

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент образования Ивановской области
Совет ректоров вузов Ивановской области**

**ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический
университет»**



Иваново • ИВГПУ

**Национальная (с международным участием)
молодёжная научно-техническая конференция**

**«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – РАЗВИТИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ»**

(ПОИСК – 2021)

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Иваново 2021

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент образования Ивановской области
Совет ректоров вузов Ивановской области**

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»

**Национальная (с международным участием)
молодёжная научно-техническая конференция**

**«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – РАЗВИТИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ»
(ПОИСК – 2021)**

27 – 29 апреля 2021 года

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

УДК 67.02.001.5

Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК – 2021): сб. материалов Национальной (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2021. – 876 с.

Рецензенты:

Румянцев Е.В., д-р хим. наук;
Матрохин А.Ю., д-р техн. наук.

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук Корнилова Н.Л.;
д-р техн. наук Акулова М.В.;
д-р техн. наук Огурцов В.А.;
д-р техн. наук Пророкова Н.П.;
д-р техн. наук Румянцева В.Е.;
канд. искусствоведения Александрова О.В.;
канд. техн. наук Кузьмин В.В.;
д-р техн. наук Опарина Л.А.;
д-р техн. наук Кузьмичев В.Е.;
д-р экон. наук Мишуров С.С.;
д-р ист. наук Смирнов Д.А.;
канд. техн. наук Шарова А.Ю.;
канд. техн. Сурикова О.В.;
д-р техн. наук Грузинева Н.А.

ISBN 978-5-88954-511-8

© ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
политехнический университет», 2021



Трек 1

**ЦИФРОВЫЕ И ПЕРЕДОВЫЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ ТЕКСТИЛЬНОЙ
И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Study of foot morphological change of Mongolian children

B. BATDULAM, L. UDVAL
(Mongolian University of Science and Technology)

Plantogram is a foot pattern picture which is one of the popular method to show important foot dimension parameters including, the shape of the foot, foot axis, angle of bunion in the foot, and foot arch index. Foot dimension parameters are useful variables for determining foot morphological change and foot pattern information. Two types of the arch can be determined, lengthwise and crosswise, from foot pattern.

School-age children's foot pattern results show that number of children with a flat arch is higher than with normal arch in the first five years. When age is higher, this number is getting lower, and the number of children with a normal foot arch gets high. The types of foot arches, for instance, per cavus – high arch and pes planus – flat arch, are most known terms in medical science.

Bunion in the foot, in medical terms - hallux valgus, is increasing among young children in recent years. This deformity of foot features tends to increase when children get older. Recent studies show that unfitting shoes are the main cause of bunion in the foot.

Therefore, this paper aims to determine the distribution of Mongolian children's foot morphological change and angle of the bunion in the foot during growth age by plantogram (foot pattern picture) of 6-18 years old children.

Sample Size

Sample data is collected from general education school students, both male and female, aged between 6-18 in urban and rural areas by measuring foot morphology and taking plantogram. The sample is divided into three groups by age group (Table 1).

Table 1

Sample size and age group by gender

Age group	Age	Number of samples		Total sample	Percentage
		Male	Female		
Elementary school	6-10	432	403	835	41.4%
Secondary School	11-14	349	323	672	33.3%
High School	15-18	236	275	511	25.3%
Total		1017	1001	2018	100%

Bauerfeind AG's equipment was used for taking plantograms, which is qualified all international standards and requirements, and the plantogram pictures were taken by using oil paint.



Fig. 1. Plantogram taking equipment Plantogram picture

Total 2018 plantogram were taken and foot arch index are determined by each picture. The Sztirter-Godunov classification method is used for foot arch index interpretation.

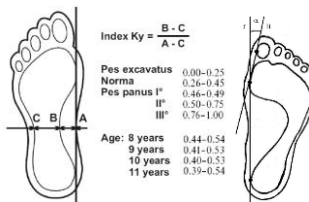


Fig. 2. Measurement method of angle of bunion

From data processing of total 2018 plantogram, the main three variables, needed for determining angle of bunion, are defined. The three variables are:

1. Foot length
2. Fore foot length
3. Fore foot width

The angle of bunion in the foot is measured from each plantogram. The classification of hallux valgus is classified by Chentsov's method.

Results

The foot arch index: Two types of foot arch index can be determined, lengthwise and crosswise, and we determined crosswise arch index.

The children's foot arch indexes, coefficient /k/, measured from plantogram and the results are classified as: 0.00-0.25 high arch foot (type I), 0.26-0.45 normal foot (type II), 0.45-0.49 slightly flattening foot – Level I (type III), 0.50-0.75 flattening foot –Level II (type IV), and 0.476-1.00 flat foot – Level III (Type V) shown below by Table 2.

Table 2

Foot arch types	Child foot arch types		Total	Percentage
	Sample Size			
	Male	Female		
High arch foot, n (%)	38 (3.7)	67 (6.7)	105	5.2%
Normal foot, n (%)	352 (34.6)	461 (46.1)	813	40.3%
Slightly flattening foot /Level I /, n (%)	155 (15.2)	132 (13.2)	287	14.2%
Flattening foot /Level II/, n (%)	423 (41.6)	304 (30.4)	727	36.0%
Flat foot /Level III /, n (%)	49 (4.8)	37 (3.7)	86	4.3%
Total, n (%)	1017	1001	2018	100.0%

3.37% of the boys have high arch foot, 34.61% normal foot, 15.24% slightly flattening foot, and 56.84% have flattening and flat foot. For girls, the indexes are more normal 6.7% have high arch foot, almost half of them, 46.05%, have normal foot, 13.19% have slightly flattening foot, and flattening and flat foot girls are more than 20% lower than boys, 34.07% (figure 3).

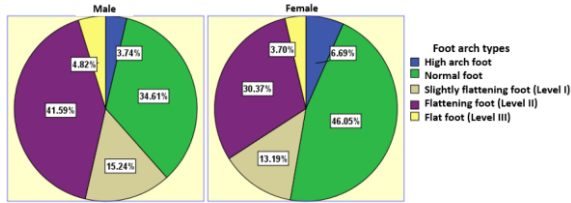


Fig. 3. Foot arch types by gender (n=2018)

The plantogram measurement results of 6-18-year-old general education school students, 1017 boys, and 1001 girls, the total percentage of high arch foot and normal footed girls are 52.8%, contrary, the percentage of boys is lower than 14%, 38.2%. From this result, we can say that the deformity issue is higher in boys compared to girls.

Table 3

Foot arch types by age group and gender

Foot arch types	n	Elementary school (6-10)		Middle school (11-14)		High School (15-18)	
		Male	Female	Male	Female	Male	Female
I High arch foot	105	9(2.1)	22(5.5)	18(5.2)	22(6.8)	11(4.7)	23(8.4)
II Normal foot	813	134(31.0)	176(43.7)	133(38.1)	154(47.7)	85(36.0)	131(47.6)
III Slightly flattening foot	287	53(12.3)	59(14.6)	61(17.5)	38(11.8)	41(17.4)	35(12.7)
IV Flattening foot	727	202(46.8)	127(31.5)	128(36.7)	96(29.7)	93(39.4)	81(29.5)
V Flat foot	86	34(7.9)	19(4.7)	9(2.6)	13(4.0)	6(2.5)	5(1.8)
Total	2018	432	403	349	323	236	275

6-10 years old girls have the lowest share of the high arch foot, 5.5%, and 15-18 years old girls have the highest share, 8.4%. For boys highest share of a high arch foot is 11-14, 5.2%, and 6-10 has the lowest, 2.1%. In elementary school students, the high arch index is lower and, higher in middle and high school students. For boys, the share of high arch foot and the normal foot is lower than girls' share, which indicates the foot deformity occurs more for boys than girls (Table 3).

Type IV – flattening foot number is higher among boys compared to girls. On the other hand, percentage of normal foot girls are higher boys, in each age group. For both girls and boys, during its growth age, comparison between the high arch foot (type I) and flat foot (type V), the flattening foot (type IV) growth trend observed (figure 4).

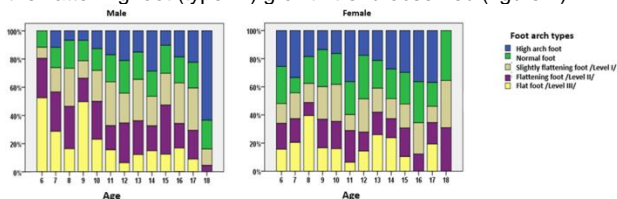


Fig. 4. Foot arch types by gender and age group

Angle of bunion in the foot: In the table 4, the angle of bunion shown by gender. The result of the research shows that, 16.5% of girls' bunion angle is medium and 3.5% have high angles. Whereas, 11.1% of boys have medium angle and 2.3% has high angle. We can say that girls' bunion angles are higher than boys'.

Table 4

Classification	Frequency		Result
	Female, n (%)	Male, n (%)	
Straight or Low angle (-10°...+10°)	801(80.0)	881(86.6)	83.3%
Medium angle (-11°...+15°)	165(16.5)	113(11.1)	13.8%
Higher angle (+16° <)	35(3.5)	23(2.3)	2.9%
Total	1001	1017	100

The bunion angle for girls are increasing as they are growing older. For instance, figure 5 illustrates that average angle degrees are:

- Elementary school girls – 5.65°
- Secondary schools - 6.74°
- High school girls - 7.53°

Comparing same age group girls and boys bunion angle, girls have medium angle bunion is much higher from boys (besides only 6 years old)

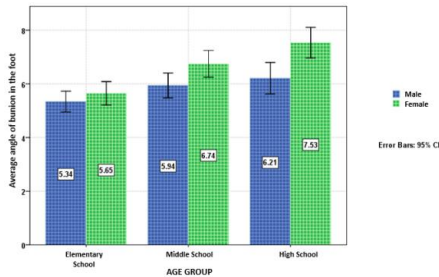


Fig. 5. Average angle of bunion in the foot by age group

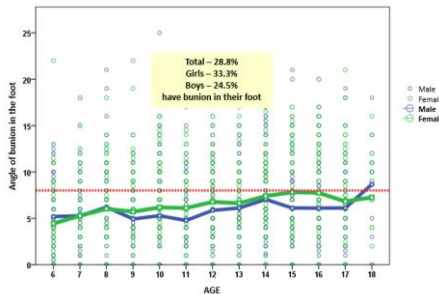


Fig. 6. Children age and angle of bunion in the foot by gender

Figure 6 illustrates the distribution of the angle of the bunion in the foot of both girls and boys, age 6-18. The girls' results are much higher than boys, age between 8 and 17.

Conclusion

As a conclusion, we can say the gender difference is affecting foot pattern change. The foot length change is more on boys, on the other hand, foot width change is high on girls. The research reveals that the children's crosswise angle of foot arch development and change dependent from the age and gender of the child. Age can be a prediction variable to know the arch angle since children getting older, foot arch distribution is lowering.

From the result of our study, 28.8% of 6-18 years old 2018 children, 33.3% and 24.5%, girls and boys respectively, have hallux valgus, in other words, angle of the higher bunion in their feet (Higher than 8° degrees). There is no common description of a healthy, straight, or lower angle of the bunion. Studies use different levels of angles to describe this. For instance, some study says 8° degrees and other says 10° degrees, even 15° degrees.

ЛИТЕРАТУРА

1. BSI (1990) Body measurements of boys and girls from birth up to 16.9 years. Part 1. London, UK, British Standards Institute.
2. Cheng FT, Perng DB (1999) A systematic approach for developing a foot size information system for shoe last design. *International Journal of Industrial Ergonomics*, **25**:171-85.
3. Cheskin MP, Sherkin KJ, Bates BT (1987) Construction of athletic footwear. *The Complete Handbook of Athletic Footwear*, New York, Fairchild Publications: 121-72.
4. Clarks, Ltd. Training Department (1976) *Manual of shoemaking*, second ed. Training Department Clarks, UK.
5. DIN (1981) Body dimensions of people. Berlin, Germany, Deutches Institut fur Normung e. V. (German Standards Institute).
6. Feng J (2002) Footwear fit modeling and evaluation. *Mater thesis*, Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong.
7. Gould N (1982) Shoes and shoe modifications. In: M. Jahss (Ed). *Disorders of the Foot*. Philadelphia; WB Saunders Co. 2:1745-82
8. Pheasant ST (1986) *Body space: Anthropometric ergonomics & design*, London, UK, Taylor & Francis.
9. Snyder RG, Schneider LW, Owings CL, Reynolds HM, Golomb DH, Schork MA (1977) Anthropometry of infants, children and youths to age 18 for product safety design, Bethesda, Maryland, Consumer Product Safety Commission.
10. Venkatappaiah B (1997) Introduction to the Modern Footwear Technology, Footwear Science and Engineering (Rtd) Central Leather Research Institute, Chennai.

УДК 677.054

Анализ исследований, проведенных по цикловой диаграмме ткацких машин

Л. АЛЬВАРИ

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина,
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

В докладе приведен обзор исследований, посвященных анализу и усовершенствованию цикловой диаграммы ткацких машин. Ткацкие машины с малогабаритным прокладчиком утка (ТМ с МП) относятся к классу цикловых машин-автоматов. Это означает, что за период цикла работы машины осуществляется

определенная совокупность работ и процессов, в результате чего машина приходит в точно такое же состояние, в котором она находилась в начале цикла.

Очевидно, что нормальная работа сложной системы возможна только в том случае, когда действия всех входящих в нее механизмов согласованы между собой во времени. Поэтому важную роль при эксплуатации ТМ играет наладка отдельных узлов и механизмов машины согласно ее цикловой диаграмме.

В этой связи приведено много исследований, посвященных использованию цикловых диаграмм [ЦД], позволяющих проанализировать последовательность относительных положений звеньев механизмов внутри рабочего цикла. С помощью анализа можно оценить возможности совмещения операций и сокращения времени некоторых из них, а значит, уменьшить время цикла и повысить производительность ткацких машин [1].

Автор статьи [2] указывает на возможность перепроектирования ТМ, которое должно проводиться с учетом сокращения длительности цикла. На практике реализация сводится к следующему: упрощение (или полное исключение) некоторых рабочих операций (переходов), или сокращение длительности элементарных составляющих в каждом отдельно взятом периоде движения рабочих органов (операций), сокращение (устранение) межоперационных перерывов (выстоев) в работе рабочих органов функциональных механизмов ТМ, совмещение максимального количества элементарных операций во времени (в цикле).

Аналитическая точка зрения:

В статье [3] приводится постановка задачи циклограммирования технологических машин с учетом динамических характеристик механизмов, и предлагается вариант ЦД группы механизмов в виде ориентированного графа и принципиальная блок-схема процесса циклограммирования.

В диссертационной работе [1], посвященной вопросам кинематики и динамики механизмов прокладывания утка, предложен большой экспериментальный материал, связанный с исследованием реальных ЦД указанных механизмов. Причем эти ЦД получены в производственных условиях работы ТМ, что позволяет использовать данный материал для различных статистических расчетов.

С практической точки зрения совершенствования ЦД:

В статье [4] представлены рекомендации изменения цикловой диаграммы ткацких машин с помощью изменения фазового угла (ФУ) полета прокладчика вместе с изменением ФУ движения затанного механизма. Реализация этих рекомендаций привела к подъему среднего значения теоретической производительности на 59% для «узких» машин типа СТБ, на 24% – для «широких» типа СТБ, на 22% – для ткацких машин типа СТБУ. В свою очередь, это не привело к изменениям цикловых диаграмм работы других механизмов, а также не внесло существенные изменения в конструктивные, технологические и эксплуатационные характеристики ТМ.

Для анализа типов цикловых диаграмм основные механизмы ТМ типа СТБ и СТБУ в работе [5] разделены на 7 функциональных групп-модулей, каждая из которых участвует в выполнении технологической операции. Проанализировать связь между функциональными группами и внутри них можно с помощью исследования терминологии. Маркеры ТМ – особые точки ЦД, отражающие взаимодействие в пространстве и времени функциональных групп-модулей и могут распространяться как на одну, так и на несколько групп. Результаты исследования позволяют нам понять какие маркеры являются одинаковыми для ЦД ТМ всех заправочных ширин, какие из них зависят от заправочной ширины ТМ и какие из них мы можем изменить. Автор статьи приходит к выводу, что функциональная группа-модуль ФГЗ (механизмы прокладывания уточной нити) является ведущей, и с помощью четырех маркеров задает цикловую связь работы практически всех основных функциональных групп

ткацкой машины. Остальные маркеры можно считать вспомогательными, и изменение ЦД механизмов внутри функциональной группы модуля с учетом маркера этой группы не приведет к изменению ЦД работы механизмов, входящих в другие функциональные группы.

Одна из важнейших работ в области совершенствования ЦД ТМ, диссертация Антонова В.С. [6], в которой намечены пути оптимизации цикловой диаграммы работы механизмов кромкообразования ткацких станков типа СТБ с целью повышения их производительности, описаны методика и результаты оптимизационного синтеза циклограммы механизмов привода иглы для СТБ-250 с измененной циклограммы работы механизмов батана и зевообразования.

Использование принципа разделения технологических групп операций не последовательно, а параллельно, в зависимости от времени перекрывающихся операций, используя выражения T_u – исполнительный период рабочего цикла, показывает продолжительность времени, в течение которого на i -ном участке кинематического цикла выполняются операции конкретной технологической группы. В связи с этим, выполнено сокращение длительности периода исполнительской технической операции с помощью увеличения длительности перекрытия в исполнительном периоде

$$T_u = \sum_{i=1}^q T_{ui} + \sum_{i=1}^{q-1} t_{ui}$$

где T_{ui} – исполнительный период i -го участка технологического процесса;

t_{ui} – перекрытие в исполнительном периоде i -го участка.

Кроме того, оптимальный для операции закон движения рабочего органа должен обеспечить при наименьшем фазовом угле циклограммы выполнение всех кинематических и технологических требований протыкаемого процесса. Исследование, посвященное механизму кромкообразующему ТМ типа СТБ, оптимизация его работы синхронизованная с батанным и зевообразовательным механизмами. Автор приходит к выводу, что реализация предложенного метода приведет к сужению в 2 раза переходной зоны движения иглы из-под основных нитей в положение над основными нитями нижней ветви зева, что позволяет снизить обрывность основных нитей иглой в процессе входа ее в зев. Также увеличен фазовый угол поворота ГВМ, соответствующий нахождению иглы в зеве, и снижены максимальные значения аналогов ускорения перемещения иглы в 2,1 раза по оси X и в 1,144 раза по оси Z.

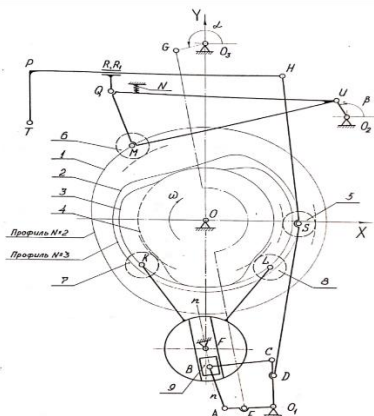


Рис 1. Кинематическая схема иглы кромкообразованного механизма

Проведен анализ работ, посвященных вопросам анализа и оптимизации ЦД ткацких машин, что позволяет нам продолжать свой путь увеличения технико-экономических показателей ткацкого производства, с помощью усовершенствования их циклов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лашхи Д.И. Использование цикловой диаграммы для формирования исходных данных при построении параметрической модели ткацкой машины / Д.И. Лашхи // Технология текстильной промышленности. — 2014. — № 3. — С.80-83.
2. Антонов В.С. Антонов В.В. Общие вопросы синтеза цикловых диаграмм работы ткацких машин // Технология текстильной промышленности. — 2009. — № 6. — С90-93.
3. Подгорный Ю.И. Максимчук О.В. К вопросу о циклограммировании технологических машин: Сб. науч. трудов ПГТУ. — 1999. № 3. — С.145-148.
4. Хозина Е.Н. Макаров В.А. Журавлева О.С. Борисов А.И. Пути увеличения рентабельности ткацкого производства при эксплуатации ткацких машин типа //Дизайн и технологии. — 2016. № 53. — С 82-88.
5. Журавлева О.С. Хозина, Е. Н. Анализ цикловых диаграмм ткацких машин с малогабаритными прокладчиками на основе модульного принципа / О.С. Журавлева, Е. Н. Хозина// Международный научно-технический форум первые международные косыгинские чтения. — 2017.— 160-164.
6. Антонов В.С. Оптимизация цикловой диаграммы работы механизмов кромкообразования ткацких станков типа СТБ с целью новышения их производительности: Диссертационная работа на соискание ученой степени канд. техн.наук. М., МТИ им. А.Н. Косыгина, 1985. — 376 с.

О проектировании переплетений декоративных углеродных тканей

М.И. АРХИПОВА, А.А. ПЕЧЕНИКИНА, Н.А. КОВАЛЕВА
(Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна)

В настоящее время композитные материалы на основе углеродных волокон широко применяются в различных областях: от строительства и машиностроения до медицины и дизайна. Двухнаправленные углеродные ткани выполняют не только армирующую функцию, но и декоративную в случае использования их для формирования внешнего слоя композитных изделий в таких областях как, например, автомобилестроение, производство товаров для спорта, предметов интерьера [1]. Также существует технология производства гибкого карбона, который используется для спортивной обуви, сумок и проч. [2].

Большая часть углеродных тканей, используемых для эстетических целей, вырабатывается полотняным и саржевым переплетениями (саржа 2/2, саржа 4/4). Также на рынке представлены декоративные углеродные ткани, которые вырабатываются производными, комбинированными, реже – жаккардовыми переплетениями и благодаря этому имеют на своей поверхности красивые, необычные узоры. Обзор переплетений, применяемых в производстве декоративных углеродных тканей представлен в работе [3].

Таким образом, проектирование декоративных углеродных тканей является актуальной задачей. Однако при разработке рисунков переплетений декоративных углетканей необходимо учитывать ряд факторов, оказывающих влияние на свойства проектируемых тканей.

Производители углеродных тканей отмечают, что ткани полотняного переплетения предназначены для композитных изделий, имеющих плоскую, двумерную форму, тогда как саржевые ткани применяются для формирования изделий сложных пространственных форм. Способность тканей к формообразованию напрямую зависит от такой характеристики как деформация сдвига нитей в ткани, на которую в свою очередь оказывает влияние переплетение. Деформация сдвига характеризуется углом, на который изменяется ортогональное расположение нитей в ткани в результате действия приложенного усилия.

В работе [4] проведены экспериментальные исследования деформации сдвига тканей, выработанных из углеродных нитей толщиной 3К (200 текс) полотняным переплетением, плотность 4,6 x 4,5 нит/см, и саржей 2/2, плотность 5,2 x 5,3 нит/см. Был определен угол сдвига, при котором происходит смывание нитей, вследствие чего дальнейшее деформирование образца требует больших усилий и сопровождается сморщиванием ткани. Для ткани полотняного переплетения угол сдвига составил 50°, для саржи 2/2 угол сдвига составил 72°. Как видим, угол свободного сдвига нитей саржи больше угла сдвига для полотняного переплетения на 44 % при том, что степень заполнения испытуемой ткани саржевого переплетения превышает степень заполнения ткани полотняного переплетения. Результаты эксперимента подтверждают более высокую формообразующую способность углеродных тканей саржевого переплетения по сравнению с полотняными и позволяют предположить, что углеродные ткани, выработанные производными и комбинированными переплетениями на базе сарж, также будут обладать повышенной способностью к формообразованию. Однако данный вопрос требует более глубокого изучения.

Также необходимо учесть влияние переплетения на процесс ткачества и структуру углеродной ткани. Как известно, при выработке тканей из нитей, имеющих малую эластичность, к которым относятся и углеродные нити, процесс тканеформирования чувствителен к разнице в уработках нитей основы, входящих в раппорт переплетения. Разница в уработках нитей утка также может затруднять процесс ткачества и приводить к образованию дефектов типа неровного края ткани [4]. Отметим, что при выработке углеродных тканей на ткацком станке сматывание нитей основы происходит с бобин, расположенных на шпулярике, таким образом, не требуется двухнавойной заправки при разнице в уработках нитей основы.

Величина уработки нити в ткани зависит от числа пересечек нитями противоположной системы в раппорте переплетения. Таким образом, одинаковое число пересечек нитей одной системы обеспечивает равенство их уработок.

Неодинаковое число пересечек нитей одной системы может компенсироваться перераспределением высот волн изгиба нитей в ткани и приводит к образованию рельефа и боковому изгибу нитей при одинаковой уработке, как происходит в случае тканей рельефных (вафельных) переплетений. Это также следует учитывать при проектировании декоративных углеродных тканей.

В углеродных тканях в процессе работы возможно образование раздвижек нитей [5], что приводит к нарушению рисунка переплетения и дефекту внешнего вида изделия. Поэтому при проектировании переплетения необходимо ограничивать длину настилов в ткани, поскольку увеличение длины настилов саржевых, сатиновых переплетений и их производных влечет за собой увеличение раздвижки нитей.

На рис. 1 представлено комбинированное переплетение с саржевыми диагоналями, используемое для выработки углеродных тканей. Параметры переплетения: раппорт по основе и по утку 10 нитей, число пересечек в пределах раппорта – 6, как для всех нитей основы, так и для утка, максимальная длина основных и уточных настилов – 3 нити.

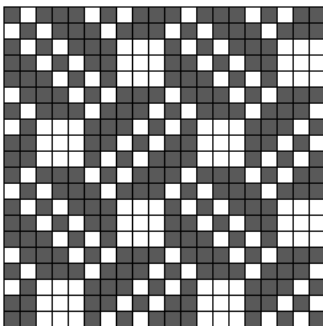


Рис. 1. Комбинированное переплетение на базе саржи

Таким образом, в процессе проектирования переплетений декоративных углеродных тканей необходимо учитывать влияние переплетения на способность ткани к формообразованию, а также регулировать соотношение числа пересечек нитей одной системы в пределах раппорта и длину свободных настилов в ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Углеродные ткани // UMATEX, Госкорпорация РОСАТОМ — 2021. URL: <https://umatex.com/production/fabric/> (дата обращения: 31.03.2021).

2. Technologies // Carbitex — 2021. URL: <https://www.carbitex.com/home-page/> (дата обращения: 31.03.2021).
3. Ковалева Н. А. Виды переплетений декоративных углеродных тканей // Актуальные вопросы современного материаловедения: 43 материалы VII международной молодежной научно-практической конференции. (г. Уфа, 29-30 октября 2020 г.) / отв. редактор О.С.Куковинец. — Уфа: РИЦ БашГУ, — 2020. — С. 65 - 67.
4. Nguyen M. The shear properties of woven carbon fabric / M. Nguyen, I. Herszberg, R. Paton // Composite Structures, vol. 47, 1999, pp. 767 - 779.
5. Roussel F. Les variables a prendre en compte // L'Industrie Textile, vol. 1395, 2009, pp. 59 - 63.
5. Композитные материалы для производства БПЛА / Idronex — 2021. URL: <https://idronex.ru/composite%20materials/> (дата обращения: 31.03.2021).

УДК 338.28:334.021

Математические модели формирования паковок партионного снования

Е.А. БЕБИН, Е.С. ВОЛКОВ, Н.А. КУЛИДА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Технологии Big Data предполагают использование математических моделей, с помощью которых контролируются параметры технологических и бизнес-процессов. В партионном сновании при подготовке основных нитей к ткачеству, наряду с идентификацией параметров формируемых паковок, актуальной является задача определения показателей производительности, коэффициента полезного времени (КПВ), выработки машин, уровня обрывности нитей на каждом ассортименте перерабатываемого сырья, оценки достоверности определяемых показателей, сравнительного анализа оптимальных значений скорости снования с учетом квалификации оператора, определения количества отходов и причин, по которым они произошли и т.п. Большинство контролируемых параметров относится к технологическому процессу, другие, такие, как, например, выработка и КПВ машины, количество угаров являются параметрами бизнес-процессов.

Для идентификации напряженно-деформированного состояния паковок партионного снования используются известные косвенные методы расчета. Например, для определения плотности намотки с помощью соответствующих энкодеров измеряются длина намотанных на сновальный вал нитей и радиус намотки, а плотность намотки вычисляется как отношение массы нитей к их объему на сновальном валу. Трудности идентификации состоят в низкой точности измерения указанных параметров, например, при измерении длины нитей между контролируемыми нитями и валом энкодера возникает упругое скольжение, которое увеличивает погрешность измерения длины, а следовательно, и массы нитей.

При измерении радиуса намотки ролик, взаимодействующий с телом намотки и связанный с энкодером, может одновременно измерять и длину наматываемых нитей. Для этого необходим надежный контакт с поверхностью паковки, который обеспечивается силовым замыканием рычажного механизма [1]. Изменяющиеся в процессе снования скорость и плотность намотки обуславливают погрешности измерения, вызванные нарушениями условий взаимодействия ролика с телом паковки. Кроме того, из-за дефектов намотки форма паковки отличается от цилиндрической, для которой вычисляется плотность, что дополнительно увеличивает погрешность измерения [2].

Неточность измерения массы связана также с натяжением нитей, при котором происходит измерение. Линейная плотность нитей, определяемая как масса единицы длины нитей и в соответствии с определением вычисляемая для ненапряженного состояния нити $T = m/L$, где m – масса в граммах $L=1$ км нити, т.е. если линейная плотность пряжи составляет T , текс, то $m = TL \cdot 10^{-6}$, кг, где L – длина пряжи, м. Пусть, например, натяжение пряжи возросло, и ее относительная деформация составила ε , тогда длина пряжи увеличилась на εL , а следовательно масса отмеренной длины L пряжи уменьшилась и составила $m - \Delta m = m - \varepsilon m = m(1 - \varepsilon)$. Таким образом, при изменении натяжения перематываемой пряжи погрешность вычисления ее массы и, следовательно, плотности намотки будет увеличиваться. Если использовать расчетные соотношения, в которых длина намотанной пряжи вычисляется через число оборотов паковки, то погрешность вызванная рассмотренной причиной не уменьшается, поскольку влияние натяжение в этих расчетных соотношениях также не учитывается.

Однако, как показано ранее [3], массу намотанных на сновальный вал можно измерять не только в конце намотки, когда осуществляется взвешивание вала, но и непосредственно в процессе его наработки. Для этого, контролируя кинематические параметры процесса, измеряют скорость вращения сновального вала и ее изменения в режимах пуска и останова машины. Это позволяет при известном моменте сопротивления вала (при останове) или вращающем моменте электропривода машины (при пуске) вычислить момент инерции и по известной его формуле для цилиндрического тела рассчитать массу нитей на валу. Полученное значение массы сравнивают со значением, вычисленным через длину нитей и, таким образом корректируют погрешность измерения массы. Окончательное заключение о достоверности косвенных измерений массы нитей, ее распределения по радиусу намотки, и в итоге вычисление плотности намотки - интегрального показателя, идентифицирующего напряженно-деформированное состояние паковки, делается на основании прямых измерений массы намотки после ее наработки путем взвешивания.

Немаловажное значение имеет выбор периода квантования микропроцессорной системы [4] при измерениях с помощью энкодеров кинематических параметров партионного снования. Если при измерении длины нитей и радиуса намотки период квантования может быть достаточно большим [5], то при измерении угловых кинематических параметров сновального вала в нестационарные периоды работы машины требуется существенно сокращать период квантования. Это означает, что микропроцессорная система контроля кинематических параметров должна содержать узел переключения периода квантования в различных режимах работы сновальной машины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулида, Н.А. Обеспечение контакта измерительного ролика с поверхностью сновального вала / Н.А. Кулида, А.В. Круглов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – № 3 – 2014 – С. 88 – 92.
2. Кулида, Н.А. 3 D модели формы паковки партионного снования (статья) / Н.А. Кулида, А.В. Круглов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – № 2 – 2015. – С. 59 – 64.
3. Кулида, Н.А. Определение массы пряжи на валу в партионном сновании / Н.А. Кулида, Е.С. Волков, Е.А. Бебин // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2020) [Текст]: сб. материалов XXIII Междунар. науч.-практ. форума 20-23 октября 2020 года. – Иваново: ИВГПУ, 2020. – С. 64 – 66.

4. Демидов, Н.А. Микропроцессорная система контроля кинематических параметров партионного снования // Н.А. Демидов. Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – № 4 – 2012. – С. 159 – 161.
5. Кулида, Н.А. Обоснование выбора периода квантования при измерениях кинематических параметров партионного снования / Н.А. Кулида, А.В. Круглов, Т.Ю. Карева // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – № 6 – 2013. – С. 91 – 94.

УДК 677.024.39

Разработка функциональной системы управления линейной плотности настила бункерного питателя чесальной машины

Е.Д. БОГАЧ, В.В. ВИТИЛЕВ, С.П. ЗИМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Функциональная схема системы управления представлена на рисунке 1

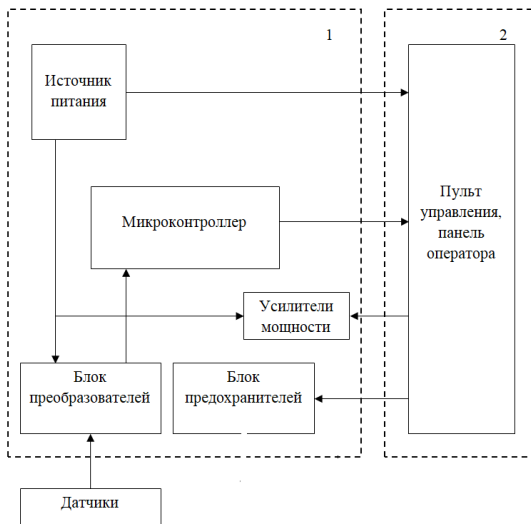


Рис. 1. Функциональная схема системы управления

В состав функциональной схемы системы управления входят следующие элементы:

- Источник питания;
- Микроконтроллер, на который поступают сигналы от датчиков и который в свою очередь передает информацию на пульт управления;
- Усилители мощности, которые принимают сигнал от пульта управления;
- Блок преобразователей, который осуществляет непосредственно преобразование сигналов, полученных от датчиков, для последующей обработки;

- Блок предохранителей, который служит для защиты от короткого замыкания элементов системы;

- Датчики и регулирующая аппаратура;
- Пульт управления и панель оператора.

Оператор с помощью автоматизированного рабочего места (АРМ) выставляет значение плотности, которое необходимо поддерживать.

В нашем случае АРМ используется для мониторинга всех системных операций и для осуществления контроля действий и регулировок параметров.

Панель оператора содержит все графические изображения процесса и отображение исторических тенденций для системы. Пользователи системы SCADA могут войти в систему через рабочие станции.

Выполняемые операции:

- Вход в систему и выход из нее с использованием паролей и имен пользователей;
- Отображение процесса вызова для просмотра операций в системе;
- Включение режимов управления различным оборудованием в системе; например, ручной и автоматический режимы, ввод оборудования в эксплуатацию или отключение;
- Изменение параметров уставки с соответствующим допуском безопасности;
- Выполнение действий ручного управления для оборудования, таких как запуск / остановка и открытие / закрытие;
- Просмотр исторических трендов и перенос данных в другие файлы для экспорта;
- Просмотр текущей сводки сигналов тревоги для определения условий, требующих внимания;
- Просмотр сводки тревог / событий для просмотра хронологической последовательности событий.

Рабочие места оператора обеспечивают пользовательский интерфейс или HMI для системы SCADA. Пользователи могут осуществлять контроль над оборудованием, а также вызывать дисплеи, отображающие текущую и историческую информацию о любом аспекте системы SCADA.

Результаты данной работы могут быть использованы при разработке автоматизированной системы регулирования линейной плотности настила бункерного питателя чесальной машины фирмы Trutzschler.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ключев А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов / Справочное пособие – 1990. – с 21-26.

УДК 677.072.39

Разработка технологии получения фасонной крученой пряжи новой структуры

Е.А. БРЕЗГИНА, С.С. МЕДВЕЦКИЙ

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Использование фасонной пряжи новых структур является одним из перспективных направлений развития трикотажной промышленности. Отечественная сырьевая база ограничена традиционной фасонной пряжей, что негативно

сказывалось на конкурентоспособности выпускаемого белорусскими предприятиями трикотажа [1].

Цель исследований заключается в разработке технологии производства новых видов фасонной пряжи и создании инновационного ассортимента фасонной пряжи трикотажного назначения современного дизайна.

В ходе модернизации на ОАО «Полесье» (г. Пинск, Республика Беларусь) приобретена новая современная машина фирмы GUALCHIERI (Италия) модели FANTAROC–FIL. Данная машина позволяет получить более 100 фасонных эффектов, в том числе извилистую, шишковатую, узелковую, ворсистую, петлистую, спиральную, меланжевую и другие виды пряжи за счет соединения различного вида волокон, пряжи или нитей. В качестве сырья для производства фасонной пряжи используется лента, ровница и пряжа из натуральных и химических волокон.

При проведении исследований была разработана технология фасонной пряжи ровничного типа, для получения которой использовались высокообъемная ровница сырьевого состава 30/70 шерсть/ПАН линейной плотности 1000 текс и пряжа сырьевого состава 30/70 линейной плотности 36 текс.

Ровница подается в вытяжной прибор, где периодически утоняется с необходимой вытяжкой. Для подачи полушерстяной пряжи в верхней части машины устанавливается специальный узел, который состоит из вращающихся цилиндров. При вращении питающих цилиндров пряжа разматывается и также вместе с мычкой подается под питающий ролик. Из питающего ролика выпрядаемая мычка и сердечник поступают в верхнее полое веретено, где компоненты страчиваются. Полученная фасонная заготовка проходит через выпускную пару и направляется в кольцевой крутильный механизм.

Линейная плотность фасонной пряжи составила 300 текс. Эффекты на поверхности можно менять с помощью коэффициента соотношения скоростных параметров между питающим роликом и выпускной парой полого веретена. Чем выше скорость питающей пары, тем более рыхлая и объемная получится пряжа. В дальнейшем полученная пряжа проходила процесс запаривания на запарной машине VAPORAD VR ¼ - Ver. 3.0 для придания равновесности и усадки. Скорость выпуска составила 170 м/мин, продолжительность терморелаксации - 70 секунд. Фактическая линейная плотность пряжи после запаривания составила: 360 текс.

Фасонная пряжа, полученная по данной технологии, отличается мягкостью, пушистостью и большой пространственной извитостью. Изделия из этой пряжи имеют хорошие теплозащитные и гигиенические свойства, так как, обладая рыхлой структурой, они лучше сохраняют тепло, хорошо впитывают, а затем испаряют влагу, выделяемую кожей человека. Назначение фасонной пряжи ровничного типа - ручное вязание.

В производственных условиях ОАО «Полесье» проведены экспериментальные исследования по оптимизации данной технологии. При обработке экспериментальных данных в качестве критериев оптимизации выступали линейная плотность фасонной пряжи, диаметр пряжи, объемность после термообработки и гибкость пряжи.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Г. Коган, Н.В. Скобова Технология и оборудование для производства крученой и фасонной пряжи, швейных ниток //Витебск, УО «ВГТУ», – 2008 г. – 184 с.

**Тенденция на «зеленый дизайн».
Модная индустрия под влиянием эко движения**

А.В. БУДИЛОВА, М.И. АЛИБЕКОВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

За последние 7 лет отношение к экологической ситуации со стороны крупных текстильных производителей изменилось. Более ответственное отношение к выбору используемых материалов, рациональное природопользование и забота о правильной утилизации отходов без вреда для окружающей среды сделало возможным говорить об актуальности экологического вопроса.

В данной статье рассматривается проблема влияния экологического вопроса на модную индустрию и то, как премиальные бренды и бренды масс-маркет реагируют на эту проблему. Началом истории экологического движения можно считать XIX в. Великие морские державы, такие как Великобритания, Испания, начинают изучать и открывать территории, которые до этого не были изучены. В связи с этим появляются новые территории, содержащие природные ресурсы, представляющие интерес для стран-первооткрывателей. Именно тогда государства впервые задумались об общих проблемах использования природных ресурсов, а также миграции животных. Были заключены соглашения и международные конвенции. К началу XX века, века индустриализации начало возникать все больше противоречий по поводу того, как производства влияют на среду обитания человека и на окружающий мир в целом. Важным этапом в становлении эко движения стала 1-ая Конференция по международной охране природы в 1913 г. по инициативе активиста Саразина в Берне, Швейцария [1]. Участие в конференции приняли 17 стран, были подняты вопросы массового уничтожения животных и истощения природных ресурсов. Но миссия по распространению экологической философии задержалось из-за мировых войн. Позднее, в послевоенное время была принята целая плеяда конвенций по охране природы: «Конвенция о рыболовстве и охране живых ресурсов открытого моря» 1958 г., «Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов» 1972 г., «Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния» 1979 г., «Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой» 1987 г. и многие другие. Прорывом в вопросе экологических проблем стала Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро, Бразилия в июне 1992. Было выдвинуто предостережение о том, что если и дальше бездействовать, то жизнь на Земле может прекратиться в ближайшие десятилетия [1]. Многочисленные организации по защите окружающей среды стоят на страже соблюдения тех положений, которые были приняты на конференции в Бразилии. Всем известная организация GreenPeace существует вот уже более 50-ти лет. История организации начинается в США в 1964 году, во времена, когда правительством США было принято решение о первых испытаниях ядерной бомбы на островах близ Аляски. Тогда была проведена первая акция протеста испытаний в сейсмически опасной зоне. Затем, в 1971 г. в Канаде образовалась полноценная организация, которая стала заниматься не только вопросами ядерных испытаний, но и вопросами вымирания животных и прочими. Экологическое движение с каждым годом собирает все больше и больше последователей, а продукты массовой культуры только помогают в пропаганде «зеленой» философии. В 2008 г. вышел мультфильм «Валли», который покорила весь мир своей идеей. Кинокомпания Pixar заглянула в

далекое будущее, в котором на загрязненной непригодной для жизни планете живет только один обитатель – робот-мусорщик, а все население дрейфует по просторам космоса в надежде, что на Земле когда-нибудь снова сможет произрастать жизнь. Культовый фильм про поиск живых организмов в космосе для возможности переселения с непригодной для жизни Земли «Интерстеллар» был выпущен в 2014 г. Фильм собрал большое количество положительных отзывов, а также был признан учеными как достоверный с точки зрения науки. Картина далекого будущего, в которой Земля из-за климатических изменений погибала, а люди нуждались в другом месте для жизни, заставила взглянуть на экологическую проблему по-новому. Вопрос экологии сейчас остро актуален, и самым знаковым событием в этой сфере, на мой взгляд, стал момент, когда модная индустрия откликнулась на вопросы «зеленых». Ведь, по статистике уровень загрязнения от легкой промышленности один из самых высоких. По данным фонда «Второе дыхание» на момент 2018 г. объем отходов от модной индустрии составлял 92 миллиона тонн [2], а по данным 2020 г. мы выбрасываем на свалку 87% поношенной одежды [3]. Следовательно, интерес модной индустрии к экологическим проблемам – чрезвычайно важный шаг к осознанию серьезности ситуации с загрязнением планеты. Мода часто воспринимается как феномен, связанный только со сферой одежды, аксессуаров и т.д. Если рассматривать моду как социальный феномен [4], то станет понятно, что это гораздо более всеобъемлющее понятие о формировании среды, в которой мы проживаем в данный момент времени. Так, в книге «Азбука моды» Л. Орлова приводит определение моды доктора наук Б. Парыгина: «Мода – это специфическая и весьма динамичная форма стандартизированного поведения массового населения, возникающая преимущественно стихийно, под влиянием доминирующих в обществе настроений и быстроизменяющихся вкусов, увлечений и т.д.» [5,6]. Это определение нельзя назвать исчерпывающим, но при этом оно характеризует моду, как феномен формирования вкусов и образа жизни, причем не только в сфере внешнего облика (фигура, одежда и т.д.), но и в политике, досуге, путешествиях, музыке и т.п. Большое количество внимания к экологической проблеме в последнее десятилетие сформировало не только определенные поведенческие и социальные привычки, связанные с более бережным отношением к окружающей среде, но заставило модную индустрию обратиться к теме «зеленого» мышления. Каким образом формировалась эко тенденция в моде? Что именно стало катализатором к появлению экологического направления в легкой промышленности? Все началось в конце 80-х, нач. 90-х годов, когда компаниями производителями в сфере легкой промышленности «Патагония» и «ESPRIT» было принято решение об исследовании влияния производимых волокон на окружающую среду. Основное внимание в ходе исследования уделялось хлопку, так как процент его производства в то время составлял 90 % от общего объема. В результате исследователи, а затем и сами основатели компаний пришли к выводу, что существует необходимость изменений процесса производства. Компания «ESPRIT» выпустила коллекцию с использованием волокон из уже органически выращенного хлопка, переработанной шерсти, красителями с низким уровнем вредного воздействия на окружающую среду. А компания «Патагония» обязалась перерабатывать полиэфир и использовать только органически выращенный хлопок. Однако, экологический дизайн – это не только про производство, но и про условия труда. С 90-х годов ведется активная борьба с эксплуатацией труда, прежде всего детского, а также с более высоким уровнем оплаты. Помимо условий труда и производства волокон, также важным компонентом, составляющим экологическую моду, является сокращение количества отходов и их переработка, а также сокращение использованной при производстве воды. Определенные настроения в сфере создания более экологического дизайна сформировал кинофильм «Реальная

цена моды», вышедший в 2015 г. Этот фильм рассказал о темной стороне производства модной одежды. Интервью рабочих, которые получают недостойный уровень оплаты своего труда и работают в неподобающих условиях мало кого оставило равнодушным. Постепенно стало очевидно, что покупатель теперь больше интересуется тем, каким образом производится то, что он/она приобретает. К идее экологического дизайна прислушались и крупные ритейлеры, такие как Zara, H&M, Benneton, Uniclo, Asos и др. У Zara, например, появилась линейка под названием «Join life», то есть линейка продукции, которая разработана с меньшим количеством вредного воздействия на окружающую среду. Модные дома стали принимать участие в «зеленом» движении за счет пересмотра собственных производств в рамках уровня экологичности [7]. Модный дом «Stella McCartney» работает в русле экологичного дизайна уже долгое время. Дизайнер совместно с компанией «Bolt» выпустил коллекцию с экологически чистыми материалами: эко устойчивая шерсть, регенерированный кашемир, органический хлопок и переработанный полиэстер. В книге «Дом без отходов» Б. Джонсон делится своей трансформацией взглядов на вопрос приобретения одежды. В частности, автор рассказывает о своих наблюдениях в индустрии легкой промышленности о вторичной переработке товаров. «Компания Patagonia одной из первых взяла на себя ответственность за переработку своих товаров, запустив службы починки и переработки вещей»; «Компания Nike запустила программу «reuse-a-shoe»: в розничных магазинах почти во всех странах принимают любые кроссовки, чтобы переработать их на ткань для спортивного снаряжения», - пишет Б. Джонсон [8, стр.170]. Некоторые бренды сформировались именно под влиянием эко движения, что значительно повлияло на тип производства и материалы для одежды. Так, бренд «dog.rose» активно использует технику печворк для создания коллекций. Дизайнеры бренда перешивают вещи из секонд-хенда, комбинируя их части между собой. Одежда получается уникальной, выполняется в единичном экземпляре и сразу продается на онлайн-платформе Instagram.

Бренды масс-маркет и люкс в погоне за потребительским вниманием вынуждены реагировать на изменения в индустрии. Эти изменения затрагивают преобразования в процессе производства, его переход на более экологические и устойчивые цепочки. Так, мода формирует лояльное отношение потребителей, начинающих все чаще интересоваться информацией о приобретаемом товаре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Международное право.-М.: Студенческая наука, 2012. – Ч. 2. Сб. студ. работ-1821с.- Реж. Дот.:по подписке.– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210590> (дата обращ.: 08.02.2021). – ISBN 978-5-906419-73-6. – Текст: электронный.
2. Статистические данные фонда «Второе дыхание»: <https://vtoroe.ru/2018/11/15/moda-i-svalki-fragicheskie-tsifry/>
3. Статистические данные: <https://news.un.org/ru/story/2020/01/1369911>
4. Жилина А.А., Моор С.М. Современное понимание сущности моды//Электр. научн. журн. «Современные исследования социальных проблем» Красноярск-2015.С.101-110.
5. Орлова Л.В., Азбука моды. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.
6. Алибекова М.И., Белгородский В.С., Андреева Е.Г. Архитектоника формы в композиции костюма: монография. - М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020. - 221 с.
7. Будилова А.В., Алибекова М.И., Андреева Е.Г. Вторичное использование материалов в создании оригинального кастомизированного предмета одежды// Сб. матер. Всерос. конф. молодых исслед. с межд. участием «Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации»: Ч.4. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – 268 с. С. 57-60
8. Беа Д., Дом без отходов. – М.: Попурри, 2019. – 304 с.

Выбор переплетения для вязания чехла-носка культы конечности

Д.И. БЫКОВСКИЙ, А.В. ЧАРКОВСКИЙ, Д.А. САМОЙЛОВ

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Ампутация нижних конечностей является тяжелейшим поражением опорно-двигательного аппарата человека. Протезирование снижает негативное влияние последствий ампутации на организм. В протезах нижних конечностей одним из основных узлов является приемная гильза. Она служит основным посредником между человеком и протезом, поэтому изготовлению приемной гильзы уделяют особое внимание. Важным посредником между приемной гильзой и культей конечности является специальный чехол-носок, надеваемый на культю. Чехол-носок надевается на культю перед помещением последней в приемную гильзу протеза. От качества чехла-носка во многом зависит качество функционирования всего протеза в целом. В свою очередь функциональные качества трикотажного чехла-носка определяются переплетением, которым он связан. Анализ источников показывает, что для изготовления чехла-носка часто используется плюшевое переплетение [1]. На рисунке 1 представлено строение трикотажа кулирного одностороннего петельного гладкого плюшевого переплетения.

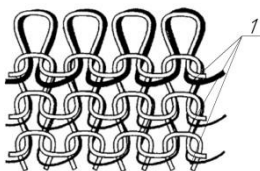


Рис.1. Строение плюшевого переплетения

В таком трикотаже увеличенные протяжки 1 образуют развитую ворсовую поверхность на одной из сторон. Наличие длинных протяжек обеспечивает получение мягкого утолщенного трикотажа, служащего хорошей прокладкой между культей и приемной гильзой протеза. Еще одним преимуществом плюшевых переплетений является то, что, используя их, можно получить трикотаж, стороны которого образованы из разных нитей, в том числе, различных по свойствам – гибридный [2]. В конкретном случае применение плюшевых переплетений для вязания чехла-носка означает, что функциональные свойства поверхности изделия, обращенной одной стороной к культе, а другой стороной – к приемной гильзе, могут формироваться в соответствии с заданными требованиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чехол х/б махровый [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа https://m-lotos.ru/protezirovanie/chehly_na_kul_tyu/chehol_h_b_mahrovyj/. – Дата доступа. – 16.03.2021.
2. Быковский Д.И., Чарковский А.В. Особенности структурообразования и свойств гибридного трикотажа // Прогрессивные технологии и оборудование: текстиль, одежда, обувь. Материалы докладов Международного научно-практического симпозиума - 2020. - №33. – С.14-17

Система стабилизации линейной плотности ленты

В.В. ВИТИЛЕВ, Е.Д. БОГАЧ, С.П. ЗИМИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Одной из основных задач автоматизации технологических процессов в текстильной промышленности является повышение качества выпускаемой продукции и снижение себестоимости сырья. Это особенно важно из-за высокой доли сырья в стоимости готового текстиля. Все текстильные изделия основаны на пряже, и от ее качества зависит качество готового изделия. Процесс вытягивания волокнистых материалов в волоочильных системах является классическим объектом изучения в прядильной науке. Именно вытяжка позволяет получить изделие с необходимым количеством волокон.

Сила, действующая на волокна, зависит от конструкции и параметров волоочильного оборудования, а также от количества волокон в нем. Поскольку вытягиваемое изделие неоднородно, силовое поле трения имеет случайную составляющую. Кроме того, нестационарная работа вытяжного устройства, связанная с биением цилиндра и ролика, вызывает сначала изменение поля силы трения на выходе иглы (в поле расчесывания), а затем изменение кривой утончения, причем последнее изменение оказывает противоположное влияние на поле трения и т. д. Также не следует забывать о характеристиках волокнистых материалов, таких как качество очистки волокна, качество смешивания волокна, влажность волокна, сорт, класс, время хранения, эластичность, гладкость, неравномерность и т. д. Они оказывают значительное влияние на процесс вытягивания.

Таким образом, самые сложные взаимодействия происходят в оборудовании, и даже отдельные аспекты не могут быть экспериментально рассчитаны или определены. В связи с этим необходимо исследование и разработка альтернативных алгоритмов и схем управления, например, интеллектуальных систем управления

Такая система обладает способностью понимать и познавать по отношению к объектам управления, возмущениям, внешней среде, условиям труда. На данном этапе искусственные нейронные сети считаются перспективными инструментами для интеллектуальных систем, поскольку они обладают способностью к самоорганизации и обучению.

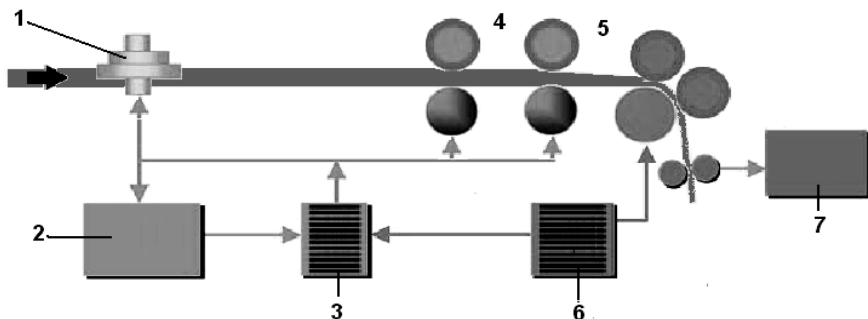


Рис.1. Система регулирования линейной плотности ленты

В данной работе регулируемой зоной является зона основного вытягивания ленты (рис. 1). Преобразованный сигнал подается с измерительного ролика 1 на микропроцессорный блок управления 2. Регулировочный процессор вычисляет требуемое значение оборотов высокودинамичного сервопривода 3 с учетом отклонения сигнала от заданного значения, соответствующего номинальной линейной плотности ленты. Сервопривод изменяет частоту вращения цилиндра подачи рамы, измерительного ролика, подающего и промежуточного цилиндра вытяжного устройства, и измеряемый участок полосы поступает в основную зону вытяжки. Таким образом, растяжение в зоне 4 остается постоянным, а в зоне 5 растяжения изменяется.

Основная вытяжка должна изменяться пропорционально линейной плотности измеряемого участка. Однако скорость вращения сервопривода обратно пропорциональна отклонению линейной плотности от заданного значения. Требуемая частота вращения исполнительного механизма осуществляется путем сложения постоянной частоты вращения от главного двигателя 6 и переменной частоты вращения от сервопривода 3. Сложение частоты вращения осуществляется с помощью дифференциального механизма.

Выпускаемая лента проходит через датчики вниз по течению после вытяжки. Результаты измерений направляются на монитор 7 в виде числовых данных или цифр, которые используются для анализа качества контроля и для остановки машины, если изменение линейной плотности ленты на выходе превышает заданное значение.

Для использования многослойных нейронных сетей в реальном времени в системе управления динамическими объектами с ранее неизвестными оптимальными траекториями управления в них должна быть введена динамика. В данной работе мы предлагаем ввести динамику в алгоритм обучения. Это позволяет исключить использование обратной связи в сети единого процесса, сочетающего в себе установку весовых аргументов сети и формирование функций управления объектом.

Важным этапом в решении задач на основе искусственных нейронных сетей является формирование обучающих выборок. Конфигурация, целостность и качество обучающих выборок во многом зависят от времени обучения и надежности нейронной сети.

В данной работе мы предлагаем использовать процесс предварительной обработки данных. Он заключается в сочетании нормализации исходных данных и увеличении равномерности распределения на нормированных интервалах. Такой подход к преобразованию позволяет повысить равномерность распределения, улучшить различимость обучающей выборки и увеличить скорость обучения искусственной нейронной сети. Предлагаемое решение позволяет организовать автоматизированные системы управления на базе искусственной нейронной сети в различных микропроцессорных программно-аппаратных комплексах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. М.: Наука, 1972. – 412 с.
2. Лазарева Т. Я., Мартемьянов Ю. Ф. Линейные системы автоматического регулирования. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2001. 264 с.
3. Попов Е. П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1989. 389 с.

Инновационные технологии и оборудование для рационального использования текстильных отходов

М.М. ГЕНЕРАЛОВА, А.Г. ХОСРОВЯН, Г.А. ХОСРОВЯН
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время особенно актуальными являются разработки безотходных, ресурсосберегающих технологий и оборудования для производства новых видов материалов, востребованных в различных отраслях народного хозяйства.

Анализ опыта работы отечественных и зарубежных фирм, занимающихся разработкой технологий и оборудования для регенерации волокон из текстильных отходов, показывает, что по-прежнему актуальной является разработка инновационных технологий и оборудования, направленных на повышение качества регенерированных волокон, с последующим их более эффективным использованием в общем сырьевом балансе текстильной промышленности.

Поэтому наши разработки новой технологии и оборудования для переработки текстильных отходов на основе более качественного восстановления волокон, которые затем будут использованы в производстве новых видов материалов, являются необходимыми и востребованными и позволят бизнесу занять новые рыночные ниши, организовать производство по выпуску новых материалов для различных отраслей народного хозяйства.

Целью данной работы является разработка технологии и оборудования для рационального использования текстильных отходов на основе повышения эффективности процесса регенерации волокон из текстильных **отходов**.

Нами разработана технологическая линия по переработке текстильных отходов, за основу которой приняты технологические линии для переработки текстильных отходов, установленные в производственных цехах текстильных предприятий Ивановской области, в состав которых входят ротационная резальная машина и многобарабанная щипальная машина.

Разработанная нами технологическая линия с целью более качественной регенерации волокон дополнена разработанными нами двухбарабанным пыльчатый разрыхлителем-очистителем и оборудованием для рассортировки волокон, их распределения и транспортировки [1,2].

В работе представлены выполненные теоретические исследования процесса движения воздушных потоков на двухбарабанном пыльчатом разрыхлителе-очистителе, направленные на определение условий максимального съема волокнистой массы со второго пыльчатого барабана на двухбарабанном пыльчатом разрыхлителе-очистителе, а также на определение расхода воздуха на двухбарабанном пыльчатом разрыхлителе-очистителе с целью обеспечения бесперебойного протекания технологического процесса [3-8].

Также в работе выполнены экспериментальные исследования по определению состава волокнистой смеси после регенерации волокон из текстильных отходов в контрольных зонах технологической линии по переработке текстильных отходов.

Для этого были выбраны следующие зоны исследования на технологической линии разволокнения:

- после третьего щипального барабана;
- после шестого щипального барабана;
- после двухбарабанного пыльчатого разрыхлителя-очистителя;

- после оборудования для рассортировки волокон, их распределения и транспортировки.

Также были выполнены экспериментальные исследования длины регенерированных волокон.

Для всех образцов по указанным зонам определялись следующие показатели:

- выход одиночных волокон;
- количество комплексов волокон;
- наличие сора;
- характеристика длины волокна.

В ходе исследований была проведена экспертная оценка эффективности технологических режимов разволокнения текстильных отходов на различных участках линии разволокнения для выработки рекомендаций производителям.

Полученные результаты экспериментальных исследований рекомендованы для корректировки скоростных режимов работы оборудования и количества отсасываемого технологического воздуха из контрольных зон технологической линии по переработке текстильных отходов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 20-43-370010.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент № 2471897 Российская Федерация. Способ получения многослойных волокнистых материалов и устройство для его осуществления / Хосровян Г.А. Хосровян А.Г. Красик Т.Я. Хосровян И.Г. Жегалина Т.В.– Оpubл. 10.01.2013.
2. Патент № 2595992 Российская Федерация. Способ получения многослойных волокнистых материалов и устройство для его осуществления / Хосровян Г.А., Хосровян А.Г., Красик Т.Я., М.А. Тувин, Хосровян И.Г.– Оpubл. 27.08.2016.
3. Красик, Т.Я. Методика определения линейной плотности нити на выходе из бункерного питателя, оснащенного системой обеспыливания / Т.Я. Красик, А.Г. Хосровян, Г.А. Хосровян // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №5. С. 79...82.
4. Хосровян, И.Г. Общая теория динамики волокнистых комплексов в процессе их взаимодействия с рабочими органами разрыхлителя / И.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. – № 6. – С. 194-97.
5. Хосровян, И.Г. Разработка теории выравнивающей способности устройства для получения многослойных волокнистых /И.Г. Хосровян, А.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 6, С. 79...82.
6. Тувин, М.А. Математическое моделирование аэродинамической рассортировки волокон в устройстве для получения многослойных нетканых материалов/М.А. Тувин, И.Г. Хосровян, А.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 6, С. 71...76.
7. Хосровян, И.Г. Результаты математического моделирования процесса столкновения волокнистого комплекса с колком разрыхлителя-очистителя / И.Г. Хосровян, М.А. Тувин, Г.А. Хосровян, А.А. Тувин, В.И. Роньжин// Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 6. С. 136-140.
8. Хосровян, А.Г. Математическая модель движения волокна при его сьеме ускоряющимся воздушным потоком с гарнитуры вращающегося пильчатого барабана/А.Г. Хосровян, М.А. Тувин, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян, А.А. Тувин//Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, №2. С. 185-188.

Цифровая трансформация в индустрии моды

Е.В. ГИЛЬМУТДИНОВА

(Уфимский государственный нефтяной технический университет)

Современное общество является неотъемлемой частью цифрового прорыва. Оно растет в мире технологий и взаимодействует с ним с раннего возраста. Что способствует лучше воспринимать происходящие трансформации цифровой среды. Сегодня адаптивность в Digital пространстве важный элемент формирования нового поколения.

В настоящее время применение умных технологий в различных областях расширяется и углубляется. В индустрии моды спрос на создание трендовых продуктов и узнаваемость, крайне важная составляющая успешного выхода на рынок. Бренды всегда ищут новые способы продемонстрировать свою продукцию покупателям и создать обширный спрос. С этой целью, все больше современных фирм, начинают использовать искусственный интеллект и машинное обучение. Это позволяет повысить эффективность систем торговли и совершенствовать процессы продаж.

Мода - одна из самых сложных областей, на которую сильно влияет глобальная экономическая нестабильность, а также различные тенденции и новации в промышленном секторе. В ответ на потребность в росте рентабельности многие бренды начали серию инициатив, направленных на форсирование ввода на рынок и внедрение устойчивых трансформаций в процессы производства fashion продукта. В этих условиях роль потребителя сместилась от пассивного наблюдателя к взыскательному клиенту. Он больше не довольствуется простой покупкой модного товара офлайн. Ему хочется взаимодействовать, относиться, влиять и быть частью бренда. «Информированные, избирательные и ответственные потребители заботятся о том, как они выглядят в общественных местах и в социальных сетях, а также о восприятии товаров, которые они покупают и владеют» [1].

Следует отметить, что многие бренды стараются оправдать ожидания потребителя. К примеру, китайский гигант розничной торговли одеждой и другими товарами Alibaba с 2018 года внедрил технологии, которые коренным образом изменили их опыт интернет продаж. При запуске своего первого магазина FashionAI компания представила такие функции, как интеллектуальные бирки для одежды, интеллектуальные зеркала, пример которого можно увидеть на рисунке 1. Благодаря этим технологиям покупатель получает рекомендации о модных трендах, основанных на собранной информации искусственным интеллектом, с учетом его стилевых предпочтений. Кроме того, омниканальная технология позволяет интегрировать данные FashionAI в приложение для смартфонов, обеспечивая тем самым простой и согласованный пользовательский интерфейс.

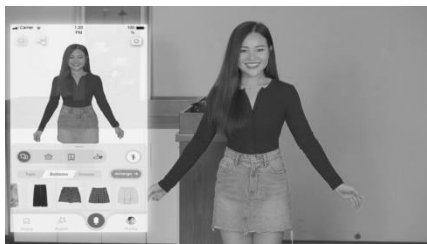


Рис. 1. Интеллектуальное зеркало

Эффективное вовлечение современных технологий в fashion индустрию, способствует, результативной адаптивности к требовательному потребителю. Digital transformation означает для компании, влияние на организационные изменения, управление рисками, репутацию и сокращение разрыва между ожиданиями клиентов с сервисом и опытом, который они получают. Для современного бренда это означает анализ того, как общество должно делать покупки в цифровом мире. Цифровая трансформация — это средство защиты бренда и репутации в условиях текущей неопределенности и сложности. Популярные компании в fashion индустрии пользуются преимуществами доступных стратегий и анализом больших данных, для коррекции потребительского спроса, что позволяет им лидировать на рынке. Первостепенная задача для таких компаний – это добиться цифровой трансформации во всех аспектах клиент ориентированности. Digital проекты подталкивают и вдохновляют думать по-другому. Что помогает создавать новый, более устойчивый поток доходов.

Цифровая трансформация набирает обороты, поскольку организации переосмысливают, видоизменяют и переоснащают свои производства. Ускоряющееся развитие технологий и их быстрое внедрение заслуживают другого уровня приоритетности. Важнейшие составляющие главной цифровой проблемы модных компаний – это полное изменение организационной культуры, которое ставит на первое место потребителя. Необходимо найти правильный баланс между получением быстрых результатов с помощью инновационных идей и созданием прочной основы для цифровой трансформации. Цифровая одежда — это разумная идея, которая, возможно, не сможет решить все проблемы в индустрии моды, поскольку для многих посещение офлайн магазинов и ощущение «живых» материалов по-прежнему приносит положительные эмоции.

Таким образом, следует отметить, что технологические инновации стали необходимым условием и инфраструктурой для развития индустрии моды будущего. Благодаря использованию цифровых технологий, общество может узнавать о модных тенденциях, совершать виртуальные примерки и онлайн покупки, не выходя из дома. Это помогает дизайнерам и предприятиям экономить время и деньги, а также эффективно разрабатывать дизайн одежды, соответствующий модным тенденциям, законам рынка и желаниям потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Б. Долженко Цифровая трансформация и ТНК индустрии моды // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. №1-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-i-tnk-industrii-mody> (дата обращения: 28.01.2021).

Совершенствование технологии получения межвенцового утеплителя с использованием льняных и джутовых волокон

И.М. ГРЕЧИНА, А.Г. ХОСРОВЯН, Г.А. ХОСРОВЯН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Как известно процесс получения некоторых видов текстильной продукции, предназначенных для строительства, нерационален с точки зрения использования сырья и требует совершенствования технологии их получения. Так, при изготовлении межвенцовых утеплителей используется сырье, состоящее из коротких льняных волокон № 2, 3, 4 и 6, очесов № 3, 4, и 6, а также трепаного льна, чесального льна, льняного очеса, льняного луба длинного и короткого, а также льняных волокнистых отходов и т.д.

Короткие льняные волокна, которые имеют длину до 15 мм, составляют до 42 % от общей массы, от 15 до 50 мм составляют до 48 %, от 50 до 100 мм – до 10 %. Содержание грубых комплексов волокон может доходить до 45 %.

Необходимым становится выделение из общей волокнистой массы до 50 % качественных одиночных волокон с последующим их использованием в производстве смесовой пряжи или нетканых материалов медицинского назначения.

А также актуальной становится более тщательная разработка грубых комплексов волокон с целью получения одиночных волокон.

Таким образом, выделение из состава сырья, предназначенного для получения межвенцового утеплителя, качественных одиночных волокон и дополнительная переработка оставшихся комплексов волокон позволит более рационально использовать волокнистое сырье.

Для получения более качественного межвенцового утеплителя было предложено, во-первых: разрабатывать комплексы льняных волокон до получения одиночных волокон, во-вторых: добавлять в волокнистую смесь джутовые волокна, в-третьих: перерабатывать мешковину, содержащую льняные волокна, до получения одиночных волокон и вводить их в волокнистую смесь для изготовления межвенцового утеплителя [1,2].

Целесообразность использования джутовых волокон для получения межвенцового утеплителя вытекает из того, что они имеют высокую прочность, хорошую биodeградацию, гигроскопичность, бактериостатичность, обладают антибактерицидными свойствами, по физическим характеристикам (низкая теплопроводность, способность проводить излишнюю влагу) очень близки к льняным волокнам, а более высокое содержание лигнина (природной смолы, защищающей от гниения) вывело джут в лидеры в качестве сырья для производства межвенцовых утеплителей. Золотистый цвет джутового волокна наиболее близок к цвету дерева, также джутовые волокна не содержат сорных примесей.

Для осуществления выше поставленных целей в работе приводится состав оборудования для подготовки сырья, состоящего из льняных отходов, джутовых волокон и мешковины, а также состав оборудования технологической линии для получения межвенцового утеплителя.

Для переработки мешковины предложено использовать резальную машину и четырехбарабанный пыльчатый разрыхлитель-очиститель, состоящий из четырех пыльчатых барабанов, оснащенный конфузуром в четвертой по ходу движения продукта зоне открытой поверхности четвертого барабана. Конфузор соединен с пневмосистемой. Аэродинамический съем волокна происходит за счет действия

всасывающего факела, который возникает при отсосе воздуха через конфузор. Через отводящий канал волокно отводится от четырехбарабанного пыльчатого разрыхлителя-очистителя [3,4].

Четырехбарабанный пыльчатый разрыхлитель-очиститель также оснащен дополнительным устройством для выделения примесей после перехода волокон с первого пыльчатого барабана на второй пыльчатый барабан и с третьего на четвертый пыльчатый барабан. Каждому скоростному режиму пыльчатых барабанов соответствует минимальный расход воздуха в устройстве аэродинамического съема волокна [4,5].

Эффективным решением проблемы недопущения содержания в выпускаемой волокнистой смеси (на этапе ее подготовки к производству межвенцового утеплителя) неразработанных комплексов волокон, фрагментов волокон, сорных примесей и т.д. является использование в технологической линии разработанного нами оборудования для рассортировки волокон, их распределения и транспортировки [1].

В состав технологической линии получения межвенцового утеплителя включили лабазы для эмульсирования и отлеживания джутового и льняного волокна, резальные машины для джута и мешковины, четырехбарабанный пыльчатый разрыхлитель-очиститель для регенерации волокон из лоскута мешковины, грубочесальную машину для льна, смешивающие машины, щипально-замасливающую машину, оборудование для рассортировки волокон, их распределения и транспортировки, чесальную машину, преобразователь прочеса, иглопробивная машина и устройство для резки и наматывания.

Таким образом, особенностью усовершенствованной технологии является то, что она обеспечивает получение на технологической линии 25% льняных одиночных волокон из комплексов льняных волокон и отходов (первая задача), 25% регенерированных одиночных льняных волокон из мешковины (третья задача) и введение в волокнистую смесь 50% джутовых волокон (вторая задача), которые после смешивания подаются на чесальную машину для получения прочеса и т. д. по технологической линии вплоть до получения межвенцового утеплителя иглопробивным способом.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 20-43-370010.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент № 2471897 Российская Федерация. Способ получения многослойных волокнистых материалов и устройство для его осуществления / Хосровян Г.А. Хосровян А.Г. Красик Т.Я. Хосровян И.Г. Жегалина Т.В.– Огубл. 10.01.2013.
2. Тувин, М.А. Математическое моделирование аэродинамической рассортировки волокон в устройстве для получения многослойных нетканых материалов/ М.А. Тувин, И.Г. Хосровян, А.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян// Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 6, С. 71...76.
3. Хосровян, И.Г. Разработка теории выравнивающей способности устройства для получения многослойных волокнистых материалов / И.Г. Хосровян, А.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. - № 6. - С. 79-82.
4. Хосровян, А.Г. Математическая модель движения волокна при его съеме ускоряющимся воздушным потоком с гарнитуры вращающегося пыльчатого барабана/ А.Г. Хосровян, М.А. Тувин, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян, А.А. Тувин // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, №2. С. 185-188.
5. Хосровян, А.Г. Математическая модель движения волокна при его съеме ускоряющимся воздушным потоком с гарнитуры вращающегося пыльчатого барабана/

УДК 677.4

Оценка адгезии нановолокнистых материалов к различным видам подложек

М.А. ДЕМИДОВА, В.М. АЗАРЧЕНКО, Д.Б. РЫКЛИН

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Одним из наиболее перспективных направлений разработки инновационных материалов для медицины является применение метода электроформования, позволяющего получать нановолокнистые материалы и покрытия разной структуры с заданным комплексом свойств. В настоящее время благодаря разнообразию свойств нановолокнистых материалов, покрытий и конструкций, они стали альтернативными терапевтическими средствами для многих сфер биомедицины [1, 2, 3].

Абсолютное большинство публикаций, касающихся исследований в области электроформования, посвящено созданию и изучению структуры и свойств однокомпонентных или многокомпонентных однослойных материалов. Такие материалы могут быть получены на установках самых разных конструкций, что в значительной степени определяет интерес исследователей к работам в данном направлении. Однако создание многослойных нановолокнистых материалов открывает ряд возможностей, существенно расширяя ассортимент продукции.

В данной работе в качестве волокнообразующего полимера использовался поливиниловый спирт марки Arkofil PPL gr компании Archroma (Швейцария). При проведении исследований на предварительных этапах работы в качестве критерия эффективности процесса принимался расход волокнообразующего полимера. Однако анализ процесса показал, что использование данного показателя недостаточно, так как его повышение приводит к существенным изменениям структуры формируемого материала. Кроме того, расход раствора оказывает существенное влияние на адгезию нановолокнистого материала к подложке, что является важным фактором в том случае, если последующее применение предполагает снятие материала с подложки.

Исследование процесса получения нановолокнистых материалов в Витебском государственном технологическом университете осуществляется на установке Fluidnatek LE-50 компании Bionicia (Испания). На ней прядильный раствор подается дозатором через капилляры в зону, где происходит процесс электроформования. Создание многослойных материалов на установках Fluidnatek может осуществляться за счет последовательного использования нескольких прядильных головок или за счет применения коаксиальной прядильной головки, включающей внутреннюю и внешнюю иглы, через которые формовочный раствор может подаваться последовательно или одновременно [4].

Ранее было проведено исследование влияния расхода формовочного раствора поливинилового спирта марки Arkofil PPL gr на распределение покрытия по поверхности подложки. Для проведения исследований использовался 15%-ный раствор полимера, характеризующийся динамической вязкостью 84,7 мН/м и поверхностным натяжением 337,4 мПа/с [5].

Были изучены литературные источники посвященные методам определения адгезионной прочности различных соединений. В медицине широко применяются пластыри или перевязочные средства пластырного типа, представляющие собой

основу из полимерных или текстильных материалов, покрытых с одной стороны тонким липким слоем (адгезивом) пластырной массы натурального или синтетического происхождения, которая может включать в себя лекарственные вещества [6]. Важным эксплуатационным показателем данных изделий является их адгезионная прочность, которая оценивается величиной приложенного внешнего усилия, приводящего к разрушению адгезионного соединения. Для определения этого параметра используются различные методы, среди которых наибольшее распространение получили методы неравномерного отрыва (отслаивания, расслаивания). Общим признаком для них является то, что нарушение связи между материалом и подложкой происходит за счет внешнего усилия, прикладываемого не к центру соединения, а к одному его краю, в результате чего связь нарушается постепенно.

Для нановолокнистых материалов нет установленных критериев оценки адгезии их к подложке, поэтому в рамках данного исследования на основе проанализированной литературы смежных областей знания нами были предложены следующие критерии:

- сила снятия нановолокнистого материала с подложки;
- равномерность усилия по снятию нановолокнистого материала с подложки без растяжения и повреждения материала;
- отсутствие значительной доли мигрирующих на подложку нановолокон.

На базе разрывной машины серии Time WDW предназначенной для статических испытаний на растяжение, сжатие и изгиб, а также испытаний материалов в пределах конструктивных и технических особенностей машин, осуществлена разработка метода определения адгезии нановолокнистого покрытия к подложке.

В нижнем зажиме размещается горизонтальная пластина, на которой закрепляется испытуемый образец (а именно его подложка), один из концов нановолокнистого материала фиксируется в верхнем зажиме. Зажим связан с датчиком усилия, колебание величины которого отображается в виде осциллограммы. Разрывная машина позволяет регулировать скорость отслаивания материала, а так же зажимную длину.

В качестве объектов исследования было выбрано два образца материалов с нановолокнистыми покрытиями. Для получения первого образца в качестве подложки использовалась бумага с нанесенным на принтере слоем черной краски. В качестве подложки второго образца использовалась черная полиэфирная ткань. Выбор данных материалов подложки связан с тем, что они оба имеют относительно слабую адгезию к нановолокнистым материалам из поливинилового спирта, на черном фоне хорошо видны дефекты покрытия и его фрагменты, оставшиеся после снятия покрытия. Зажимная длина на начало процесса испытания составляла 5 см, ширина испытуемых образцов – 10 см. Фото образца, в котором подложкой выступала бумага и полученная при его снятии осциллограмма представлена на рис. 1. Аналогичная осциллограмма была получена и для образца с подложкой в виде полиэфирной ткани.

Анализ полученных результатов показал, что оба образца хорошо отслаиваются от подложки. Сила снятия нановолокнистого материала с бумаги составила 0,22 Н, в то время как для образца, в котором подложкой выступала полиэфирная ткань, она составила 0,13 Н. Равномерность усилия по снятию нановолокнистого материала с подложки без растяжения и повреждения материала была оценена с помощью коэффициента вариации силы отслаивания. Для образца, наработанного на бумаге, он составил 0,71%, а для образца, наработанного на ткани – 1,80%.

Одним из выявленных недостатков образца, наработанного на бумаге, является частичная миграция нановолокон на подложку и частиц подложки на нановолокнистый материал во время его снятия.

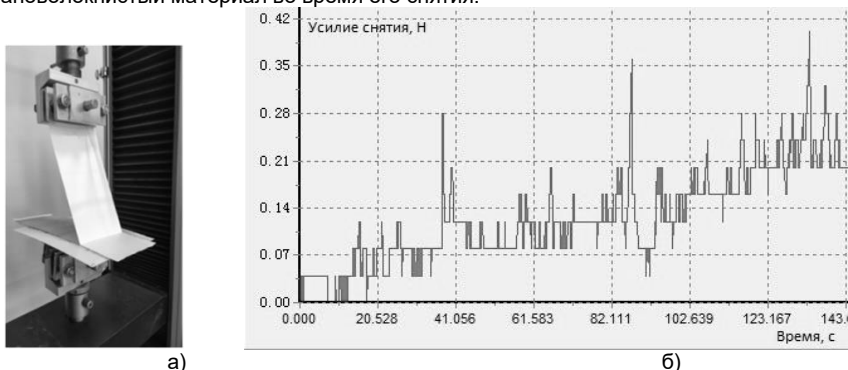


Рис. 1. Процесс испытания образца на бумаге (а) и фрагмент осциллограммы усилия снятия с него нановолокнистого материала (б)

При этом для образца, в качестве подложки у которого выступает полиэфирная ткань, подобный дефект отсутствует. Однако образец на ткани отличается меньшей равномерностью нановолокнистого материала, что в дальнейшем может отрицательно сказаться на его эксплуатационных свойствах.

Таким образом, если для дальнейшего использования нановолокнистого материала важна его равномерность, целесообразно использовать при их производстве в качестве подложки бумагу, так как она не только позволяет получить более равномерное покрытие, но и снимается с равномерным усилием. Однако если материал предполагается использовать в биомедицине и косметологии, где важно отсутствие миграции нановолокон на подложку и частиц подложки на полученный материал, целесообразно использование материалов, наработанных на ткани, так как там подобная миграция стремится к нулю.

ЛИТЕРАТУРА

1. Juncos Bombin A.D., Dunne N.J., McCarthy H.O. Electrospinning of natural polymers for the production of nanofibres for wound healing applications // *Materials Science and Engineering: C*. V. 114. September 2020. 110994.
2. Stace E.T., Mouthuy P.A., Carr A.J., Ye H.(C.) *Biomaterials: Electrospinning // Comprehensive Biotechnology (Third Edition)*. V. 5. 2019. P. 424-441
3. Rahmati M., Mills D.K., Urbanska A.M., Saeb M.R., Venugopal J.R., Ramakrishna S., Mozafari M. Electrospinning for tissue engineering applications // *Progress in Materials Science*. August 2020. 100721
4. Рыклин, Д.Б. Определение рациональных режимов электроформования с использованием прядильных головок различной конструкции / Д.Б. Рыклин, В.М. Азарченко, М.А. Демидова // *Химические волокна*. – 2019. – № 4. – с. 13.
5. Рыклин, Д.Б. Исследование влияния свойств растворов поливинилового спирта на структуру электроформованных материалов / Д.Б. Рыклин, Н.Н. Ясинская, М.А. Демидова, В.М. Азарченко, Н.В. Скобова // *Вестник Витебского государственного технологического университета*. – 2020. – №2(39). – С.130-139.

6. Киселев, М.Г. Устройство определения усилия неравномерного отслаивания клевого слоя гибких материалов от жесткой пластины / М.Г. Киселев, П.С. Богдан, С.Г. Мониц, Я.В. Янкина // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2020. – №1(38). – С.40 - 51.

УДК 577.057.615

Влияние технологических параметров на электромагнитный момент двигателя

С.А. ДМИТРИЕВ, Т.П. ТУЦКАЯ, Ю.Г. ФОМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Электромагнитный момент двигателя валковой машины [1]:

$$M_{эм} = M_c + M_{тр}, \quad (1)$$

где M_c – момент сил сопротивления трения;
 $M_{тр}$ – момент на преодоление сил трения в подшипниках и вентиляторе двигателя (составляет 1...2% от $M_{эм}$).

Номинальная мощность электродвигателя рассчитывается по формуле [2]:

$$N_n = \sqrt[3]{U_n I_n \cos Y_n \eta_n}, \quad (2)$$

где U_n и I_n – номинальные напряжение и ток в цепи электродвигателя;
 $\cos Y_n$ и η_n – номинальные косинус Y и КПД двигателя.

Момент сил сопротивления, приведенный к валу электродвигателя:

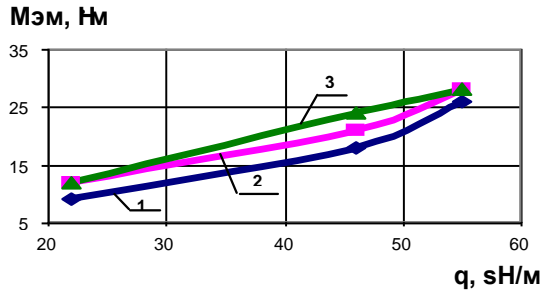
$$M_c \cong M_{эм} = \frac{N_n}{\omega_n}, \quad (3)$$

где ω_n – номинальная угловая скорость вала электродвигателя.

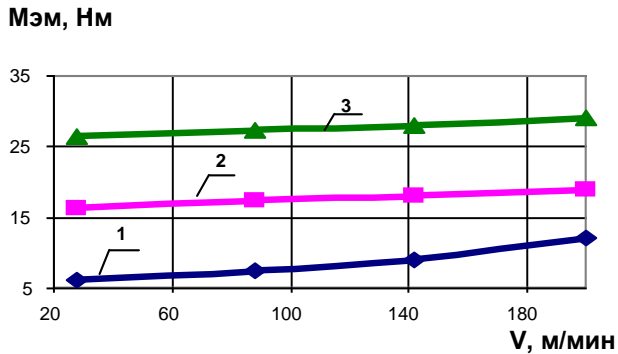
Для определения зависимости электромагнитного момента от интенсивности нагрузки в жале валов q и скорости V замеры параметров U_n и I_n проводились у двигателя плюсовки ПД – 140 – 21 в режиме холостого хода (без ткани) при условии равенства: $M_{эм} = M_c$. В цепь электродвигателя приводов подключались измерительные приборы (амперметр и вольтметр).

Графики указанных зависимостей $M_{эм} = f(q, V)$ представлены на рис1. Таким образом, с ростом параметра q возрастает момент $M_{эм}$ за счет увеличения площадок контакта валов при деформации эластичных покрытий и коэффициента трения качения. Повышение параметра V сопровождается ростом $M_{эм}$, что объясняется увеличением механических потерь в передачах и подшипниках.

В результате проведенных замеров установлено также, что часть $M_{эм} = M_c$, приходящаяся на жало валов, составляет для плюсовки ПД-140 - 21 – 90,4% Часть момента сопротивления, приходящаяся на ременную передачу и редуктор, составляет 3...4%. По данным экспериментов получены значения $M_{эм}$ при холостых ходах валковых модулей с непржатыми и нагруженными валами.



а) 1,2,3 при нагрузках 20,45,55 кН / м



б) 1, 2,3 для V= 100, 150, 200м/ мин соответственно
Рис. 1. Графики зависимостей $M_{эм}=f(g,V)$ для плюсовки ПД-140-21.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бельцов В.М. Оборудование текстильных отделочных предприятий СПб: СПГУТД, 2001. – 568 с.
2. Лебедев В.С. Расчет и конструирование типовых машин и аппаратов бытового назначения. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.- 328 с.

Влияние внутренних устройств на гидродинамику в перемешивающем аппарате

Д.В. ДМИТРИЕВ, С.О. КОЖЕВНИКОВ, В.Б. КУЗНЕЦОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Интенсификация процесса механоактивации осуществляется при развитой турбулентной диффузии во всех точках перемешиваемого объема. На практике при перемешивании в аппаратах с мешалками расширение зоны действия и усиления турбулентности потока можно путем установки различных направляющих и отражательных перегородок.

Нашими исследованиями [1,2] установлено, что влияние отражательных перегородок на развитие турбулентной диффузии зависит от направления и скорости движения жидкости. При движении жидкости через рабочие органы мешалки и ударе её о неподвижные перегородки происходит удар, и дробление жидкости на капли. Размер получившихся капель зависит от скорости движения жидкости. Выбор конструкции и параметров отражательных систем, а также теоретический анализ их взаимодействия с потоком вращающейся жидкости представляет значительный интерес. Как было показано в работе [1], интенсивность перемешивания напрямую зависит от насосного эффекта мешалки, о котором можно судить по подъему жидкости на стенке аппарата.

Для определения влияния перегородок на интенсивность перемешивания была собрана установка, и выполнены экспериментальные исследования влияния мощности затрачиваемой на вращение мешалок и высоты подъема жидкости у стенки аппарата, приведенные на рис. 1.

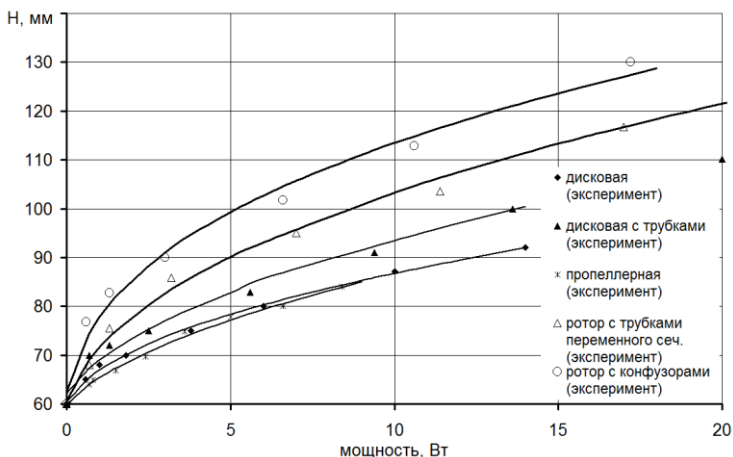


Рис. 1. Влияние мощности затрачиваемой на перемешивание на высоту подъема жидкости у стенки аппарата

По приведённым экспериментальным зависимостям можно сделать следующие выводы: установка перегородок внутри корпуса мешалки приводит к некоторому увеличению мощности, однако при этом эффективность перемешивания в несколько раз выше. Это объясняется отсутствием воронки, наличие которой способствовало вынужденному вращению жидкости вокруг оси мешалки. Небольшое увеличение потребляемой мощности объясняется также тормозящим действием установленных в сосуде перегородок. Подъём жидкости в аппарате объясняется её поперечной циркуляцией, причём замечено, что чем выше жидкость поднимается по стенке, тем больше интенсивность перемешивания.

Кроме того, установка перегородок в сосуде по нашему мнению должна привести к лучшему диспергированию смеси, так как жидкость, пройдя сквозь трубки переменного сечения под действием центробежных сил, неизбежно отбрасывается на перегородки, вызывая нарушение её сплошности с образованием множества капель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кожевников С.О. Разработка смесителя для перемешивания жидких и гетерогенных сред [Текст]: дис. ... канд. тех. наук: 05.02.13: защищена 07.07.05./ Кожевников Сергей Олегович. - Иваново, 2005. - 138 с.
2. Устройство для механоактивации коллоидных дисперсных систем. Патент на полезную модель РФ №184449. Оpubл. 25.10.2018.

УДК 677.054.832

Обоснование выбора конструкции и закона движения толкателя зевообразовательных механизмов ткацких станков типа СТБ

Е.А. ЖУКОВА, А.А. ТУВИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Зевообразовательные механизмы осуществляют первую фазу рабочего процесса ткачества. Они перемещают нити основы с помощью галев и образуют зев для прокладывания утка. Технические параметры зевообразовательного механизма имеют большое значение не только для качества вырабатываемой ткани, но и для производительности ткацкого станка и оказывают влияние на диапазон его применения.

Среди большого разнообразия зевообразовательных механизмов можно выделить три группы [1]:

- 1) кулачковые – для полотняного (1:1) и сложного (для 4, 5, 8, 10, и 12 ремизок) переплетения;
- 2) ремизоподъемные каретки для 12, 16, 20, 25, 33 и 45 ремизок;
- 3) жаккардовые машины, с помощью которых можно выполнить ткани с любым рисунком переплетения.

Кулачковые зевообразовательные механизмы и каретки являются непосредственными узлами ткацкого станка, а жаккардовые машины – самостоятельными устройствами и монтируются на специальной конструкции над станком. Все зевообразовательные устройства состоят из двух основных механизмов: привода и исполнительного механизма, передающего движения к ремизкам. Механизмы привода преобразуют вращательное движение главного вала станка в возвратно-поступательное движение ремизок с помощью кулачков и стержневых механизмов. Движение передается от главного вала станка к главному валу каретки, а от него с

помощью рычагов и тяг, иногда в сочетании с цепями, шнурами и другими звеньями – ремизкам.

При выработке тканей со сложным переплетением невозможно обеспечить последовательность движений отдельных ремизок в соответствии с рисунком переплетения при помощи кулачкового привода. Поэтому в каретках и жаккардовых машинах применяют механизм привода с кулачками для плотного переплетения, а ремизки или группу галев присоединяют к ним с помощью механизма управления (механизма рисунка) в соответствии с программой, заданной рисунком переплетения ткани.

По способу замыкания рабочих органов различают зевобразовательные механизмы с геометрическим или силовым замыканием. Если при геометрическом замыкании все рабочие органы движутся принудительно в обоих направлениях, то при силовом замыкании принудительным является движение только в одном направлении. В другом направлении исполнительный механизм и ремизка перемещаются под действием энергии, накопленной упругим элементом, определяемому ведущим звеном зевобразовательного механизма [1].

Рассмотрим особенности выделенных групп зевобразовательных механизмов.

1. В зависимости от расположения кулачкового привода различают кулачковые механизмы с внешним и внутренним расположением кулачков.

Конструкция кулачковых зевобразовательных механизмов с внешним расположением кулачкового привода зависит от места установки на станке – вверху, сбоку или внизу. Механизмы с верхним расположением кулачков применяют на ткацких станках с верхней связью. В этом случае ширина станка уменьшается, но ухудшается его обзор, увеличивается запыленность и загрязненность, появляется опасность загрязнения маслом вырабатываемой ткани. Боковое и нижнее расположение кулачков используют на станках без верхней связи. К его недостатку относятся увеличение ширины станка.

Преимуществом зевобразовательных механизмов с внутренним расположением кулачкового привода является меньшее число шарниров в передаче движения от кулачка к ремизке, недостатком – затруднительный доступ для ремонта и наладки, т.к. весь механизм расположен внутри станка.

В настоящее время большинство ткацких станков для сложных переплетений выполняют с внешним расположением кулачков зевобразовательного механизма. По способу приведения в движение ремизок различают кулачковые механизмы с независимым и зависимым движением ремизок. В первом случае отдельные ремизки кинематически одна с другой не связаны, поэтому они поднимаются и опускаются независимо одна от другой, во втором - перемещение одной ремизки вызывает перемещение другой.

2. Ремизоподъемные каретки классифицируют по следующим признакам: по виду образуемого зева – каретки закрытого, открытого и полуоткрытого зева; по числу подъемных органов - одноподъемные и двухподъемные. В последнее время в связи с повышением скоростей прокладки утка в бесчелночном ткачестве все большее применение находят каретки открытого зева.

Одноподъемные каретки отличаются тем, что в них полный цикл зевобразования выполняется за время одного оборота главного вала станка. Они не могут работать на высоких скоростях, поэтому их устанавливают на тихоходных станках. Двухподъемные каретки имеют два подъемных органа, которые работают попеременно: один при четных, другой – при нечетных прокладках утка. В основном эти каретки работают с открытым зевом и применяются на быстроходных станках.

В настоящее время большинство кареток, используемых в текстильной промышленности, образуют открытый зев. Современные каретки открытого зева основаны на принципе ножевой каретки типа «Гаттерслей» (Англии). Коромысловые каретки, например каретки фирмы «Штойбли» (Швейцария) и фирмы «Сера» (Испания), являются значительным усовершенствованием кареток типа «Гаттерслей».

3. Жаккардовые машины подобно кареткам могут быть одно- и двухподъемными. В настоящее время производятся в основном двухподъемные машины с полуоткрытым и открытым зевом.

В качестве исследуемой модели в работе рассмотрены: кулачковый зевообразовательный механизм с независимым движением ремизок, с внешним расположением кулачков (с внешней стороны рам станка), с приводом на ремизке через жесткие стержневые механизмы.

Использование механизма с независимым движением ремизок позволяет перемещать ремизки независимо друг от друга. Отдельные ремизки могут перемещаться по своим законам движения, могут даже на некоторое время оставаться неподвижными, в то время, когда другие ремизки находятся в движении. Применение этих механизмов позволяет вырабатывать ткани с более сложным переплетением, чем механизмы с зависимым движением.

Внешнее расположение кулачкового привода облегчает доступ к приводу механизма зевообразования, обслуживание механизма и возможность замены набора кулачков в случае изменения переплетения ткани.

Использование привода на ремизки через жесткие рычажные механизмы позволяет получать более точное движение ремизок, т.к. звенья деформируются только в пределах упругости.

Выбор закона движения толкателя для фаз удаления и сближения (для ремизок при их подъеме и опускании) определяется необходимостью осуществления технологического процесса, обеспечения высокой производительности ткацкого станка при минимальном расходе энергии и обеспечения надежности и долговечности работы механизма.

В зевообразовательных механизмах движение толкателя должно быть безударным. Ускорение ремизки во время фаз движения должно изменяться плавно, без толчков. Наиболее распространенными законами движения являются [2]: циклоидальный, при котором ускорение изменяется по закону синуса, закон Шуна, при котором график ускорения имеет форму типа наклонной синусоиды и закон Неклютина для движения с выстоями.

Для решения многих задач проектирования кулачковых механизмов удобно скорости и ускорения записывать в аналоговой форме. В большинстве случаев при профилировании зевообразовательных кулачков задаются законом движения толкателя, а не ремизок, что упрощает решение поставленной задачи. Сопоставление различных законов движения производится путем сравнения максимальных значений аналогов скоростей и ускорений, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Максимальные значения аналогов скоростей и ускорений

Закон изменения ускорения	Синусоидальный	Шуна	Неклютина для движения с выстоями
Максимальное значение аналога: скорости ускорения	2,00 6,28	1,88 5,77	2,00 4,49

Выбор закона движения для фаз удаления и сближения толкателя диктуется необходимостью осуществления технического процесса и обеспечения надежности и долговечности работы механизма [1]. С этой точки зрения желательно иметь плавное изменение ускорения. Обычно при проектировании профилей зевобразных кулачков задаются законами изменения аналогов ускорений толкателя. По заданным законам изменения аналогов ускорений и начальным условиям определяются законы изменения аналогов ускорений и законы движения толкателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы проектирования машин ткацкого производства / Под ред. А.В. Дицкого. - М.: Машиностроение, 1983. - 320 с.
2. Левитский, Н. И. Кулачковые механизмы : учеб. для вузов / Н. И. Левитский. – М.: Машиностроение, 1964. – 288 с.

УДК 621.798.426-52

Оптимальное управление скоростными режимами сложного многомерного технологического объекта

М.С. ИВАНОВ, А.Е. ПОЛЯКОВ,

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Фундаментальные исследования цифровых электроприводов (ЦЭП) представляют большие сложности, так как работа ЦЭП описывается системой дифференциальных уравнений с импульсными элементами. В структурных и математических моделях появляются ключевые элементы, которые работают в импульсном режиме, обеспечивая дискретизацию рабочего сигнала, преобразуя его в амплитудно-импульсную модуляцию.

Авторами разработаны функциональная и структурная схемы, а также физическая модель ЦЭП весового дозатора чесального аппарата, которая представляет собой трехконтурную цифровую следящую систему автоматического регулирования.

ЦЭП состоит из микроЭВМ, интерфейса, преобразователя «код-фаза», распределителей импульсов, блока тиристоров, двигателя постоянного тока. Контур отрицательной обратной связи замыкается с помощью датчиков тока,

положения весового механизма, частоты вращения и угла поворота вала двигателя. МикроЭВМ выполняет функцию обработки сигналов с датчиков обратной связи, осуществляет заданную программу движения. Адаптивный перестраиваемый регулятор, который реализуется программным путем, обеспечивает оптимальные параметры работы ЦЭП. При помощи программатора осуществляется кодовое задание входных параметров в микроЭВМ.

На основе экспериментальных данных установлено, что наиболее рациональным является дозирование в два-три этапа.

Предложена и реализована технология поэтапного дозирования, заключающаяся в разбиении дозирования на несколько этапов. Погрешность дозирования на каждом предшествующем этапе компенсируется на следующем за ним за счет оптимального управления скоростными режимами.

Разработана методика поэтапного дозирования волокнистого материала в самовес чesального аппарата, на основе которой рассчитаны скоростные режимы, позволяющие при высокой точности обеспечить заданную производительность и линейную плотность волокнистого продукта [1]. Осуществлена оптимизация поэтапного весового дозирования волокнистого материала и разработаны алгоритмы управления, которые позволили определить основные параметры для проектирования системы автоматического управления на базе ЦЭП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поляков А.Е., Дубовицкий В.А., Филимонова Е.М. Повышение эффективности управления энергосберегающими режимами технологического оборудования: монография. - М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2015. – 265 с.

УДК 676.017.72:631.573.002.84

Изучение возможности получения писче-печатной бумаги на основе местного сырья

Е.О. ИСМАИЛОВА, С.Х. ХАСАНОВА, Ш.Х. ШАМАНОВ
(Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан)

Бумажная промышленность остается важнейшей отраслью в мире, несмотря на научно-технический прогресс, развития интернета и компьютерных технологий. Во всем мире идет развитие и поиск альтернативных материалов и переработка вторичных ресурсов для производства бумаги. В Республике Узбекистан вопрос создания собственной сырьевой базы для производства писче-печатной продукции стоит очень остро. Для выпуска огромного количества высококачественной продукции требуется современное, постоянно совершенствующееся промышленное производство и своя сырьевая база. Основными видами сырья целлюлозно-бумажной промышленности Узбекистана являются: однолетние растения, целлюлоза недревесного происхождения и вторично переработанное сырье.

В связи с бережным отношением к мировым лесам, во всех странах легко возобновляемое недревесное сырье становится главным объектом исследований и разработок комплексных и экологически чистых технологий в востребованные продукты. Авторы работы [1] показали, что композиция бумаги из хлопковой и солодковой целлюлозы имеет высокие показатели красковосприятости, по сравнению с

бумагой из чистой хлопковой целлюлозы. Переход краски с формы на бумагу увеличивается с повышением содержания в ней целлюлозы из солодкового корня.

В данной работе приведены результаты получения целлюлозы из отходов переработки солодкового корня натронным способом при температуре варки 140°C, с последующим отбеливанием гипохлоритом натрия при 40°C по двум ступеням. Результаты исследования приведены в табл.1.

Таблица 1
Качественные показатели целлюлозы, полученной из отходов переработки солодкового корня

Наименование полупродукта	Качественные показатели					
	Белизна, %	СП	Вязкость, Па·с	Зольность, %	α -Целлюлоза, %	Остаток нерастворимый в H_2SO_4 , %
Небеленая солодковая целлюлоза	6,6	415	14	7,38	83,15	46,95
Беленая солодковая целлюлоза	28,56	375	22	4,99	86,40	37,36
Повторно беленая солодковая целлюлоза	50,10	350	20	3,02	88,91	20,11
Небеленая хлопковая целлюлоза	41,0	310 9	685	0,3	98,8	0,62

Как известно, степень белизны является одним из основных потребительских показателей писче-печатных видов бумаги, который обычно составляет 80-90%. Как видно из табл.1 отходы небеленой солодковой целлюлозы обладает низкий показателем белизны 6,6%, причиной которого является высокое содержание кислотонерастворимого лигнина, трудно удаляемого в процессе отбеливания. В целях повышения белизны целлюлозы было проведено отбеливание в присутствии гипохлорита натрия, что позволило повысить степень белизны на 4,3 раза, а повторное отбеливание на 7,6 раза по сравнению с исходным, что одновременно сопровождалось снижением зольности и нерастворимого в серной кислоте остатка на 2,3 раза.

Как известно писче-печатные виды бумаги должны обладать поверхностью микропористой структуры при сохранности ее ровноты и гладкости. Для достижения этой цели в композицию бумаги вводят минеральный наполнитель каолин. Результаты приведены в табл.2

Таблица 2

Зависимость гладкости бумаги от композиционного состава

Солодковая целлюлоза	Хлопковая целлюлоза	МС-1	Древесная целлюлоза	Гладкость, с	
				Лицевая сторона	Сеточная сторона
	100			75	65
75	25			44	25
25	75			68	33
		100		198	135
75		25		28	26
25		75		49	31
			100	61	45
75			25	30	15
25			75	39	28

Из табл.2 видно, что наивысшей гладкостью обладает бумага из макулатурного сырья, а введение в состав целлюлозы солодкового корня снижает показатель гладкости во всех трех композициях. Среди всех изученных составов наиболее высоким показателем гладкости обладает образец, содержащий 25% солодковой с 75 % хлопковой целлюлозой. Полученный результат отвечает требованиям стандарта для некаландрированных видов бумаги. Дальнейшее увеличение содержания целлюлозы полученной из отходов переработки солодкового корня приводит к снижению показателя гладкости, которое не соответствует требованиям ГОСТ.

Использование целлюлозы из солодкового корня хоть и не способно полностью обеспечить нужды целлюлозно-бумажной промышленности региона, но частично может сэкономить дорогостоящее экспортируемое сырье и решить экологические вопросы, связанные с утилизацией отходов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. К. Галимова, Х. А. Бабаханова, Д. С. Набиев. «Характеристики и печатные свойства бумаги на основе хлопковой и солодковой целлюлозы». Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна: в 3 вып. Вып. 1: Естественные и технические науки / С.-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. – СПб: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2012. – 234 с.

УДК 677.12

Актуальные проблемы диверсификации сырьевой базы текстильной отрасли

Д.Ю. КАБАНЦЕВ, А.Ю. МАТРОХИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современные подходы к устойчивому развитию текстильной отрасли и задачи импортозамещения требуют формирования научной и промышленной базы производства и переработки альтернативных источников волокнистого сырья, в первую очередь – лубяных волокон. Особый интерес в свете освоения обширных территорий умеренного климатического пояса России вызывают представители

традиционных волокнистых культур – льна-долгунца и безнаркотической технической конопля. Существующие исследования [1] позволяют говорить о благоприятных перспективах глубокой переработки технического волокна и получения дополнительного ресурсного компонента в целях расширения ассортимента выпускаемых текстильных материалов.

Дополнительным стимулом к расширению промышленной базы производства льна и возобновлению производства пеньки (технической конопля) являются предварительные данные исследований об их природных свойствах. В работе [2] отмечаются следующие свойства пенькового волокна: значительный диапазон колебаний равновесной влажности, сопровождающий процесс влагопоглощения и высвобождения влаги; высокая воздухопроницаемость; устойчивость к действию ультрафиолетового излучения; защита от взрывного роста бактерий на поверхности волокон. Наличие этих свойств обуславливает выработку продукции гигиенического, медицинского и специального назначения. Сочетание и комбинация лубяных волокон в структуре полотен может использоваться для расширения ассортимента бытовых тканей.

В свете решаемой задачи важным вопросом является сопоставление технологических характеристик и сравнительный анализ производительности возделывания основных лубяных волокон. В таблице 1 представлены основные характеристики волокон льна и технической конопля (среднерусской) [3].

Таблица 1

Основные характеристики волокон льна и технической конопля

Наименование показателя	Лен	Техническая конопля
1	2	3
Длина технического волокна, мм	500-750	700-1500
Линейная плотность технического волокна, текс	5-8	8-40
Средняя длина элементарного волокна, мм	15-26	15-25
Максимальная длина элементарного волокна, мм	130	65
Размер поперечного сечения элементарных волокон, мкм	12-20	14-50
Средняя линейная плотность элементарных волокон, мтекс	200-350	220-440
Удельный вес, г/см ³	1,43-1,5	1,48-1,5
Показатель толщины, мм ²	0,11-0,22	0,13-0,29
Средний коэффициент прозенхимности*	1000-1500	600-1000
1	2	3
Среднее удлинение при разрыве, %	2,2-2,8	2,2-3,0
Влажность волокна, %:		
- при относительной влажности воздуха 60 %;	10,0	10,8
- при относительной влажности воздуха 90 %.	16,3	18,5

* Коэффициентом прозенхимности называется число, характеризующее отношение длины элементарного волокна к его поперечному сечению

Из табл.1 следует, что большинство показателей элементарных волокон льна-долгунца и технической конопля (среднерусской) приближены друг к другу, а в

некоторых аспектах (влажность), техническая конопля демонстрирует большой потенциал. Из этого можно сделать вывод, что рассматриваемые волокна могут рассматриваться как взаимозаменяемые в текстильном производстве или выступать в качестве дополнительного источника сырья для различных отраслей промышленности. В проводимом сравнительном анализе следует отметить и аспект урожайности. По имеющимся данным [3] урожайность технической конопли выше урожайности льна в 3-4 раза.

Анатомическое строение стебля технической конопли мало чем отличается от льна-долгунца. Разница в высоте стебля льна и конопли выражается в том, что периферийный слой коровой паренхимы последнего превратился в так называемую колленхиму – механическую ткань, способную к растяжению [1]. Эта ткань развивается в результате утолщения клеток паренхимы. Под слоем колленхимы расположен слой коровой паренхимы, под которой залегает один слой клеток, содержащих крахмал. Поперечный разрез стебля технической конопли представлен на рис.1.

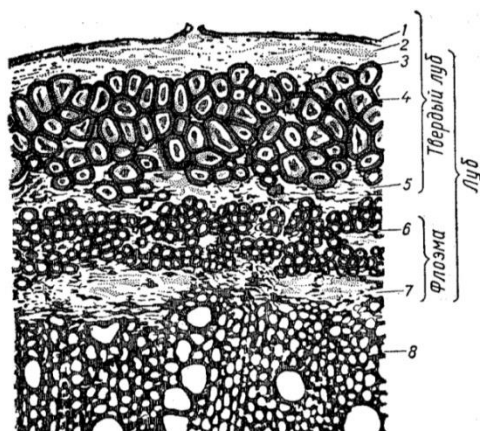


Рис.1. Поперечный разрез стебля технической конопли
(1 – эпидермис, 2 – колленхима, 3 – коровая паренхима, 4 – первичные лубяные волокна, 5 – лубяная паренхима, 6 – вторичные лубяные волокна, 7 – камбий, 8 – древесина)

Свойства технических волокон определяются свойствами элементарных волокон, а также химическим составом инкрустирующих и склеивающих веществ [4]. Материалы из пенькового волокна сами по себе довольно прочные и долговечные. Стойкость материала поддерживается особой структурой волокон: ткань не деформируется и не портится даже при стирке при температуре 90°C; имеет устойчивость к внешним воздействиям.

Следует отметить, что за рубежом выпускается более трехсот видов изделий из безнаркотической технической конопли для медицинской, текстильной, легкой, бумажной, строительной и других отраслей промышленности [3].

Важной особенностью пенькового сырья, используемого в производстве швейной продукции, является то, что одежда из него не теряет форму в процессе носки, а даже наоборот становится мягче и удобней. Ткань равномерно распределяет

ощущения тела, не создавая резких контрастов, что становится условием комфорта для любой индивидуальности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорофеев В.В. Разработка и исследование технологии получения модифицированных лубяных волокон на базе ударно-волнового воздействия: дис. ... канд. техн. наук. – М., 2014. – Режим доступа: <https://kosygin-gu.ru/aspirantura/files/defence/DorofeevEV/Дорофеев%20В.В.%20Разработка%20и%20исследование.pdf>.
2. Zhang H., Zhong Z., Feng L. Advances in the Performance and Application of Hemp Fiber. International Journal of Simulation Systems, Science & Technology, vol.17, 2016, pp. 18.1-18.5.
3. Письмо Департамента лесной и легкой промышленности Министерства промышленности и торговли РФ от 28 ноября 2011 г. № 19-3215 «О зарубежном опыте использования продукции, полученной из конопли».
4. Марков, В.В. Первичная обработка лубяных волокон: учебник для вузов / Марков В.В., Суслов Н.Н., Трифонов В.Г., Ипатов А.М. – М.: Легкая индустрия, 1974. – 416 с.

УДК 687.023

Перспективные особенности технологических изменений в производстве одежды

Н.С. КАПИТАНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Для точного понимания направления вектора развития процессов проектирования и изготовления одежды в горизонте десятилетнего планирования, необходимо четкое представление о мировых трендах развития модной индустрии в контексте развития всего промышленного комплекса. Эксперты FashionNet рынка [1] (товаров моды и стиля) сходны в одном, что он входит в постиндустриальную эру, в отрасли намечаются большие структурные и инфраструктурные изменения, которые приведут, в конечном итоге, к формированию качественно новой экосистемы [2].

Структурные трансформации в отрасли производства одежды продиктованы воздействием событий четвертой промышленной революции — осуществляемой за счет массового внедрения киберфизических систем в производство (индустрия 4.0). Технологии индустрии 4.0: интернет вещей, киберпространство и 3Д моделирование, виртуальная и дополненная реальность, цифровой двойник, инфраструктурные центры, «Уберизация рынка», кастомизация, ответственность за утилизацию [3,4].

На рисунке 1 представлено сравнение методов и технологий производства одежды в устаревшем и перспективном форматах. Векторы трансформации промышленной революции 4.0. и индустрия производства одежды на сегодняшний день имеют контрнаправленность, индустриальная парадигма требует объема, унификации, стандартизации ручного труда, а тренды развития требуют мелкотиражного производства, максимальной индивидуализации и использования нестандартных методов и подходов.

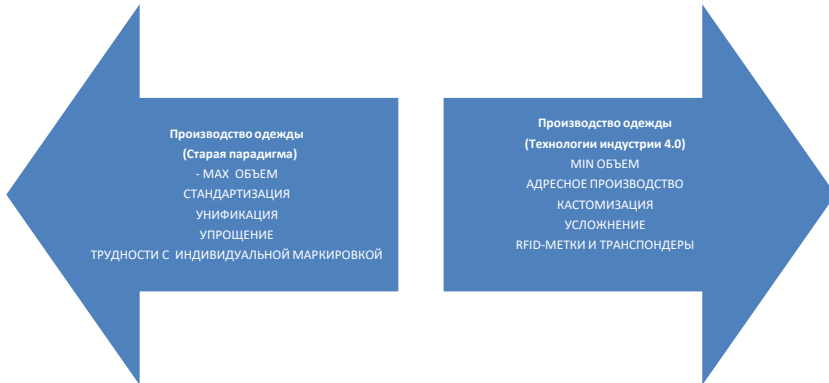


Рис. 1. Сравнение методов производства одежды в классической и новой парадигме

Перспективы модернизации швейных производств:

1. Создание информационного цифрового поля швейного изделия (одежды) в момент замысла ее производства при фиксации и визуализации каждой стадии. Это предполагает цифровизацию всего процесса — эскиз, технический рисунок, лекала, методы обработки, особенности декорирования, упаковка, логистическая информация — это колоссальный ресурс по экономии средств и времени и возможность эффективного управления корпоративным знанием (производство одежды обладает высоким уровнем НИОКР составляющей). В момент начала производства модели одежды должен сразу появляться ее кибер-аватар.

2. Создание специализированных программных продуктов для текстильных производств, с возможностью широкой интеграции с другими специализированными системами, с возможностью работы с большими данными, с заложенными алгоритмами управления производственными процессами в новых конъюнктурных реалиях. Это повысит эффективность процессов и сократит ресурсную составляющую в себестоимости, уменьшит накладные расходы.

3. Передача узкоспециализированных задач (дизайн, конструирование, крой, печать, декор, логистика, реализация) на инфраструктурные центры. Построение бизнес-процессов с включением аутсорсинговых звеньев в производственный цикл. Создание многоагентных сетевых операторов, обслуживающих рынок производства одежды [5].

4. Постановка и эффективизация циклов мелкосерийного производства. Построение новых механизмов и форм управления швейным производством. Развитие аддитивных технологий и новых материалов дает возможность прогнозировать появление новых видов оборудования и методов изготовления изделий, обеспечивающих быструю смену моделей и независимость стоимости изделий от размера партии [1].

5. Изменение подходов к планированию производства – аналитика маркетплейсов, аналитика WGSN, создание весовых вероятностных матриц по перспективно-возможному ассортименту на этапах подготовки.

6. Внедрение RFID — способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках.

7. Ускорение процессов подготовки промышленных образцов одежды для возможности сотрудничества с операторами рынка в сегменте Fast Fashion и возможности получения быстрых аналитических срезов на маркетплейсах.

8. Калькуляция производства модели одежды на стадии ее планирования только по эскизному проекту и техническому описанию.

9. Роботизация производств одежды.

10. Создание межотраслевых баз данных прототипирования: фигур, базовых конструкций, материалов и т.д.

Модернизация швейных производств не может идти по пути закрытого инновационного плана, а должна представлять собой открытую динамическую систему, в каждый момент времени согласующуюся с потребностями конечного потребителя. Внедрение парадигмы цифрового проектирования и моделирования должно быть обеспечено путем совершенствования существующих и создания новых IT-решений персонализированного проектирования одежды на основе цифрового профиля потребителя (ЦПП) с автоматическим генерированием технической и конструкторской документации [1]. Для того чтобы эти системы работающие с «большими данными» индивидуальными профилями и прототипами смогли нормально функционировать, им необходимо создать основу в виде баз данных прототипов и базовых конструкций, с возможностью процедур быстрого расчета себестоимости по техническому рисунку и генерации технологической карты с описанием этапов производств и необходимых ресурсов. Создание такой информационной базы необходимо для того, чтобы у систем искусственного интеллекта с интуитивными алгоритмами было широкое формализованное поле предметной области с описанными методами и алгоритмами обработки данных.

Первоочередные задачи для перехода производств одежды в новый постиндустриальный формат следующие:

1. Создание базы цифровых профилей конечных потребителей и их кластеризация.

2. Создание базы данных базовых конструкций для каждого кластера ЦПП.

3. Создание методики расчета себестоимости изделий по техническому рисунку.

4. Создание методики построения технического процесса производства одежды по техническому рисунку

Источниками получения информации о ЦПП для баз данных могут служить маркетплейсы с обширной географией пунктов выдачи. Маркетплейсы, вероятно, быстрее остальных участников рынка одежды перейдут наustomизацию и 3d моделирование, поскольку они имеют развитые цифровые платформы, большую аналитическую базу и кратчайшую сбытовую цепочку производитель-покупатель. В перспективе в личные кабинеты пользователей будет внедряться его аватар с возможностью виртуальной примерки или размещения индивидуального заказа. Данные со всех аккаунтов будут формировать кластеризованную репрезентативную выборку покупателей по категориям. Так будет формирования пул базовых ЦПП и конструкций, корректируемый посредством эффективной системы обратной связи.

Если со сбором информации все более-и-менее понятно, то методологические аспекты новых реалий швейных производств не проработаны. Новые процедуры требуют новых методик, одной из основополагающих является методика расчета себестоимости изделия по эскизу или техническому рисунку. Если ранее себестоимость считалась в момент создания промышленного образца, то теперь, с

ускорением динамики производств, она должна быть рассчитана в момент замысла для своевременного принятия решения о серийном запуске модели.

Перспективные особенности технологических изменений в производстве одежды ставят сложные, многоаспектные задачи для всех участников отрасли. Требуется создание качественно новых теоретических и практических методов и подходов к выстраиванию технологических цепочек и формализации предметной области. Цифровизация новых методов построения текстильных производств позволит не просто увеличить эффективность компаний, в которые будет внедрена, а позволит им выжить в конъюнктуре сложившейся ситуации на рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнилова Н.Л. FASHIONNET – новая концепция развития индустрии моды / Н.Л. Корнилова, К.Б. Игнатьев, Е.Н. Никифорова, А.П. Новикова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2017.- № 6(372).- С. 190-194.
2. Национальная технологическая инициатива. Программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году /режим доступа <http://asi.ru/nti/>.
3. Kevin Ashton. That 'Internet of Things' Thing. In the real world, things matter more than ideas. (англ.). RFID Journal (22 June 2009).
4. Корнилова Н.Л. Отдельные аспекты PLM-систем для создания цифровых фабрик в швейной промышленности / Н.Л. Корнилова, С.В. Салкуцан, М.В. Болсуновская, А.Е. Горелова, Д.А. Васильев// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2018. № 4(376). С. 103-106.
5. В.Б. Тарасов От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. – М.: Эдиториал УРСС, 2002.(Науки об искусственном.)

УДК 677.017.881

Прогнозирование теплозащитных свойств пакетов материалов и одежды

Н.А. КЛИМОВА, Е.А. ЛОГИНОВА, И.В. ГОРЯИНОВ, В.И. БЕСШАПОШНИКОВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии, Дизайн, Искусство), Москва)

Как показывает анализ тенденций развития мировой экономики, перспективным направлением является создание новых текстильных материалов, наукоемких и конкурентоспособных. Для защиты человека от холода используется теплозащитная одежда. Основная роль в сохранении тепла внутри пакета изделия принадлежит утепляющим материалам. Высокообъемные нетканые утеплители, благодаря своей легкости, упругости, хорошим теплозащитным характеристикам, нашли широкое применение в производстве одежды, и вытеснили такие известные утеплители как вата, ватины, утеплители с пухо-перовым наполнителем, искусственный и натуральный мех. Однако информация о теплозащитных свойствах подобных материалов слишком неоднозначна и не всегда достоверна, нет информации, чем материалы отличаются друг от друга, для каких климатических зон и для какой одежды рекомендуются, как изменяются теплозащитные свойства одежды в процессе ее эксплуатации. Все это затрудняет рациональное

конфекционирование материалов в пакет одежды, поэтому прогнозирование теплозащитных свойств пакетов материалов является актуальной проблемой.

На российском рынке широко представлены отечественные утеплители таких марок как: «Холлофайбер» (ООО «Термопол»), «Шелтер» (ООО «Весь мир») и «Термофин» (ООО «Текстайм»), полученных по инновационным технологиям из ультратонкого и бикомпонентного полиэфирного волокна, которые конкурентоспособны и не уступают импортным аналогам, например «Тинсулейту» американской компании «3М» из тончайших полиэфирных волокон. При этом отечественные утеплители имеют доступную цену и адаптированы к Российским климатическим условиям, что делает их особенно привлекательными в качестве утеплителей зимней и демисезонной одежды [1-4].

Однако, учитывая высокие требования нормативных документов (ГОСТ Р 12.4.236-2011) и отсутствие четких рекомендаций по рациональному использованию данных утеплителей в различных климатических зонах России, возникает необходимость исследования структуры и свойств этих материалов и разработки рекомендаций по их применения, с целью обеспечения надежной защиты от холода.

Теплозащитные свойства одежды характеризуются суммарным тепловым сопротивлением и теплопроводностью самого утеплителя и пакета материалов в целом. В зависимости от климатического пояса (региона) России и температуры воздуха ГОСТ Р 12.4.236-2011 устанавливает нормативные значения показателей теплозащитных свойств пакетов одежды представленные в (табл.1)

Таблица 1

Требования к теплозащитным свойствам одежды с учетом климатических зон России

Климатический пояс	Температура воздуха зимних месяцев, °С	Суммарное тепловое сопротивление, м ² ·К/Вт
Особый	-25	0,77
IV	-41	0,83
III(II)	-18	0,64
II-I(III-IV)	-9,7	0,51

Значения суммарного теплового сопротивления в (табл. 1) установлены для тканей верха с воздухопроницаемостью не более 40 дм³/(м²·с). При использовании материала верха с воздухопроницаемостью более 40 дм³/(м²·с) в пакете материалов стандарт рекомендует дополнительно использовать ветрозащитную прокладку.

В данной работе исследовали влияние структуры на свойства утеплителей «Холлофайбер», «Шелтер» и «Термофин», прежде всего, теплозащитные и проницаемости, которые отвечают за обеспечение комфорта пододежного пространства и влияют от подбор материалов в пакет одежды, а также физико-механические свойства, обеспечивающие надежность, долговечность и эргономичность изделий. Главной задачей утепляющих прокладочных материалов является поддержание теплового баланса в пододежном пространстве и обеспечение комфортного состояния организма человека [6].

Исследование физико-механических свойств нетканых утеплителей показало, что с увеличением поверхностной плотности утеплителей Холлофайбер СОФТ с 70 до 300 г/м², теплопроводность полотен снижается, толщина увеличивается с 7 до 17,5 мм под давлением 0,2 кПа, что повышает теплозащитные свойства утеплителей. Получена математическая зависимость: $y = 0,0302x - 0,0396$, которая позволяет выбирать толщину (x) утеплителя и пакета одежды с учетом температуры

климатической зоны и рекомендуемого теплового сопротивления (γ) пакета материалов (табл. 1).

Таблица 2

Физико-механические свойства нетканых утеплителей

№ образца	Наименование образцов	Поверхностная плотность, г/м ²	Теплопроводность, Вт/(м·К) / теплое сопротивление, м ² ·К/Вт	Толщина, мм, при давлении 0,2 кПа	Разрывная нагрузка, даН, длина / ширина	Удлинение при разрыве, %, длина/ширина
1	Холлофайбер СОФТ ПР70	70	0,0356/0,177	7	0,4/0,3	3,5/4,4
2	Холлофайбер СОФТ ПР100	100	0,0441/0,194	8,1	9,8/4,7	7,5/5,7
3	Холлофайбер СОФТ ПР150	150	0,0385/0,223	8,6	6,5/5,2	6,2/4,85
4	Холлофайбер СОФТ ПР200	200	0,036/0,366	13,18	5,5/5	6,8/4,9
5	Холлофайбер СОФТ ПР300	300	0,036/0,486	17,5	3,5/3,1	8,3/5,9
6	Termofinn	100	0,0378/0,180	6,8	5,0/2,0	6,5/7,0
7	Termofinn	150	0,0433/0,236	10,2	1,0/3,0	6,3/9,8
8	Флайтекс Airo	100	0,0331/0,175	5,8	1,25/1,75	4,4/4,6
9	Флайтекс Airo	150	0,0372/0,218	8,1	3,5/3,5	5,05/5,0
10	Shelter Micro	100	0,0342/0,140	4,8	5,7/4,4	6,0/5,8

Установлено, что с увеличением толщины образцов разрывная нагрузка нетканых полотен Холлофайбер снижается в 2,7 раза по длине и 1,45 раз по ширине. Удлинение изменяется незначительно и в среднем равно 7% по длине и 5,5% по ширине.

Утеплители производителя Termofinn по прочности при разрыве на 35-45% уступают полотнам компании Холлофайбер. С увеличением поверхностной плотности теплое сопротивление полотен Termofinn также возрастает (табл. 1).

Объемные нетканые утеплители производителя «Флайтекс» обладают хорошими теплозащитными свойствами, и по физико-механическим свойствам практически не отличаются от утеплителей нетканых полотен Termofinn, кроме удлинения при разрыве, которое у полотен Флайтекс на 30-40% меньше, чем у нетканых полотен Termofinn. Объемный нетканый утеплитель производителя «Shelter» при поверхностной плотности 100 г/м² характеризуется толщиной 4,8 мм, сравнительно высокой прочностью 5,7 даН по длине и 4,4 даН по ширине, теплое сопротивление 0,190 м²·К/Вт, что делает его привлекательным для использования в качестве утеплителя в один слой для демисезонной одежды и в два слоя для зимних изделий. Следовательно, все исследуемые образцы нетканых утеплителей одежды отвечают требованиям стандарта ГОСТ Р 12.4.236-2011 и другим стандартам.

Учитывая, что в процессе эксплуатации утеплители склонны к снижению толщины и объема, а, следовательно, и потери теплозащитного эффекта, то в работе, используя теорию подобия и анализа размерностей, получена функциональная зависимость теплового сопротивления от основных параметров структуры и свойств материалов утепленной одежды, вида:

$$R = \frac{Ms \cdot C \cdot \lambda \cdot \rho}{\delta^6 \cdot \alpha^8}$$

где R - тепловое сопротивление, м²·К/Вт; ρ - объемная плотность, кг/м³;
 λ - теплопроводность волокон, Вт/(м·К); Ms - поверхностная плотность, г/м²;
 C – удельная теплоемкость, Дж/(кг·К); δ - толщина материала, м;
 α – температуропроводность, м²/с.

Полученная формула позволяет прогнозировать изменение суммарного теплового сопротивления в процессе эксплуатации от потери первоначальных свойств исходных материалов пакета одежды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомченкова Л. Современные нетканые объемные утеплители для верхней одежды. // Рабочая одежда. – 2015. - №4. – с. 11-15.
2. Термопол: территория креативных решений // Легкая промышленность. Курьер – 2018. - №1. – с. 19-21.
3. Мухамеджанов Г.К. Нетканые объемные утеплители и наполнители. Часть 1. // Рынок легкой промышленности, 2014, №110, С. 41-45.
4. Климова Н.А. Анализ ассортимента утепляющих материалов и разработка их классификации / Н. А. Климова, О. Н. Микрюкова, Н. Е. Ковалева, В. И. Бесшапошникова, Е. А. Кирсанова // Дизайн и технологии – №65 (107). - С. 71-80.
5. Бесшапошникова В.И. Исследование влияния структуры на свойства объемных нетканых утеплителей одежды / В.И. Бесшапошникова, Н.А. Климова, Н.Е. Ковалева и др. // Материалы и технологии, 2018. - №2. - С. 28-32.
6. Афанасьева Р.Ф. Холод, критерии оценки и прогнозирования риска охлаждения человека /Афанасьева Р.Ф., Бурмистрова О.В., Бобров А.Ф. // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2006. - №3. – С. 13-15.

УДК 004.94[677.024.5]

Компьютерное моделирование процесса деформирования нити утка при формировании многослойной тканой структуры*

К.В. КЛОПОВА¹, Д.А. ПИРОГОВ¹, Р.В. ШЛЯПУГИН¹, Л.Б. МАСЛОВ², П.В. КОРОЛЕВ²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина)

В настоящее время перспективным направлением при разработке композитных материалов (КМ) является использование в качестве основы объемного тканого материала или преформы детали из различного вида технических нитей. Разработка КМ по такой технологии невозможна без исследования напряженно-деформированного состояния (НДС) многослойной тканой структуры (МТС), отправной точкой в котором является разработка и решение математической модели статики деформированного элемента утка[1].

Качество – технологический процесс в котором на ткацком станке участвуют более 10 механизмов, которые работают в согласовании друг с другом и нацелены на получение тканого элемента, поэтому моделирование этого процесса является достаточно сложной и трудоемкой задачей.

Многими исследователями [2], занимающимися проблемами механики нитей и тканей, отмечается сложность моделирования реальных технологических процессов. Учитывая сложность решения данного класса задач, необходимо предпринимать попытки и искать пути их решения, так как это необходимо для разработки эффективного процесса исследования и проектирования КМ для различных отраслей промышленности.

На наш взгляд, необходимо последовательно решать данную задачу, начиная от исследования физико-механических характеристик одиночной нити и ее геометрии в МТС переходя к решению взаимодействия нитей в элементарной ячейке (раппорта) переплетения, устанавливая при этом значимые и второстепенные факторы и закономерности, что бы затем перейти к эффективному многомасштабному моделированию и численному исследованию технологического процесса – формирования объемного тканого элемента.

Таким образом, в данной работе поставлена задача проведения компьютерного моделирования процесса деформирования нити утка при формировании многослойной тканой структуры, с целью определения параметров его напряженно-деформированного состояния.

Для решения таких задач целесообразно использование CAE систем [3], которое дает возможность учета многих параметров технологического процесса в различной их комбинации. Для решения поставленной задачи в данной работе используется программный продукт ANSYS Workbench, представляющий собой платформу[4] для решения задач из различных областей прикладной физики, в том числе и механики методом конечных элементов (МКЭ). Среди многих достоинств продукта, для решения данной задачи, следует отметить: возможность моделирования различных усилий и закреплений; решение общего случая контактной задачи; возможность учета больших деформаций, в том числе и пластических; обширные инструменты вывода и анализа результатов расчетов и многое другое.

В качестве объекта исследования примем МТС, принятую в [1], где авторами решается задача математического моделирования квазистатического процесса деформирования нити утка при формировании МТС. На рис.1 представлена схема МТС.

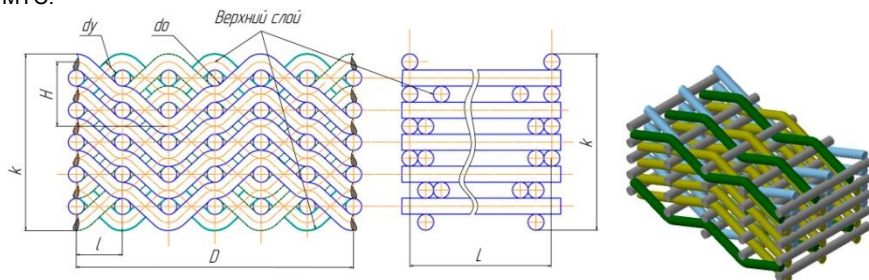


Рис.1. Схема многослойной тканой структуры

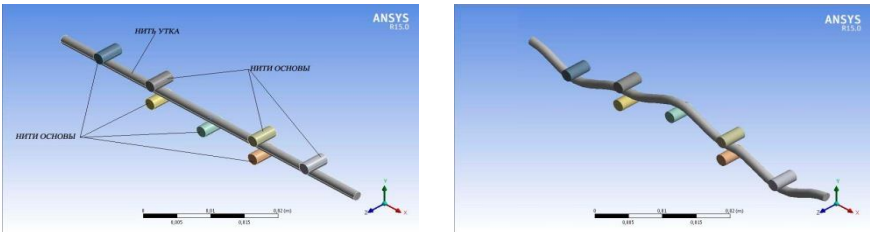


Рис.2. Исходная модель нити утка и модель нити утка после процесса моделирования

В результате рассчитано НДС нити утка при формировании объемного тканого элемента. На рис. 3 показано распределение напряжений и деформаций в сечении по длине и в поперечном сечении уточной нити.

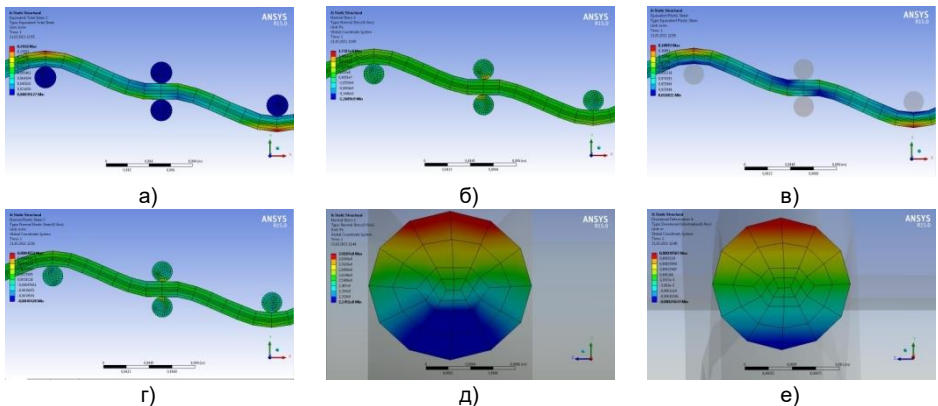


Рис.3. Результаты компьютерного моделирования процесса деформирования нити утка при формировании многослойной тканой структуры: а) полная относительная деформация; б) действующие напряжения по длине нити; в) относительная пластическая деформация; г) относительная упругая деформация; д) деформация в поперечном сечении нити; е) напряжения в поперечном сечении нити.

Полученные результаты показывают, что металлическая нить утка испытывает большое растяжение 5,6%, (рис.3а) или 0,5 мм на длине 8,77 мм, как следствие, пластически деформируется. Пластические деформации составили 5,4%, упругие 0,15%, соответственно (рис. 3в и 3г). Определены действующие в нити утка напряжения и деформации по ее длине (рис.3д и 3а) и в ее поперечном сечении (рис.3е и 3з).

Таким образом, проведено компьютерное моделирование процесса деформирования нити утка при формировании многослойной тканой структуры. В результате рассчитано напряженно-деформированное состояние нити утка и определены действующие при этом процессе деформации и напряжения в различных ее точках.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Ивановской области в рамках научного проекта № 20-41-370002*

ЛИТЕРАТУРА

1. Пирогов, Д.А., Евграфова, К.И. Математическое моделирование квазистатического процесса деформирования нити утка при формировании многослойной тканой структуры [текст]/ Д.А. Пирогов, К.И. Евграфова// Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2019, №3(381). С.87-92.
2. Голубков Д.В. Моделирование текстильных материалов с использованием численных методов анализа механики нелинейных систем[электронный ресурс]/Д.В.Голубков // Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2009, № 4С (319), URL: https://tp.ivgpu.com/wp-content/uploads/2015/11/319_3.pdf (дата обращения:18.03.2021)
3. Огородникова, О. М. Исследовательская роль программ CAE в сквозных технологиях CAD/CAE/CAM[электронный ресурс] // Технический журнал «Вестник машиностроения»2012. URL: https://www.mashin.ru/files/2012/ve0112_web.pdf (дата обращения:18.03.2021)
4. Программный пакет ANSYS//Компьютерное моделирование: [сайт] 2015. URL: <https://www.sites.google.com/site/komputernoemodelirovanie/home/stati/programmnyj-paket-ansys> (дата обращения:18.03.2021).

УДК 677.057.615

Разработка алгоритмов проектирования модулей машин

И.Н. КОМИССАРОВ, Ю.Г. ФОМИН, Т.П. ТУЦКАЯ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Создание алгоритмов процесса проектирования сборочных единиц валковых машин, способствует его оптимизации. Конечная цель проектирования – достижение заданных показателей машины при рациональных затратах имеющихся ресурсов. В результате должно быть гарантировано достижение экономических показателей за счёт получения минимальной металлоёмкости конструкции и затрат энергоресурсов на привод, а также оптимальных показателей (прогиба валов, твёрдости и вида их покрытия, сочетаний валов в парах, удельной нагрузки), влияющих на качество отделки текстильных материалов.

Подготовка к проектированию валковых модулей заключается в проведении базовых (предпроектных) исследований с целью получения необходимых данных для разработки стадий проектирования.

В соответствии с выбранным направлением создания алгоритма проектирования выполнены следующие теоретические и экспериментальные исследования:

-определена зависимость деформаций покрытий валов h от интенсивности нагрузки в жале g и получены номограммы $h = f(g)$ для расчёта ширины площадок контакта $b_{пл}$ и удельного давления на материал $P_{уд} = g / b_{пл}$ при различных сочетаниях пар валов (М – Э, Э – Э) их диаметрах (150 / 200, 250 / 300, 350 / 400), видах покрытий (резина, полиуретан, шерстяная бумага) и твёрдости HS от 50 до 96 единиц;

- разработана степенная математическая модель зависимости деформации покрытия вала от интенсивности нагрузки $h = b P^n$;

- исследована зависимость удельной нагрузки на обрабатываемый материал, от факторов X_i (интенсивности нагрузки, деформации покрытия вала, соотношения диаметров валов, толщины эластичного покрытия и прогиба рубашки) и разработана математическая модель в виде полинома первой степени - $P_{уд} = (X_1, X_2, \dots, X_n)$, выполнена её оптимизация;

- дана оценка влияния конструктивных и технологических факторов Z_i (рабочей ширины, числа валов, скорости, интенсивности нагрузки, твердости и толщины покрытий валов, их диаметров, неравномерности нагрузки) на потребляемую валковой машиной мощность для получения поправочных коэффициентов и обоснованного расчёта мощности электродвигателя по уточнённой формуле;

- разработана и оптимизирована уточнённая математическая модель зависимости $N_{дв} = f(Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$.

Экспериментальные предпроектные исследования проведены на предприятиях ООО «Самтекс» и «Тейковотекстиль».

Структура разработки алгоритма проектирования валковых модулей машин, реализуется в следующей последовательности:

- проведение предпроектных изысканий и обработка полученных экспериментальных данных с разработкой математических моделей процессов и их оптимизации;

- выполнение стадий проектирования от выбора варианта решения (синтеза) до решения задач проектирования и оценки их результатов (анализа);

- принятие решения по предлагаемой разработанной конструкции валкового модуля отделочной машины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомин Ю. Г. Актуальные вопросы исследования привода валковых машин / Ю.Г.Фомин, И. Ю. Шахова, А.А. Тувин, Э. Э. Гасанова //Сборник 22 –го международного научно - технического форума Smartex Россия, Иваново, ИВГПУ. 22 — 24 2019 г.

2. Фомин Ю. Г. Определение математической модели зависимости потребной мощности на привод валкового модуля от факторов / Ю.Г. Фомин, И.Ю. Шахова, А.В. Крылов //Иzv. вузов. Техн. текст. пром-ти. 2019-№ 3, С. 164 -170.

УДК 677.057.62

Особенности проектирования валковых модулей отделочных машин

И.Н. КОМИССАРОВ, Ю.Г. ФОМИН, Е.А. ТОПОРОВА, А.В. КРЫЛОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Валковые механизмы (модули) являются основной и неотъемлемой частью многих машин и линий, применяемых в текстильной, легкой, бумагоделательной и других отраслях промышленности. Эти механизмы выполняют основные (рабочие) или вспомогательные (транспортные) функции.

Валковые машины обеспечивают непрерывный цикл обработки текстильных материалов, который в динамическом отношении имеет ряд преимуществ перед периодической обработкой и допускает применение более высоких скоростей транспортировки материала. В связи с этим повышается производительность машин

и создается возможность их использования в составе поточных линий отделочного производства. Перспективность развития валковых машин базируется также на универсальности этого вида оборудования в технологическом отношении благодаря широкой гамме выполняемых операций.

Совершенствование и развитие валкового оборудования осуществляется путем его модернизации или создания новых конструкций машин, в основу которых заложены принципиально более эффективные технологические процессы обработки текстильных материалов [1, 2].

Разработка валковых модулей при проектировании машин отделочного текстильного производства имеет свою специфику.

Результаты предпроектных исследований используются при разработке стадий проектирования, содержание которых представлено ниже.

1. Определение цели проектирования. Ввод исходных данных: интенсивность нагрузки (н/мм) на обрабатываемый материал, геометрические размеры валов по длине (из техзадания) и др.

2. Использование графиков упругих характеристик зависимости деформаций - h покрытий валов с $B_{пл.}$ от интенсивности нагрузки – g для расчёта показателя удельного давления на материал:

$$P_{уд.} = g/B_{пл.} \quad (1)$$

где g - удельное давление на материал, Н/мм²
 $B_{пл.}$ - ширина площадки контакта, мм.

при различных параметрах валковых пар.

3. Выбор для заданного значения $P_{уд.}$ по номограммам:

$$P_{уд.} = f(g) \quad (2)$$

диаметра, вида и твёрдости покрытий валов, их сочетания в парах модуля, используя методику оптимизации математической модели.

4. Определение характеристик сочетаний пар валов в модуле (вид опор и их расположение, количество рубашек, равномерность удельного давления по ширине валов на основе графиков кривых прогиба, ширины площадок контакта и $P_{уд.}$ в зоне контакта).

5. Выбор металлоконструкций валов с минимальным прогибом – y (регулируемым или нерегулируемым) и коэффициентом ранжирования:

$$K_{pmin} = y \cdot G \quad (3)$$

где G – масса вала.

6. Статический расчёт валов на жёсткость и определение размеров рубашки. Расчёт валов на прочность и выбор размеров щипов, подбор подшипников.

7. Проверка на выполнение условий прочности валов, критической скорости и уровня колебаний.

8. Выявление конструкции модуля с минимальными энергозатратами в рабочем режиме работы машины с учётом оптимизации математической модели.

9. Выбор вида механизма прижима валов (пневматический, гидравлический) по удельной нагрузке на материал. Расчёт конструктивных параметров и динамических характеристик исполнительного устройства.

10. Анализ результатов и принятие решения по предлагаемой конструкции валкового модуля машины.

Экономическая эффективность предлагаемых технических решений на стадиях проектирования подтверждается выбором конструкции валковых модулей с минимальными металлоёмкостью и энергозатратами на привод машины, а также возможностью соответствия требованиям качества отделки текстильных материалов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бельцов В.М. Оборудование текстильных отделочных предприятий СПб: СПГУТД, 2001. – 568 с.
2. Фомин Ю.Г. Основы теории, конструкция и расчет валковых машин. Часть 2. Иваново, 1999. - 203 с.

УДК 667.057.62

Направления снижения энергозатрат на привод валковых машин

И.Н. КОМИССАРОВ, Е.А. ТОПОРОВА, Ю.Г. ФОМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Экономичность валковых машин текстильного отделочного производства в процессе эксплуатации в первую очередь определяется уровнем энергозатрат на их привод.

Производственные предприятия в своей деятельности для повышения эффективности производства принимают решения технического и организационного характера, целесообразность которых должна проверяться как с технической, так и с экономической точки зрения. Значимость экономической оценки связана с тем, что даже самые прогрессивные технические решения могут оказаться невыгодными для конкретного предприятия с учётом его условий функционирования, поэтому необходима проверка экономической целесообразности внедрения того или иного мероприятия.

Задача технического решения - предложить прогрессивный и экономически целесообразный вариант с учётом требований рынка (потребителя), обеспечивающий разумную экономию средств. Поэтому грамотное техническое решение приводит к росту эффективности инвестиционных решений. Окончательное решение технического характера принимается на основе предварительного технико – экономического обоснования из нескольких альтернативных вариантов.

Для поиска оптимальных технических решений при разработке или модернизации валковых машин проведены экспериментальные исследования по затратам мощности на их привод в производственных и лабораторных условиях (ООО «Самтекс», ООО «Тейковотекстиль», кафедры М и РЭ ИВГПУ). Эксперименты выполнены на валковых машинах (плюсовки ПД – 140 – 1 и ПТ – 180 – 2, отжимах ОТ – 180 – 1 и ОУ – 140 – 10, каландрах КОЭ - 3 / 180 – 1 и КЛ – 40 – 2). Измерения мощности на привод машины выполнялись с помощью ваттметров, включённых в сеть электродвигателя.

Установлено, что на потребляемую мощность оказывают влияние следующие факторы:

- интенсивность нагрузки в жале валов и её неравномерность по длине вала;
- натяжение ткани при транспортировке;
- рабочая скорость машины, диаметр вала, толщина и материал покрытия, параметры ткани и температура в зоне её обработки.

С ростом факторов нагрузки и её неравномерности, натяжения ткани и скорости, толщины эластичного покрытия вала и температуры обработки затраты мощности возрастают. Качество изготовления деталей машины и степень их приработки после нескольких месяцев эксплуатации определяют объём механических потерь и затраты мощности.

В результате экспериментальных исследований, а также с учетом результатов научно – исследовательских работ [1,2,3] выявлены основные направления снижения затрат электрической энергии на привод валковых машин и предложены технические решения технологического и конструктивного характера:

- обоснованный выбор параметров скорости движения материала и нагрузки в зоне контакта валов модуля с учетом требований технологического процесса и условий сохранения физико – механических свойств и качества отделки тканей;

- применение способов оптимальной транспортировки тканей через модули с натяжением, не превышающим 10% от разрывной нагрузки;

- использование малопрогибных конструкций валов, обеспечивающих равномерность распределения интенсивности нагрузки по ширине;

- применение валов с твёрдыми покрытиями типа полиуретана (HS > 80 ед. по Шору А) с толщиной эластичного покрытия не более 40 мм и диаметрами 250.....350 мм;

- выбор механизма прижима (пневматический или гидравлический) для обеспечения оптимальных условий силового воздействия на обрабатываемый материал;

Разработанные рекомендации создают условия для снижения на 10-15 % энергозатрат на технологические процессы обработки текстильных материалов в валковых машинах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомин Ю.Г., Крылов А. В. Влияние основных факторов на потребляемую приводом валкового модуля мощность // Сборник статей международной конференции « Информационная среда вуза » Иваново, ИВГПУ. 2016.- С. 212 – 214.
2. Крылов А. В., Шахова И. Ю. , Фомин Ю. Г. Определение математической модели зависимости потребной мощности на привод валкового модуля от факторов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2019, № 3. С. 164 – 170.
3. Крылов А. В. , Шахова И. Ю. , Тувин А. А. , Фомин Ю. Г. Анализ затрат мощности в системе привода валковых модулей машин // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2019 , №4. С. 186 – 189.

Чулочные изделия для компрессионного трикотажа*

Ф.М. КОМОЛИДИНОВА

(Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан)

Среди компрессионных изделий медицинского назначения преобладают трикотажные изделия, предназначенные для профилактики заболеваний, связанных с нарушением венозного кровообращения. Заболевание чаще всего поражает вены нижних конечностей и особенно актуально для людей, занимающихся спортом и тяжелым физическим трудом, а также для тех, чья профессиональная деятельность связана с длительным пребыванием на ногах в течение рабочего дня и малоподвижный образ жизни. Компрессионное воздействие трикотажа способствует улучшению кровообращения, препятствует застою крови в венах. Использование противоварикозного компрессионного трикотажа помогает снизить отечность, уменьшить боли в ногах и сохранить их здоровый внешний вид.

Лечебные компрессионные трикотажные изделия могут изготавливаться на круговом и плоском вязании. Эти оба вида изделия имеют различные характеристики и назначения. Изделия, которые связаны в виде трубки, т. е. при круговом вязании, - это чулочно-носочные изделия. Они не имеют швов, обладают высокой эластичностью, оказывают давление на уровне 1, 2 и 3 классов компрессии, подбираются по индивидуальным анатомическим меркам, выпускаются в виде готовых изделий и на заказ, предназначены для профилактики и лечения варикозной болезни и явлений хронической венозной недостаточности [1,2,3].

Обычно верхняя часть чулка — борт 1, располагающийся на бедре ноги, является самым широким участком (рис.1). Борт обладает наибольшей из всех участков растяжимостью по ширине, так как он покрывает часть ноги, периметр которой значительно больше других частей. Вместе с тем он должен быть и более прочным, если учитывать растягивающие усилия, возникающие от прикрепляемых к нему поддерживающих подвязок. Кроме того, верхняя кромка борта не должна заворачиваться.

Для расширения ассортимента компрессионных чулочно-носочных изделий и для получения хорошего компрессионного эффекта при носке компрессионного чулка разработаны модели следующего варианта: длинные чулки с мыском и без мыска; гольф с мыском и без мыска (рис. 2).

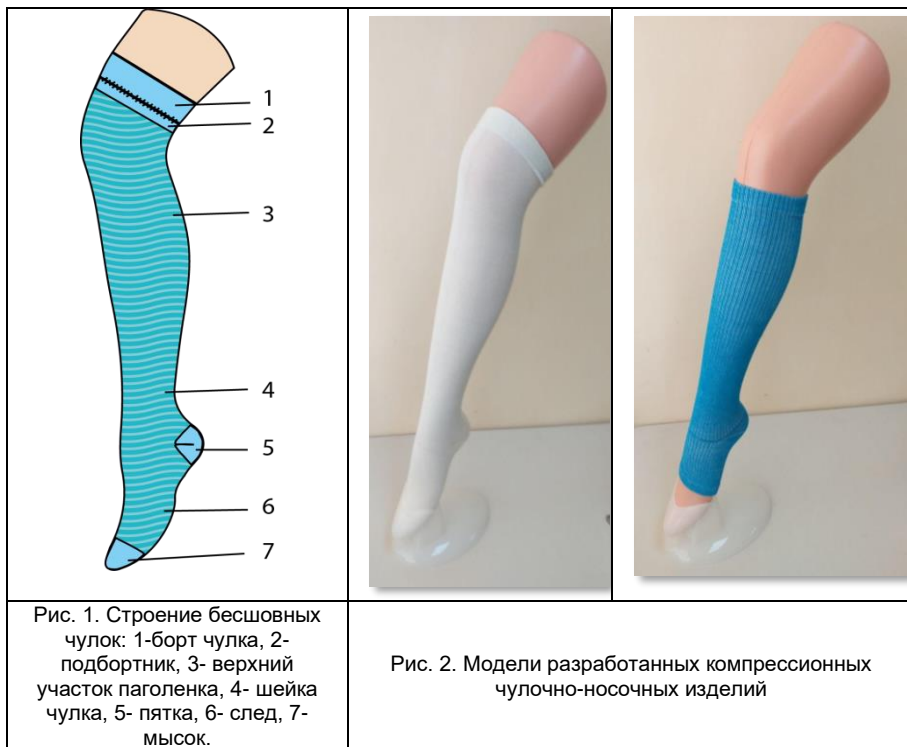
Непосредственно за бортом расположен подбортник 2, вырабатываемый из одной более прочной или из двух нитей. Назначение подбортника — равномерно распределять усилия, возникающие в борту, на первые ряды петель паголенка.

Наибольшую часть чулка, расположенную частично на бедре, колене и голени ноги, составляет паголенок 3, нижняя часть которого постепенно сужается от икры ноги.

На участке, покрывающем щиколотку ноги, чулок должен иметь наименьший периметр. Этот участок чулка вяжется в виде цилиндрической трубки и носит наименование шейки 4 чулка.

Форма чулочного изделия лучше всего достигается путем вязывания в трубчатую часть специальных петельных рядов, образующих участок пятки 5. Специальные петельные ряды состоят из неполных рядов петель, образуемых на части игл автомата. Неполные петельные ряды могут быть получены, как при одностороннем вращении игольного цилиндра, так и при реверсивном. Иглы,

временно не участвующие в образовании неполного петельного ряда, удерживают на себе петли, сформированные ранее. Петельные столбики, которые образуются на иглах, выключаемых временно из работы, содержат меньшее число петель и потому имеют меньшую длину, чем остальные петельные столбики. В результате трубчатая часть чулка изгибается и достигается форма, приближающаяся к сферической форме пятки ноги. Участок пятки чулочного изделия в зависимости от способа получения имеет много разновидностей.



Форма чулочного изделия лучше всего достигается путем ввязывания в трубчатую часть специальных петельных рядов, образующих участок пятки 5. Специальные петельные ряды состоят из неполных рядов петель, образуемых на части игл автомата. Неполные петельные ряды могут быть получены, как при одностороннем вращении игольного цилиндра, так и при реверсивном. Иглы, временно не участвующие в образовании неполного петельного ряда, удерживают на себе петли, сформированные ранее. Петельные столбики, которые образуются на иглах, выключаемых временно из работы, содержат меньшее число петель и потому имеют меньшую длину, чем остальные петельные столбики. В результате трубчатая часть чулка изгибается и достигается форма, приближающаяся к сферической форме

пятки ноги. Участок пятки чулочного изделия в зависимости от способа получения имеет много разновидностей.

На данной диссертационной работе пятка компрессионного чулочно-носочного изделия было вязана классическим способом, т.е. первая часть участка пятки образована петельными рядами, число петель в которых последовательно уменьшалось от $I/2$ до $I/5$ или $I/6$, где I – число игл в игольном цилиндре.

Вторая часть участка пятки образована петельными рядами с увеличивающимся числом петель от $I/6$ до $I/2$ —2. Петельные ряды участка пятки вязались при реверсивном движении игольного цилиндра. Половина игл цилиндра (с длинными пятками) не участвовала в работе, сохраняя при этом висащие на иглах петли. Вязание первой половины участка пятки началось на иглах с короткими пятками, а при начале каждого последующего петельного ряда число игл уменьшалось на одну. При реверсивном движении цилиндра выключением из работы по одной игле (сбавкой петель) достигнута пирамидальная форма участка. Вторая половина участка пятки также образована при реверсивном движении игольного цилиндра путем последовательного включения в работу ранее выключенных игл. По окончании вязания участка пятки игольный цилиндр снова переключился на одностороннее вращение для вязания полных петельных рядов следующего участка изделия с участием всех игл. В результате участок пятки, состоящий из неполных петельных рядов, получил необходимую форму.

След 6 чулка вяжется из той же нити, что и паголенок, и может быть связан без усиления или с усилением дополнительной нитью нижней части со стороны подошвы. Участок мыска 7 чулочного изделия, как и участок пятки, образован на круглочулочном автомате классическим способом. Для правильного соединения открытой части мыска с основной нужно точно выдерживать равенство чисел игл с длинными и короткими пятками. Мыски на чулочных изделиях могут быть открытыми или закрытыми. В зависимости от открытого мыска применяют кеттлевку или поперечное стачивание краев мыска на швейной стачивающе- обметочной машине при обрезке края для закрытия мыска. На основании изучения патентных и литературных источников установлено, что одним из перспективных направлений развития технологии и ассортимента трикотажных изделий является создание цельновязаного медицинского компрессионного трикотажа. Отечественной промышленностью выпуск такой продукции в требуемом объеме не освоен. Установлена необходимость разработки ассортимента недорогого лечебно-профилактического компрессионного трикотажа. Разработка таких изделий требует обеспечения комплекса физиологических свойств, отвечающих условиям функциональной безопасности. Исходя из актуальности и роста спроса компрессионным изделиям, на сегодняшний день осуществляется ряд научно-исследовательских работ по разработке ассортимента и технологии изготовления компрессионного трикотажа, улучшения их качества, а также, эффективного использования сырья для выработки.

**Работа выполнена под руководством проф. Н.Р. Ханхаджаевой*

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://poznayka.org/s75018t1.html> Производство чулочно-носочных изделий (дата обращения 01.05.2020)
2. Кудрявин Л.А., Шалов И.И.. Основы технологии трикотажного производства. Москва: Легпромбытиздат, 1991. -496 с.
3. D. Spenser. Comprehensive handbook of knitting technology. Textbook – USA Woodhead Publishing LTD 2001. -386 p.

Нетканые текстильные материалы с применением кокосовых волокон

Д.В. КРИВОЛЬ, Л.Е. СОКОЛОВ

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Использование нетканых полотен при изготовлении мебели позволяет существенно увеличить срок ее использования, причем как обивочных тканей, так и наполнителей. Активное использование нетканых материалов в мебельной индустрии обусловлено и тем, что при помощи полотен производители получили возможность снижать себестоимость готовой продукции. Кроме того, благодаря использованию нетканых материалов производителям мебельных гарнитуров удалось максимально повысить эстетическую привлекательность продукции. Одним из основных направлений в использовании нетканых текстильных материалов является производство ортопедических матрасов. Желание соприкасаться с экологически чистыми материалами привело к распространению природных наполнителей для матрасов и подушек, а также для мягкой мебели. Одним из самых распространенных материалов для данной продукции являются нетканые полотна и наполнители на основе кокосового волокна. Преимуществом кокосового волокна Кокосовое волокно имеет целый ряд полезных свойств: не подвергается гниению, так как долго сохраняет свою первозданную структуру, противостоит бактериям и вредным микроорганизмам; волокно не выделяет веществ, способных вызвать раздражение кожи; матрасы из кокосового волокна не деформируются в процессе использования, на протяжении долгого времени сохраняя свои ортопедические свойства; волокно не впитывает влагу.

В Республике Беларусь производство ортопедических матрасов осуществляется многими производителями, однако нетканый материал с использованием кокосовой койры применяется зарубежного производства. Таким образом, в рамках импортозамещения на кафедре ТТМ УО «ВГТУ» была разработана технология производства нетканого текстильного материала методом термоскрепления с использованием кокосовых волокон на базе технологической линии ОАО «Антопольская ватно-прядельная фабрика», представленной на рис. 1.

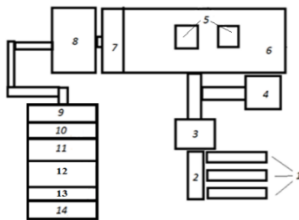


Рис. 1. Технологическая линия производства нетканых текстильных материалов методом термоскрепления: 1 - кипоразрыхлители, 2 - питающий транспортер, 3 - грубый рыхлитель, 4 - разволокнитель кромки, 5 - компрессор, 6 - смеситель, 7 - резервный бокс, 8 - тонкий рыхлитель, 9 - вибропитатель, 10 - аэродинамическая машина, 11 - транспортер холста, 12 - печь, 13 - узел охлаждения, 14 - раскройный стол.

Для производства нетканых термоскрепленных материалов использовалось кокосовое волокно, а в качестве связующего – бикомпонентное полиэфирное волокно.

При проведении исследований ставилась задача определения наиболее оптимальных параметров технологического процесса: состава смеси, режимов термоскрепления.

При исследовании оптимального состава смеси было установлено, что при вложении в смесь полиэфирных волокон до 20% разрывные характеристики полотна не соответствуют требованиям технических условий, а само полотно расслаивается. При содержании в смеси полиэфирных волокон на уровне 20% обеспечивает требуемые разрывные характеристики материала, которые незначительно изменяются (в пределах 1-2%) вплоть до содержания полиэфира на уровне 30%. Дальнейшее увеличение доли полиэфирного волокна приводит к резкому ухудшению качественных показателей материала. Объяснить это можно тем, что излишнее вложение химического волокна, которое используется лишь для скрепления нетканого материала приводит к тому, что полотно становится более хрупким, менее гибким и кокосовое волокно плохо работает на разрыв. При вложении химических волокон на уровне менее 20% их количества недостаточно для полного скрепления кокосовых волокон, что кроме низких физико-механических свойств, приводит к недопрессованности и расклейке нетканого полотна. Таким образом, учитывая технологические и экономические аспекты производства был определен оптимальный состав смеси для выработки нетканого материала – 80% кокосовая койра, 20% - бикомпонентное полиэфирное волокно.

При проведении экспериментальных исследований по определению наиболее оптимальных режимов термоскрепления, на основании опыта работы предприятия были выбраны следующие входные параметры:

- X1 - скорость движения нетканого полотна в печи (от 1,5 до 3,5 м/мин);
- X2 - температура термоскрепления в 1 и 2 зонах печи (от 140 до 180 °С).

Температура термоскрепления в 3 зоне печи устанавливалась на постоянном уровне – 145 °С.

В качестве критериев оптимизации были определены основные физико-механические показатели нетканого полотна:

- Y1 - разрывная нагрузка полотна в продольном направлении, Рпр., Н;
- Y2 - разрывная нагрузка полотна в поперечном направлении, Рп., Н;
- Y3 - устойчивость нетканого полотна к многократному сжатию, U, %.

По результатам эксперимента были получены математические модели зависимости физико-механических свойств нетканого текстильного полотна от параметров термоскрепления.

Анализ полученных моделей и их графических интерпретаций позволил сделать следующие выводы:

1. Разрывная нагрузка нетканого полотна в продольном направлении примерно в одинаковой степени зависит как от температуры термоскрепления, так и от скорости движения полотна в печи. С увеличением скорости движения полотна и увеличением температуры в печи разрывная нагрузка полотна уменьшается.

2. Разрывная нагрузка нетканого полотна в поперечном направлении зависит как от температуры термоскрепления, так и от скорости движения полотна в печи. В большей степени разрывная нагрузка полотна в поперечном направлении зависит от температуры термоскрепления. Разрывная нагрузка полотна в поперечном направлении увеличивается с увеличением температуры в печи и с уменьшением скорости движения полотна в печи.

3. Устойчивость нетканого полотна к многократному сжатию в большей степени зависит от скорости движения материала в печи. С увеличением скорости

движения полотна и увеличением температуры термоскрепления его устойчивость к сжатию уменьшается.

Для определения наиболее рациональной области значений входных параметров была проведена многокритериальная оптимизация. При этом были использованы технические требования на данный вид нетканого материала. Согласно этим требованиям разрывная нагрузка нетканого полотна из кокосовых волокон, полученного методом термоскрепления, в продольном направлении должна быть не мене 25Н, в поперечном направлении – не менее 50Н, а устойчивость полотна к многократному сжатию – не менее 70%.

С учетом обеспечения наибольшей производительности процесса термоскрепления было установлено, что скорость движения полотна в печи должна быть на уровне 2,5 м/мин., температура в первой камере печи 170 °С, во второй камере печи 162 °С.

На указанных параметрах была наработана опытная партия нетканого текстильного полотна и исследованы его физико-механические свойства. По результатам исследований было установлено, что качественные показатели нетканого полотна с применением кокосовых волокон полностью соответствуют требованиям технических условий, а также аналогичным параметрам зарубежных аналогов и могут быть рекомендованы к внедрению в производство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов, Л. Е. Инновационные текстильные материалы и технологии: учебное пособие / Л. Е. Соколов. – Витебск: УО «ВГТУ», 2019. – 141 с.

УДК 004.932.2

Сегментация многоцветного рисунка печатных тканей методом анализа изображений

Д.А. ЛАВРЕНТЬЕВ, С.В. ЕРШОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Важным показателем качества тканей как с точки зрения эксплуатации, так и с точки зрения художественно-эстетических свойств является качество окрашивания и печати рисунка в процессах колорирования ткани, а, следовательно, контроль соответствия качества цветов печатного рисунка заданным требованиям при производстве ткани является актуальной задачей. При этом все большее число современных научных исследований направлено на развитие новых систем автоматического измерения и контроля качества окрашивания и печати с использованием систем компьютерного зрения, в основе которых лежит метод анализа изображений [1]. Одной из главных задач таких систем является точное распознавание цветов печатного рисунка ткани, для чего требуется качественное разделение цифрового изображения рисунка ткани на цвета.

Целью настоящей работы являлась разработка алгоритма сегментации цифровых изображений ткани по цветам их печатного рисунка и реализация разработанного алгоритма в виде программного блока.

Для достижения поставленной цели нами был использован программный комплекс Matlab, который обладает богатым набором инструментов для моделирования и исследования методов обработки изображений и включает большое количество встроенных функций, реализующих наиболее распространенные методы

обработки изображений [2]. С использованием инструментов Matlab нами была разработана программа, которая позволила выполнить сегментацию цифровых изображений печатных тканей с разделением изображения на цветовые области, для которых выполняется определенный критерий однородности. Сегментация была выполнена методом порогового разделения, когда значение яркости каждого пикселя изображения в RGB-цветовой модели сопоставляется с заданным значением для его порога. Разработанная нами программа была апробирована на примере образца печатной ткани с трехцветным рисунком, для которого каждый цвет рисунка был идентифицирован и выделен в отдельную область. Результат сегментации взятого образца печатной ткани представлен на рис. 1.

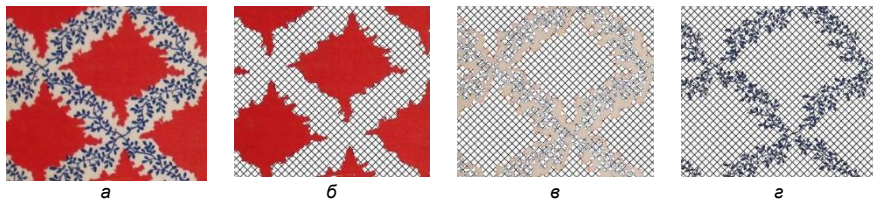


Рис. 1. Сегментация изображения печатной ткани:

а – исходное изображение печатной ткани; б – область рисунка красного цвета;
в – область рисунка белого цвета; г – область рисунка синего цвета

Таким образом, разработанная нами программа, реализующая процедуру сегментации цифровых изображений печатных тканей, позволяет точно идентифицировать области и элементы рисунка одного цвета или оттенка, а параметр порога при этом дает возможность контролировать степень однородности цветов в найденных областях печатного рисунка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kumah, C. Review of printed fabric pattern segmentation analysis and application / C. Kumah, R.K. Raji, R. Pan // *Autex Research Journal*. – 2020. – Vol. 20(4). – pp. 530-538.
2. *Digital Image Processing* / R.C. Gonzales, R.E. Richard. - Pearson Education, 2012. - 1104 p.

Огнезащитная модификация хлопколавсановых тканей для спецодежды

Т.С. ЛЕБЕДЕВА, Т.В. МЕРЗЛИКИНА, Н.В. БЕСШАПОШНИКОВА,
Х. АЛЬКХДЕР, И.О. ЗВЯГИНЦЕВА, И.В. СТЕПАНОВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии, Дизайн, Искусство), Москва)

Защита человека от различных негативных факторов является первостепенной задачей, и в этой области технический текстиль занимает особое место. В России все более актуальными становятся вопросы создания одежды и других текстильных материалов с высокими защитными свойствами. Для изготовления специальной одежды, защищающей от различных опасных и вредных факторов, должны использоваться материалы и ткани, имеющие целый комплекс защитных свойств, в том числе огнезащитных [1-4].

В связи с этим особенно актуально расширение ассортимента огнезащитных материалов. Этого можно достичь за счет применения современных видов химических термостойких волокон и нитей и их сочетания с другими волокнами. Созданием и применением новых отделочных операций, различных способов физической и химической модификации многотоннажных нитей и тканей, с целью придания им новых специфических свойств, таких как: огнестойкость, адгезионная стойкость к маслу, нефти и другим средам, стойкость к истиранию и высокая прочность [5-7].

С наибольшим успехом фосфорсодержащие замедлителями горения (ЗГ) применяются для снижения горючести полимерных текстильных материалов, имеющих в своей структуре гидроксильные группы, к таким полимерам относятся: целлюлоза, белок шерсти, а также кислородсодержащих синтетические полимеры. Действие фосфора и его соединений в качестве ЗГ связывают со следующими факторами: специфическим влиянием фосфорных соединений на процессы, протекающие в конденсированной фазе при горении полимеров. Химические превращения осуществляются при этом в направлении увеличения выхода нелетучего коксового остатка и уменьшения количества горючих продуктов пиролиза; образованием поверхностного стеклообразного или вязкого расплавленного слоя полиметафосфорной кислоты. Этот слой служит физическим барьером для переноса тепла от пламени к полимеру и диффузии реагентов; ингибированием газофазных пламенных реакций; влиянием на гетерогенное окисление карбонизованного продукта пиролиза полимеров. Детальный механизм этого воздействия не полностью изучен, как, впрочем, и сам механизм карбонизации полимеров [5, 6].

В работе модификацию хлопколавсановой ткани осуществляли методом плюсования. Приготовление модифицирующего раствора осуществляли разбавлением замедлителя горения RUCO-FLAM PCE дистиллированной водой до требуемой концентрации вещества в пропиточном растворе. После модификации, сушки и термообработки избыток антипирена и удаление остатков фосфорной кислоты осуществляли промывкой ткани в холодной воде с последующей окончательной сушкой.

Оптимизацию параметров процесса модификации тканей раствором замедлителей горения проводили полным трехфакторным экспериментом. Выбраны наиболее значимые независимые друг от друга факторы и наложены ограничения области варьирования.

В результате получена математическая модель зависимости кислородного индекса y , от параметров обработки: x_1 - концентрация замедлителя горения в растворе, мл/л; x_2 - температура модифицирующего раствора, °С; x_3 - продолжительность обработки, сек.

Полученная математическая модель - уравнение регрессии имеет вид:

$$y=28 + 2,3 x_1 + 1,7 x_2 + 0,9x_3 + 0,5 x_1x_2 - 0,3x_2x_3 + 0,2x_1x_2x_3$$

и позволяет управлять процессом модификации и получать ткани с разной степенью огнезащиты в зависимости от их назначения.

Оптимизация симплексным методом позволила определить оптимальные параметры процесса обработки ткани раствором замедлителей горения: концентрация основного вещества замедлителя горения в модифицирующем растворе 20%, температура раствора – 100-110 °С, продолжительность пребывания текстильного материала в растворе 340-360 сек.

С целью сохранения огнезащитного эффекта образцы ткани после модификации RUCO-FLAM PCE обрабатывали 10%-ным раствором сшивающего агента Квекодур DM 70 с последующей сушкой и термообработкой. Модифицированная в оптимальных условиях ткань характеризуется высоким показателем воспламеняемости - кислородный индекс 30-32%об. Огнезащитный эффект после 5 стирок изменялся на 0,5-0,8%об. Огнезащищенные хлопколавсановые ткани характеризуются высокой огнестойкостью: остаточное горение – 0 сек., остаточное тление – 0 сек.

Характеристики физико-механических свойств огнезащищенных тканей, представленные в (табл. 1), незначительно, на 5-10%, снижаются по сравнению с показателями свойств неогнезащищенных тканей и по всем показателям отвечают нормативным требованиям ГОСТ 11209-2014 и других стандартов [8].

С увеличением содержания лавсановых волокон в структуре тканей устойчивость к истиранию по плоскости и прочность при растяжении этих полотен возрастают на 7-10%.

Таблица 1

Физико-механических свойств огнезащищенных тканей

Состав смесовых хлопколавсановых тканей, %	Разрывная нагрузка, Н, основа/уток	Раздирающая нагрузка, Н, основа/уток	Стойкость к истиранию по плоскости, цикл	Изменение линейных размеров после мокрой обработки, %, основа/уток
60Хл:40ПЭ	1850/1480	105/92	15200	2,5/2,0
(60Хл:40ПЭ) +18,23Г	1790/1370	98/91	14900	2,0/1,5
70Хл:30ПЭ	1810/1460	103/90	14650	3,0/2,5
(70Хл:30ПЭ) +20,33Г	1700/1390	95/87	14550	2,6/2,0
80Хл:20ПЭ	1740/1350	100/88	15050	3,5/3,0
(80Хл:20ПЭ) +23,63Г	1660/1290	92/81	14320	2,0/1,4

Примечание: коэффициент вариации по показателям свойств не превышает 4,0%

Огнезащищенная хлопколавсановая ткань с содержанием лавсановых (Лс) волокон 20%, характеризующаяся кислородным индексом 32%об, длина обугленного участка 1,8-1,9 см. С увеличением содержания полиэфирных волокон в структуре

ткани до 40% кислородный индекс достигает 30%об, длина обугленного участка 1,9-2,0 см. Следовательно, по показателям горючести разработанные материалы относятся к трудновоспламеняемым.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлены особенности и закономерности процесса модификации и установили взаимосвязь параметров процесса огнезащитной обработки со структурой и свойствами материалов и изделий легкой промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ ассортимента огнезащитных текстильных материалов и их классификация / С.Н. Иванова, О.Н. Микрюкова, Ю.М. Шульц, Т.С. Лебедева, М.В. Загоруйко, Бесшапошникова В. И. // Дизайн и технологии, 2018, №64 (106). - С. 75-84.
2. Дьяченко В.В. Инновационные текстильные огне- и термостойкие материалы для спецодежды и средств индивидуальной защиты / В.В. Дьяченко, Л.С. Ковальчук, Е.П. Лаврентьев, М.П. Михайлова, Н.Н. Школа // Технический текстиль. – 2011. - №26
3. Микрюкова О.Н. Анализ требований и оценка значимости показателей качества огнезащитных тканей / О.Н. Микрюкова, В.А. Штейнле, С.Н. Иванова, Загоруйко М.В., В. И. Бесшапошникова // Дизайн и технологии, 2018, №63(105). – С. 80-86.
4. Бесшапошникова В.И., Загоруйко М.В. Термостойкие и негорючие волокна и текстильные материалы : Монография – Москва, 2020. – 180 с.
5. Зубкова Н.С., Константинова Н.И. Огнезащита текстильных материалов. – М. : Ин-т информац. технологий, 2008. – 228 с.
6. Бесшапошникова В. И. Научные основы и инновационные технологии огнезащиты текстильных материалов. - Москва, 2018. – 188 с.
7. Бесшапошникова В.И. Исследование свойств огнезащищенных хлопколавсановых тканей для спецодежды / В.И. Бесшапошникова, О.Н. Микрюкова, Ю.С. Шустов // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2017 , №6(372), С. 90-93.
8. ГОСТ 12.4.221-2002. ССБТ. Одежда специальная для защиты от повышенных температур теплового излучения, конвективной теплоты. Общие технические требования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

УДК 677.044.2

Влияние условий промывки на усадку хлопчатобумажных махровых изделий в биотехнологии умягчения

К.А. ЛЕНЬКО, Н.Н. ЯСИНСКАЯ, Н.В. СКОБОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Происходящее в последние годы усиление требований к экологичности процессов стимулирует активное проведение многими учеными исследований, направленных на создание экологически безопасных способов отделки текстильных материалов и изделий. Перспективным направлением повышения экологичности и экономичности процессов облагораживания текстильных материалов является применение биотехнологий, которые чаще всего выигрывают конкуренцию с классическими химическими и физико-химическими способами отделки.

Большим достоинством биотехнологий является возможность сочетания и дополнения классических технологий отделки, проведение отделочных операций в мягких условиях – при нормальном давлении, температуре от 40°C до 70 °C и pH в диапазоне от 4 до 8. Известно, что большинство используемых ферментных

препаратов, требуют проведения дополнительной операции – дезактивации, которая проводится путем промывки материала или изделия при температуре 90-100°C [1].

На кафедре «Экология и химические технологии» УО «Витебский государственный технологический университет» проводятся исследования технологических процессов подготовки, заключительной и специальной отделки хлопчатобумажных текстильных материалов и изделий с использованием ферментных препаратов различных производителей. Установлено, что физико-механические свойства биообработанных изделий демонстрируют повышение показателя усадки до 10% вследствие промывки при высокой температуре. Таким образом, целью исследования является анализ изменения показателя усадки (%) в ходе замены в биотехнологии этапа промывки в воде при высокой температуре на промывку в щелочной воде (рН = 10).

В лабораторных условиях проведена энзимная стирка махровых хлопчатобумажных изделий с последующим умягчением периодическим способом по двум схемам, представленным на рис. 1.

В качестве объекта исследования выбран образец хлопчатобумажного махрового полотенца ОАО «Речицкий текстиль» (Республика Беларусь), переплетение которого состоит из двух систем основы (коренной и ворсовой) линейной плотностью 25х2 текс и одной системы утка 38 текс.

Применяемые препараты характеризуются следующими свойствами. Энзитекс ЦКП – нейтральная целлюлаза (КМЦ), активность 10000 ед/г, оптимальные условия действия рН от 5,5 до 6,5, рабочая температура 40 – 60°C. Tubingal RGH (Германия) – катионактивная микроэмульсия органомодифицированного полисилоксана, оптимальные условия действия рН 4,0-6,0. Процесс биообработки материала осуществлялся на автоматической стиральной машине мод. ВО-15.

Оценка показателя усадки махровых изделий после биообработки по двум схемам (рис. 2) проводилась в соответствии с ГОСТ 8710-84 [2].

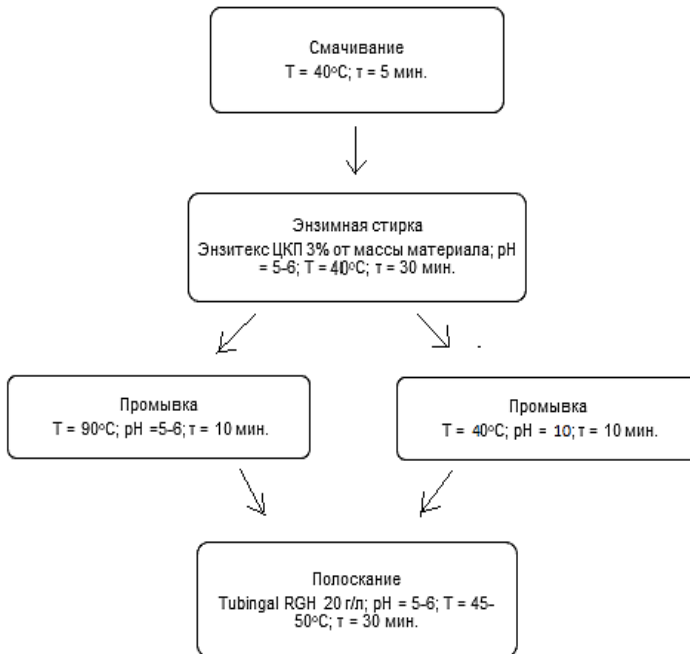


Рис. 1. Технология энзимной стирки а) промывка в горячей воде б) промывка в щелочной воде

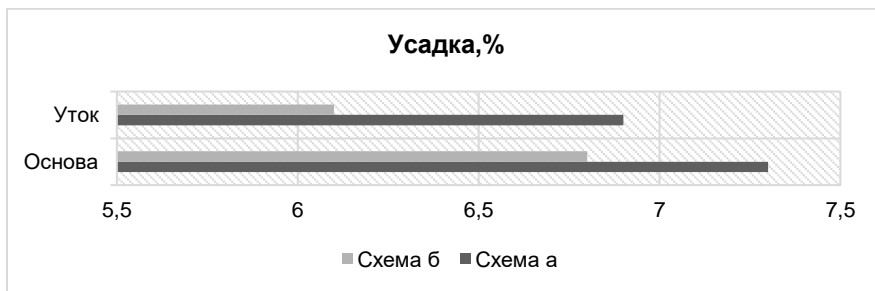


Рис. 2. Оценка усадки махровых изделий после биообработки по двум схемам

Гистограмма на рис. 2 демонстрирует спад по показателю усадки махровых хлопчатобумажных изделий после биообработки по схеме б (промывка в щелочной воде). Однако, тактильно было установлено, что образцы, обработанные по схеме б, приобретают дополнительную жесткость из-за воздействия щелочи. Для проверки

данного факта дополнительно измерен показатель драпируемости биообработанных изделий дисковым методом согласно ГОСТ Р 57470-2017 [4] (рисунок 3).

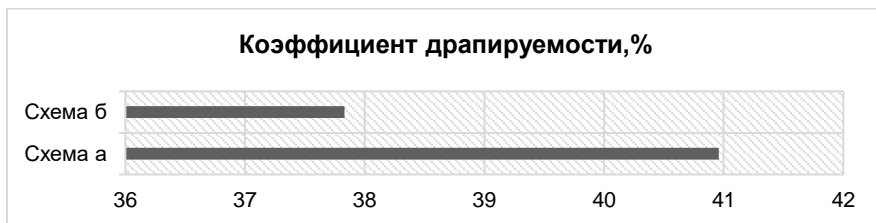


Рис. 3. Оценка драпируемости махровых изделий после биообработки по двум схемам

Согласно полученным результатам, коэффициент драпируемости по схеме б снижается на 3,13%, что является нежелательным эффектом в технологии умягчения текстильных материалов.

Таким образом, условия промывки по схеме а (при высокой температуре), являются наиболее рациональными в технологии биоумягчения хлопчатобумажных текстильных материалов. В технологиях биообработки, где увеличение жесткости не является значимым показателем, можно рекомендовать способ деактивации фермента в щелочной воде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамаюрова, В.С. Ферменты: лабораторный практикум / В.С. Гамаюрова, М.Е. Зиновьева; Федер. Агенство по образованию, Казан. Гос. Технол. Ун-т. – Казань: КГТУ, 2010.
2. Материалы текстильные. Метод определения изменения размеров тканей после мокрой обработки : ГОСТ 8710-84. – Введ. 21.07.1984. – М.: Издательство стандартов, 1984. – 6 с.
3. Материалы текстильные. Методы испытаний нетканых материалов. Часть 9. Определение драпируемости, включая коэффициент драпируемости : ГОСТ Р 57470-2017. – Введ. 16.05.2017. – М.: Стандартинформ, 2017. – 19 с.

УДК 677.074/076

О проекте «Словарь текстильных материалов (тканые и трикотажные полотна, нетканые материалы)»

И.А. ЛЕОНТЬЕВ, Н.М. УСОНОВА, И.С. БАРАБАНЩИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В конце марта 2020 г. в Проектном офисе ИВГПУ был открыт информационно-организационный студенческий проект «Словарь текстильных материалов (тканые и трикотажные полотна, нетканые материалы)», инициатором которого выступил научно-образовательный центр «Центр компетенции текстильной и легкой промышленности» ИВГПУ. Цель данного проекта - создать словарь-справочник классических и новых текстильных материалов - тканей, трикотажных полотен,

нетканых материалов различного волокнистого состава, структуры, системы производства и назначения.

Проект объединил студентов-бакалавров направлений подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология "Стандартизация и подтверждение соответствия отечественных и импортных товаров" и 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий "Технологии текстильных изделий".

Из-за начавшейся пандемии и перехода на дистанционную форму обучения проект немного застопорился, но с началом нового учебного года набрал новые обороты.

Из печатных источников [1-3], с интернет-сайтов [4-5] и многих других были собраны сведения по различным текстильным материалам.

Объем собранной информации получился большой, появилось много новых материалов, и для ее структурирования использовали редактор пакета MS Office – MS Excel. Пример приведен на рис. 1.

БУКВА	НАЗВАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА	ТЕКСТИЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ	НАЗНАЧЕНИЕ	СЫРЬЕВОЙ СОСТАВ
1	Сатен – это наиболее массовый и традиционный класообъемный тканый. Плательное переплетение, из каждой пряжи (главным образом 18,5 тес по основе и 15,4 тес по утку). Плотность несколько выше по основе, поверхность гладкая – около 100 (шт/дм ²) (двапукотка и более легкая, и более тяжелая сатен). Чаше всего сатен бывает набивным, значительно реже – гладкокрашеным. Удительно разнообразие рисунков на сатен: от самых простых – горошка, полосок, мелких орнамент-нан рисунков до сложных многоцветных рисунков, занимающих большую площадь, по белому или цветному фону. Сатен выпукнут с гладкой поверхностью и с шероховатой поверхностью, имеющая небольшой рельеф в виде мелких выступов. Такие сатен иногда называют мажери. Рельеф устойчиво точно обозначается безотделочной технологией термостатическим прессованием, померенностью при повышенной температуре в прессе каландрированием. При каландрировании изделия с таким рисунком сохраняют его в течение длительного времени. (Дзодзиани Ю.В., Виржини С.М. Ассортимент, свойства и оценка качества тканей. – М.: Легкая индустрия, 1979. – 192 с.)	Ткань	Плательное Бельевое	Хлопчатобумажное
2	Сатен – трикотаж для изготовления колготок, чулок, бюрок, белья, в качестве подкладочных тканей и пр. Главным образом сатен вырубивают из каждой пряжи, рибеной и каждой в сочетании с рибеной (полурибеной), в последнем случае для основы используется кадовая пряжа, а для утка – рибеновая. Переплетение – сатеновое; тогда на лицевой стороне ткани образуется плотный валяк утюжных нитей. Плотность по утку значительно превышает плотность по основе. Сатен бывает гладкокрашеным и набивным, реже – оббеленым. Рибеное и часть кадовой сатени подвергают мерсеризации. Используют также для сатени рибеную отделку.	Ткань	Плательное Бельевое Поддающее	Хлопчатобумажное
3	Сатен-кадовая вырубивают чаще всего из пряжи средней линейной плотности (18,5 тес по основе и 15,4 тес по утку). Плотность 40–485 нити на 10 см. Надуку по среднеплотности хлопок, для получения кадовой сатени применяют и тонковолокнистый хлопок. В этом случае используется пряжа 14,3 тес по основе и 11,8 тес по утку. Обычно кадовые сатени из тонковолокнистого хлопка вырубивают оббелеными, их поверхность гладкая около 120 (шт/дм ²). Сатен-рибеное получают из пряжи 14,3 или 15,4 тес по основе и 11,8 тес по утку. Эти сатени тонкие и легче кадовых, их поверхность гладкая равна 115–125 (шт/дм ²). (Дзодзиани Ю.В., Виржини С.М. Ассортимент, свойства и оценка качества тканей. – М.: Легкая индустрия, 1979. – 192 с.)	Ткань	Саржевое	Хлопчатобумажное
4	Адо – массивная ткань из крученой кадовой пряжи 18,5 тес * 2 по основе и 16,7 тес * 2 по утку. Поверхностная плотность 275 (шт/дм ²). В основе и утке используют разноцветные нити. (Дзодзиани Ю.В., Виржини С.М. Ассортимент, свойства и оценка качества тканей. – М.: Легкая индустрия, 1979. – 192 с.)	Ткань	Саржевое	Хлопчатобумажное
5	Дурилет – ткань из рибеной урвеной пряжи 10 тес * 2 по основе и утку. Ткань оббеленная, с поверхностной плотностью 119 (шт/дм ²). (Дзодзиани Ю.В., Виржини С.М. Ассортимент, свойства и оценка качества тканей. – М.: Легкая индустрия, 1979. – 192 с.)	Ткань	Саржевое	Хлопчатобумажное

Рис. 1. Скриншот словаря-справочника в окне редактора MS Excel

Стрелками на рис. 1 показана шапка словаря, состоящая из столбцов «БУКВА», «НАЗВАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА», «ТЕКСТИЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ», «НАЗНАЧЕНИЕ», «СЫРЬЕВОЙ СОСТАВ», по которым установлены фильтры. Что позволяет сортировать собранный материал по ассортименту текстильных материалов не только в алфавитном порядке или по буквам, но и по назначению (например, бельевая, одежда, техническая и т.д.), сырьевому составу или виду текстильного материала (ткань, трикотаж и т.д.). Для каждого названия и информации в скобках указан источник.

Словарь-справочник текстильных материалов может быть полезен преподавателям, аспирантам, магистрантам, а также работникам и экспертам текстильной и легкой промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефимова, О.Г. Текстильные полотна и кожаные материалы: справочник / О.Г. Ефимова, Н.М. Соколин. – Иваново: ИВГПУ, 2013. – 160 с.

2. Додонкин, Ю.В., Кирюхин, С.М. Ассортимент, свойства и оценка качества тканей. – М.: Легкая индустрия, 1979. – 192 с.
3. Михаловская, Л.О. Текстильные товары: (Товароведение): учеб. для проф.-техн.уч.щ. - М.:Экономика, 1990.- 191 с.
4. <https://textilespace.ru/directory/alphabet> - текстильный справочник. Электронный ресурс.
5. <http://adipi.ru/?cat=19> – словарь тканей и материалов. Электронный ресурс.

УДК 62-831.2

Разработка системы кондиционирования устройства для изменения направления воздушного потока

В.С. ЛИСИЦЫН, А.А. СОЛОВЬЕВ, Ю.Г. ФОМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Под кондиционированием воздуха понимают создание и автоматическое поддержание в закрытых помещениях и сооружениях основных параметров воздушной среды: температуры, влажности, давления, чистоты, газового и ионного состава, наличия запахов и скорости движения воздуха.

Устройство, в котором осуществляется термовлажностная обработка воздуха и его очистка, называется кондиционером. Установки кондиционирования воздуха обеспечивают в помещениях необходимый микроклимат для создания условий комфорта и нормального протекания технологического процесса.

Комплекс технических средств, осуществляющих требуемую обработку воздуха (фильтрацию, подогрев, охлаждение, осушку и увлажнение), транспортирование его и распределение в обслуживаемых помещениях, устройства для глушения шума, вызываемого работой оборудования, источники тепло- и хладоснабжения, средства автоматического регулирования и управления, а также вспомогательное оборудование составляют систему кондиционирования воздуха

Главная задача современных кондиционеров – не допустить сквозняков в помещении. Решается она за счет правильной регулировки направления объемного воздушного потока.

Во многих кондиционерах автоматические настройки можно изменить, установив жалюзи в нужном положении. Это позволяет создавать в комнате отдельные зоны кондиционирования. Но следует иметь в виду, что не все модели кондиционеров способны обеспечить управление потоком воздуха при помощи пульта ДУ во всех направлениях.

3D AUTO – вертикальное и горизонтальное отклонение воздушного потока. Функция 3D auto активируется одним нажатием кнопки.

Три электродвигателя жалюзи (один вертикальный и два горизонтальных) отклоняют воздушный поток в трех независимых направлениях. Воздушный поток тихий, равномерный и распространяется на большое расстояние от наружного блока. На рис. 1 показано:

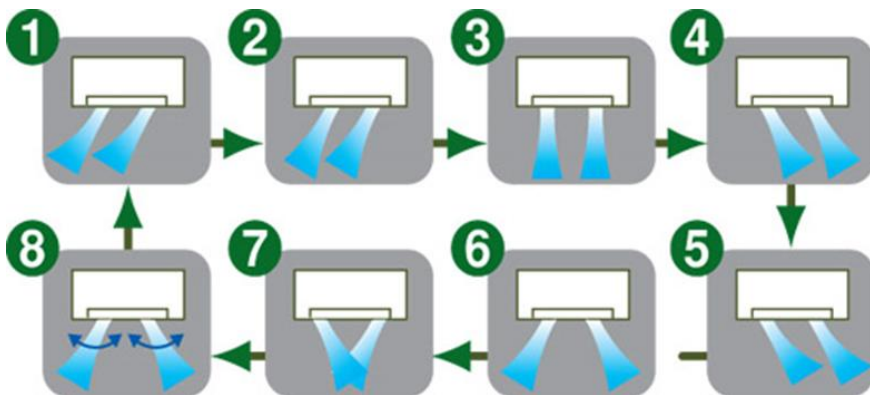


Рис. 1. Ручное управление

Направление воздушного потока с правой и левой стороны регулируется отдельно за счет независимого управления правой и левой стороной жалюзи. Таким образом, можно задать оптимальное направление воздушного потока и минимизировать энергозатраты.

Изменение формы и размера вертикальных жалюзи позволило увеличить их площадь на 80%. Кроме того, они стали легче поворачиваться влево и вправо. На рис. 2 показано:

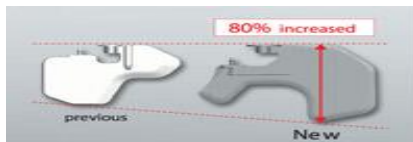


Рис. 2. Форма и размер вертикальных жалюзи

Применение автоматических горизонтальных и вертикальных жалюзи позволяет равномерно охладить или прогреть всю комнату, даже самые труднодоступные уголки. Вертикальное и горизонтальное закручивание потока воздуха обеспечивают объемный обдув, которым вы сможете легко управлять с помощью всего одной клавиши на пульте дистанционного управления. Благодаря мощному объемному обдуву теплый или холодный воздух распространяется по всей комнате.

В кондиционерах используются аэродинамические технологии, применяемые при создании реактивных двигателей. При проектировании формы воздушных каналов в кондиционере для оптимальной циркуляции воздуха использовались методы вычислительной гидродинамики, применяющиеся в проектировании лопаток турбореактивных двигателей. Оптимальное проектирование обеспечивает обдув мощным потоком воздуха с минимальным энергопотреблением; при этом обдув ровный, бесшумный, и поток воздуха распространяется на значительное расстояние от кондиционера.

При помощи технологий, применяемых при производстве турбин реактивных двигателей, удалось достичь высокой скорости воздушного потока в кондиционерах.

Это идеально для кондиционирования больших помещений – гостиных, торговых залов и т.п.

ЛИТЕРАТУРА

1. wikipedia.org.ru
2. www.rfclimat.ru
3. www.kond.ru
4. www.proclimat.ru
5. Современные системы кондиционирования и вентиляции воздуха , Г.В. Нимич, В.А. Михайлов, Е.С. Бондарь, 2003г

УДК 677.024.1

Разработка электронного каталога образцов тканей XIX-XX вв.

М.С. ЛОБАНОВА, Д.А. МИРОШНИЧЕНКО, И.С. БАРАБАНЩИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время одним из наиболее востребованных направлений исследования культуры с помощью цифровых технологий является цифровизация исторического наследия, которая не так давно стала активно внедряться и поддерживаться многими странами [1].

Применение современных цифровых технологий для сохранения и архивации исторических объектов является весьма актуальным. Высокую эффективность в области консервации и оцифровки позволяют достичь методы цифрового моделирования и проектирования. Большой интерес к компьютерным технологиям связан с возможностью без нанесения вреда для текстильных материалов проводить различные эксперименты как по воссозданию узора образца, так и по исследованию физико-механических свойств таких объектов [2]. Опыт по цифровому проектированию, компьютерной визуализации и систематизации подробно рассмотрен в работах [3-6].

В Научно-образовательном центре ИВГПУ проводится исследовательская работа по изучению структур и свойств текстильных материалов XIX-XX вв. Источником исследования является альбом образцов тканей с ткацкой фабрики «Трехгорная Мануфактура» имя которой на протяжении более 200 лет неразрывно связано с Москвой, и её историческим наследием [7]. В настоящее время проводится оцифровка образцов тканей из данного альбома и создание электронного каталога с их подробным техническим описанием и параметрами выработки, такими как: линейная плотность основных и уточных нитей; плотность нитей на 10 сантиметров; поверхностная плотность ткани; коэффициенты связанности переплетений и величины уработок. Проведена классификация и систематизация в соответствии с известными положениями теории строения тканей. Для каждого образца ткани предусмотрен ряд фотографий с различных ракурсов, что позволяет создать наиболее целостное восприятие тканого материала. Реализована возможность просмотра микроснимков переплетений, сделанных с помощью электронного микроскопа с высоким разрешением, что позволяет детально рассмотреть расположение основных и уточных нитей. Примеры таких снимков приведены на рис. 1.

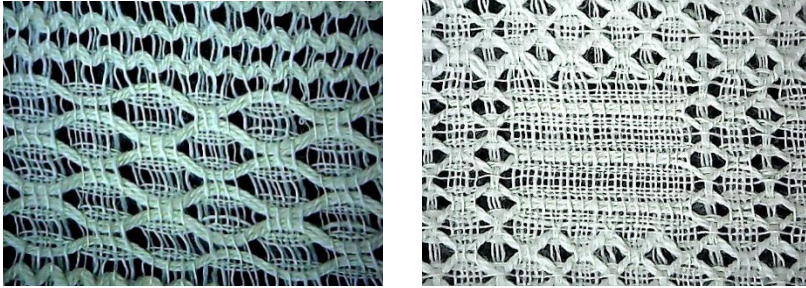


Рис 1. Примеры микроснимков образцов тканей

На основе полученных микроснимков составляются заправочные рисунки канвовым способом, в которых представлены рисунок переплетения ткани (раппорт), схема проборки нитей основы в бердо, порядок проборки нитей основы в ремиз и рисунок картона (порядок подъема ремизок). Так же стоит отметить, что в каталоге будет предоставлена возможность просмотра разрезов ткани по отдельным нитям основы или утка. На рис. 2 представлен заправочный рисунок ткани, выработанной из суровой пряжи с комбинированным переплетением. В приведенном примере раппорт переплетения состоит из полос, первая разработана переплетением саржа 2/2 и составляет 60 нитей основы, вторая полоса – диагональное переплетение на базе саржа 4/2 и равно 30 нитям основы. Поскольку раппорт в полосах повторяется, то заправочный рисунок целесообразно представлять в сокращенном виде, указывая количество повторов отдельных участков переплетения. Рассматриваемый пример переплетения имеет равную плотность по основе, раппорт переплетения саржа 4/2 (5,6,7 нити) повторен два раза (8,9,10 нити), что обеспечивает сопряженность рисунка переплетения и проборки в бердо.

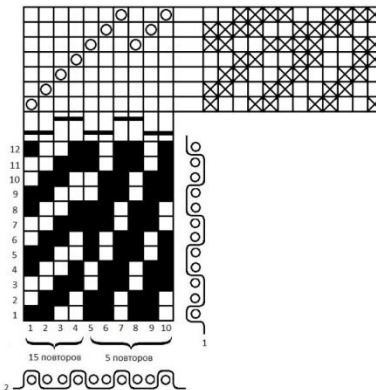


Рис 2. Пример сокращенного заправочного рисунка образца ткани

Собранное техническое описание рассмотренных текстильных материалов дает возможность провести дальнейшую выработку образцов тканей на современном оборудовании текстильного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клементьева, Н. В. Информационные технологии в современном музейном пространстве // Научное обозрение, 2018, №1. Электронный ресурс. Режим доступа: srjournal.ru/2018/id93/.
2. Кудрявцева, Е.А. Цифровая реставрация и компьютерное моделирование узорных тканей средствами информационных технологий / Е.А. Кудрявцева, О.С. Кононова, С.С. Юхин // Инженерный вестник Дона, №4(2019) Электронный ресурс. Режим доступа: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2019/5839
3. Мирошниченко, Д.А. Разработка программного обеспечения для построения переплетений тканей с визуальным эффектом объемных полусфер / Д.А. Мирошниченко, Г.И. Толубеева // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК–2019): сб. материалов всероссийской (с международным участием) молодежной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2019. – Ч.1 – С. 21-24.
4. Мирошниченко, Д.А. Разработка нового программного комплекса для проектирования переплетений тканей с визуальным объемным эффектом / Д.А. Мирошниченко // Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК–2017): сб. материалов междуз. науч.-техн. конф. аспирантов и студентов (с междунар. участием). Ч.1. – Иваново: ИВГПУ, 2017. – С. 32-33.
5. Мирошниченко, Д.А. Систематизация способов построения переплетений однослойных тканей с визуальными объемными эффектами / Д.А. Мирошниченко, Г.И. Толубеева // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – СПб: СПбГУПТИД, 2017. – Т. 36. – № 2. – С. 12-15.
6. Толубеева Г.И., Мирошниченко Д.А. Программный комплекс для построения переплетений однослойных тканей с визуальным эффектом объемных геометрических фигур / Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019613007, 05.03.2019.
7. Мирошниченко, Д.А., Барабанщикова, И.С. Изучение структуры и свойств образцов тканей XIX-XX вв. // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). 2020. № 1. С. 344-347.

УДК 621.892

Перспективы применения новых методов восстановления работоспособности узлов трения ткацких станков типа СТБ

В.С. ЛОМАНОВА, А.А. ТУВИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Как известно, трение является одной из основных причин ограниченного ресурса и низкой энергоэффективности техники — на трение расходуется 30...40 % всей вырабатываемой в мире энергии, а потери средств в промышленности развитых стран вследствие преждевременного износа техники достигают 4...5 % национального дохода и более. Для России этот показатель, как минимум, вдвое выше – до 10%.

Большинство машин (85...90%) выходят из строя по причине износа узлов трения. На предприятиях некоторых отраслей промышленности (энергетика, добывающая промышленность, транспорт) велика аварийность, обусловленная критическим износом объектов техники. В тоже время затраты на капитальные и текущие ремонты техники огромны - для некоторых видов машин они превышают ее

стоимость (некоторые виды автотракторной техники, оборудования горнодобывающей промышленности, станков), но даже профессионально выполненный капитальный ремонт объекта техники дает, как правило, увеличение ресурса только на треть от гарантированного исходного ресурса.

Технология восстановления узлов трения с помощью специальных ремонтно-восстановительных составов (РВС) представляет собой последовательность технологических операций, результатом которых является образование на поверхностях трения деталей машин и механизмов, изготовленных из черных металлов, высокопрочного защитного слоя, компенсирующего износ механизма. РВС представляет собой мелкодисперсный порошок из многокомпонентной смеси природных минералов, химически активных чистящих веществ, инициаторов и катализаторов. В основу этой технологии положен принцип создания на кристаллической решётке металлов, подверженных износу поверхностей деталей машин и механизмов упрочненного износостойкого слоя с низким коэффициентом трения, процессом формирования которого можно управлять. В физике такое новообразование с заданными характеристиками называется интеллектуальным поверхностным изоморфом (ИПИ). Практическая реализация данного принципа основана на разработке, изготовлении и внедрении ремонтно-восстановительных составов (РВС) по созданию интеллектуального поверхностного изоморфа: РВС-ИПИ (ТУ2111-001-93459106-2007) в сочетании с современными технологиями диагностирования соответствующих объектов техники, средствами и методами формирования и восстановления изоморфа. Отличительные свойства поверхностного изоморфа (ИПИ слоя), определяющие эффективность технологии следующие: повышенная твердость до 70 HRC; минимальный коэффициент трения скольжения — 0,02...0,07; повышенная износостойкость, хорошее удержание масляного клина.

РВС – специальная подборка мелкодисперсных порошков минералов на основе серпентинитов, которая подается в смесях с маслами, смазками и другими носителями в зону трения и действует в качестве катализатора интенсификации микрометаллургических процессов на поверхностях трения, в ходе которых и образуется поверхностный изоморф с заданными свойствами. ИПИ слой, формируемый с применением серпентинов высокой степени очистки сохраняет свои свойства до 3-х лет и более.

Общая стратегия восстановительного ремонта объекта (узла трения) предусматривает следующую примерную последовательность операций: диагностика, определение степени износа и состояния объекта, формирование плана ремонта (профилактики) и дозирования РВС → первичная обработка РВС-ИПИ составом → обкатка при малых или штатных нагрузках → диагностика, определение результата → штатная эксплуатация или вторичная обработка → диагностика, последующие обработки до достижения стабильного результата восстановления объекта → штатная эксплуатация с периодической диагностикой или контролем износа по косвенным признакам.

Многие узлы трения и рабочие органы машин изнашиваются в результате трения о свободный абразив в присутствии коррозионно-активных сред. В результате окислительно-восстановительных реакций и трибохимических процессов на поверхностях трения происходит выделение водорода, часть которого диффундирует в сталь. Узлы трения механизмов и машин с точки зрения экологии работают в более благоприятных условиях при использовании новых конструктивных решений, новых технологий и материалов. За счет применения более совершенных конструкций узлов трения, новых триботехнологий и новых триботехнических материалов, включая смазочные, сокращаются потери на трение и повышается износостойкость трущихся тел. Это приводит к снижению расхода энергии, увеличению срока службы узлов

трения, уменьшению числа ремонтных работ, увеличению надежности работы машин, в том числе к сокращению расходов на дополнительное обслуживание.

РВС-ИПИ технологию целесообразно применять на стадиях производства, обкатки, эксплуатации и ремонта машин и механизмов во всех отраслях промышленности, в том числе в энергетике, металлургии, на транспорте, в сельском хозяйстве, ЖКХ.

Предельный уровень износа контактирующих поверхностей трения, при котором целесообразно применение РВС-ИПИ технологии: 50% - 80% от уровня критического износа, в зависимости от вида, особенностей машин и агрегатов, интенсивности нагрузок. Технология применяется для узлов трения с металлическими контактирующими поверхностями, одна из которых выполнена из черного металла.

РВС-ИПИ технология может применяться как основная составляющая часть систем обеспечения безопасной (безаварийной), энергоресурсосберегающей эксплуатации технических средств предприятий всех отраслей промышленности, наряду с системами контроля и диагностики технического состояния машин и агрегатов. Причем, в связи с повышенной износостойкостью ИПИ слоя, средства контроля и диагностики таких систем могут быть упрощены и оптимизированы по количеству и периодичности измерений.

РВС-ИПИ составы могут поставляться в виде: порошка, готовых гелей, жидких или консистентных смазок, в смесях с аэрозолями (в баллонах). Производственным предприятиям целесообразно применять и заказывать готовые смеси РВС-ИПИ в универсальных или штатных маслах и смазках. Носителями РВС-ИПИ состава могут быть также керосин, бензин, спирт, газ, вода. Дозировка РВС-ИПИ, как правило, составляет 0,05...0,2 грамм порошка на литр жидкой смазки (рабочего тела) и 0,2...0,5 грамм порошка на 100 грамм консистентной смазки. Для конкретных агрегатов дозировка может быть уменьшена или увеличена.

Машины и агрегаты, узлы трения которых обработаны РВС-ИПИ составами менее чувствительны к погрешностям сборки, центровки валов, балансировки роторов агрегатов. Образующийся при трении ИПИ слой частично компенсирует эти погрешности — в большинстве случаев, после обработок наблюдается уменьшение уровня вибрации узлов трения, биения роторов и валов, компенсация зазоров. Но в полной мере эффективность РВС-ИПИ технологии достигается при ее совмещении с современными методами сборки, наладки технических средств и контроля соответствующих параметров техники.

Рассмотрим процесс образования модифицированного слоя на поверхностях пар трения. В соответствии с технологией ремонтно-восстановительные составы (РВС) добавляются в носитель, в данном случае - масло, причем не новое, а уже имеющее в своем составе продукты трения. Если условно разделить протекающие процессы на этапы, то можно представить себе картину следующим образом. За счет высоких абразивных свойств РВС в местах контакта происходит суперфинишная обработка поверхностей трения - очистка нагаров, оксидов, деструктурированного масла. В местах локального контакта в микрообъемах возникают высокие температуры (до 1000°С и более), что приводит к инициации микрометаллургических процессах - микросхватывания, микросваривания и шаржирования. В результате происходит "приплавление" частиц РВС к кристаллической решетке поверхностного слоя стали. Практически одновременно с этим происходит нагартовка несрабатанных частиц РВС, частиц металла и других продуктов трения в углубления микрорельефа. Поскольку элементы РВС работают как катализаторы, постольку в местах нагартовки создаются условия для активного протекания окислительно-восстановительных процессов. В результате этих реакций происходит образование модифицированного слоя. Одновременно в пограничной области происходит образование новых

кристаллов, наращенных на кристаллической решетке металла. В дальнейшем эти кристаллы ориентируются вдоль поля и срстаются, образуя на всей поверхности пятна контакта непрерывный ряд твердых растворов или, монокристаллы.

Текстильные машины в своем составе имеют очень большое количество узлов трения, работающих в различных условиях: подшипники различных видов, зубчатые передачи и много других трущихся пар. Поэтому исследований по данному вопросу предстоит много.

В данной работе изучалась возможность реализации РВС-ИПИ технологий в узлах трения ткацких станков СТБ путем применения смазочных материалов на основе индустриального масла И20 с микропорошками серпентина и шунгита. РВС-ИПИ предполагается применить в коробках: батана, зверообразующего механизма, левой и правой, а также для подшипников. Испытания проводились на машине трения по схеме диск – вкладыш. Материал диска Сталь 45 твердостью HRC 50 ...54, материал вкладыша Сталь 40 твердостью HRC 40...44. Испытания показали уменьшение интенсивности изнашивания трущихся поверхностей на 30...35%, отсутствие на них следов задилов и других дефектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ломанов, Н.О. Безразборное восстановление узлов трения ткацких станков /Ломанов,Н.О., Можин,Н.А., Тувин А.А / Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК–2019); – Иваново: ИВГПУ, 2019.
2. Безразборное восстановление работоспособности изношенных узлов и агрегатов. Итоги 25-летнего развития / Балабанов В.И., Дунаев А.В.,
3. Ладиков В.В., Подчуфаров С.Н., // Труды ГОСНИТИ.- М.: 2015.- Т. 119.

УДК 004.5:004.7

Веб-приложение для размещения кейсов и подбора их исполнителей

К.С. ЛУКАНОВА, В.И. МОНАХОВ

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Цифровизация способствует фундаментальному преобразованию во всех сферах жизни человеческого общества, дает стимул для развития новых отраслей экономики. К одному из таких примеров можно отнести трансформацию процесса размещения задач и подбора исполнителей их решения через веб-ресурсы сети Интернет.

Поиск исполнителей через стандартные каналы, такие как печатные издания или личные рекомендации неудобен, так как:

- отзывы об исполнителе могут быть необъективными и содержать неполную информацию;
- нет возможности в удобном формате сравнивать по всем критериям исполнителей;
- несвоевременная обратная связь;
- высокая вероятность мошенничества.

На помощь в решении данной проблемы приходят сервисы, представляющие платформу, на которой компании могут размещать информацию о себе и предоставляемых услугах, а клиенты находить наилучшее предложение на рынке

путем проведения тендерных процедур. Клиенты, желающие получить услугу, заполняют заявку, указывая, перечень необходимых работ. После заполнения заявки формируется тендер, который выставляется на интернет-портал, где фирмы-исполнители на основе своих возможностей производят расчет стоимости работ. После проведения тендера клиент выбирает наиболее подходящий вариант и связывается с компанией, которая предложила наиболее оптимальный вариант.

В работе рассмотрена разработка веб-приложения для размещения кейсов на выполнение определенного круга работ и подбора исполнителей этих работ.

Для разработки была выбрана система управления контентом WordPress. Основной задачей таких систем является разработка, администрирование и управление сайтом. Сфера применения WordPress довольно широка. Данный инструмент идеально подходит для создания различных веб-ресурсов, начиная от персонализированных блогов, одностраничных сайтов-визиток и заканчивая высоконагруженными информационными ресурсами [1]. WordPress имеет ряд особенностей, отличающий его от аналогичных инструментов проектирования сайтов и веб-приложений. Разработчикам предоставляется бесплатный доступ к программному обеспечению, поддерживается база разнообразных плагинов для расширения функционала, предоставляется интуитивно понятная административная панель, а также открытый исходный код для разработки функционала с использованием HTML и CSS для создания фронтенда и скриптового языка PHP для разработки бэкенда веб-приложения.

В разработанном веб-приложении было использовано несколько плагинов для WordPress. Плагин Elementor, являющийся одним из самых популярных визуальных конструкторов страниц, использовался для создания фронтенда. Платное расширение данного плагина Elementor-PRO включает в себя множество дополнительных блоков и шаблонов. Плагин WP-Recall был использован для разработки личного кабинета веб-приложения.

Все страницы и публикации, созданные на веб-ресурсе, хранятся не в виде отдельных файлов, а в базе данных. Когда пользователь вводит адрес сайта в браузере, сервер инициирует выполнение PHP-кода, который осуществляет запросы к базе данных и на основе выбранной информации динамически формирует страницы веб-приложения. Для хранения информации была выбрана СУБД MySQL [2]. WordPress позволяет работать с базой данных собственными средствами, без необходимости создавать отдельное соединение с базой данных. Кроме того, в MySQL реализована поддержка различных типов таблиц, которые не только позволяют производить полнотекстовый поиск, но и создают транзакции на уровне отдельных записей. Последняя версия СУБД увеличила производительность благодаря сегментированию и построчной репликации, при которой логируются только события в реально измененных строках таблицы.

Использование WordPress, MySQL и PHP удобно еще тем, что на основных площадках хостинга данные средства уже предустановлены.

Главная страница содержит основную информацию о ресурсе, его возможностях и правилах использования сервиса. Контент страницы разбит на блоки. Первый блок является входом в личный кабинет, где можно оставить заявку на работы и узнать их примерную стоимость. Второй блок содержит информацию для навигации пользователя и справке по работе с сервисом. Третий блок включает список последних опубликованных статей с полезной информацией. В нижней части главной страницы отображается список основных разделов веб-ресурса.

В разделе Заказы посетители сайта могут увидеть открытые заявки на поиск исполнителей. Создать новую заявку могут только авторизованные пользователи через свой личный кабинет. Форма заявки на необходимые работы представлена на

рисунках 1 и 2. Размещать предложения по кейсам могут только авторизованные компании, прошедшие верификацию аккаунта менеджером.

Для работы с веб-приложением пользователю необходимо авторизоваться, предварительно зарегистрировавшись. Заявка на регистрацию верифицируется менеджером. После авторизации в зависимости от категории клиента (заказчик или компания-исполнитель) предлагается два основных пути. Заказчик загружает информацию о необходимых работах для организации тендера, а исполнитель загружает подробную информацию о деятельности фирмы и предоставляемых услугах. После публикации тендера в нем могут участвовать все авторизованные исполнители, которые размещают информацию о предварительных затратах на выполнение указанных в тендере работ. Пользователь, разместивший тендер, после анализа размещенной информации и на основании личных предпочтений связывается с компаниями, оставившими свои предложения.

Название проекта
Введите название проекта 100

Рубрики
 Строительство под ключ Ремонт Дизайн

Какие работы нужно провести? *
Выбрать

Место *
Только Москва и МО 150
Введите город и адрес

Дополнительно нужно
Выбрать

Детали проекта *
Абзац B I H L U T A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Рис.1. Форма заявки

Подробно опишите особенности задачи. Обязательно укажите размеры, параметры объекта, перечень необходимых работ и прочие детали. Хорошее описание парализует оперативные оппоненты от исполнителей и более точные расценки. Не стоит указывать: Номер телефона - если вы не готовы принимать входящие звонки.

Фото объекта, сметы и пр.
Наведите на загруженное изображение, чтобы добавить его в контент

- Отображать прикрепленные изображения в галерее

Добавить файлы в очередь загрузки

Добавить разрешение типа файлов: png, jpg

Номер телефона для связи *
В формате 8(900)123-45-67

e-mail

Публиковать

Рис.2. Форма заявки (продолжение)

ЛИТЕРАТУРА

1. WordPress – легендарная платформа [Электронный ресурс]. - <https://ru.wordpress.com/create/?aff=9818&cid=972838>.
2. СУБД MySQL [Электронный ресурс]. - <https://www.mysql.com>.

УДК 677.017.7

К вопросу об использовании полиоксадиазольных волокон нового поколения в текстильных изделиях

Б.П. МАКАРОВ, А.Ю. МАТРОХИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Анализ мирового рынка текстильных изделий свидетельствует о расширении рынка технических тканей. Одним из важных секторов технических тканей являются фильтровальные [1].

Они находят применение в новых областях, а их производство с каждым днем считается все более перспективным направлением.

Для получения качественной фильтрации необходимо применять оптимальные артикулы тканей с учетом определенной конструкции фильтров и вида фильтруемого раствора или газо-воздушной смеси.

Для определения возможности переработки арселоновых волокон в текстильные изделия (ткани, нетканые материалы) был проведен анализ основных потребительских свойств полиоксадиазольных волокон.

Полиоксадиазольное волокно имеет удельную электропроводность 10^7 ом·см, что при текстильной переработке по обычным технологическим схемам позволяет получать пряжу без всяких затруднений, как в чистом виде, так и в смесях с другими волокнами.

Из арселоновых нитей благодаря их большей объемности и высокой прочности можно получать ткани с одинаковым заполнением, но меньшим весом по сравнению с другими синтетическими нитями. При этом в каждой ткани необходимо проектировать рациональную поверхностную плотность. Следует отметить, что строение тканей из арселоновых волокон мало изучено, известен только практический опыт узкого числа текстильщиков.

При проектировании опытных тканей были использованы нить и пряжа из волокна Арселон с физико-механическими характеристиками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1

Основные физико-механические характеристики волокон и нитей Арселон.

Показатели свойств	Волокно	Нить
Линейная плотность, текс	0,08 - 0,44	29,4 - 200
Плотность, г/см ³		1,42 - 1,44
Модуль деформации, ГПа	-	15 - 30
Прочность при разрыве, сН/текс	25 - 35	30 - 50
Сохранение прочности в мокром состоянии, %		80 - 90

Продолжение таблицы 1

Удлинение при разрыве, %	Более 20	Более 5
Влажность при нормальных условиях, %	12	4 - 6
Кислородный индекс, %	26 - 30	
Электрическое сопротивление, не менее	10^{14} Ом мм ² /м	
Коэффициент трения (по металлу)	0,2	

Анализ приведенных свойств позволил установить области и условия их эксплуатации. Изучение специальных свойств полипарафенилен-1,3,4-оксадиазольных волокон торговой марки Арселон выявило высокие термостойкие (400°C) и теплостойкие 250°C характеристики, светостойкость и устойчивость к микроорганизмам.

Применение арселоновых волокон в текстильном производстве не вносит принципиальных изменений в технологию прядения, ткачества и подготовки к нему.

При проектировании нами была исследована одна из главных характеристик тканей указанного назначения - воздухопроницаемость.

При изменении перепада давлений изменяется количество проходящего через материал воздуха, причем для плотных тканей эта зависимость близка к линейной, для более редких — к степенной. Воздухопроницаемость современных материалов колеблется в широких пределах: 3,5 — 1500 дм³/м² с. Показатели воздухопроницаемости зависят от структурных характеристик материала, определяющих его пористость, число и размеры сквозных пор. Материалы из тонких сильно скрученных нитей имеют большое число сквозных пор и соответственно большую воздухопроницаемость по сравнению с материалами из толстых пушистых нитей, в которых поры частично закрыты выступающими волокнами или петлями нитей. С увеличением заполнения ткани существенно снижается ее воздухопроницаемость, причем с увеличением поверхностного заполнения на 1 % (при $E_s > 85$ %) воздухопроницаемость уменьшается примерно в 2 раза.

При создании экспериментальных тканей в качестве основного критерия был выбран показатель воздухопроницаемости. Для проектирования фильтровальной ткани с заданной пористостью 35% были выбраны арселоновая пряжа линейной плотности 100 текс х2, переплетение саржа2/2, плотность пряжи $s=1,45$

Расчет диаметра пряжи провели по формуле

$$D_o = D_y = D_{cp} = 0,136 \times C \times \sqrt{T}$$

$$D_o = D_y = D_{cp} = 0,136 \times 1,45 \times \sqrt{200} = 0,648$$

Принимаем Y1 порядок фазы строения, как наиболее типовой при котором

$$K_{ho} = 1,25 \text{ и } K_{hy} = 0,75$$

В таблице 2 приведены параметры технического расчета и показатель воздухопроницаемости выработанных опытных тканей.

Предложенные технологические параметры в ткачестве позволили выработать опытные ткани из Арселоновых нитей с требуемым показателем воздухопроницаемости 39-54 дм³/см² с.

Полученные показатели позволяют рекомендовать опытные ткани из Арселоновых нитей нового поколения в качестве фильтрующих воздушно-газовых смесей с температурой 200-250°C.

Таблица 2

Технические расчеты опытных тканей

№	Наименование показателей	Единица измерения	Значения расчетных параметров тканей		
			ТФА-1В	ТТА-4М	Арт.169
1.	Состав сырья в основе и в утке		Арселон	Арселон	Арселон
2.	Линейная плотность нитей: основы утка	текс	100 x 2 100 x 2	100 x 2 100 x 2	29 x 2 29 x 2
3.	Ширина суровой ткани	см	80	80	104
4.	Ширина заправки ткани по берду	см	87,43	86,86	113,91
5.	Плотность суровой ткани: по основе по утку	нит./10см	124 100	100 90	340 240
6.	Число нитей основы: в фоне в кромке всего	нит.	956 40 956	772 32 804	3434 104 3534
7.	Число нитей основы в зуб берда в фоне и кромке	нит.	2	2	2
8.	Число зубьев берда для: фона кромки		478 20	386 16	1717 52
9.	Номер берда	зуб./10 см	57	46	155
10.	Число ремизок	шт.	4(8)	4(8)	4(8)
11.	Вид проборки основных нитей		рядовая	рядовая	рядовая
12.	Воздухопроницаемость при 50 Па, дм ³ /см ² с		53.9	38.8	39.6

ВЫВОДЫ

1. Проведен анализ основных физико-механических и потребительских свойств Арселоновых нитей и пряжи
2. Составлены параметры технического расчета для выработки опытных тканей в ткачестве.
3. Выработанные опытные ткани по VI порядку фазы строения с заданной пористостью 35% имеют требуемый показатель воздухопроницаемость 39-54 дм³/см² с.

4. Полученные показатели позволяют рекомендовать отечественные опытные ткани из Арселоновых нитей нового поколения в качестве фильтрующих воздушно-газовых смесей с температурой 200-250°C взамен импортных.

ЛИТЕРАТУРА

1.XXI Международный научно-практический форум «SMARTEX-2018», «Ткань для фильтрации воздушных и газообразных систем», М.П.Михайлова, В.С. Колтунчиков, Б.П.Макаров, Часть 1, стр. 92, Иваново – 2018.

УДК 621. 892

Модернизация бухтодержателя для автоматических и полуавтоматических машин и установок

Т.Р. МАМЕДОВ, Ю.Г. ФОМИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Бухтодержатель на машинах типа EVG group и аналогов в России, Швеции и Индии предназначен для фиксации бухты проволоки и равномерной размотки. Данное оборудование так же применяют на станках по навивке спиралей поперечного армирования опор СВ и подобных оборудований, использующих проволоку или арматуру, например, в производственных линиях по изготовлению сварной сетки.

Устройство представляет собой несущую раму с площадкой для крепления к конструкции линии. Дополнительно бухтодержатель для проволоки может быть оснащён верхним фиксатором бухты.

Технический процесс машины представляет собой вытягивание проволоки от бухт до петленакопителя с помощью роликов, которые приводятся в движение с помощью гидравлической системы, либо электродвигателей.

К примеру, линия по производству сварной сетке, не углубляясь в детали, в основном состоит из бухторазматывателей, выпрямительных роликов, сварной станции, гильотины, укладчика.

Плавная транспортировка проволоки от бухтодержателя до выпрямительных роликов контролируются либо электродвигателями с датчиками контроля разматывания бухты, либо пневматическим тормозом, который создаёт сопротивление на размотке бухтодержателя. Сложность бухтодержателя обусловлена спецификой намотки бухты и её веса, достигающего до 3 тонн.

Основная проблема всех бухтодержателей - фиксация бухты. В процессе работы оборудования, рабочие сталкиваются с проблемой запутывание проволоки, а именно, нахлест одного переплета на следующий, также размотка крайнего ряда проволоки в бухте, что влечёт за собой простой оборудования, что ухудшает производительность.

Для предотвращения простоя был модернизирован бухтодержатель машины типа EVG group, а именно, фиксация прижимными лапами верхнего ряда проволоки, а также фиксация прижимными направляющими внутреннего ряда бухты. В течении полугода, все разработки были протестированы на предприятии в количестве 1 штуки. В течении последующего года, модернизация коснулась 39 бухтодержателей для тестирования. Все разработки прошли успешный тест и показали себя с хорошей стороны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мягков В. Д. Краткий справочник конструктора. Изд. 2-е. Л., «Машиностроение», 1975.
2. Кузьмин А.В., Чернин И.М., Козинцов Б.С. Расчеты деталей машин: Справ. пособие — 3-е изд., перераб. и доп.— Мн.: Выш. шк., 1986

УДК 677.017.881

Исследование показателей качества текстильных материалов с антиадгезионными водо-, нефтеоталкивающими отделками

Ф.А. МАНОНОВ, Е.В. РОМАШКИН, И.В. ГОРЯИНОВ,
Х. АЛЬХДЕР, В.И. БЕСШАПОШНИКОВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии, Дизайн, Искусство), Москва)

Текстильные материалы с антиадгезионными (водо-, масло-, кислото-, грязеоталкивающими) свойствами находят широкое практическое применение: для изготовления защитной спецодежды рабочих, имеющих контакт с нефтью, маслами, кислотами, ядохимикатами; спасателей МЧС, работающих в экстремальных условиях; для военного и камуфляжного спецобмундирования; а также в качестве костюмных, плащевых, мебельно-обивочных тканей, искусственного меха, ковров и ковровых покрытий и др. Эффективным способом формирования антиадгезионного покрытия является поверхностное модифицирование волокнистых материалов водными дисперсиями фторорганических соединений [1].

Придание водооталкивающих свойств различным материалам и изделиям относится к разряду актуальных проблем. Это связано как с развитием фундаментальных представлений о гидрофильно-гидрофобных системах, так и с рядом технических факторов - повышением требований к уровню гидрофобности материалов, а также появлением новых гидрофобизаторов и приемов обработки поверхностей различной природы, поэтому тема магистерской диссертации «Исследование показателей качества текстильных материалов с антиадгезионными водо-, нефтеоталкивающими отделками» является актуальной.

Придание водооталкивающих свойств материалам предполагает уменьшение их поверхностной энергии. Свойства несмачиваемости могут быть получены на текстильных материалах с помощью разнообразных химических препаратов. Общим для них является наличие в молекуле: гидрофобных радикалов, обычно длинных углеводородных (16-18 атомов углерода) или фторуглеродных цепочек; полярных или других активных групп, обеспечивающих присоединение препарата к волокну. Эти препараты (гидрофобизаторы) своими полярными и активными группами присоединяются к макромолекулам волокна, а их длинные гидрофобные радикалы располагаются наружу от поверхности волокна, образуя сплошной заслон или новую гидрофобную поверхность. От непрерывности этой новой гидрофобной поверхности зависит получаемый эффект, а от прочности связи между макромолекулами волокна и препаратом — устойчивость отделки к химической чистке, стирке и другим воздействиям [1, 2].

Эффективность различных препаратов, используемых в настоящее время для этой цели, можно расположить в ряд по мере увеличения их гидрофобизирующей

активности: парафины, силаны и силоксаны, фторсодержащие углеводороды. В последнее время внимание исследователей сосредоточено на разработке и получении гидрофобизаторов нового поколения, позволяющих создавать самоочищающиеся покрытия, функциональные свойства которых основаны на эффекте супергидрофобности. Под смачиванием понимают адгезионное взаимодействие, которое происходит на поверхности раздела фаз и, поэтому, определяется свойствами поверхности твердого тела и свойствами смачивающей жидкости [1, 2]. В большинстве случаев жидкость, контактирующая с твердым телом, остается на его поверхности в виде капли разной формы, определяемой углом между поверхностью капли и поверхностью твердого тела в месте их контакта, называемым краевым углом или углом смачивания θ [2].

Стандарт ГОСТ Р 12.4.288-2013 ССБТ. Одежда специальная для защиты от воды. Технические требования – классифицирует спецодежду, в зависимости от степени защиты от воды на три класса защиты: 1-й класс защиты - водоотталкивающая; 2-й класс защиты - водоупорная; 3-й класс защиты - водонепроницаемая. Материалы, используемые для изготовления спецодежды должны соответствовать требованиям нормативного документа, обеспечивать необходимые свойства спецодежды и создавать условия для защиты работающего от воды. При использовании тканей с антистатическими нитями величина удельного поверхностного электрического сопротивления должна быть не более 10^7 Ом. Водоупорность (водонепроницаемость) материалов, в зависимости от класса защиты спецодежды, должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 1 [3, 4].

Таблица 1

Нормативные значения водоупорности (водонепроницаемости)

Класс защиты спецодежды	Нормативное значение водоупорности (водонепроницаемости), Па	Маркировка защитных свойств
1-ый	От 2000 до 3500	Во
2-ой	От 3501 до 7000	Ву
3-ий	Свыше 7000	Вн

Паропроницаемость материалов с полимерным покрытием, искусственной кожи и прорезиненных материалов должна быть не менее $4 \text{ мг/см}^2 \cdot \text{ч}$.

Нормы водоотталкивания плащевых и курточных тканей из синтетических нитей (ГОСТ 28486 - 90) следующие: С пленочным покрытием в 3 слоя - не менее 80 баллов, в 1 слой - не менее 70 баллов. С водоотталкивающей отделкой - не менее 70 баллов. В соответствии с ГОСТ 28486-90 Ткани плащевые и курточные из синтетических нитей. Общие технические условия, плащевые и курточные ткани с дополнительной отделкой: пленочным покрытием в 3 слоя, пленочным покрытием в 1 слой, водоотталкивающей отделкой, отделкой «лаке», «тиснение», «эффект жатости» и другими видами отделок. Ткани могут выпускаться с одним или несколькими видами отделок [3, 4].

Ткани для спецодежды с антиадгезионными свойствами к масло-, и нефтепродуктам в зависимости от вида нефтепродуктов по ГОСТ 11209-2014, подразделяют на три класса защиты: 1-й - спецодежда для защиты от нефтепродуктов легких фракций (Нл); 2-й - спецодежда для защиты от нефтепродуктов тяжелых фракций и нефтяных масел (Нм); 3-й - спецодежда для защиты от сырой нефти (Нс) [3, 4].

На российском рынке спецодежды для защиты от водо-нефтепродуктов в качестве материалов верха применяют: ткани хлопчатобумажные с антистатической нитью и с нефте-, масло-, водоотталкивающими пропитками - «RigchiefUniversal»

(«Daletec», Норвегия), «Flamestatcotton» («CarringtonCareer&WorkwearLtd», Великобритания), «Indura» («WestexInc», США); ткани смесовые с антистатической нитью и с нефте-, масло-, водоотталкивающими пропитками - ткани группы «Премьер» («Чайковский текстиль»), ткани «Диорит» («Моготекс», Беларусь), «Antistat» («CarringtonCareer&WorkwearLtd», Великобритания), «InduraUltraSoft» («WestexInc», США) и другие [5].

Исследование свойств тканей для спецодежды нефтяника показало (табл. 2), что ткани обладают высокими прочностными характеристиками, превышающими нормативные требования в 1,5-2 раза. Ткани не поддерживают горения, не имеет остаточного тления.

Таблица 2
Изменение показателей качества материалов для спецодежды нефтяника после химчистки

Показатель	Премьер Cotton 250, арт.10407	Премьер Cottonrich 230, арт.18452	Премьер Standard- 250, арт.81421
1	2	3	4
Волокнистый состав, %	100 хлопок	60хлопок,40ПЭ	35хлопок,65ПЭ
Исходные образцы			
Стойкость к истиранию, циклы	3600	5910	8550
Водоупорность, мм.вод.ст.	236	305	310
Масло-водо-отталкивание, балл	5	5	-
Нефте-масло-водо-отталкивание, балл	-	-	5
После 1 химчистки			
Стойкость к истиранию, циклы	3650	6050	8570
Водоупорность, мм.вод.ст.	238	298	305
Масло-водо-отталкивание, балл	5	5	
Нефте-масло-водо-отталкивание, балл			5
После 5 химчисток			
Стойкость к истиранию, циклы	3625	5990	8500
Водоупорность, мм.вод.ст.	235	271	300
Масло-водо-отталкивание, балл	5	5	
Нефте-масло-водо-отталкивание, балл			5

Ткани обеспечивают высокую защиту от нефти и нефтепродуктов благодаря отделка МВО, НМВО. Защитные свойства тканей сохраняются после 5 и более химчисток, что обеспечит надежную защиту рабочего в течении всего срока эксплуатации изделия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Слеткина, Л.С. Придание текстильным материалам гидрофобности и олеофобности / Л.С. Слеткина, Ю.Я. Ануфриева // ЖВХО им. Д.И. Менделеева.- 1996.- Т. 21, №1.- С. 82-89.

2. Бойнович, Л.Б. Гидрофобные материалы и покрытия: принципы создания, свойства и применение / Л.Б. Бойнович, А.М. Емельяненко // Усп. хим. - 2008. - №77. - С. 468.
3. ГОСТ Р 12.4.290-2013 «ССБТ. Одежда специальная для защиты работающих от воздействия нефти, нефтепродуктов».
4. Технический Регламент Таможенного союза ТР ТС 019/2011 - О безопасности средств индивидуальной защиты.
5. «Опыт и практика – Нефтегазовый комплекс: одежда для жизни» // Безопасность труда в промышленности, № 12, 2007.

УДК 685.34.01

Экологичные инициативы в легкой промышленности как шаг к осознанному потреблению

О.А. МЕДВЕДЕВА, Е.С. РЫКОВА

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Об осознанном потреблении известно довольно давно, последние несколько лет это наиболее популярная тема в российском и зарубежном медиа пространстве. Концентрируя внимание на своих поступках, можно заметить, сколько действий мы совершаем по привычке. Осознанный подход ко всему, что покупается, используется и выбрасывается, может изменить к лучшему не только частную жизнь индивидуума, но и состояние планеты в целом.

До XX века мода была «медленной»: платья, костюмы и обувь производились портными и сапожниками на заказ, материалы для производства имели высокую стоимость, и не все слои населения могли позволить себе регулярно обновлять свой гардероб по мере необходимости. Однако с появлением промышленных производств возникла обратная проблема — перепроизводство. На сегодняшний день каждый житель развитых стран может зайти в магазин и купить недорогой предмет гардероба, который, будет надет всего несколько раз. Этот феномен получил название fast fashion — «быстрая мода», из-за которой случайные покупки остаются невостребованными, а затем отправляются на свалки. Производители стремятся продавать как можно больше, коллекции в масс-маркете сменяются несколько раз в сезон. Каждый раз новая маркетинговая кампания уверяет, что именно без этих вещей потребитель не сможет обойтись при создании актуального сезонного образа, производятся так называемые лимитированные коллекции, таким образом брендами создается искусственный ажиотаж. Легкая промышленность производит 8-10% выбросов CO₂ от общемирового числа; так же являясь лидером по потреблению воды — около 79 триллионов литров в год, на которую приходится около 20% промышленного загрязнения. Мировое производство текстиля увеличилось с 5,9 кг до 13 кг в год за период 1975-2018, по предварительным расчетам при тех же темпах производства мировое потребление может увеличиться с 62 млн тонн одежды в год до 102 млн тонн одежды к 2030 году [1].

Что касается обуви, то в таких развитых странах как США и Италия на душу населения приходится около 7 пар в год; в Евросоюзе на одного жителя приходится около 5 пар обуви, а в развивающихся странах — Индии, Китае и Вьетнаме потребление на душу населения составляет 1-2 пары в год [2]. По подсчетам специалистов для изготовления одной пары обуви может быть затрачено до 40 различных материалов. Основной причиной негативного влияния легкой

промышленности на окружающую среду является сложность разделения и утилизации большого количества сырья. Наиболее востребованными материалами при производстве обуви являются каучук, синтетические материалы и натуральная кожа. Кожаная обувь составляет лишь четверть от общего производства обуви, однако на нее приходится 30-80% глобального воздействия на окружающую среду, второе место занимает синтетическая обувь, за ней следует текстильная. Результаты кожаной обуви связаны с тем, что оказываемое негативное воздействие происходит на всех этапах производства, начиная от выращивания животных, непосредственно до процесса выделки кож, при котором шкуры подвергаются интенсивной химической обработке. По данным 2013 года при обработки кожи для производства 776 млн пар кожаной обуви используется более 2,25 млн тонн химических веществ, при этом большая их часть оказывает негативное воздействие на окружающую среду [2]. Более экологичным способом выделки является растительное дубление, поскольку в процессе используются натуральные дубильные вещества, но хромовое дубление остается на первом месте в связи с тем, что этот способ дешевле и быстрее.

Решением проблемы негативного воздействия на окружающую среду могут стать программы по переработке использованной обуви. Подобную инициативу поддерживает компания Nike, программа возврата и переработки обуви действует на протяжении десяти лет на территории США, а также начала работать в Великобритании, Австралии и Японии. В ряде торговых центров компания Nike расположила пункты приема для старой спортивной обуви, после сбора и сортировки, кроссовки отправляются на предприятия переработки, где из них получают материал под названием "Nike Grid" (рис.1), который можно использовать в качестве покрытия для спортивных площадок. По данным компании Nike с момента запуска программы повторного использования в 1993 году было переработано более 16 млн пар спортивной обуви [3].

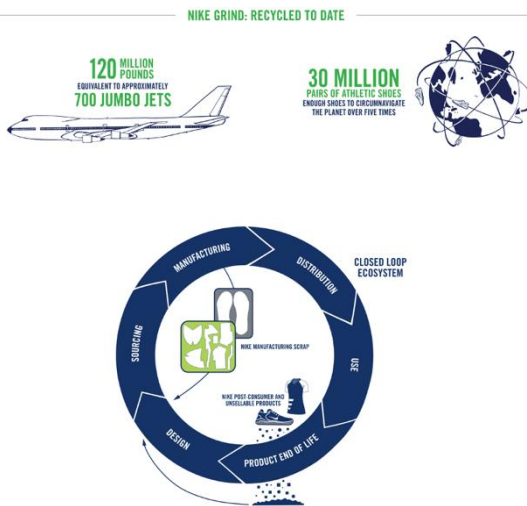


Рис. 1. Программа компании Nike по переработке обуви

Другой формой повторного использования обуви является концепция сбора и распространения ненужной обуви для передачи в развивающиеся страны. В основном подобные инициативы иницируются и поддерживаются государственными властями. Так, например, только в Великобритании в период с 2000 по 2001 года подобные инициативы помогли собрать и распространить около 971 тонны обуви [3]. После сбора обувь сортируется и при необходимости происходит ремонт и восстановление при помощи частных компаний, затем пары обуви направляют в так называемый банк, откуда и происходит дальнейшее распространение. Самым эффективным решением проблемы перепроизводства и снижения уровня отходов является принцип осознанного потребления, исходя из которого каждый может уделить больше внимания покупке одежды и обуви, а именно не покупать лишних вещей, которые могут оказаться невостребованными уже после первого использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kirsi Niinimäki. Author Correction: The environmental price of fast fashion / Greg Peters, Helena Dahlbo, Alison Gwilt, Patsy Perry, Timo Rissanen // Nature Reviews Earth & Environment. – Vol. 1. - April 2020. - DOI: 10.1038/s43017-020-0054-x.;
2. Melissa L Van Rensburg. Life cycle and End-of-Life management options in the footwear industry: A review / S'phumelele L Nkomo, Ntandoyenkosi M Mkhize// Waste management and research. – first published March 17, 2020. – DOI: 10.1177/0734242X20908938;
3. Nike Grid. <https://purpose.nike.com/nike-grind> - [Электронный ресурс] (дата обращения 20.03.21)
4. Woolridge A. Life Cycle Assessment for Reuse/, Ward G., Phillips P., Collins M. and Gandy S. //Recycling of Donated Waste Textiles Compared to Use of Virgin Materials: An UK Energy Perspective, Resources, Conservation and Recycling. - 46(2006). – P. 94-103 УДК 677.052-185

Моделирование свободной зоны деформации электротехнического комплекса энергоёмкого технологического оборудования

А.А. МЕЛКОНЯН, А.Е. ПОЛЯКОВ, М.С. ИВАНОВ
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Моделирование зон деформации и математическое описание их свойств позволяет изучить динамику волокнистого материала в процессе транспортирования, формирования и наматывания, а также проанализировать поведение материала в режимах пуска, торможения, управления скоростными режимами рабочих органов электротехнических комплексов текстильного оборудования с крутильно-мотальными механизмами.

Проведено описание динамики движения волокнистого материала в свободной зоне энергоёмкого технологического объекта дифференциальными уравнениями. Для оценки деформации материала при различных режимах работы управляемого электромеханического комплекса указанные уравнения решались совместно с уравнениями динамики привода крутильно-мотального механизма при заданных граничных условиях, определяемых качественными показателями обрабатываемого продукта.

Предложена структура механической модели волокнистого материала, формируемого в свободной зоне рогульчатой ровничной машины. Проведён анализ зоны деформации ровничной машины на основе метода электромеханических

аналогий. Полученная математическая модель зоны деформации волокнистого продукта, представлена в качестве объекта автоматического регулирования, соответствующего прямой аналогии физической системы транспортирования и наматывания. Проведены исследования зоны деформации на устойчивость и наличие автоколебаний. Осуществлена параметрическая оптимизация режима транспортирования волокнистого материала с получением удовлетворительного качества переходного процесса и минимума экстремума функционала технологического параметра [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Поляков А.Е., Рыжкова Е.А., Иванов М.С. Электротехнические комплексы и системы технологического оборудования как объекты управления энергосберегающими режимами. Часть 1. Основные теоретические положения исследования энергосберегающих режимов сложных многомерных динамических объектов: монография. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». – 2017. – 237 с.

УДК 677.052-185

Научные положения метода анализа, расчёта и моделирования оптимальных режимов работы технологического оборудования

А.Ю. МУЛЛИН, А.Е. ПОЛЯКОВ, М.С. ИВАНОВ
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Систематизированы характерные особенности технологического процесса получения аппаратной ленты и гребенной ровницы, определяющие постановку и методы решения задач оптимизации режимов работы. Среди них основными являются зависимость между техническим состоянием электрооборудования, его скоростными режимами, производительностью и качественными показателями волокнистого материала, в частности обрывностью и неровнотой продукции. Другая существенная особенность – высокая кинематическая сложность электромеханических систем с транспортирующими и крутильно-мотальными механизмами и динамическая напряжённость их работы.

Поставлена и решена задача разработки научной концепции повышения эффективности энергоресурсосбережения, согласно которой оптимизации скоростных режимов должно предшествовать исследование проведения волокнистого продукта в процессе его транспортирования, формирования и наматывания. С этой целью разработан метод электромеханических аналогий для характеристики физико-механических свойств продуктов прядения. Особенностью разработанной методики является ее физическая направленность на основе метода электромеханических аналогий, то есть представление электромеханических систем и зон деформации волокнистого продукта в виде эквивалентных электрических цепей.

Разработаны теоретические основы анализа и статической оптимизации режимов работы энергоёмкого технологического оборудования, включающие в себя математическую постановку задач оптимального управления, анализ методов решения задач оптимизации скоростных режимов, разработку способа статической оптимизации скоростных режимов электромеханических систем аппаратно-пряделного оборудования и его апробацию в производственных условиях.

Определены направления энергосбережения за счет оптимизации режимов электромеханических систем, включающие в себя теоретические и экспериментальные исследования энергетических характеристик и показателей асинхронных двигателей с микропроцессорным регулятором напряжения с учётом влияния качества электроэнергии на технологические показатели прядильного оборудования.

Дано научное обоснование принципам построения современных двигательных систем с микропроцессорным управлением сложными электромеханическими объектами с крутильно-мотальными механизмами. Разработан модернизированный способ автоматического управления процессом наматывания волокнистого материала. Предложены функциональная и структурная схема системы управления крутильно-мотальным механизмом рогучатой ровничной машины. Дано математическое описание электромеханической системы и осуществлены анализ динамики согласованного вращения рабочих органов трехдвигательного электропривода с механическим дифференциалом и расчет основных показателей качества переходных процессов системы автоматического регулирования.

Разработаны научные положения метода анализа и расчета оптимальных режимов работы технологического оборудования с применением экспериментально полученных энергетических и технологических характеристик. Полученное математическое описание позволило исследовать сложные замкнутые электромеханические системы с крутильно-мотальными механизмами с учетом деформации гибких связей, электромагнитных процессов в двигателях постоянного и переменного тока, динамических свойств волокнистого продукта [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Поляков А.Е., Дубовицкий В.А., Чесноков А.В., Филимонова Е.М. Применение классических и интеллектуальных методов для исследования энергосберегающих режимов сложных управляемых электротехнических комплексов технологического оборудования: монография. – М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2013. – 213 с.

УДК 687.173:53.06

Современные методы соединения композиционных материалов

Ю.А. ОРЛОВА, О.В. МЕТЕЛЁВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время одежде специального назначения придаётся большое значение в рамках программ по охране труда и здоровья человека на производстве. Важнейшим сегментом в спецодежде является защита человека от воды и осадков. Использование новых полимерных композиций и совершенствование структуры покрытий обеспечило создание новых материалов для изготовления бытовой и специальной одежды, обладающих не только высокими защитными, но и улучшенными эксплуатационными и гигиеническими свойствами. Развитие производства одежды, улучшение ее ассортимента и увеличение объемов выпуска тесно связано с увеличением доли синтетических волокон в сырьевом балансе. Синтетические волокна в текстильных материалах позволяют улучшить их потребительские свойства, т. к. для них характерны легкость, красивый внешний вид, водостойкость, несминаемость, легкость ухода, невысокая цена. Активное развитие ассортимента материалов для швейных изделий и повышение их качественных

показателей должны быть учтены при разработке современных способов производства швейных изделий [1]. Для таких материалов актуально применение новых способов соединения.

На ООО «Текстиль М» для изготовления плащей, накидок широко используют пленочные материалы из пластифицированного поливинилхлорида, полиэтилена, полиамида. Они водостойки, эластичны, мягки и дешевы. Для спецодежды, курток и пальто применяют материалы с покрытием. В качестве основы эти материалы могут иметь ткани из хлопчатобумажных и искусственных волокон, а также трикотажные полотна. При ниточных соединениях таких материалов снижается прочность их по линии шва и изделие становится водонепроницаемым. Поэтому соединения деталей изделий из перечисленных материалов осуществляют свариванием. Сварка представляет собой технологический процесс образования неразъемного соединения путем доведения соединяемых поверхностей в зоне контакта тканей до вязкотекучего состояния с последующей фиксацией.

В швейном производстве применяют три вида сварки: термоконтakтную (непрерывную и термоимпульсную), высокочастотную и ультразвуковую. Сущность термоконтakтного способа сварки заключается в том, что нагрев материала осуществляется специальным инструментом при его непосредственном контакте с материалом. Температура нагревателя 300–350 °С. Чтобы не было налипания, используют прокладки из тефлона, кальки. Существенными недостатками способа являются: возможность перегрева поверхностного слоя материала, непосредственный контакт нагревателя с материалом и давление его на материал, что приводит к выдавливанию расплава материала в околошовной зоне и снижению прочности соединений. Поэтому наиболее распространён в современном производстве метод сваривания током высокой частоты [2].

Аппараты для высокочастотной сварки снабжены набором электродов различной формы, поэтому существуют два способа высокочастотной сварки: параллельный и последовательный [3]. Наибольший интерес для швейной промышленности как наиболее производительный представляет параллельный, выполняемый обычно на прессах. Двухпостовые станки для сварки ПВХ осуществляют спайку полимеров с помощью тока высокой частоты. Обработываемое изделие нагревается исключительно в месте контакта с электродами. Это сварка на молекулярном уровне, в результате которой создаётся идеально ровный, практически незаметный шов, выдерживающий силу натяжения до 100 кг/м.

Способ основан на диэлектрическом нагреве приведённых в контакт свариваемых материалов. Сварка осуществляется между металлическими электродами-обкладками конденсатора, включенного в колебательный контур лампового генератора. Сварке подвергают полимерные материалы, коэффициент диэлектрических потерь (ϵ'') которых более 0,01 - ПВХ, ПВХД, эфирь, целлюлозы, сополимеры, полиуретаны. При сварке материалов с ϵ'' менее 0,01 например полиолефинов, электроды покрывают одним из перечисленных выше полимеров [4]. Такой метод называется контактно-диэлектрической сваркой. Иногда прокладку материала, нагревающегося в поле ТВЧ, вводят между соединяемыми поверхностями (прессовая схема). Настраиваются станки в температурном и временном режимах [5]. Каждый режим зависит от типа полимера и особенностей станка. Двухпостовой агрегат применяют для пайки полотен натяжных потолков и крепления гарпуна, изготовления шатров, палаток, плащей-дождевиков, рекламных баннеров, надувных лодок, канцтоваров, визиток, блистера и прочих вариантов упаковки из плёнки ПВХ. Двухпостовые станки ТВЧ не предназначены для сварки полиэтилена, полипропилена и полистирола. Недостаток высокочастотной сварки — сложность и высокая

стоимость установок, а также необходимость местной или общей экранизации. Электроды используемые на станках ТВЧ представлены в табл. 1.

Таблица 1

Электроды используемые на станках ТВЧ

Наименование	Длина, мм	Назначение	Примечание
Прямой без паза	260	Проваривание швов	Швы после стачивания
Прямой в один паз	260	Сваривание швов 0,9 см	Без предварительного стачивания
Прямой в два паза	330	Сваривание швов 1,2 см	Без предварительного стачивания
Спецэлектрод для хлястиков	фигурный	Изготовление пат, хлястов	Сварить и вырезать
Спецэлектрод для карманов	фигурный	Изготовление прорезных карманов	Проваривание рамки
Прямой для карманов	13	Рамка кармана	Разрез посередине шва
Спецэлектрод для клапанов	фигурный	Изготовление клапана	Закругленные края подрезают
Прямой в два паза	9	Проваривание швов горловины	После втачивания капюшона
Спецэлектрод круглый	d=40	Закрепление пат	Наваривание паты

Основные виды сварных швов, применяемые на предприятии, показаны на рис. 1.

Материалы, используемые на предприятии для производства спецодежды, всегда требуют индивидуального подбора режимов сваривания, что в свою очередь требует от инженера-технолога хороших знаний процесса сварки и свойств материалов.

Таким образом сварка в швейном производстве открывает огромные возможности механизации и автоматизации. Так, при обработке петель рост производительности труда составляет 150–200 % по сравнению с ниточным способом.



а) Сварной шов в два паза



б) сварной шов в один паз



в) фигурная рамка прорезного кармана



г) фигурный шов для крепления пат, хлястиков и др.

Рис. 1. Фотографии применения ТВЧ-сварки для производства спецодежды

Концы сварных соединений дополнительно не закрепляют. Сварные соединения швейных изделий являются наиболее трудосберегающей и высокопроизводительной технологией в швейной промышленности. С применением такой технологии можно достичь больших результатов развития производства рентабельной, эстетичной, конкурентоспособной и доступной по цене продукцией для населения

ЛИТЕРАТУРА

1. Метелева, О.В. Обеспечение комплекса защитных свойств соединений спецодежды / О.В. Метелева, Л.И. Бондаренко // Известия вузов. Технология текстильной промышленности — 2020. — № 1 (385). — С. 184-188.
2. Н. Н. Бодяло и др. Технология швейных изделий. Витебск, Учреждение образования «ВГТУ», 2012. — 307 с.
3. SportТех. Текстильная компания. Оборудование и ткани. – <http://sporttex.ru>
4. Турсунова, З. Н. Изучение сварных соединений в швейном производстве / З. Н. Турсунова, Ш. Б. Очилов // Молодой ученый. — 2016. — № 7 (111). — С. 192-194. — URL: <https://moluch.ru/archive/111/27702/>
5. СТ-Пром. Продажа промышленного швейного оборудования и запчастей. - <http://shtprom.ru/>

УДК 677.051.12

Анализ современного оборудования для производства жгутовых нитей для ковровых изделий

Д.В. ПЕСКОВСКИЙ, С.С. ГРИШАНОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Основным направлением развития технологии получения жгутовых нитей для ковровых изделий является совмещение процессов крашения в массе, формования, вытягивания, текстурирования и намотки на экструзионном оборудовании.

В настоящее время в производстве экструзионного оборудования для получения жгутовых нитей BCF коврового назначения лидируют фирмы: Oerlikon Neumag (Германия), Vandewiele (Бельгия), Truetzschler (Германия). Они предлагают экструзионное оборудование, на котором совмещены все основные процессы получения нитей BCF: крашение в массе, формование, вытягивание, текстурирование и намотка. На этих экструдерах можно получать жгутовые химические нити BCF из различных полимеров [1-3].

В таблице 1 представлен сравнительный анализ технических характеристик экструзионных линий трех рассмотренных выше фирм.

Таблица 1

Технические характеристики экструзионных линий разных фирм-производителей

Наименование параметра	Значение параметра		
Фирма-производитель	Truetzschler	Vandewiele	Oerlikon Neumag
Название экструзионной линии	MO40	VXE-2412M	S8
Виды перерабатываемых полимеров	PP, PA6, PA66, PET	PP, PA6, PET	PP, PA6, PET
Кол-во выпусков на позицию, шт	4	3	3
Кол-во позиций на экструдер	1	2	2
Кол-во намоточных модулей на позицию	1	1	1
Кол-во филаментов в фильере, шт	360	180	700
Диапазон линейных плотностей нити, дтекс	500 – 6000	600 - 4000	1700 - 4000
Диапазон линейной плотности для филаментов, дтекс	1,5 – 28	2,5 – 28	3 – 40
Система дозирования	Гравиметрическая		
Профиль отверстий в фильере	Прямоугольная	Трилобал	Прямоугольная
Текстурирующее устройство	HPc	Разработка Vandewiele	F-Jet
Максимальная скорость выпуска, м/мин	3600	3400	3700
Производительность на одну позицию для нити BCF 270 текс, кг/час	233,3	330,48	359,6

Исходя из характеристик и возможностей, рассмотренных экструзионных линий, можно сказать, что наиболее эффективной линий из трёх является линия фирмы Oerlikon Neumag «S8». Во-первых, ее максимальная производительность превышает остальные линии. Во-вторых, она собрала в себе все новейшие и передовые конструкционные и технологические решения для расширения выпускаемого ассортимента нитей и повышения их качества. Экструзионная линия VXE-2412M фирмы Vandewiele, соответствует всем современным технологическим характеристикам, что позволяет конкурировать с другими производителями. Линия MO40 фирмы Truetzschler уступает своим конкурентам, так как из-за небольшого количества выпусков, производительность данной линии меньше, чем у других линий, а ассортиментные возможности уже.

Для осуществления процесса кручения жгутовой нити BCF разработаны машины двойного кручения, а также машины каблирования (кручение в два сложения) такими фирмами как: Meera (Индия), Saurer Technologies GmbH & Co.KG Twisting Solutions (Германия) [4-5].

В таблице 2 представлен сравнительный анализ технических характеристик крутильных машин двух рассмотренных выше фирм.

Таблица 2

Технические характеристики крутильных машин разных фирм-производителей

Наименование параметра	Значение параметра	
Фирма-производитель	Saurer Technologies GmbH & Co.KG Twisting Solutions	MEERA
Название машины	Carpet Twister 1.1 и Carpet Cabler 1.1	СК-260
Длина машины, м	4,6-47	14-34
Количество веретён	8 - 200	48 -120
Диапазон крутки при каблировании, кр/м	21 - 355	21 - 800
Диапазон крутки при кручении, кр/м	41 - 710	
Диапазон линейных плотностей, дтекс	500 -5 000	1330 -10500
Частота вращения веретен, мин ⁻¹	до 10 000	до 8 000
Скорость выпуска, м/мин	до 150	до 120
Масса паковки, кг	4.6 -5.5	до 20

Обе сравниваемые крутильные машины являются высокотехнологичным оборудованием. Крутильная машина Carpet Twister 1.1 фирмы Saurer Technologies GmbH имеет небольшое преимущество над крутильной машиной СК-260 фирмы MEERA, так как в нее большее количество веретён и увеличенная скорость выпуска, позволяет получить большую производительность и при сохранении высокого качества выпускаемого продукта.

Линии заключительной обработки и термофиксации предназначены для механо-термической обработки крученых и каблированных ковровых нитей.

Линии заключительной обработки и термофиксации на рынке представлены следующими фирмами: Vandewiele (Бельгия), MEERA (Индия), POWER HEAT-SET (Германия) [5-7].

В таблице 3 представлен сравнительный анализ технических характеристик линий заключительной обработки и термофиксации трех рассмотренных выше фирм.

Таблица 3

Технические характеристики линий заключительной обработки и термофиксации

Наименование параметра	Название линии и фирма производитель		
	GVA 8+ POWER HEAT- SET	Superba Vandewiele	Meerabah MEERA
Тип перерабатываемой нити	ПА 6, ПА 66, ПП, ПЭТ, шерсть, ПАН		
Количество бобин на шпулярике	96	36-72	64
Скорость сматывания нити, м/мин	600	690	400
Максимальная производительность, т/день	15-17	14	6
Скорость намотки, м/мин	750	700	500
Кол-во веретён на мотальной машине, шт	72	36-72	24

Можно отметить, что линия GVA 8+ фирмы POWER HEAT-SET и линия Superba фирмы Vandewiele, приблизительно равны по технологическим

возможностям. Компания MEERA впервые представила свой продукт на рынке, и пока уступает своим конкурентам. Лучшим вариантом считается линия заключительной обработки и термофиксации GVA 8+, благодаря максимальной производительности и расширенным возможностям.

Для эффективного производства крученой жгутовой полипропиленовой нити типа BCF Heat-Set и (или) Frieze авторами рекомендуется выбрать самую передовую технологическую цепочку оборудования: экструзионное оборудование «S8» фирмы Oerlikon Neumag + крутильные машины фирмы Saurer Technologies GmbH & Co.KG Twisting Solutions + линия заключительной обработки и термофиксации «GVA 8+» фирмы POWER HEAT-SET.

ЛИТЕРАТУРА

1. Manmade-fibers [Электронный ресурс] // Erlikon.com [сайт]. URL: <https://www.oerlikon.com/manmade-fibers/en/solutions-technologies/from-melt-to%E2%80%A6carpet-yarn-bcf/> (дата обращения: 27.01.2020).
2. Yarn-extrusion [Электронный ресурс] // Vandewiele.be [сайт]. URL: <https://www.vandewiele.be/en/activities/yarn-extrusion> (дата обращения: 27.01.2020).
3. Truetzschler manmade fibers [Электронный ресурс] // Truetzschler-manmadefibers.de [сайт]. URL: <https://www.truetzschler-manmadefibers.de/en/products/bcf-lines/detailed-information/mo40/> (дата обращения: 27.01.2020).
4. Carpettwister-1-10 [Электронный ресурс] // Saurer.com [сайт]. URL: <https://saurer.com/en/products/machines/twisting-and-cabing/carpet/carpettwister-1-10> (дата обращения: 27.01.2020).
5. Ontinuous-bulk-heat-setting-machine [Электронный ресурс] // Meeraind.com [сайт]. URL: <https://www.meeraind.com/continuous-bulk-heat-setting-machine.html> (дата обращения: 27.01.2020).
6. GVA 8.+ [Электронный ресурс]. // Power-heat-set.com [сайт]. URL: https://www.power-heat-set.com/fileadmin/docpics/docs/GVA_8_0_.pdf (дата обращения: 27.01.2020).
7. Superba [Электронный ресурс] // Superba.com [сайт]. URL: https://www.superba.com/sites/default/files/downloads/Brochure%20Superba%20TVP3-RU_1.pdf (дата обращения: 27.01.2020).

УДК 677.017

Ткани медицинского назначения с антимикробными свойствами для одежды работников больниц

А.Р. ПЕТРОВА, М.С. ФИЛИПОВА, С.В. ПЛЕХАНОВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

С 2019 года мир живет в новых условиях – условиях пандемии нового вируса, коронавирусной инфекции COVID-19. Изменилась привычная жизнь человечества. Были внесены существенные изменения в медицинскую сферу. Постановлением от 22 мая 2020 были утверждены санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.3597-20 Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19), в которых уделяется внимание профилактике внутрибольничного инфицирования и недопущению формирования очагов в медицинских организациях; мероприятиям, направленным на «разрыв» механизма передачи инфекции.

Работа в медицинских учреждениях сопряжена с риском инфицирования коронавирусом. В условиях тяжелой эпидемиологической ситуацией предъявляются более жесткие требования к одежде медицинского персонала.

На медицинскую одежду распространяются ГОСТ 24760 «Халаты медицинские женские. Технические условия» и ГОСТ 25194 «Халаты медицинские мужские. Технические условия». В соответствии с этими стандартами требования к материалам должны соответствовать требованиям ГОСТ 29298 «Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия» и ГОСТ 11518 «Ткани сорочечные из химических нитей и смешанной пряжи. Общие технические условия». Эти нормативно-технические документы регламентируют следующие показатели качества: устойчивость окраски к различным воздействиям, изменение линейных размеров после мокрой обработки, разрывная нагрузка, стойкость к истиранию, пиллингуемость, несминаемость, стойкость к раздвигаемости нитей, воздухопроницаемость, гигроскопичность, удельное поверхностное электрическое сопротивление, содержание свободного формальдегида. Однако в современных условиях одними из важнейших показателей качества тканей для одежды работников больниц являются антибактериальные свойства.

Цель работы – исследование возможности придания тканям медицинского назначения для одежды работников больниц антимикробных свойств.

В настоящее время существует большое количество технологий придания тканям медицинского назначения антимикробных свойств путем обработки готовых материалов ионами серебра, получение бактериостатических тканей, нанесения на текстильный материал полимерных композиций, включающих биологически активные добавки и т.д.

Серебро - сильный естественный антибиотик. Доказано, что серебро способно уничтожить более чем 650 видов бактерий, поэтому оно активно используется человеком для уничтожения различных микроорганизмов, что свидетельствует о его стабильном антибиотическом эффекте.

Известно несколько способов нанесения наночастиц серебра [1]. Обработке подвергаться уже готовая ткань. Существуют технологии нанесения наночастиц серебра на волокна. Можно условно выделить две основные группы технологий использования серебра. Первая заключается в нанесении на поверхность волокна тонкого слоя чистого серебра, которое прочно соединяется с основанием. Содержание серебра в материале достигает 15%, что неизбежно сказывается на цене. Такие материалы обладают мощными антибактериальными (бактерицидными) свойствами. Изделия сохраняют свои антибактериальные свойства даже после 250 стирок. Вторая технология отличается тем, что серебро в виде активных соединений вводится непосредственно в полимерное волокно (а не наносится на его поверхность) [2].

Бактериостатические ткани относятся к группе биотекстиля. К этой группе относят любые ткани, обладающие биологической активностью, начиная с простых антибактериальных до полностью бактерицидных, и могут быть использованы в виде нитей, волокон, наполнителя и т.д. [2, 3].

Изначально разработанные для спорта (для спортивного нижнего белья и обуви), бактериостатические ткани являются одним из приоритетных направлений для изготовителей пряжи и конечных изделий [4].

К настоящему времени созданы две хорошо отработанные технологии создания бактериостатического эффекта: финишная отделка (аппретирование) и инъекционная обработка. Третья технология, с использованием процесса электронной обработки и процесса прививки активного вещества, в настоящее время только разрабатывается [1].

Разработкой бактериостатических тканей занимается ООО «Чайковский текстиль». Предприятие разработало ткани медицинского назначения, которые рекомендованы для изготовления многоразовой защитной одежды врачей, в том числе имеющих риски инфицирования COVID-19. Данные ткани обладают высокими барьерными свойствами; способны предотвратить риск заражения; обладают микропроницаемостью на уровне не более 2-4% (при норме не более 5%); имеют высокие гигиенические показатели [5].

Для придания тканям медицинского назначения антимикробных свойств используются следующие виды отделок [5].

Отделка CleanOK – новая разработка компании Чайковский текстиль, сочетающая устойчивые антибактериальные и водо-грязеотталкивающие свойства. Антимикробные препараты отделки состоят из комбинаций различных агентов с высоким бактериостатическим действием (отделка эффективна в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, грибов). Испытания, проведенные в испытательном центре перевязочных, шовных и полимерных материалов ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России подтвердили высокую устойчивость к микробной проницаемости ткани с отделкой CleanOK в сухом и мокром состоянии.

Отделка AntiBacterial. Антимикробные препараты отделки состоят из надежных комбинаций различных агентов с высоким бактериостатическим и фунгистатическим действием. Они препятствуют поглощению микробами питательных веществ из окружающей среды и таким образом эффективно предотвращают развитие бактерий и грибов.

Ткань с отделками ВО+Климат 2 обладает высокими барьерными свойствами и рекомендована для изготовления многоразовой защитной одежды работников, имеющих риски инфицирования COVID-19. Чем выше климат, тем дольше сохраняется водоупорность ткани во время стирок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трусов Л.А. Новый метод покрытия тканей наночастицами серебра. – Москва – 2008.
2. Виноградова Н.А., Плеханова С.В., Плеханов А.Ф. Анализ биоцидных препаратов и методов их придания тканям медицинского назначения. // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – Москва – 2020. - №8. С. 152-156.
3. Виноградова Н.А., Плеханова С.В., Плеханов А.Ф. Повышение уровня качества формализации медицинских изделий. // Перспективы науки. – Тамбов – 2020. – №9 (132). С. 36-39.
4. Виноградова Н.А., Плеханова С.В. Сравнительный анализ показателей физико-механических свойств тканей специального назначения. // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. – Том 10, № 1А. С. 27-32.
5. Каталог продукции ООО Чайковский текстиль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.textile.ru/production/spec/med>.

Веб-приложение для системы мониторинга микроклимата помещений

И.И. ПЛЫНСКИЙ, В.И. МОНАХОВ

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

В работе рассматривается проектирование системы мониторинга микроклимата помещений, позволяющая вести учет таких параметров, как температура воздуха, относительная влажность воздуха и атмосферное давление. Разработанная система позволяет просматривать текущие показатели параметров микроклимата, а также просматривать графики изменения данных параметров за сутки или 24 часа, неделю, месяц, год.

Проектируемая система реализована по технологии Интернета вещей (Internet of Things, IoT) и позволяет производить мониторинг удаленно, используя всемирную сеть Интернет [1,2].

В качестве языка программирования был выбран кроссплатформенный язык с открытым исходным кодом Python, использующий парадигмы объектно-ориентированного, функционального и процедурного программирования. Для организации хранения информации о климатических показателях использовалась объектно-реляционная база данных с открытым исходным кодом PostgreSQL.

В качестве варианта реализации интерфейса было выбрано веб-приложение, которое позволяет взаимодействовать с системой мониторинга микроклимата помещений через любые мобильные устройства.

Для удаленного доступа с обеспечением удобства использования и безопасности была использована технология чат-ботов, реализованная в социальной сети ВКонтакте. Чат-бот использует инфраструктуру социальной сети, при этом являясь сторонним приложением, который работает внутри сети. Социальная сеть ВКонтакте позволяет создавать чат-боты, которые общаются от имени сообщества, доступ к которому может быть ограничен. Это позволяет представлять доступ к интерфейсу взаимодействия с системой мониторинга микроклимата помещений только определенному кругу лиц, например членам семьи или работникам предприятия.

Реализация чат-бота имеет модульную структуру и включает в себя:

- модуль данных для авторизации;
- модуль работы с базой данных;
- модуль визуализации данных;
- модуль работы с API ВКонтакте.

Модуль данных для авторизации представляет собой класс с полями, которые хранят данные для авторизации, необходимые как при работе с базой данных, так и с API ВКонтакте.

Модуль работы с базой данных используется для получения списка всех помещений, последних показателей микроклимата помещения, а также данных, включающих средние, минимальные и максимальные значения показателей микроклимата за заданный период времени. Для работы модуля используется библиотека `psycopg2`.

Данные полученные от модуля работы с базой данных передаются модулю визуализации, в котором данные разбираются на составные части, выполняется построение графиков с сохранением их в файле, который отправляется пользователю

в модуле работы с API ВКонтакте. Модуль визуализации данных использует библиотеку matplotlib.

Модуль работы с API ВКонтакте реализует формирование клавиатуры (помещений и основных функций), для выбора и отправки пользователем команд чат-боту, а также обработку получаемых команд от пользователя. Пример клавиатуры выбора помещений на мобильном устройстве пользователя приведен на рис. 1.

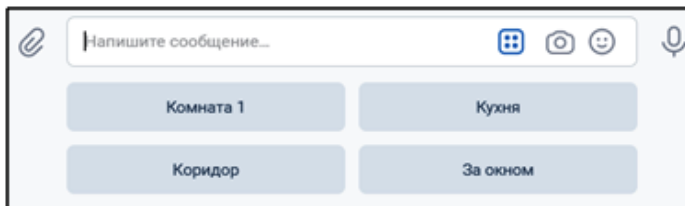


Рис. 1. Клавиатура помещений

После выбора помещения для целей мониторинга пользователь может выбрать функцию формирования отчета за различные периоды времени: от суток до года. Интерфейс формирования клавиатур позволяет избавить пользователя от необходимости вручную вводить команды и избежать появления опечаток или ошибок.

Основной модуль разработанного чат-бота для системы мониторинга микроклимата выполняет роль связующего звена между ранее описанными модулями. В данном модуле производится инициализация таких переменных как: система измерений атмосферного давления, список таблиц климатических данных, таблица иерархии подключения, таблица помещений, словарь функций. Кроме этого, создаются экземпляры классов авторизации для чат-бота и авторизации для базы данных и самой базы данных, а также экземпляр класса чат-бота.

Пример работы чат-бота представлен на рис. 2.

Минимальными системными требованиями к системе мониторинга микроклимата для обеспечения корректной работы являются:

- процессор с тактовой частотой от 1.2 ГГц, 2 ядра и 2 потока;
- 1 Гб ОЗУ;
- 200 Мб свободного места на жестком диске, а также свободное место для базы данных;
- подключение к Всемирной сети Интернет;
- операционная система на базе ядра Linux, основанная на Debian не ниже 8.0.

В качестве готового устройства можно использовать RaspberryPi 3 Model B или более старшие модели с установленной последней версией ОС Raspbian.

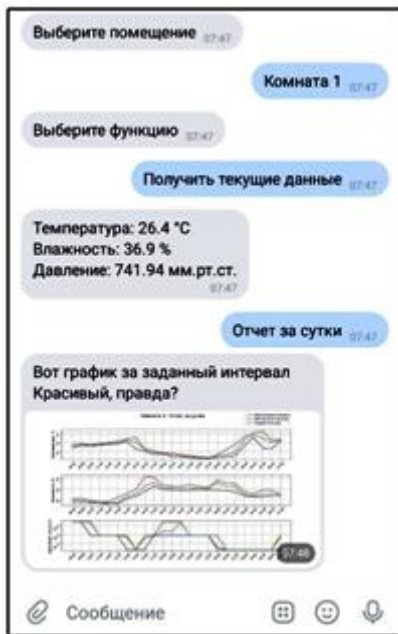


Рис. 2. Пример работы чат-бота

ЛИТЕРАТУРА

1. Плынский И.И., Монахов В.И. Система мониторинга климатических данных с использованием технологии интернета вещей // МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ - РАЗВИТИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ (ПОИСК) - 2020. - №1. - с. 542-545
2. Плынский И.И., Монахов В.И. Микропроцессорная система сбора климатических данных по протоколу MQTT //ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ИНТЕКС-2020). Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". М: ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина" - 2020. - с.93-97

Форма ножа для уменьшения очёса при вырезании ковров

Д. ПУРЭВМАГНАЙ, Э. ОЮУНЗАЯ

(Монгольский государственный университет науки и технологии,
г. Улан-Батор)

В Монголии для производства ковров преплетённые лицевыми сторонами используют следующие марки машин:

1. В “Улан-Батор ковёр” ООО ТЕХТИМА-4304, 4310, 4315; НСРХ-2; СРР-92; ALPHA-300, 400; RCI-02. Который 1м.кв площади ковра содержание очёса составляет 30-35 гр. А в “Эрдэнэт ковёр” ООО UCI-03; СТМ-640. На 1м.кв площади ковра содержание очёса составляет 28-32 гр.

2. Все эти машины для резки ковра имеют ножи прямоугольной пальцевидной формы и лезвия ножа для резки волокнистой нити расположены в передней части пальца как ногти (рисунок 1). Из-за маленькой площади лезвия место резки происходит полом волокнистой нити ковров. И это влияет на возникновение и увеличение очёса.

3. Международный стандарт по содержанию очеса на ковре разрешает до 5 гр на 1м.кв площади.

4. Поэтому для уменьшения коврового очёса, увеличения площади резания и для улучшения качества процесса резки мы заменили пальцевого ножа на дисковой нож.



“Эрдэнэт ковёр” ООО



“Улаанбаатар ковёр” ООО

Текстима 4315



СТМ-640

Рис. 1. Форма ножа

Кинематика и динамика процесса резания материалов дисковым инструментом имеет существенные и характерные отличия от кинематики и динамики резания пластинчатым и гильотинным ножами, обусловленные как формой режущей кромки, так и фактом ее вращения (рис. 2). Каждый элементарный нож имеет собственный коэффициент полезного действия, который зависит как от угла фактического раздвижения разрезаемого материала, так и от глубины погружения каждого элементарного ножа в деформируемый и разрезаемый объект. При этом глубина погружения элементарного ножа определяет поверхность его фрикционного взаимодействия с материалом и, соответствующую величину силы трения. Эта величина определяется как расстояние от режущей кромки лезвия ножа вдоль направления его результирующей скорости до непосредственной поверхности материала (рис. 3). На рис. 4 приведена принципиальная схема резания дисковым

ножом. В качестве базы исходных данных аналитического расчета параметров процесса резания приняты следующие значения определяющих величин [1, 2]: радиус дискового ножа R_0 ; значение толщины ножа 2δ ; конструктивного угла заточки лезвия ножа α ; толщины разрезаемого материала H ; скорости подачи продукта u_p ; отношения окружной скорости при вращении дискового ножа u_0 к скорости подачи разрезаемого материала $\lambda = u_0 / u_p$.

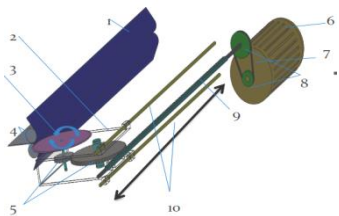


Рис. 2. Общий вид механизма перемещения режущего ножа
1-ковер, 2-каретка ножа, 3-режущий нож, 4-вал, 5-зубчатая передача, 6-двигатель, 7,8-ременная передача

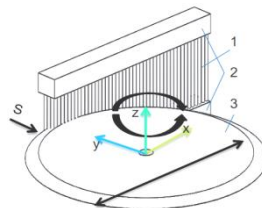


Рис. 3. Процесс резания двух стороннего ковра
1-ворсовая нить ковра, 2-нижний и верхний товар, 3-дисковой нож для резки ворсовой нити

Точка C режущей кромки элементарного ножа CEQ (рис. 4, 5) перемещается относительно материала с результирующей скоростью, определяемой суммой векторов окружной скорости и скорости подачи продукта:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{v}_p.$$

Из рисунка 5 следует, что угол фактического раздвижения материала может быть определен по соотношению:

$$\alpha_\phi = \arctg(\cos\gamma * \operatorname{tg}\alpha),$$

где α_ϕ – кинематически трансформированный угол заточки лезвийной кромки, иначе – угол фактического раздвижения материала элементарным ножом (фактический угол резания, обусловленный кинематическим заострением элементарного ножа); γ – угол кинематического подъема плоскости элементарного ножа относительно плоскости неподвижного элементарного ножа ($\angle QCS$); α – конструктивный угол двухсторонней заточки дискового ножа.

Особенность расположения линии погружения элементарного ножа в материал (так называемая силовая линия сил трения ножа о разрезаемый материал) характеризуется тем, что касательная к ней в любой точке режущей кромки совпадает с вектором результирующей скорости ножа относительно материала в этой же точке резания. Глубина погружения элементарного ножа в материал представляет собой расстояние от его режущей кромки вдоль линии погружения до поверхности материала. Перейдем к определению координаты точек этой линии для расчета глубины погружения элементарного ножа при резании. Произвольное положение кромки элементарного ножа C определяется ее декартовыми координатами (x, y) . Также положение точки C задается ее полярными координатами (ρ, ϕ) . Соответственно, $x = \rho(\phi) * \sin\phi$; $y = \rho(\phi) * \cos\phi$.

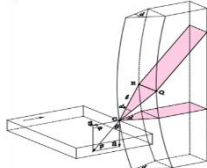


Рис. 4.
Принципиальная
геометрическая схема
резания материала
дисковым ножом

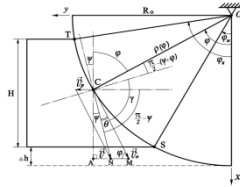


Рис. 5.
Геометрическая схема для
определения глубины
погружения элементарного
ножа в материал

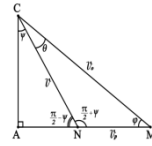


Рис. 6.
Треугольник
скоростей
элементарного
ножа в материале

Из рис. 5 очевидно, что линия CN является касательной к линии погружения элементарного ножа в материал, а $\angle\psi$ является углом наклона касательной к искомой линии погружения. Также $\angle\gamma = \angle\psi + \angle\varphi$; $\angle\theta = \angle(\pi/2 - \gamma)$.

Рассмотрим треугольник ΔCAM (рис. 6). Из треугольников ΔCAN и ΔCNM видно, что $\angle(\psi + \theta) = \angle(\pi/2 - \varphi)$. По теореме косинусов получим:

$$v^2 = v_0^2 + v_p^2 - 2 \cdot v_0 \cdot v_p \cdot \cos\varphi; \quad (1)$$

$$v_p^2 = v_0^2 + v^2 - 2 \cdot v_0 \cdot v \cdot \cos\theta; \quad (2)$$

$$v = v^2 + v_p^2 - 2 \cdot v \cdot v_p \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + \psi\right) \quad (3)$$

Перейдем к безразмерным скоростям точки $C(x,y)$:

$$\tilde{v}_0 = \frac{v_0}{v_p} = \lambda; \quad \tilde{v} = \frac{v}{v_p}; \quad \tilde{v} = \frac{v_p}{v_p} = 1. \quad (4)$$

С учетом (4) преобразуем выражения (1)–(3) к следующему виду:

$$\tilde{v}^2 = \lambda^2 + 1 - 2 \cdot \lambda \cdot \cos\varphi; \quad 1 = \lambda^2 + \tilde{v}^2 - 2 \cdot \tilde{v} \cdot \cos\theta; \quad (5)$$

$$\lambda^2 = \tilde{v}^2 + 1 - 2 \cdot \tilde{v} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + \psi\right). \quad (6)$$

Поскольку $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \psi\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2}\right)\cos\psi - \sin\left(\frac{\pi}{2}\right)\sin\psi = -\sin\psi$, то

$$\lambda^2 = \tilde{v}^2 + 1 + 2 \cdot \tilde{v} \cdot \sin\psi.$$

Резание дисковым ножом при угле $\max \varphi$ от 35 до 45°, что определялось толщиной разрезаемого материала. Это обусловлено тем, что с ростом угла φ угол фактического раздвижения материала $\alpha_{\text{ф}}$ увеличивается, а КПД элементарного ножа падает (элементарный нож испытывает кинематическое затупление). Однако, как следует элементарный нож при угле φ от 65° и более кинематически трансформируется и снова заостряется.

Разрезания ворсовой нити ковров рекомендуем радиус ножа 200 мм, угол заострения лезвия 30°, скорость вращения 200 об/мин.

Вследствие того, что результирующие скорости различных точек лезвия дискового ножа отличаются пропорционально радиусам, глубина погружения данного элементарного ножа может быть определена как расстояние от кромки лезвия ножа до поверхности разрезаемого материала. Это и позволяет рекомендовать резание дисковым ножом не только в диапазоне углов φ от 0 до 45°, но и в диапазоне от 70 до 90°, что особенно важно при установке дискового ножа на исполнительный орган мехатронного устройства. С увеличением λ угол фактического раздвижения материала α_ϕ снижается, что говорит о кинематическом заострении элементарного ножа при увеличении окружной скорости диска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наумов В. А., Агеев О. В., Фатыхов Ю. А. Моделирование процесса погружения дискового ножа в пищевую материал при резании // Научный журнал НИУ ИТМО.: Калининград, 2017 №2
2. Агеев О.В., Наумов В. А., Фатыхов Ю. А. Математическое моделирование сил нормального контактного давления на наклонные грани ножа при резании рыбы // Известия Калининград, 2017. – № 47.

УДК 677.019.074

Влияние формы ножа на возникновение очёса при вырезании ковров плетённых лицевыми сторонами

Д. ПҮРЭВМАГНАЙ, Э. ОЮУНЗАЯ

(Монгольский государственный университет науки и технологии,
г. Улан-Батор)

В Монголии для производства ковров используют следующие марки машин: ТЕХТИМА-4304, 4310, 4315; НСРХ-2; CRP-92; ALPHA-300, 400; RCI-02; UCI-03; СТМ-640. Из них:

1. “Улан-Батор ковёр” ООО для плетения лицевыми сторонами ковров используют машины марки ТЕХТИМА 4304, 4310, Alpha 300. На 1м.кв площади ковра содержание очёса составляет 30-35 гр.

2. “Эрдэнэт ковёр” ООО используют машины марки UCI-03, СТМ-640. На 1м.кв площади ковра содержание очёса составляет 28-32 гр.

3. Международный стандарт по содержанию очеса на ковре разрешает до 5 гр на 1м.кв площади.

4. Очистка ковра требует много сил и времени. Никто не хочет очистить только-что купленный новый ковер от волокнистого материала.

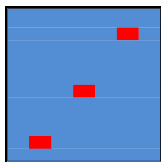
Из этого следует: Ковровый очёс - это одно из многих причин, и самая главная, основная проблема по которой Монгольский ковёр не может выйти на мировой рынок. Главным сырьем при производстве ковра в Монголии является 100% шерсть это положительная сторона, но по содержанию очёса 5–6 раз превышает международный стандарт. Если Монголия сможет понизить состав коврового очёса хотя бы до 5 гр на 1 м.кв то мировой рынок откроется нам.

Очёс определяется по стандарту MNS ISO 144:2009. Метод определения очёса [1]: на ковре устанавливается размером 40x40 см железная рама (рис. 1а) по следующей схеме как показано на рис. 1б и вычёсываем расчёской (рис. 1в) ковер без перерыва 3 минуты, полученный очес взвешиваем на весах (рис. 1г). Объектом для исследования выбрали: ООО “Улан-Батор ковёр”; марки машины для переплёт ковра

TEXTIMA 4315 и ковёр “Алтанбулаг”. Лабораторные измерения проводились с 25 частотными интервалами. Измерения повторены по требуемому количеству, как показано в таблице 1 и результаты были математико-статистически рассчитаны.



А. Железная рама размером 40x40 см



Б. Схема установки рам



В. Расческа для вычёсывания ковра



Г. Весы для взвешивания коврового очёса

Рис. 1. Лабораторные принадлежности

Таблица 1

Содержание коврового очёса

Наименование ковра	Число экспериментов	Содержания очёса в граммах	
		0.16 м ²	1.0 м ²
Содержание коврового очёса из верхнего товара			
Алтанбулаг	1	5.34	33.4
	2	5.42	33.9
	3	4.99	31.2
	4	5.29	33.1
Среднее значение			32.9
Наименование ковра	Число экспериментов	Содержания очёса в граммах	
		0.16 м ²	1.0 м ²
Содержание коврового очёса из нижнего товара			
Алтанбулаг	1	7.45	46.62
	2	6.44	40.3
	3	6.76	42.3
	4	6.25	39.1
Среднее значение			42.08

Выявлено: Что при процессе вырезании ковра плетёнными лицевыми сторонами из верхнего товара ковровые очёсы по своему весу тяжести падают на нижний товар. Из-за этого разница верхнего и нижнего ковра по содержанию очёса составляет в среднем 9.18 гр на 1 м.кв. Это очень высокое число.

Компрессионный механизм ткацкого станка за одно жатия перемещается 6 мм или 3 ряда ворсовой нити. Из перемещённых трех рядов с самым первым рядом происходит не разрез (рис. 2а), а полем ворсовой нити (рис. 2б) из-за высоты режущей кромки ножа составляемой 5мм не доходит до ворсовой нити. При этом нож движется по прямой линии совершая поступательное движение (рис. 3).



А. Полом нити



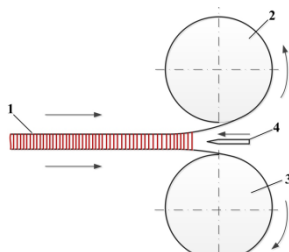
Б. Разрез нити

Рис. 2. Форма шерстяной нити при вырезании ковра

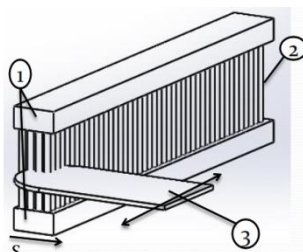
Микроскопные и лабораторные данные или рис. 2 показывает, что при вырезании ковра плетёнными лицевыми сторонами в процессе разъединении ковров образуется неправильная геометрическая форма сечения ворсовой нити. И это доказывает, что происходит не разрез а полом ворсовой нити.



Размер резания 3 ряда ворсовой нити



1-ворсовая нить; 2-верхний товар, 3-нижний товар; 4-режущий нож



1-ковры; 2-ворсовая нить; 3-режущий нож

Рис. 3. Процесс вырезания ковров плетёнными лицевыми сторонами

Из рис. 3 очевидно, что содержание очёса на нижней ковре больше чем на верхней. Потому что при технологическом процессе под действием вибрации очес по своему силы тяжести или весу падают на нижний товар. Одно из многих причин влияющих на содержание очёса. Исследование также показало, что при сечении ворсовой нити кроме очёса ещё и происходит растяжение. Высота ворсовой нити (MNS ISO 5981:2009): Высота ворсовой нити верхнего товара составляет 7.5 мм; а нижний товар 7 мм. По стандарту разница не должна превышать 15%. Плотность ковра (MNS ISO 5982:2009): На каждый 10 см 52 ворсовой нити, а на 250 см рабочей ширине должно быть 1300 ворсовой нити. Форма ножа на “Эрдэнэт ковёр” ООО по ширине и длине меньше чем “Улаанбаатар ковёр” ООО. Длина – 85 мм, ширина – 50 мм, толщина режущей кромки – 0.3 мм

Целью данного исследования было определить, какие факторы больше всего влияет на возникновение очёса. Объектом исследования выбрали ковёр “Алтанбулаг” ООО «Улан-Батор ковер».

Монгольский ковёр состоит из 100% овечьей шерсти и очёс составляет 30-45 г/м², а международный стандарт составляет 5 г/м², что снижает доступность и

ценность нашей продукции на международном рынке.

При тестировании и под микроскопным исследованием выявлено:

1. Что в процессе вырезании плетённые лицевыми сторонами ковров происходит не разрез, а полом ворсовой нити.

2. Компрессионный механизм ткацкого станка за одно жатия перемещается 6 мм или 3 ряда ворсовой нити, высота лезвийного ножа составляет 5 мм, из-за разницы с первым рядом происходит не разрез о полом ворсовой нити ковра.

3. Из этого возникает вопрос, соответствует ли нож для резки ковров требованиям качества процесса резки волокнистой нити ковра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мөнхжаргал Д. Разработка оптимальной технологии для улучшения потребительских качеств ковра из монгольской овечьей ворсовой нити, путем уменьшения очёса из поверхности ковра // Диссертация на учёную степень кандидат технических наук Монголия 2001.

УДК 687.1

Направления развития технологий повышения защитных свойств костюма от электродуги

А.В. РАДЗЕВИЧ, М.А. ЧИЖИК
(Омский государственный технический университет)

В основе любой защитной одежды лежит концепция безопасности и защиты человека. Сферы деятельности, сопровождающиеся неблагоприятными, порой опасными внешними факторами, находятся в зоне повышенного внимания у производителей специальной одежды. Многие компании по-прежнему рассматривают способы и методы увеличения защитных свойств не только тканей, но и одежды в целом, при этом, значительную роль в развитии промышленности несут цифровые технологии, которые не так давно используются в швейной отрасли. Именно поэтому создание защитного костюма требует нового подхода к технологиям её проектированию и производства.

Создание защитного костюма от электродуги имеет ряд особенностей, основные из которых представлены повышенной стойкостью к высоким температурам, оптимизацией конструктивных параметров по эргономическим и гигиеническим показателям.

В статье рассматривается ряд проблем, возникающих при эксплуатации защитного костюма от электродуги, перечислены актуальные направления в проектировании и производстве защитного костюма, а также приведены возможные варианты решения задач с применением цифровых технологий.

Цель исследования - определение актуальных направлений развития защитных свойств костюма от электродуги.

Задачи исследования:

– Обзор существующих защитных костюмов, определение конструктивных особенностей наиболее эффективных моделей;

– Исследование современных методов повышения защитных свойств костюмов от электродуги;

– Анализ современных разработок в области проектирования с применением элементов цифровизации;

– Определение актуальных направлений повышения защитных свойств костюма от электродуги.

Электрическая дуга — это особый вид разряда, характеризующийся большой плотностью тока, высокой температурой, повышенным давлением газа и малым падением напряжения на дуговом участке. Возникновение электрической дуги возможно при выполнении такой деятельности как электродуговая сварка, плазменная резка металла, выполнение электротехнических видов работ и т.д.

На текущий момент современный костюм от электродуги представлен различными конструктивными решениями и оснащен дополнительными защитными элементами. Основные требования к производству костюма регламентируются государственными стандартами и общими техническими требованиями: стойкость к воздействию повышенных температур (ткани и материалы изделия должны обладать огнеустойчивыми свойствами); сбор деталей производится только огнестойкими соединениями. ГОСТ Р 12.4.234-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от термических рисков электрической дуги. Общие технические требования и методы испытаний Конструкция одежды определено имеет свои особенности и соответствует основным принципам эргономики. Кроме того, все детали и узлы в конструкции одежды должны быть спроектированы максимально удобными для использования и выполнения работ соответствующего назначения [1].

Лидерами в производстве защитного костюма от электродуги на российском рынке являются следующие компании: «Техноавиа», «Авангард-Спецодежда», «Прометей», «Юником-Спецпроект», «СпецПроект», «Восток-Сервис». Среди зарубежных компаний стоит отметить Dimex (Финляндия), Weldmaster (Германия), Portwest (Англия).

Однако, несмотря на все существующие преимущества защитного костюма, проблема прожигания ткани, а также повышенного физического дискомфорта при его эксплуатации по-прежнему актуальна. И это ставит задачу перед разработчиками спецодежды в совершенствовании защитных свойств костюма, повышении его эргономических и гигиенических требований, соответствии своим основным функциональным требованиям.

Решение проблем только лишь за счет увеличения огнестойких свойств материала и конструктивных элементов на текущий момент недостаточно. В связи с этим, ребуется внедрение передовых и современных технологий в области цифрового проектирования и дизайна. Некоторые компании уже занимаются разработками “умной одежды”. Так, компании “Восток-сервис” предложен проект, в котором основными задачами является разработка защитных элементов, выполненных с помощью 3D технологий, нанесение слоев сложной формы, имеющих заданные теплопроводные свойства, создание фильтровальных материалов с индикацией загрязнения и т.д. [2]

Одним из наиболее важных направлений в повышении защитных свойств является поддержание оптимального микроклимата пододежного пространства при повышенных внешних температурах. В связи с этим защитные костюмы имеют свои конструктивные особенности, позволяющей коже дышать и поддерживать оптимальный уровень температуры тела.

При внедрении в конструкцию костюма элементов smart-одежды возможно получить костюм, оснащенный датчиками, передающими сведения о состоянии организма в лабораторию, которая, отслеживая определенные импульсы, дает команду интегрированным в защитный костюм электродам, фиксирующие зоны

повышенного дискомфорта. Благодаря таким данным, можно определить, где требуется дополнительная вентиляция и с помощью системы принудительной подачи воздуха в подкостюмное пространство, направить необходимое количество воздуха, решив, таким образом, проблему низкой гигроскопичности защитного костюма и увеличить комфорт при его эксплуатации.

При проектировании защитного костюма следует учитывать особенности движения человека, характер его действий на производстве. Именно разработки в области цифровизации дают возможность в режиме реального времени оценить весь спектр действий и последствий при эксплуатации защитного костюма, а также определить дальнейшие необходимые изменения.

При оснащении костюма датчиками, можно наблюдать зоны и область физического дискомфорта, рассчитать оптимальные конструктивные параметры и обеспечить, таким образом, удобство и комфорт в процессе эксплуатации защитного костюма.

Выявление зон, наиболее подверженных прожиганию, на текущий момент определенно точно подсказывает вектор направления в развитии защитных свойств костюма. Работая над тканью, способной охлаждать участки и поверхности материала, сохраняя при этом все свои защитные свойства, можно спроектировать материал, который в процессе эксплуатации менее подвержен прожиганию, а также сохраняет баланс температуры тела человека.

Процесс электродуговой сварки может сопровождаться активным образованием искр и брызгами расплавленного металла, в связи с чем срок эксплуатации костюма значительно сокращается. Наиболее подвержены повреждению зоны локтя и колен, а также места, где на ткани образуются складки. Именно благодаря цифровым и современным технологиям, имеется возможность изучить не только специфику действий человека, характер его работы, но и предопределить, где именно и в какой зоне защитный костюм более подвержен повреждению. Устранение данной проблемы возможно с помощью комплекса решений, базирующихся на современных подходах в области бионического и эргономического дизайна, а также элементов smart-одежды.

Таким образом, применение цифровых и передовых технологий в области проектирования костюма от электродуги является перспективным направлением в повышении защитных свойств костюма, а также эргономических показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.4.184-97 Ткани и материалы для специальной одежды, средств защиты рук и верха специальной обуви.
2. Комплексная защита сварщика: ГК «Восток-Схервис». // Энергетик. -2012. -№ 10.- С. 2 -12.
3. Киракосян В. К. Конструирование мужской верхней одежды. Прогрессивно-перспективная методика // URSS, – М. – 2019. С. 154-158.
4. Кокеткин П. П., Кочегура Т.Н., Барышникова В.И., Промышленная технология одежды // ЕЕ Медиа - М. – 2012. С. 45-53.
5. Давыдов А.Ф., Рогозина Н.А. Защитная одежда от воздействия электрической дуги. // ЛегПромБизнес Директор - М. — 2010. - № 3. - С 40 – 45.
6. Бесшапошниковой В.И., Жилина Е.В., Ковалева Н.Е, Загоруйко М.В. Огнезащитные композиционные материалы из базальтовых тканей. // Дизайн и технология. - М.- 2010 г. -№ 15.-С. 60-63.
7. Патент РФ №2622814 Защитная одежда для работ, связанных с электричеством. Власов В. А., Рузин А. Ю. Воробьев А. Ю. // Бюл. Изобр. – 2017. – № 17. 6.

УДК 677.055.564

Разработка устройства для регулирования параметра «натяжение нити» на трикотажной машине

С.А. РОДИОНОВ, Р.Р. АЛЕШИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Согласно проведённым исследованиям Россия входит в десятку крупнейших стран-производителей трикотажного полотна и трикотажных изделий в мире и занимает седьмое место по объёму производства. Российский рынок показывает стабильный рост, более 10 % в год. [1 с. 48-53]. Благодаря ряду преимуществ трикотажные полотна вытесняют ткани с рынка текстильной продукции. Всё чаще появляются композиционные материалы, изготавливаемые с применением трикотажных структур. Такое стремительное развитие трикотажа во многом стало возможным благодаря современному оборудованию появившимся на рынке.

Изготовление трикотажных полотен - это сложный механический процесс, успешность течения которого обусловлена многими факторами, влияющими на ход процесса петлеобразования. К ним относятся: взаимное расположение петлеобразующих органов; натяжение нити; надёжность захвата нитей органами машины при прокладывании и т. д. [2 с. 39-40].

Из перечисленных факторов натяжение нити является фактором, оказывающим наибольшее влияние и сложно контролируемым. Натяжение нити оказывает влияние на геометрию петли в полотне, его напряжённость, износ рабочих органов и надёжность оборудования. Обеспечению постоянного натяжения в процессе вязания посвящено большое количество работ. Разработаны разнообразные конструкции систем по автоматическому регулированию натяжения нити. Наибольшее распространение получил тарельчатый нитенатяжной прибор и его модификации [3]. Однако, с увеличением производительности трикотажных машин данный прибор перестал удовлетворять производителей трикотажных машин. Поэтому большинство современных трикотажных машин работает с системой активной подачи нити в зону вязания при помощи фурнизеров различных типов и конструкции. [4]

Принцип работы приборов с активной нитеподачей, заключается в обеспечении постоянства отношения, скорости подачи нити к скорости потребления вязальным устройством. Такое решение должно было обеспечить постоянство натяжения нити, однако обрывы, сбрасывание полотна и остановки из-за поломки игл остались, хотя их вероятность уменьшилась. Анализ режимов работы и настройки кругловязальных машин фирмы Mayer Relanit 3,2 HS, установленных на ООО «МИРтекс», позволило предположить причину изменения натяжения нити.

Основной причиной вынужденных остановов трикотажных машин является обрыв нити. Обрывность напрямую зависит от натяжения нити, которая оказывает существенное влияние на правильность взаимодействия крючков, игл и нитей.

На кругловязальных машинах может быть установлено до 102 систем вязания, поэтому обеспечить индивидуальный привод к каждому фурнизёру не представляется возможным и движение передаётся через общий зубчатый ремень. Такая конструкция не позволяет обеспечить одинаковую подачу нити ко всем системам вязания.

Конструкция систем вязания позволяет производить регулирование количества нити, потребляемой каждой системой. В процессе работы настройка некоторых систем сбивается и с каждым циклом вязания система начинает потреблять больше нити, что приводит к постепенному увеличению натяжения нити от цикла к циклу, так как отношение скоростей подачи и потребления изменяется. Постепенно увеличивающееся натяжение нити в итоге приводит к останову машины по той или иной причине.

Для своевременного обнаружения рассогласования скоростей системы питания и потребления необходимо оснастить фурнизеры системой контроля натяжения нитей. С целью организации контроля натяжения нити разработана модернизированная конструкция нитеподающего устройства, приведённая на рисунке 1. В конструкцию входит оптический датчик 1, консоль 2 регистрирующая натяжение нити 3, выдаваемой фурнизёром 4. Данная система позволит регистрировать натяжение каждой отдельной нити и заранее предупреждать оператора о необходимости произвести регулирование работы системы вязания.

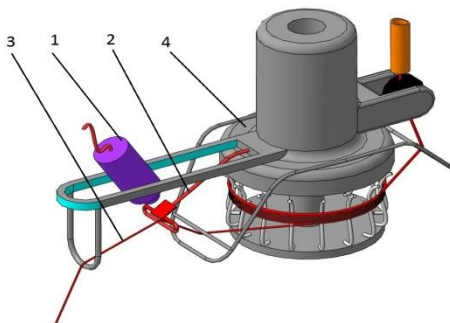


Рис.1. Нитеподающих фурнизер с оптическим датчиком

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Гобечия Т. З. Основные тенденции развития российского рынка трикотажных изделий // ТДР. 2010. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-tendentsii-gazvitiya-rossiyskogo-gynka-trikotazhnyh-izdelyi> (дата обращения: 27.03.2021).
- 2) Катаева С.Б. Технология трикотажных изделий. Основы трикотажного производства в дизайне костюма: учебное пособие / Катаева С.Б. — Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2014. — 163 с. — ISBN 978-5-93252-310-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26696.html> (дата обращения: 20.03.2021).
- 3) Пат. 2507323 Российская Федерация, МПК D01H13/00. Нитенатяжной прибор сновальной рамки/ Н.М. Сокин ; заявитель и патентообладатель ИГТА. — № 2012124804/12; заявл. 14.06.12 ; опубл. 20.02.12, Бюл. № 5
- 4) В.В. Капралов. Оптимизация технологических процессов трикотажного производства для выработки полотен технического назначения

Разработка активного выпрямителя с корректором коэффициента мощности

Д.М. СИМОНОВ, М.А. СИМОНОВ, Е.Л. ФАЙН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Со времен изобретения сетей электроснабжения и по сей день является актуальной проблема обеспечения качества, оптимизации и удешевления области электроснабжения. Так показатели эффективности электроснабжающей стороны зависят не только от источника электроэнергии, но и от всех ее потребителей. При наличии в электрической сети переменного тока потребителей реактивного, нелинейного или импульсного характера, токи в сети принимают крайне несинусоидальный вид. Подобные процессы приводят к увеличению высших гармонических составляющих тока, а, следовательно, к нежелательному возрастанию реактивной мощности и мощности искажений. Вследствие чего источник электрической энергии оказывается нагруженным мощностями, не имеющими полезного действия; возрастающие токи сети приводят к увеличению потерь энергии в процессе передачи; искажается форма напряжения, а в крайних случаях уменьшается и его амплитуда, вследствие перегруженности генераторной стороны.

В настоящее время наиболее распространенным, классическим методом повышения качества электрической энергии является компенсация только реактивной мощности, с помощью применения крупногабаритных пассивных элементов – конденсаторов. Их применение обусловлено преимущественно индуктивным характером большинства промышленных нагрузок – синхронные и асинхронные электрические двигатели, установки дугового плавления и сварки, трансформаторы, реакторы и т.д. Однако, данный метод компенсации никак не затрагивает проблему наличия мощностей емкостного характера в сети, которая, с развитием электроники, имеет все большую значимость.

Иным, сравнительно новым методом повышения качества электрической энергии (путем нивелирования и мощности искажений, и реактивной мощности) является применение активных корректоров коэффициента мощности (далее – ККМ), которые устанавливаются между потребителем и электроснабжающей сетью.

Сущность преобразователей с активной коррекцией коэффициента мощности в первой итерации сводится к потреблению электрической энергии в наиболее благоприятном виде – аналогично активной нагрузке. Далее накопленная энергия передается на целевого потребителя энергии, который может иметь самый разнообразный характер нагрузки.

Однако корректоры коэффициента мощности, являясь относительно новой областью применения преобразователей, имеют свой ряд проблем, требующих проработки и решения.

В настоящий момент в отечественной и зарубежной литературе рассматриваются несколько видов трехфазных корректоров коэффициента мощности. Каждый из них несет свои преимущества и недостатки, в зависимости от их функциональности, качественных показателей, сложности, ценовых и массогабаритных параметров. Однако, тема ККМ достаточно нова и плохо освещена. Алгоритмы работы преобразователей, процессы их расчета не описываются в доступных трудах, как и любые рекомендации к практическому применению.

Активные ККМ используются как в однофазных, так и в многофазных сетях. Для каждого от дельного случая ККМ имеет особенную структуру. Структурная схема активного ККМ для трехфазных цепей приведена на рис. 1.

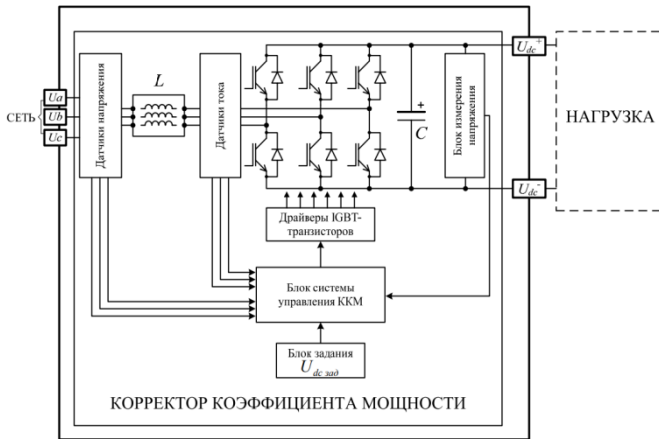


Рис.1. Структурная схема активного ККМ

Она содержит: дроссель L , инвертор с IGBT модулем, конденсатор C , блок системы управления ключами инвертора, датчики напряжений и токов.

Управление осуществляется таким образом, чтобы организовать синусоидальную форму потребляемого нагрузкой тока сети, совпадающий по фазе с напряжением, а также обеспечить уровень напряжения на конденсаторе вблизи заданного значения. Элементы схемы ККМ (дроссель и конденсатор) выбираются в соответствии с предполагаемыми условиями работы ККМ, мощностью и типом нагрузки. Система управления ККМ формирует сигналы управления IGBT транзисторов на основе широтно-импульсной модуляции (ШИМ), каждый из которых соответствует состоянию одного из шести ключей инвертора (открыт или закрыт). Функциональная схема системы управления представлена на рис. 2.

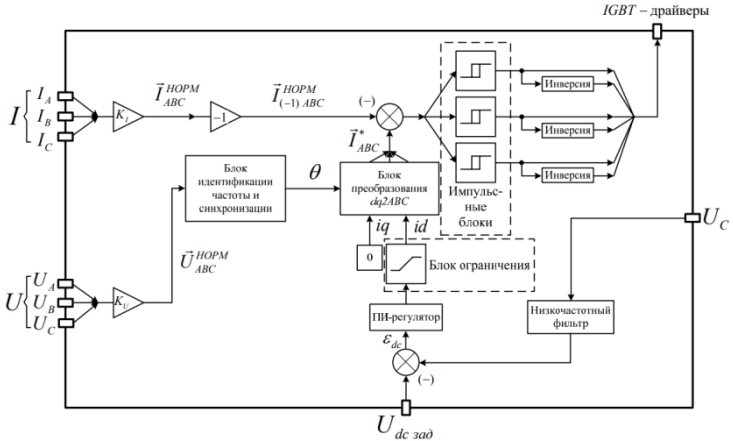


Рис. 2. Функциональная схема системы управления ключами инвертора ККМ

Целью данной магистерской работы является:

- Провести теоретический обзор и сравнение выбранных схем трехфазных корректоров коэффициента мощности;
- Собрать и отладить модель математического анализа с помощью современных средств моделирования;
- Разработать алгоритм управления;
- Выполнить сбор, анализ и сравнение основных показателей качества преобразования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плахтий О.А. Обзор схем трехфазных активных выпрямителей с коррекцией коэффициента мощности для тяговой подстанции постоянного тока. [Научная статья]. Збірник наукових праць: Изд-во УкрДАЗТ, 2013.
2. Горбачев Г.Н., Чаплыгин Е.Е. Промышленная электроника: Учебник для вузов/Под ред. В.А. Лабунцова. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
3. Карасев А.В., Смирнов В.М. Некоторые особенности управления трехфазным выпрямителем с коррекцией коэффициента мощности. [Научная статья], 2009.
4. Карташев, И.И. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Способы контроля и обеспечения. / И.И. Карташев. – М.: МЭИ., 2001.
5. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. – М.: ЭНАС, 2009.
6. THREE-PHASE CONTROLLED RECTIFIERS Author : Juan Dixon (Ph.D.) Department of Electrical Engineering Pontificia Universidad Católica de Chile Vicuña Mackenna 4860 Santiago, CHILE.

Основные критерии для выбора закона движения толкателя батанных механизмов ткацких станков типа СТБ

А.П. СКРЕХИН, А.А. ТУВИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Основными критериями выбора закона движения толкателя кулачкового привода являются следующие условия [1]: безударная работа механизма, обеспечение высокой производительности при минимальном расходе электроэнергии, надежность и долговечность работы механизма, а также простота изготовления профиля кулачка.

В работе проанализирован ряд законов движения коромыслового толкателя, которое является входным звеном батанного механизма ткацких станков типа СТБ. Наиболее распространенными для данных механизмов законами движения являются [1]: циклоидальный, при котором ускорение изменяется по закону синуса, закон Стоддарта, при котором график ускорения имеет форму типа наклонной синусоиды, двойной гармонический закон, а так же закон Неклютина для движения без выстоя.

Анализ расчетов параметров профилей спаренных кулачков для батанного механизма ткацкого станка типа СТБ при этих законах движения толкателя показал, что закон косинуса в начале и конце фазы удаления обеспечивает приращение в несколько десятых миллиметров, а в середине и до пяти десятых миллиметров, что упрощает изготовление копирного диска так как не требуется высокоточного оборудования, но данный закон удовлетворяет требованию безударной работы только в том случае если отсутствуют фазы выстоя. Закон Неклютина без выстоя удовлетворяет условию плавной безударной работы, но у данного закона в начале и конце фазы движения, приращение радиуса кулачка составляет десятые, сотые а иногда и тысячные доли миллиметров. Изготовление и ремонт таких кулачков трудоемки, а при изнашивании профиля преимущество этого закона практически теряется. Синусоидальный закон движения толкателя является более универсальным так как его изготовление не требует высокоточного оборудования, и он обеспечивает безударную работу механизма на достаточно высоких скоростях. При двойном гармоническом законе в начале движения равны нулю первая, вторая и третья производные (скорость, ускорение и пульс). Двойной гармонический закон предназначен для использования в тех случаях, когда требуется снизить динамические нагрузки, возникающие при упругих колебаниях. Если же система не имеет склонности к их возникновению, то есть частота собственных колебаний значительно отличается от частоты приложения внешних возмущающих сил, то более выгодным считается закон Стоддарта, так как при этом законе получаются меньшие значения максимальной скорости и ускорения.

Важным является и выбор продолжительности фазы выстоя батана в крайнем переднем положении (момент прибой). До настоящего времени не предложено рекомендаций по выбору данного параметра. Подразумевается, что за это время только что прибитая уточная нить должна быть закреплена в опушке ткани путём перегибания нитей основы. Однако, это в большинстве случаев не происходит, т.к. на неё действуют значительны «выталкивающие» силы, а небольшой угол раскрытия зева не обеспечивает адекватного удерживающего усилия. Значительную роль в этом процессе играет и малый коэффициент трения относительного скольжения нитей основы и утка. Поэтому, в дальнейшем необходимо анализировать взаимосвязь продолжительности выстоя батана в переднем положении и цикловую диаграмму работы

механизмов зевобразования и прокладывания утка для различных перерабатываемых материалов.

Для решения многих задач проектирования кулачковых механизмов удобно скорости и ускорения записывать в аналоговой форме ускорений [1]. В большинстве случаев при профилировании кулачков батанного механизма задаются законом движения толкателя, а не лопасти батана, что упрощает решение поставленной задачи. Сопоставление различных законов движения производится путем сравнения максимальных значений аналогов скоростей и ускорений, приведенных в табл. 1.

Таблица 1

Максимальные значения аналогов скоростей и ускорений

Закон изменения ускорения	Синусои-дальный	Стоддарта	Неклютина для движения без выстоя	двойной гармонический
Максимальное значение аналога: скорости	2,00	1,77	2,00	2,04
ускорения	6,28	5,27	4,49	9,86

Нами предложен для практического применения закон Неклютина без выстоя, так как в этом случае максимальное значение модуля ускорения лопасти батана меньше, чем при остальных законах (синусоидального – на 39,9%, Стоддарта – на 17,3%, двойного гармонического – на 219,5%), а значит момент сил инерции меньше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левитский, Н. И. Кулачковые механизмы : учеб. для вузов / Н. И. Левитский. – М.: Машиностроение, 1964. – 288 с.

УДК 621.798.426-52

Расчет линейных систем автоматического управления с цифровым корректирующим звеном

А.Н. СЛЕПЦОВ, А.Е. ПОЛЯКОВ, М.С. ИВАНОВ
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Исследуется дискретно-временная математическая модель двигателя постоянного тока (ДПТ), управляемого трехфазным двухполупериодным мостовым выпрямителем.

Сочетание мостовой схемы и ДПТ представляет собой нелинейное устройство. В предполагаемом алгоритме необходимо выразить угол управления и ток стационарного режима как функции установившегося скоростного режима. Эти функции представляются в памяти микропроцессора в виде таблиц. Основным требованием является сохранение угла управления постоянным, пока не будет достигнут установившийся режим.

Решается задача регулирования частоты вращения приемным валом ровничной машины и анализируется вопрос дискретного управления скоростным

режимом при позиционировании храпового механизма замка. В дискретно-временной модели интегрирование дифференциальных уравнений привода начинается с момента запуска выпрямителя.

Предполагается, что частота вращения и ток якоря двигателя дискретизируются непосредственно перед пуском выпрямителя, и что угол корректируется в течение каждого последующего такта запуска. Таким образом, система дискретизируется на максимально допустимой частоте, которая обеспечивает высокие эксплуатационные качества.

Поскольку дискретизация происходит непосредственно перед каждым запуском выпрямителя, временной интервал между дискретизациями является неравномерным, за исключением случая установившегося режима, когда он становится постоянным и равным шестидесяти градусам синусоиды питающего напряжения.

Алгоритм регулирования основан на процессе линеаризации скоростных режимов относительно установившегося режима на каждом дискретном участке скоростной диаграммы.

Рассматривается автоматизированная система подчиненного управления тиристорным электроприводом, работающим при прерывистом и непрерывном токе якоря двигателя [1].

Электродвигатель постоянного тока питается от реверсивного тиристорного преобразователя, имеющего две группы управляемых вентилей, включенных по трехфазной мостовой схеме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поляков А.Е., Чесноков А.В., Филимонова Е.М. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами: Учебное пособие – М.: Форум, 2015. – 210 с.

УДК 62-831.2

Исследование системы кондиционирования с разработкой компрессионного устройства

А.А. СОЛОВЬЕВ, В.С. ЛИСИЦЫН, Ю.Г. ФОМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Кондиционирование воздуха – это автоматизированное поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температура, относительная влажность, чистота и скорость движения воздуха) с целью обеспечения оптимальных условий наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечение сохранности ценностей культуры.

Кондиционирование подразделяется на три класса:

– для обеспечения метеорологических условий, требуемых для технологического процесса при допускаемых отклонениях за пределами расчетных параметров наружного воздуха. В среднем 100 часов в год при круглосуточной работе или 70 часов в год при односменной работе в дневное время.

– для обеспечения оптимальных, санитарных или технологических норм при допускаемых отклонениях в среднем 250 часов в год при круглосуточной работе или 125 часов в год при односменной работе в дневное время.

– для обеспечения допустимых параметров, если они не могут быть обеспечены вентиляцией, в среднем 450 часов в год при круглосуточной работе или 315 часов в год при односменной работе в дневное время.

Оптимальные параметры воздуха обеспечивают сохранение нормативного и функционального теплового состояния организма, ощущение теплового комфорта и предпосылки для высокого уровня работоспособности. Допустимые параметры воздуха – это такое их сочетание, при котором не возникает повреждений или нарушения состояния здоровья, но может наблюдаться дискомфортные теплоощущения, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности. Допустимые условия, как правило, применяют в зданиях, оборудованных только системой вентиляции. Оптимальные условия обеспечивают регулируемые системы кондиционирования (СКВ). Таким образом СКВ применяют для создания и поддержания оптимальных условий и чистоты воздуха в помещениях круглогодично.

Компрессор кондиционера – устройство, предназначенное для сжатия фреона и обеспечения его циркуляции по рабочему контуру кондиционера. Как правило, располагается в наружном блоке сплит-системы. Компрессор кондиционера. Устройство и принцип работы компрессора: сжимает газообразный фреон, поступающий от внутреннего блока, затем прогоняет его через радиатор внешнего блока, где он охлаждается. Тем самым передает температуру наружному воздуху. Компрессор представляет собой два основных узла – электродвигатель и механическая часть. «Механика» создает давление в контуре при помощи работы электродвигателя. Современные устройства бывают нескольких видов: ротационные, спиральные, поршневые, винтовые. Основное их отличие в механической части. Наибольшее распространение получили ротационные компрессоры из-за простоты производства, доступной стоимости, высокого КПД и низким уровнем шума.



Рис. 1.

Ротор компрессора расположен на валу вместе с электродвигателем, который приводит в движение весь механизм. Этот ротор устроен таким образом, что при вращении засасывает газообразный фреон из внутреннего блока кондиционера, при этом сжимает его. Затем нагнетает хладагент под давлением в конденсатор (радиатор) внешнего блока кондиционера. Компрессор находится в корпусе блока и большинство пользователей его никогда не видят. И поэтому мало кто обращает внимание на происхождение «сердца» кондиционера. А стоимость данной техники напрямую связана с надежностью и производительностью именно данного узла. Компрессор — самая дорогостоящая деталь кондиционера. Стоимость его покупки и замены приближается к стоимости внешнего блока. Поэтому выход его из строя — «самое страшное», что может случиться с кондиционером.



Рис. 2.

Компрессор кондиционера считается одной из важнейших и дорогих составляющих в системе кондиционирования. Компрессор нуждается в периодической диагностике, а по статистике выход его из строя не является редкостью при поломке системы кондиционирования. Сам компрессор располагается в наружном блоке сплит системы. В системах кондиционирования чаще всего встречаются роторные (ротационные), поршневые и винтовые (спиральные) компрессоры.

Сразу стоит отметить основные параметры компрессоров, на которые стоит обратить внимание:

- Потребляемая мощность
- Габариты
- Мощность перекачки (хладагента)
- Шумность
- Эксплуатация (срок)

Роторный компрессор - спирали, пластины и винты вращаются, за счет чего происходит всасывание и сжатие фреона. Вращательное движение дает низкое давление и низкий пусковой ток. На данный момент в процессе производства таких блоков все чаще встречается технология, позволяющая управлять интенсивностью холодоотдачи благодаря регулировке оборотов двигателя. Благодаря таким технологиям, частота тока может меняться в диапазоне 30-120 Гц, что дает возможность точно настроить систему кондиционирования. Вообще говоря, роторные компрессоры стоят на маломощных кондиционерах. Их преимущества это:

- Компактные размеры
- Хорошая производительность
- Малый уровень шума

Винтовой компрессор работает за счет двух стальных спиралей, вставленных друг в друга. В процессе работы спирали расширяются от центра к краям цилиндра компрессора. Внутренняя спираль крепится неподвижно, в то время как внешняя производит вращение вокруг спирали внутри. Спиральный компрессор кондиционера имеет профиль, не позволяющий проскальзывать при перекачивании. На винтовых компрессорах используется эксцентрик, на котором устанавливается спираль, движущаяся в свою очередь вокруг неподвижной спирали. Точка касания спиралей постепенно движется к центру. Фреон, находящийся у линии касания сжимается и

выталкивается в отверстие, которое находится в центре крышки компрессорного блока. Каждый виток спирали, находящейся внутри, имеет точки касаний, в виду чего процесс сжатия пара идет плавнее. Такая схема работы компрессора не оказывает большой нагрузки на двигатель при запуске. Это можно назвать хорошим плюсом такой разновидности компрессора. Минусами считают трудоемкость в производстве, так как необходимо строго соблюдать точность и герметичность изготовления.

Поршневой компрессор работает за счет вращения привода вала эл.двигателя. Число поршней в компрессорах такого типа может быть разным, к примеру от одного до трех поршней это бытовые компрессоры, а восемь - большие промышленные компрессоры высокой мощности. Также компрессоры имеют "ступенчатость", которая зависит от числа поршней. Цилиндры первой ступени сжимают фреон, далее он переходит в цилиндры след. ступени и т.д. Зачастую такие блоки устанавливают на промышленные холодильные установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. "Системы вентиляции и кондиционирования, теория и практика", М. "ЕвроКлимат", 2000г.
2. <http://www.abok.ru/> №4/1998
3. <http://www.abok.ru/> №1/2004
4. Современные системы кондиционирования и вентиляции воздуха , Г.В. Нимич, В.А. Михайлов, Е.С. Бондарь, 2003г.

УДК 677.01

Сравнение характеристик льняных материалов до и после мягчения

Т.С. СОЛОДУШЕНКОВА^{1,2}, Е.А. ШОЛОХОВА¹, О.В. РАДЧЕНКО¹

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Уфимский государственный нефтяной технический университет)

Льняные материалы отличаются высокой гигроскопичностью, воздухо- и паропроницаемостью, что способствует поддержанию комфортного микроклимата, а также стойкостью к воздействию вредных микроорганизмов и насекомых. Техническая проблема ограниченного ассортимента льняной швейной продукции связана с повышенной природной жесткостью льняного волокна, что затрудняет изготовление одежды прилегающего силуэта. С одной стороны, это свойство придает изделиям формоустойчивость, но с другой стороны, из жесткого материала невозможно получить изделия мягкой формы, прилегающие к телу в области талии или свободно струящиеся ниже бедер [1].

Для выпуска одежды из льняных тканей с целью снижения жесткости и сминаемости используют разные способы мягчения. В основу технологических разработок положены фундаментальные исследования специалистов Института химии растворов им. Г.А. Крестова РАН [2, 3]. Исследовано изменение показателей жесткости и несминаемости льняных материалов до и после жидкостного способа биообработки льняных полуфабрикатов целлюлазными препаратами Целлолюкс и Фидбест (ПО «Сиббиофарм», г. Новосибирск).

Для исследования характеристик до и после мягчения были выбраны льняные материалы полотняного переплетения, поверхностной плотностью 228 г/м² (ОМ_1), 164 г/м² (ОМ_2), 124 г/м² (ОМ_3). Для исследований выбраны три режима жидкостного способа ферментативного мягчения в стиральном агрегате:

- режим M1 - интенсивное перемешивание путем циркуляции раствора насосом;
- режим M2 - интенсивное перемешивание механической мешалкой с введением в раствор керамических шариков для имитации эффекта «мокрое трение»;
- режим M3 - без гидродинамического воздействия с проведением после сушки механического ворсования материала с изнаночной стороны.

На рис. 1 представлены данные изменения показателя жесткости тканей, при применении различных вариантов обработки.

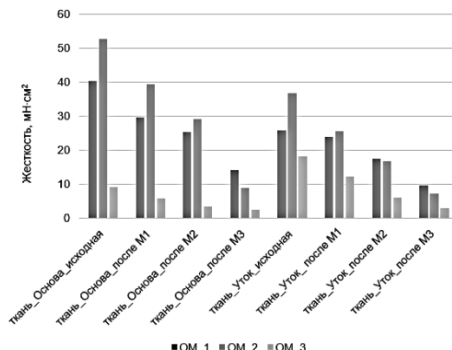


Рис. 1 Изменение показателя жесткости тканей ($EI_{тк}$, мН·см²) по основе и утку после умягчающей отделки с применением разных режимов (M1, M2, M3)

Сопоставляя результаты, можно отметить, что режим M1 обеспечивает снижение жесткости в 1,1 – 1,6 раза по сравнению с исходной тканью. Режим M2 усиливает снижение жесткости в 1,5-2 раза по сравнению с вариантом M1. Способ M3 демонстрирует наибольшее снижение жесткости, превосходя в 2,5-3 раза значения относительного снижения показателя $EI_{тк}$ для варианта M2.

Экспериментально установлено, что изменение показателя жесткости, достигнутого в процессе мягчения, сохраняется в процессе эксплуатации для всех видов используемых материалов (изменение показателя $EI_{тк}$ после пяти аквастирок не превышает 5%, что сопоставимо с погрешностью измерений).

Так, для получения деталей мягко-пластичной формы, имеющих наименьшую жесткость, целесообразно использование режима M3, а для формообразующих деталей – режима M1.

Результаты оценки показателя несминаемости (H, %) исследуемых образцов льняных тканей представлены на рис. 2.

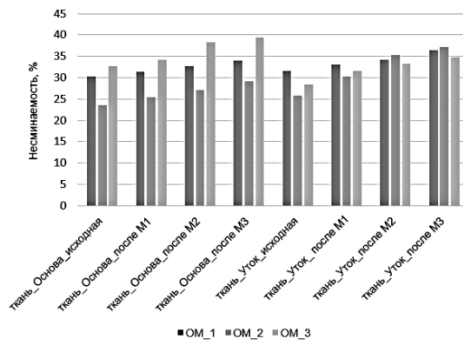


Рис. 2. Изменение показателя несминаемости (Н, %) по основе и утку после разных режимов умягчающей отделки (M1, M2, M3)

Сопоставляя результаты видно, что уровень несминаемости исходных тканей меняется антибатно величине показателя их жесткости (см. рис. 1). Наибольшее приращение несминаемости наблюдается у наиболее проблемных тканей – с высокой исходной жесткостью и низким содержанием гемицеллюлозы, в частности, для ткани OM_2.

Разрывная нагрузка материалов, обработанных с использованием режимов M1 и M2 меняется незначительно, в некоторых случаях даже немного возрастает из-за уплотнения материала (усадки) и снятия напряжений в процессе обработки. Применение режима M3 сопровождается незначительным снижением (не более 5%) данного показателя. Получение более мягкой внешней поверхности и снятие производственных аппаратов в ходе обработки приводят к незначительному увеличению стойкости к истиранию, однако добавление ворсования приводит к разрушению некоторого числа волокон, что сопровождается снижением показателя на 6-8%. Показатели разрывной нагрузки, стойкости к истиранию как исходных, так и умягченных материалов соответствуют ассортиментным требованиям ГОСТ 15968-2014 [4].

Таким образом, разработанные режимы умягчающей обработки позволяют обеспечить следующие характеристики льняных полуфабрикатов в части ткани: снижение показателя жесткости тканей с поверхностной плотностью: до 200 г/кв. м – не менее чем на 60%; свыше 200 г/кв. м – не менее чем на 30%; повышение показателя формовочной способности тканей с поверхностной плотностью: до 200 г/кв. м – не менее чем на 100%; свыше 200 г/кв. м – не менее чем на 70%; повышение показателя несминаемости тканей с поверхностной плотностью: до 200 г/кв. м – не менее чем на 20%; свыше 200 г/кв. м – не менее чем на 10%; изменение показателя жесткости тканей после пяти аквастирок - не более 5%; снижение разрывной нагрузки - не более 5 %; снижение стойкости к истиранию – не более 10%; уменьшение усадки после стирки до 1%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьева З.Р., Горелова А.Е., Корнилова Н.Л. Влияние формовочных свойств материалов на выбор приемов формообразования изделия // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX), 2016. № 1-1. С. 219-222.
2. Алеева С.В., Кокшаров С.А. Влияние химических способов подготовки льняного

- волокна на свойства формируемой пряжи // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 94-98.
3. Алеева С.В., Кокшаров С.А. Химия и технология биокатализируемого наноконструирования льняных текстильных материалов // Российский химический журнал, 2011. Т. 55. № 3. С. 46-58.
4. Бузов Б. А. Практикум по материаловедению швейного производства / Б. А. Бузов, Н. Д. Апыменкова, Д. Г. Петропавловский. М.: Академия, 2003.- 416 с.

УДК 004.421.2

Разработка программного комплекса для трехмерного моделирования волокнистых армирующих структур *

И.А. СУВОРОВ, В.Б. КУЗНЕЦОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В работе представлены результаты разработки программного комплекса для трехмерного моделирования волокнистых армирующих структур.

Ранее нами были представлены алгоритмы реализации программного комплекса в виде ряда блок-схем [3], а также приведён научно обоснованный выбор синтеза математической модели линзовидного поперечного сечения нити в армирующей структуре композита [2].

Для разработки программного комплекса, нами использована система MatLab [1]. При создании визуальных компонентов графического пользовательского интерфейса и реализации процедур программирования использовано приложение App Designer, которое является интерактивной средой, интегрированной в систему MatLab и позволяющее создавать автономные настольные приложения, а также веб-приложения.

Дополнительно стоит отметить разработанный нами перечень процедур по конвертации данных из рабочих приложений, реализованных в системе MatLab в среду приложения App Designer, что дало возможность реализовать численное решение основных параметров математической модели линзовидного поперечного сечения нити в армирующей структуре композита с дальнейшим генерированием базы данных структурных параметров [4, 5].

В процессе разработки программного комплекса для построения графического интерфейса пользователя нами выбран стиль оформления, определяемый системой Fluent Design System с использованием параллакс-эффекта с целью придания уникальности оформлению разработанного нами программного комплекса.

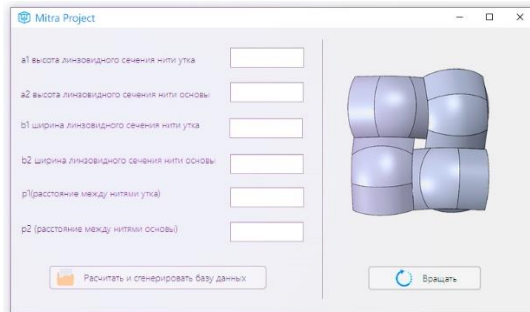


Рис. 1. Рабочая область программного комплекса для трехмерного моделирования волокнистых армирующих структур

Программный комплекс разработан с использованием библиотеки MatLab Runtime, которая позволяет использовать заявленный функционал без установки на рабочем компьютере системы MatLab. Разработанный программный комплекс можно упаковать с подключаемой библиотекой или пользователи могут загружать ее во время установки.

В результате работы нами решена задача по созданию и реализации программного обеспечения для геометрического анализа армирующей структуры композитного материала, обеспечивающего численный параметрический анализ геометрической модели армирующей структуры композита с возможностью её последующего пространственного моделирования.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Суворов И.А., Ершов С.В., Кузнецов В.Б. Разработка параметрической 3D-модели тканой армирующей структуры полимерного композиционного материала: сборник Всероссийской (с международным участием) молодежной научно-технической конференции ПОИСК-2019. 2019. С. 310-312.
- 2.Суворов И.А., Ершов С.В., Кузнецов В.Б. Разработка специализированного программного средства для построения базы управляющих параметров геометрической модели тканой структуры: сборник национальной молодежной научно-технической конференции ПОИСК-2020. 2020. С. 310-312.
- 3.Суворов И.А., Ершов С.В., Кузнецов В.Б., Калинин Е.Н. Создание параметрической 3d-модели тканой армирующей структуры композиционного материала: сборник XXII Международный научно-практический форум SMARTEX. 2019. С. 194-198.
- 4.Chen X. Modelling and predicting textile behavior – 2010. С. 25 – 29.
- 5.Vassiliadis S. Mechanical Analysis of Woven Fabrics: The State of the Art // Advances in Modern Woven Fabrics Technology – 2011. С. 41 – 61.

**Работа выполнена при поддержке Гранта Фонда содействия инновациям по проекту 15650ГУ «Разработка программного модуля для геометрической оптимизации деталей из полимерных композиционных материалов».*

Анализ параметров поверхности текстильного волоконно-композитного слоя с использованием цифровых систем обработки изображения*

И.А. СУВОРОВ, С.В. ЕРШОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В работе представлены результаты аналитических исследований качества текстильной поверхности волоконно-композитного слоя с использованием цифровых систем обработки изображения.

Цифровая обработка изображений - интенсивно развивающаяся научная область, которая находит все более широкое применение в информационных технических системах различного отраслевого назначения.

Поскольку система обработки изображений – это компьютерная система создания, редактирования и хранения оцифрованных изображений, то к типичным задачам систем обработки изображений относят [1]:

- геометрические преобразования, такие как вращение и масштабирование;
- цветовую коррекцию: изменение яркости и контраста, квантование цвета, преобразование в другое цветовое пространство;

- сравнительный анализ двух и более изображений. Как частный случай — нахождение корреляции между изображением и образцом, например, в детекторе банкнот;

- комбинирование изображений различными способами;
- разделение изображения на области - сегментация изображений, например, для упрощения передачи информации каналами связи;

- расширение динамического диапазона путём комбинирования изображений с разной экспозицией;

- компенсация потери резкости, например, в результате нерезкого маскирования.

Существенной характеристикой, лежащей в основе конструкции систем обработки изображений является значительный уровень тестирования и экспериментов, которые обычно требуются перед достижением приемлемого решения.

Ранее для дальнейшего исследования нами выбрана программная среда MatLab [1]. Выбор среды разработки обусловлен возможностью математического анализа и одновременной обработки изображений. На сегодняшний день система MatLab, является наиболее мощным инструментом для моделирования и исследования методов обработки изображений [2, 3].

Методы анализа изображений поверхности текстильного волоконно-композитного слоя заключается в идентификации линий волокон/нитей, образующих структуру текстильного материала, и четком определении их границ. Проведенные аналитические исследования позволяют определить основные направления дальнейшего анализа качества поверхности текстильного волоконно-композитного слоя с использованием цифровых систем обработки изображения.

ЛИТЕРАТУРА

1.Суворов, И.А. Получение бинарных изображений плоских нетканых структур для систем автоматического контроля их качества / С.В. Ершов, И.А. Суворов. //Сборник материалов Межвузовской научной конференции аспирантов и студентов «Поиск-2018». Иваново. ИВГПУ. – 2018. - С. 154 - 155.

2.Суворов, И.А. Обработка изображений нетканых структур для их компьютерного анализа» / С.В. Ершов, И.А. Суворов //Сборник материалов Международной научной студенческой конференция «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности» (ИНТЕКС-2018). Москва. РГУ им. А.Н. Косыгина. – 2018. - Раздел 3. - С. 23-25.

3.Суворов, И.А. Анализ плотности распределения волокон в нетканых плоских структурах по изображениям их поверхности/ С.В. Ершов, И.А. Суворов, Е.Н. Калинин //Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018. - №2. - С. 194-200.

**Работа выполнена при поддержке Гранта Германской службы академических обменов DAAD «Михаил Ломоносов» совместный с Министерством науки и высшего образования Российской Федерации по проекту «Исследование качества текстильной поверхности волокноно-композитного слоя с использованием систем обработки изображений».*

УДК 004.421.2

Адекватность геометрической модели тканой структуры армирующего слоя композита в функции конструктивных параметров текстильного волокноно-композитного слоя*

И.А. СУВОРОВ, Е.Н. КАЛИНИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

В работе представлены результаты прогнозирования конструкционных параметров текстильного слоя армирующей структуры волокноно-композитного материала.

Пространственная форма нити в полотне, образующего армирующую структуру волокноно-композитного материала, предполагает наличие различных геометрических особенностей

В случае использования тканых структур на практике применяют три четко определенные геометрические модели, которыми являются модель Пирса, модель Глазкина и модель Лифа [3].

Модель «Гибкой нити» Пирса предполагает, что нити имеют круглую форму поперечного сечения и обладают высокой степенью несжимаемости. Каждый набор нитей имеет равномерную кривизну, обусловленную круглой формой поперечного сечения переплетенных нитей. В модели «Гибкой нити» двумерная элементарная ячейка ткани была построена путем наложения линейных геометрических параметров нитей и их поперечных сечений для получения желаемой формы.

Обязательным условием проведения аналитических исследований геометрической модели объекта методом конечных элементов является построение адекватной геометрической модели по его входным параметрам. Базовая модель «Гибкой нити» Пирса считается началом моделирования по геометрическим параметрам нитей [1]. Модель Пирса предполагает, что нити имеют круглое поперечное сечение [2] и обладают высокой степенью несжимаемости. Каждый набор нитей имеет равномерную кривизну в структуре переплетения, обусловленную круглой формой поперечного сечения переплетенных нитей [2].

В процессе исследований так же учтены и использованы геометрические характеристики нитей в соответствии с моделями: лентикулярного поперечного

сечения - Шанахана и Херла, сохранившая все допущения, использованные Пирсом, за исключением формы поперечного сечения и рассматриваемая как производная модели Пирса, а также модель нити Олофссона, имеющей эллиптическую форму поперечного сечения и рассматриваемую как однородные линейные упругие элементы с линейным упрочнением.

Авторами получено графическое представление геометрической модели тканой структуры текстильного армирующего слоя волокно-композитного материала с использованием нитей, имеющих в поперечном сечении линзовидную форму [3].

В результате проведенных аналитических исследований нами определено влияние конструктивных параметров тканой структуры текстильного армирующего слоя волокно-композитного материала на соответствие требованиям, предъявляемым к характеристикам математических моделей тканой структуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Суворов И.А., Ершов С.В., Кузнецов В.Б. Разработка параметрической 3D-модели тканой армирующей структуры полимерного композиционного материала: сборник Всероссийской (с международным участием) молодежной научно-технической конференции ПОИСК-2019. 2019. С. 310-312.
2. Суворов И.А., Ершов С.В., Кузнецов В.Б., Калинин Е.Н. Создание параметрической 3d-модели тканой армирующей структуры композиционного материала: сборник XXII Международный научно-практический форум SMARTEX. 2019. С. 194-198.
3. Chen X. Modelling and predicting textile behavior – 2010. С. 25 – 29.

**Работа выполнена при поддержке Гранта РФФИ по проекту 20-43-370007р_а_Ивановская область, «Развитие научных основ прогнозирования функциональных и конструкционных параметров синтезируемых полимерных волокнистых композитных систем».*

УДК 677.016.673.2

Разработка перечня дефектов внешнего вида для тканых металлических сеток

М.Е. СУЧКОВА, А.А. ТУВИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

В соответствии с алгоритмом расчета комплексных показателей результативности и эффективности технологического процесса металлоткачества, рассмотренном в работах [1,2], на соответствующем этапе необходимо осуществить операцию измерения - определение фактических параметров выработанной сетки. Как правило, эту операцию осуществляет служба технического контроля ткацкого производства на основе известных методов измерения.

В качестве объекта для измерения использовали тканую металлическую сетку № 20 нормальной точности с прямоугольными ячейками полотняного переплетения, изготовленную в соответствии с ГОСТ 2715-75 [3], из проволоки – полutomпак Л-80 (ГОСТ 1066-90). Подготовка пробы сетки заключалась в вырезании квадрата 10x10 см по направлениям основных и уточных нитей. Для определения технологических параметров сетки используются образцы (пробы) размером 100x100мм с приложением к ним силы не менее 110 грамм. Воздействие силы тяжести груза осуществлялось в течение 10 минут. Под воздействием силы тяжести груза,

приложенного к крайней угловой точке образца, изменялась длина диагонали образца сетки. Если прочность и деформация тканой сетки постоянно контролируется в производственном процессе её изготовления, то реже контролируется ее жесткость. Жёсткость сетки характеризуется диагональной устойчивостью образца сетки при приложении к нему определённой силы тяжести. Отсутствие должной жёсткости сетки при механическом воздействии на неё в процессе её использования, приводит к искажению формы ячейки сетки. Ячейки приобретают ромбический вид, сужаясь по одной диагонали и увеличиваясь по другой. В таком случае при неизменном живом сечении сетки изменяется пропускная способность ячеек в меньшую сторону по малой диагонали и в большую - по большой. Необходимо отметить, что требования по диагональной устойчивости, методика её контроля в отечественных и зарубежных нормативных документах отсутствуют.

Действующими стандартами на тканые сетки наряду с другими требованиями оговаривается наличие и количество ткацких дефектов.

Дефекты внешнего вида условно можно разделить на: распространенные по всему рулону сетки и местные, расположенные на ограниченном участке рулона сетки. Дефекты внешнего вида определяются просмотром каждого куска сетки при отраженном или естественном свете на разбраковочном столе или машине визуально или с помощью соответствующих технических средств. Дефекты, расположенные на кромке и на расстоянии не более 0,5 см от нее и не нарушающие целостности сетки, при определении качества не учитывают.

Ткацкий дефект – это недостаток изделия, который влияет на размер ячейки и на качество поверхности тканой сетки.

Причинами возникновения дефектов могут быть:

- неполадки ткацкого станка,
- невнимательность и недостаточная квалификация ткача и наладчика,
- плохое качество проволоки,
- плохая ее подготовка,
- недостаточно высокое качество вспомогательных материалов и инструмента (челноков, гонков, погонялок и др.).

Высшее качество сетки устанавливается при отсутствии дефектов внешнего вида. Для остальных уровней качества (кроме бракованной продукции) допускается не более четырех дефектов внешнего вида (среднее качество - не более 2 дефектов внешнего вида, низшее качество - не более 4 дефектов внешнего вида) [3]. Для практического применения рекомендуется установить следующие виды дефектов внешнего вида выработанных сеток, табл. 1.

Таблица 1

Дефекты внешнего вида сетки

Название	Изображение	Описание
1	2	3
Рассеки		Идущая вдоль полотна сетки полоса с увеличенными между проволоками основы размерами сторон ячеек.
Чаще - реже		Периодически повторяющиеся на полотне поперечные полосы с увеличенными и уменьшенными размерами ячейки в свету.
Рубцы и жмоты		Появление "волнистости" на поверхности полотна сетки. На полотне образуются выступы из-за неравномерного натяжения основы.
Пропуск проволоки основы		В полотне пропущена проволока основы. Размер стороны ячейки увеличивается на шаг сетки.

Тканые металлические сетки не должны иметь механических повреждений, перегибов, разорванных и сшитых мест. Допускается сращивание концов проволоки, перегиб в начале куска сетки, ткацкие дефекты в виде галочек, петель, скруток в количестве не более двух на 1 м² для сеток группы 1 №5 до №20.

Допускается утонение проволоки для сеток большой плотности на 0,01 мм от максимального минусового допуска на диаметр.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тувин, А.А. Описание технологических процессов металлотакачного производства на основе методологии IDEFO / А.А. Тувин, М.Е. Сучкова // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2019): сборник материалов XXII международного научно-практического форума. - Иваново: ИВГПУ, ч.1., - 2019. - С.270-275.
2. Сучкова, М.Е. Разработка алгоритм расчета комплексных показателей результативности и эффективности технологического процесса металлотакачества /

М.Е. Сучкова, А.А. Тувин / Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК–2020): – Иваново: ИВГПУ, 2020.– с.664-667.
3.ГОСТ 2715-75. Сетки металлические проволочные. Типы , основные параметры и размеры. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов. – 1987. – 19 с.

УДК 621.3

Разработка методического обеспечения для лабораторного стенда на основе измерителя – регулятора ТРМ-210 и ТРМ251 для изучения законов управления источником тепловой энергии

М.Г. ТЕПЛОВ, О.В. БЛИНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Регуляторы ТРМ210 и ТРМ251 ПИД-регулятор, относится к современному классу регуляторов, которые широко используются в быту и на производстве. Поэтому обучающиеся по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств должны иметь навыки настройки эксплуатации ПИД-регуляторов. Как непосредственно с панели самих приборов, так и при помощи средств удаленного контроля и программирования, отдельных визуально-контрольных средств (панели, сигнализаторы и т.д.) и посредством сети интернет и специализированных промышленных сетей. В связи с этим нами разрабатывается методическое обеспечения для лабораторного стенда на основе измерителя – регулятора трм210 для изучения законов управления источником тепловой энергии.

Задачи, которые должны решаться с помощью нового стенда:

1. Получение знаний в теории автоматического управления производственными процессами.

2. Получение навыков, использования различных методов настройки и контроля промышленных регуляторов.

3. Формирование понимания принципов исследования и настройки автоматических систем управления технологическими процессами.

Планируемое применение стенда:

1. Проведение лабораторных работ в рамках изучаемых дисциплин.

2. Осуществление подготовки и переподготовки специалистов в данной области.

3. Проведение открытых уроков для профориентации учащихся старших классов среднеобразовательных учреждений.

Для параметров настройки регулятора нами были проведены исследования динамической характеристики объекта управления. При этом необходимо находящемуся в равновесном состоянии объекту мгновенно задать изменение входной величины. Результаты исследования приведены на рис. 1, на котором представлена реакция объекта на возмущающее воздействие (скачком).

Реакция объекта на возмущающее воздействие (скачок)

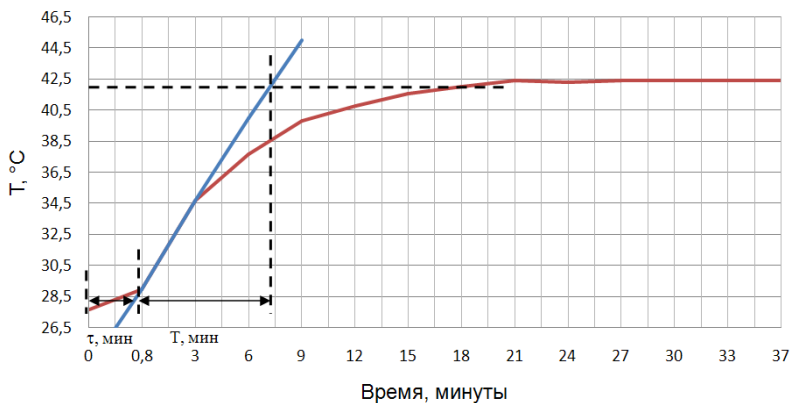


Рис. 1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плетнев Г.П. Автоматическое управление и защита тепловых энергетических установок электростанций.
 2. Учебник для вузов. Теория автоматического управления. [Политехника](#), 2008 г. Ерофеев А.А.
 3. Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1986. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования.
 4. Изд-во «Наука», 1966. Михайлов В.С. Теория управления. – К.: высш. шк. Головное изд-во, 1988. Зайцев Г.Ф.
 5. Теория автоматического управления и регулирования. – 2-е изд., перераб. И доп. – К.: высш. шк. Головное изд-во, 1989.
- Интернет источники.
6. [Электронный ресурс]: сайт <http://www.ural-avtomatika.ru/catalog/item1086.html> - Блок управления тиристорами и симисторами ОВЕН БУСТ руководство по эксплуатации ТРМ210 руководство по эксплуатации Измеритель ПИД регулятор.
 7. [Электронный ресурс]: сайт <https://all-pribors.ru/opisanie/51098-12-trm151-54253-Измерители-ПИД-регуляторы-универсальные-программные-ТРМ151>
 8. [Электронный ресурс]: сайт https://owen.ru/product/trm251/documentation_and_software
 9. [Электронный ресурс]: сайт <http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/1888-termometry-soprotivlenija-princip.html> - Термометры сопротивления - принцип действия, виды и конструкции, особенности использования.
 10. [Электронный ресурс]: сайт https://www.owen.ru/uploads/re_bust_1496.pdf - буст
 11. [Электронный ресурс]: сайт <http://katod-anod.ru/rd/ku201> - КУ201 - электрические параметры.
 12. [Электронный ресурс]: сайт <https://www.bestreferat.ru/referat-169891.html> - Структуры типовых регуляторов.

Анализ сорбентов, используемых в фильтрующих материалах

А.Ф. ФАСХУТДИНОВА, И.И. МОРОЗОВА, Н.В. ТИХОНОВА
(Казанский национальный исследовательский технологический университет)

Специфика различных производств (нефтегазодобывающих, нефтеперерабатывающих, химических, металлургических, энергетических, и др.) определяет выбор направления разработки и использования специальной защитной одежды. Основное функциональное назначение защитной одежды - обеспечивать безопасность человека при воздействии химических веществ, высоких температур, открытого пламени и других опасных и вредных факторов [1].

Особое внимание обращено на предприятия, производящие или использующие опасные и вредные вещества опасности перкутанного действия. Для проведения регламентных и ремонтных работ персонал таких предприятий необходимо обеспечить новым видом специальной одежды - фильтрующей защитной одеждой (ФЗО).

ФЗО - средство индивидуальной защиты кожных покровов человека, обеспечивающее защиту от воздействия опасных и вредных веществ перкутанного действия, содержащихся в воздухе в виде газов, паров или аэрозолей. В состав пакета материалов, из которых изготавливают ФЗО, входят фильтрующие материалы, способные исключить или снизить до предельно-допустимого уровня проникновение токсичных веществ к кожным покровам человека.

Для получения материалов фильтрующего типа используются различные способы: нанесение сорбентов на ткани или нетканые материалы путем импрегнирования (пропитки), наполнение нетканого материала или другой пористой основы сорбентами, модификация волокон путем введения сорбентов в полимерную массу [2].

Сорбенты - это вещества, которые имеют способность поглощать (сорбировать) различные химические элементы.

В зависимости от характера сорбции различают абсорбенты - тела, образующие с поглощенным веществом твердый или жидкий раствор, адсорбенты - тела, поглощающие (сгущаются) вещество на своей (обычно сильно развитой) поверхности, и химические поглотители, которые связывают поглощаемое вещество, вступая с ним в химическое взаимодействие. Отдельную группу составляют такие сорбирующие вещества как ионообменные сорбенты. (иониты), поглощающие из растворов ионы одного типа с выделением в раствор эквивалентного количества ионов другого типа [3].

Защитное действие ФЗО от отравляющих веществ основано на физико-химическом взаимодействии паров (газов) вредных примесей с веществом (пропиткой), нанесенных на ткань средств защиты.

В качестве сорбентов используются, как правило, вещества с развитой пористой структурой: активные угли, неуглеродные сорбенты — силикагели, алюмогели, цеолиты, оксид алюминия, диоксид кремния (рисунок 1), природные и синтетические материалы, обладающие большой внутренней поверхностью и развитой системой пор [4-6].

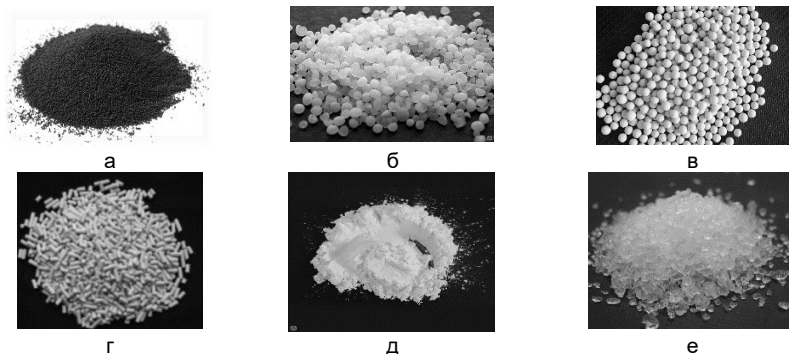


Рис. 1. Разновидности сорбентов (а - активный уголь, б - силикагель, в - алюмогель, г - цеолит, д - оксид алюминия, е - диоксид кремния)

В соответствии с нормами Международного союза фундаментальной и прикладной химии (IUPAC) поры с диаметром до 0,4 нм называются субмикропорами, поры с диаметром от 0,4 до 2,0 нм - микропорами, поры с диаметром от 2,0 до 50 нм - мезопорами, более крупные поры с диаметром выше 50 нм называются макропорами [6].

Защитные характеристики фильтрующей ткани, содержащей неуглеродные сорбенты, оказались хуже по сравнению с тканями, в которых использовался активированный уголь, а в соответствии с гидрофильной природой неуглеродных сорбентов они значительно снижаются при увлажнении [4].

Необходимо отметить, что защита фильтрующих материалов происходит за счет протекания следующих процессов: конденсации паров вредных и опасных веществ на поверхности материала; переноса зараженного воздуха через защитный материал в результате аэродинамической диффузии; улавливания опасных веществ (ОВ) сорбентом (сорбция), химическая реакция ОВ с активными группами сорбента; и наконец, очистка поверхности сорбента для последующего взаимодействия. Каждый процесс протекает с определенной скоростью, и от соотношения этих скоростей зависит защитная эффективность материала [7].

Активированный уголь содержит поры разного размера, включая микропоры (<2 нм), мезопоры (2–50 нм) и макропоры (> 50 нм) и процесс адсорбции в значительной степени зависит от размера пор и их распределения. Удельная поверхность активированного угля должна быть в пределах от 500 м²/г до 1500 м²/г, поры объемом от 0,20 до 0,60 см³/г для обеспечения хорошей защиты от химических веществ.

Микропоры особенно хорошо подходят для адсорбции молекул небольшого размера, а мезопоры - для адсорбции более крупных органических молекул. Микро- и мезопоры составляют наибольшую часть поверхности активированных углей, соответственно, именно они вносят наибольший вклад в их адсорбционные свойства [7-9].

В настоящее время широко известны различные фильтрующе-сорбирующие материалы, которые могут быть использованы при изготовлении высокоэффективных средств индивидуальной защиты. Защитное действие таких материалов основано на использовании активного угля или активированных углеродных волокон.

Таким образом, к тканям, обладающим повышенными адсорбционными свойствами на основе активированного угля и их разработке проявляется высокий интерес в России. Однако в производстве данных материалов существует значительная проблема – это закрепление активированного угля на поверхности или в объеме основы-носителя без применения разрушающих способов изготовления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глушков Д. Г. Нефтегазовый комплекс: одежда для жизни //Рабочая одежда и средства индивидуальной защиты. - 2007. - № 3. - С. 13-14.
2. Файнбург, Г.З. Использование средств индивидуальной защиты от неблагоприятного воздействия производственной среды / Г.З.Файнзбург, А.Д. Овсянкин // Изд. 4-е, испр. и дополн. -Перм. гос. техн. ун-т. Пермь. -2004,- 212 с.
3. Кингле Х. Активные угли и их промышленное применение / Х. Кингле, Э. Бадер. - Ленинград, Изд-во Химия, 1984. - 216 с.
4. Пат. 2107520 Российская Федерация, МПК6А 62 В 17/00. Способ получения защитного материала, предназначенного для изготовления одежды, защищающей от сильнодействующих ядовитых веществ / Кирисова А.П.; Зарипов И.Н.; Жиляев Г.Г. и др.; заявитель и патентообладатель «Казанский химический научно-исследовательский институт». - № 92002718/12; заявл. 27.10.92; опубл. 27.03.98. - 5 с.
5. Пат. 2110627 РФ, МПК6D03D1/00. Филтросорбирующая ткань для защитной одежды / Жиляев Г.Г., Патрушева В.С., Канарский А.В., Железнова Г.Ф., Зарипов И.Н., Шарнин Г.П.; патентообладатель: Акционерное общество «Волжский научно-исследовательский институт целлюлозно-бумажной промышленности»; заявл. 95102284/12, 20.02.1995; опубл. 10.05.1998.
6. Пат. 2281800 Российская Федерация, МПК8 А62D05/00. Химзащитный термоклеевой композиционный материал для защитной одежды / Иванова В.С., Кузнецов Е.А., Гайлов И.Ю., Фатхутдинов Р.Х., Никитаев С.П., Зарипов И.Н. Шупленко О.Г.; патентообладатель ГУП «Казанский химический научно-исследовательский институт» ОАО «Волжский научно-исследовательский институт целлюлозно-бумажной промышленности». - № 2004113984/15; заявл. 06.05.2004; опубл. 20.08.2006 – 6 с.
7. Сухова, А. А. Анализ современных изолирующих материалов и средств индивидуальной защиты кожи на их основе. / А. А. Сухова //Вестник технологического университета - 2016. - Т.19.-№15. - С. 130
8. Фомченкова Л.Н. Современные материалы для рабочей и специальной одежды // Текстильная промышленность. – 2004. - № 6. - С. 2-6.
9. Демина Д.М. Тепловое состояние человека как основа для физиологической характеристики климата местности и санитарно-климатического районирования /Д.М. Демина, Р.С. Кандрор, Е.М. Ратнер // Научный сборник. Климат и человек. - М.: Мысль, 1972.

Патронирование рисунка изделия на двухфонтурных трикотажных машинах

Д.У. ХАМИДОВА, Н.М. АЗИМОВА, Н.Р. ХАНХАДЖАЕВА
(Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика
Узбекистан)

На кафедре «Технологии текстильных полотен» ведутся исследовательские работы, связанные с изучением и расширением технологических возможностей современных трикотажных машин. Компьютерная оснащённость машин позволяет осуществить индивидуальный отбор игл при создании узора на изделиях, используя различные цвета, а также размер и раппорт создаваемого узора. Это дает возможность достичь различного вида узора, которые зрительно создают разную эмоциональную выразительность[1,2].

Исследования проводились на плосковязальных машинах LONG XING. Плосковязальные машины предназначены для изготовления полотна и купонов (готовых изделий) из трикотажа. Широкие функциональные возможности позволяют создавать эксклюзивные изделия и значительно расширяют возможности производственных мощностей на предприятии. Плосковязальная автоматическая машина может выполнять следующие виды вязания: гладкое, жаккардовое, перенос петли, интарзия

Выработано несколько вариантов образцов. 2-вариант трикотажа вяжется переплетением жаккард с прессовыми набросками. Лицевые и изнаночные стороны двойного жаккарда с прессовыми набросками приведены на рис. 1 и 2 соответственно. А также, на рис.3 приведено программное обеспечение QiliKnitCAD для 2-го варианта.

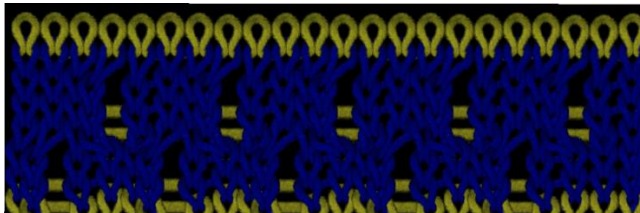


Рис.1. Структура лицевой стороны 2-го варианта – жаккардовое переплетение с прессовыми набросками

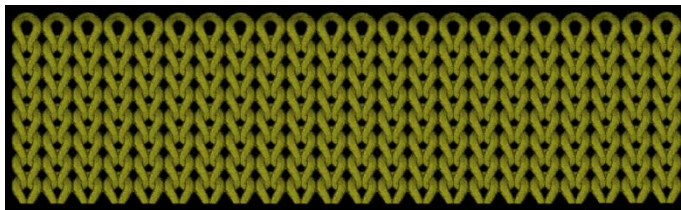


Рис.2. Структура изнаночной стороны 2-го варианта – жаккардовое переплетение с прессовыми набросками

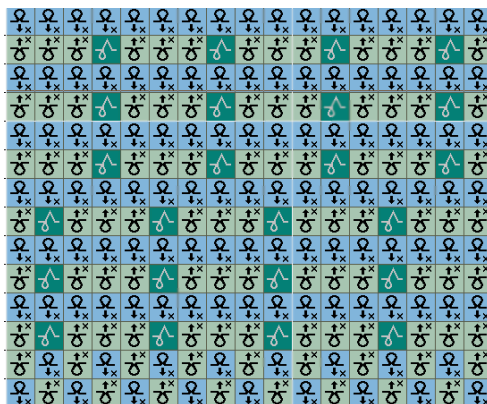
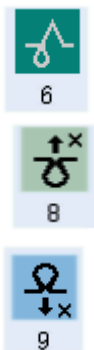


Рис. 3. Программное обеспечение QiliKnitCAD для 2-варианта – жаккардовое переплетение с прессовыми набросками (набор элементов производится согласно раппорта переплетения):



в программе участвует 6-элемент: вязание петли на передней игольнице и прессового наброска на задней игольнице

в программе участвует 8-элемент: вязание петли на передней игольнице без переноса, на задней игольнице петля не образуется

в программе участвует 9-элемент: вязание петли на задней игольнице без переноса, на передней игольнице петля не образуется

Разработаны и выработаны 6 видов рисунчатого переплетения на плосковязальной машине «LONG XING». В качестве базового выбран Вариант 1, который связан переплетением ластик. Остальные выработанные новые варианты жаккардового трикотажа сравнены с базовым вариантом. На рис.1 представлены графическая запись, структура и программное обеспечение Варианта 1. На рис.2 в качестве примера приведены программы для Вариантов 2 и 3. Программа составлена из элементов петельной структуры, которые участвуют в раппорте узора. Для всех вариантов составлена графическая запись, по которой видно, в каком ряду какая игла получает нить. Также, наглядно видно в каком ряду какой элемент петельной структуры образуется. Поэтому при составлении программы несложно определить где и каким образом образуется тот или иной элемент, будь это петля, полупетля, набросок или прессовая петля.

Для всех образцов определены технологические параметры и физико-механические свойства. В таблице приведены результаты испытаний выработанных образцов вариантов с рисунчатым эффектом на основе жаккардового переплетения.

Рисунчатый эффект на поверхности полотна образуется за счет отбора игл в игольнице машины.

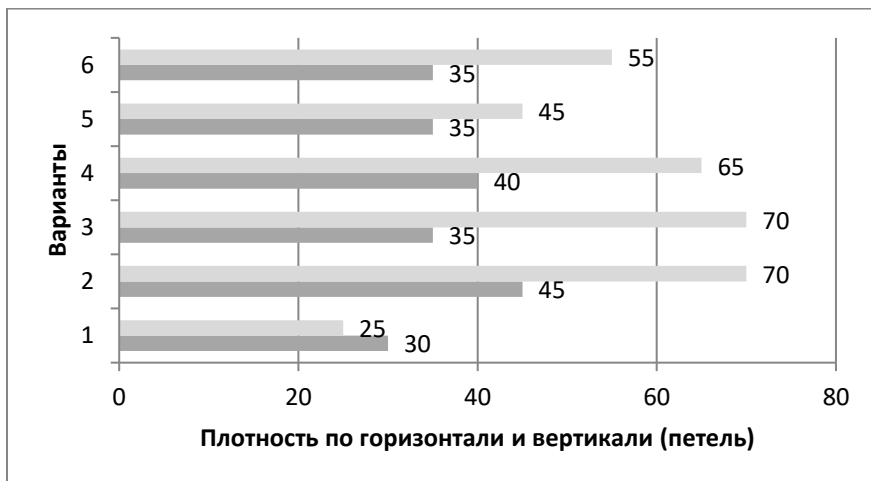


Рис.4. Диаграмма изменения плотности по горизонтали и вертикали вариантов жаккардового трикотажа.

Анализ плотности по горизонтали и вертикали исследуемых вариантов трикотажа показывает, что, не смотря на одинаковые условия выработки исследуемых трикотажных полотен, их плотность отличается друг от друга. Это объясняется как изменением вида переплетения, так и видом применяемого сырья.

По результатам испытаний видно (рис.4), что поверхностная плотность базового варианта составляет 650 г/м^2 , в новых разработанных вариантах этот показатель увеличивается в пределах $712,9-906,6 \text{ г/м}^2$. Объемная плотность базового переплетения составляет $464,2 \text{ мг/см}^3$, а в остальных вариантах этот показатель меняется в пределах $445,5-498 \text{ мг/см}^3$. С увеличением толщины трикотажа показатель объемной плотности снижается. Это означает, что уменьшается расход сырья на единицу продукции при сохранении качественных показателей изделия.

Разработанные новые варианты образцов трикотажа следует рекомендовать для верхней одежды, а также можно использовать при изготовлении испытательной партии легкой летней или весенней обуви.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.N.Hanhadjaeva, M.Mukimov "New Knitting Fabric Structure Made on Flat-Bed Knitting Machine" The Second International Symposium on Educational Cooperation for "Industrial Technology Education" 4.07-6.07.2008y p.353-364.
- 2.D. Spenser. Comprehensive handbook of knitting technology. Textbook – USA Woodhead Publishing LTD 2001.-386 p.

Получения различного рисунка на трикотажных изделиях

Э.Б. ХОЛБОЕВ¹, М.М. ХОЛХУЖАЕВА², Н.Р. ХАНХАДЖАЕВА²

(¹Джизакский политехнический институт, Республика Узбекистан

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан)

В Республике Узбекистан осуществляется системная работа по дальнейшему углублению структурных преобразований в текстильной и швейно-трикотажной промышленности, направленных на обеспечение высоких и устойчивых темпов роста, привлечение и освоение прямых иностранных инвестиций, производство и экспорт конкурентоспособной продукции, создание новых высокотехнологичных рабочих мест за счет реализации стратегически значимых проектов модернизации, технического и технологического обновления предприятий, внедрения прогрессивной «кластерной модели» (УП-4186 от 12.02.2019 «О мерах по дальнейшему углублению реформ и расширению экспортного потенциала текстильной и швейно-трикотажной промышленности»).

Одна из тенденций преобразования современного промышленного производства, вызванного изменением спроса населения - постоянное сокращение удельного веса однотипных видов изделий массового производства и одновременный рост доли изделий мелкосерийного производства. Изменение образно-художественной направленности моды влечет за собой изменение в оформлении трикотажных изделий, что создает ряд сложных проблем для современного массового производства одежды.

При вязании рисунчатых переплетений отбор игл или других рабочих органов на вязальных машинах осуществляется в заранее установленной последовательности с разными целями, например для полного петлеобразования, для получения прессовых набросков, для обеспечения нерабочего положения игл или для переноса петель. Способ отбора игл определяет характер и раппортные возможности образуемого на полотне рисунка и обеспечивается соответствующими конструкциями механизмов отбора, применяемых на вязальных машинах [1,2].

На кафедре «Технологии текстильных полотен» ведутся исследовательские работы, связанные с изучением и расширением технологических возможностей современных трикотажных машин. Компьютерная оснащённость машин позволяет осуществить индивидуальный отбор игл при создании узора на изделиях, используя различные цвета, а также размер и раппорт создаваемого узора. Это дает возможность достичь различного вида узора, которые зрительно создают разную эмоциональную выразительность.

Исследования проводились на плосковязальных машинах LONG XING. Плосковязальные машины предназначены для изготовления полотна и купонов (готовых изделий) из трикотажа. Широкие функциональные возможности позволяют создавать эксклюзивные изделия и значительно расширяют возможности производственных мощностей на предприятии. Плосковязальная автоматическая машина может выполнять следующие виды вязания: гладкое, жаккардовое, перенос петли, интарзия.

Основной упор при производстве машин был сделан на качество используемых материалов и внедрение новых технологий. Главная концепция компании – «Наука и технология создают будущее». В настоящее время компания производит оборудование для изготовления игольниц, клинья и другие

комплектующие, которое покупают практически все производители плосковязальных машин в Китае [3].

Преимущества плосковязальных машин LongXing - машины оснащены сенсорным дисплеем, который позволяет сделать более удобным ввод и корректировку дизайна, а также получить всю информацию о параметрах через интерфейс на русском языке.

Каретка из облегченного стального сплава позволяет обеспечить высокую эффективность вязания, а функция интарсии позволяет создавать рисунки любой сложности

Высокоэффективные датчики в процессе вязания позволяют обнаружить повреждение иглы, обрыв нити и другие неисправности системы

Разработаны и выработаны 6 видов рисунчатого переплетения на плосковязальной машине «LONG XING». В качестве базового выбран Вариант 1, который связан переплетением ластик. Остальные выработанные новые варианты жаккардового трикотажа сравнены с базовым вариантом. На рис.1 представлены графическая запись, структура и программное обеспечение Варианта 1. На рис.2 в качестве примера приведены программы для Вариантов 2 и 3. Программа составлена из элементов петельной структуры, которые участвуют в раппорте узора. Для всех вариантов составлена графическая запись, по которой видно, в каком ряду какая игла получает нить. Также, наглядно видно в каком ряду какой элемент петельной структуры образуется. Поэтому при составлении программы несложно определить где и каким образом образуется тот или иной элемент, будь это петля, полупетля, набросок или прессовая петля.

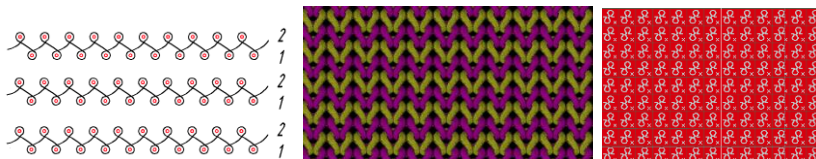


Рис. 1. Графическая запись, структура и программное обеспечение QiliKnitCAD для Варианта 1.

Для всех образцов определены технологические параметры и физико-механические свойства. В таблице приведены результаты испытаний выработанных образцов вариантов с рисунчатым эффектом на основе жаккардового переплетения. Рисуночный эффект на поверхности полотна образуется за счет отбора игл в игольнице машины.

По результатам испытаний видно, что поверхностная плотность базового варианта составляет 650 г/м^2 , в новых разработанных вариантах этот показатель увеличивается в пределах $712,9-906,6 \text{ г/м}^2$. Объемная плотность базового переплетения составляет $464,2 \text{ мг/см}^3$, а в остальных вариантах этот показатель меняется в пределах $445,5-498 \text{ мг/см}^3$. С увеличением толщины трикотажа показатель объемной плотности снижается. Это означает, что уменьшается расход сырья на единицу продукции при сохранении качественных показателей изделия.

Разработанные новые варианты образцов трикотажа следует рекомендовать для верхней одежды, а также можно использовать при изготовлении испытательной партии легкой летней или весенней обуви.

Таблица 1

Технологические параметры трикотажа

Варианты	1	2	3	4	5	6
Петельный шаг А, мм	1.66	1.1	1.42	1.25	1.42	1.42
Высота петельного ряда В, мм	1	0.71	0.71	0.76	1.11	0.90
Плотность по горизонтали, P _г	30	45	35	40	35	35
Плотность по вертикали, P _в	25	70	70	65	45	55
Длина нити в петле, мм	5.30	4.28	4.3	4.8	4.9	4.6
Поверхностная плотность M _с , г/м ²	650	898	899.5	906.6	868.6	712.9
Толщина Т, мм	1.4	1.8	1.85	1.9	1.85	1.6
Объемная плотность δ, мг/см ³	464.2	498	485.9	477.1	469.5	445.5

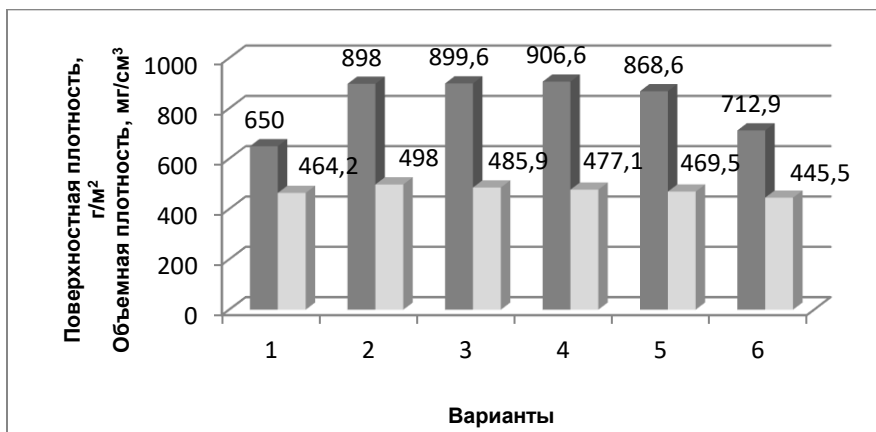


Рис.3. Диаграмма изменения поверхностной и объемной плотностей вариантов жаккардового трикотажа.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.N.Hanhadjaeva, M.Mukimov "New Knitting Fabric Structure Made on Flat-Bed Knitting Machine" The Second International Symposium on Educational Cooperation for "Industrial Technology Education" 4.07-6.07.2008y p.353-364.
- 2.D. Spenser. Comprehensive handbook of knitting technology. Textbook – USA Woodhead Publishing LTD 2001.-386 p.
- 3.<http://www.imatex.ru/equipment/longxing>

Проектирование многофункционального плаща, соединяющего в себе несколько швейных изделий

А.М. ЦЫГАНАШ, О.В. МЕТЕЛЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В связи с ускорением темпов жизни, изменением ритма работы в обществе формируется запрос на бытовую одежду повышенной функциональности, которая отвечает современным требованиям. Обладая высокими эстетическими показателями, один предмет гардероба должен иметь свойства нескольких видов одежды, при наличии у потребителя возможности регулирования этих свойств по своему усмотрению. Наиболее перспективной, имеющей большой потенциал для совершенствования и развития, является трансформируемая одежда [1]. Подобные изделия представлены на рынке в очень небольшом количестве, а степень трансформации в них ограничивается регулированием длины или наличием съемной утепляющей прокладки. Более сложные и интересные изделия не доходят до потребителей, оставаясь интеллектуальной собственностью изобретателей. Так же наблюдается следующая тенденция: чем больше функций сочетает в себе изделие и выше степень трансформации, тем более неуклюжим и бесформенным оно выглядит [2].

Новые трансформируемые изделия и отдельные их узлы регистрируются ежегодно как объекты интеллектуальной собственности (изобретения или полезные модели). Основными целями при их разработке являются: повышение функциональности изделий, расширение условий их эксплуатации – возможность использовать одежду в разных погодных условиях и для защиты от неблагоприятных факторов внешней среды; наполнение одного изделия несколькими назначениями – один предмет гардероба преобразуется в разные виды плечевой и поясной одежды; разработка рациональных способов изготовления трансформируемой одежды, обеспечивающих надежное и удобное соединение деталей, высокие технико-экономические показатели изделия. Основной способ достижения поставленных задач – совершенствование конструкции изделий и проектирование способов съемного соединения деталей. Для трансформирования одежды применяются съемные элементы, присоединяемые различными способами и неразъемно соединенные детали, обеспечивающие изменение конфигурации изделия, а так же различные регулировки степени прилегания изделия к фигуре и длины в виде складок, кулис, шнуровок, хлястиков. Интерес к данной теме сохраняется на постоянном уровне, однако, нельзя сказать, что это направление развивается активно. Отсутствует этап перехода запатентованной идеи к ее реализации в промышленности. Причина заключается в том, что уделяется больше внимания именно разработке нового вида изделия, а способы трансформации и их технологическая реализация остаются несовершенными. Готовые изделия часто имеют недоработки, которые становятся заметны в процессе эксплуатации, например, съемное соединение не защищено от проникновения ветра и влаги или непродуманные крепления мешают свободе движений. Еще одна причина – часто трансформируемое изделие имеет неконкурентный внешний вид по сравнению с привычной вещью. В конечном итоге потребитель предпочитает привычное изделие, которое ему идет и имеет хорошую посадку, изделию интересному, но странного вида.

Цель работы – разработка трансформируемого изделия – женского демисезонного плаща, обладающего функциями нескольких предметов гардероба, с возможностью использования в различных погодных условиях, мобильного и удобного для применения в условиях города или путешествия, в котором будет найден баланс между эстетической и утилитарной составляющей.

Плащ представляет собой изделие (рис. 1), состоящее из двух слоев: верхний слой из хлопчатобумажной плащевой ткани на подкладке из вискозы и полиэстера и внутренний слой из синтетической плащевой ткани с водоотталкивающими свойствами и утеплителя. Верхний слой представляет собой традиционный вариант пыльника для прохладной летней погоды; верхний слой трансформируется в шазюбль (легкое летнее пальто) путем съема верхней части изделия (рукава + кокетки), при этом верхнюю часть можно использовать как самостоятельное изделие – короткую ветровку, на которой имеется съемный капюшон. Шазюбль имеет регулировку степени прилегания по линии талии в виде шлевок, хлястиков и пуговиц (или пояса с пряжкой, гвоздиком и отверстиями), за счет этого можно изменять форму силуэта изделия.

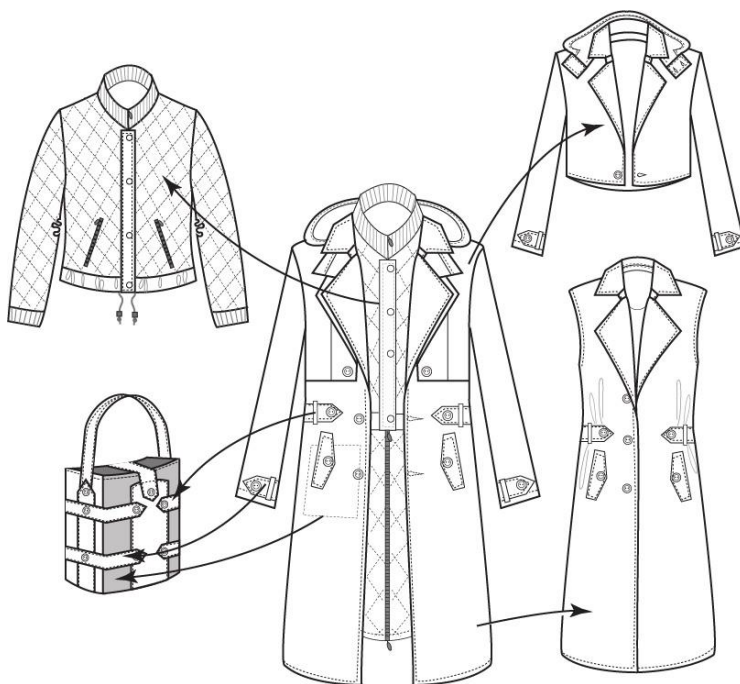


Рис. 1. Многофункциональный плащ и предметы одежды, в которые он может трансформироваться

Внутренний слой представляет собой съемную утепляющую прокладку, застегивающуюся на тесьму-молнию, соединяемую с верхним слоем посредством

тесмы-молнии, навесных петель и пуговиц. Внутренний слой так же используется как самостоятельное двустороннее изделие, за счет разной фактуры сторон утепляющей прокладки (одна сторона выстеганная с утеплителем, вторая сторона гладкая) – стеганый плащ и спортивный утепленный плащ, используемый в холодные и дождливые дни. Нижняя часть в внутреннего слоя съемная, за счет этого его возможно использовать как куртку. Получаемые виды изделий так же возможно комбинировать между собой, например, шазюбль и стеганый плащ.

В верхнем слое плаща предусмотрен внутренний карман, в котором находится сумка из основного материала, она используется как сумка для покупок. Все хлястики, регулирующие степень прилегания изделия на разных уровнях съемные, из них возможно сформировать португую, представляющую собой каркас рюкзака, в которую вставляется сумка для покупок, в полученное устройство можно убирать ненужные съемные элементы или все изделие целиком и удобно носить за спиной.

Конструкторско-технологическая проработка подобных изделий представляет собой сложный и трудоемкий процесс, так как в конструкции необходимо учитывать прибавки на толщину пакета материалов в каждом последующем слое и обеспечивать точное соответствие размеров слоев, чтобы при их соединении не образовывалось слабины или натяжения. При разработке технологии изготовления необходимо обеспечить баланс между рациональностью методов обработки, эстетичностью внешнего вида и удобством эксплуатации для потребителя.

В разрабатываемом изделии особую сложность представляют узлы застежки верхней части внешнего слоя, соединения воротников с горловиной, застежки внутреннего слоя и его соединения с внешним, эти узлы требуют особой проработки, точного совпадения размеров.

Решение конструктивных и технологических задач требует тщательного расчета взаимного расположения деталей каждого слоя и слоев плаща между собой и экспериментальной проработки для достижения высокого качества посадки изделия на фигуре как в скомплектованном варианте, так и каждого из составляющих комплект изделия. Тем и интересна эта задача – она позволяет показать способность решения непростых конструкторско-технологических задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. 2733763 РФ, Многофункциональный костюм- трансформер для людей с ограниченными двигательными возможностями, МПК А41D 15/00; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория инновационного дизайна» / Е. И. Русакова – № 2019141679; заявл. 16.12.2019; опубл. 6.10.2020. – Бюл. № 28. – Режим доступа: <https://www1.fips.ru/publicationweb/publications/document?type=doc&tab=I2PM&id=B36C7D8-3348-4722-83E9-A19F4C05F6B7>.
2. Пат. 177336 РФ, Трансформируемый круглый модуль одежды, МПК А41D 15/00; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет сервиса» / М. А. Курбатова, Т. В. Белько – № 2016127275; заявл. 05.07.2016; опубл. 15.02.2018. – Бюл. № 5. – Режим доступа: <https://www1.fips.ru/publicationweb/publications/document?type=doc&tab=I2PM&id=B36F6228-2D34-43DE-BA9F-CD68D5F52F89>.

Оптимизация технологического процесса получения крученой комбинированной нити для производства антистатических тканей

А.Г. ЧАРКОВСКИЙ, Д.Б. РЫКЛИН

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Одним из способов придания тканям антистатического эффекта является использование в их структуре различного вида электропроводящих нитей. В данной работе в качестве такого компонента были использованы углеродосодержащие нити Nega-Stat P210 двух линейных плотностей 2,8 текс (3 филамента) и 5,6 текс (6 филаментов). Нить Nega-Stat P210 представляет собой тонкую двухкомпонентную комплексную нить, изготовленную из элементарных нитей с углеродным сердечником в форме трилобала (трехлучевого профиля). Внешняя полиэфирная оболочка обеспечивает высокую стойкость нитей к износу, стирке, стерилизации и химическому воздействию. Благодаря тому, что углеродный сердечник на некоторых участках нити выходит на ее поверхность, снижается поверхностное электрическое сопротивление тканей, выработанных с их использованием.

Целью, на достижение которой была направлена работа, являлось определение рациональных режимов производства крученой комбинированной нити линейной плотности 24 текс \times 2, каждая стренга которой содержит нить Nega-Stat P210 и хлопковое волокно. Одиночные комбинированные нити вырабатывались на кольцевой прядильной машине, оснащенной дополнительными устройствами, обеспечивающими подачу комплексной нити в соответствии со специально разработанной схемой заправки.

С учетом требований, предъявляемых к антистатическим текстильным материалам выбор параметров процесса кручения должен основываться не только на информации о физико-механических показателях крученых нитей, но и на анализе их структуры. Получаемая нить не только должна характеризоваться не только высокой прочностью, но и иметь на поверхности максимальное количество выступающих участков электропроводящего компонента, обеспечивающих снижение удельного поверхностного сопротивления тканей.

При проведении исследований крутка одиночной комбинированной нити K_1 варьировалась в диапазоне от 550 до 810 кр./м, а крученая нить K_2 – от 240 до 400 кр./м. Фотографии образцов двух вариантов крученых нитей с вложением нити Nega-Stat P210 линейной плотности 5,6 текс представлены на рис. 1.

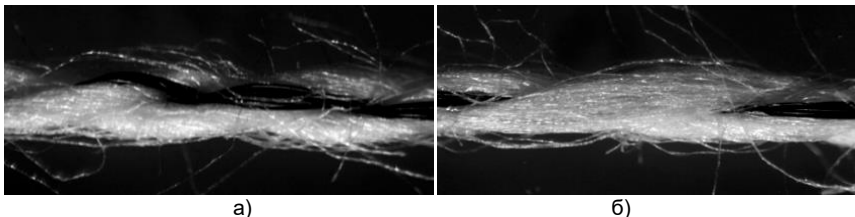


Рис. 1. Фотографии образцов двух вариантов крученых нитей
а) $K_1 = 710$ кр./м; $K_2 = 320$ кр./м; б) $K_1 = 550$ кр./м; $K_2 = 320$ кр./м;

Анализируя внешний вид образцов крученых нитей, которые получены с использованием комплексных нитей разной линейной плотности при различных сочетаниях круток, сообщаемых на прядильной и крутильной машинах, можно отметить следующее:

- во всех образцах электропроводящий компонент выходит на поверхность крученых комбинированных нитей, что при использовании таких нитей в составе тканей будет способствовать снижению удельного поверхностного сопротивления;
- образцы крученых нитей, которые выработаны из одиночных комбинированных нитей, полученных с круткой $K_1 = 810$ кр./м, характеризуются минимальной ворсистостью, что более предпочтительно с учетом их дальнейшей переработки;
- крутка, сообщаемая нити на крутильной машине, оказывает меньшее влияние на степень покрытия углеродосодержащей нити хлопковым волокном;
- электропроводящий компонент линейной плотности 2,8 текс местами полностью покрывается хлопковым волокном, что является нежелательным;
- при разработке тканей с антистатическим эффектом более перспективно использовать нити, в состав которых входит электропроводящий компонент линейной плотности 5,6 текс.

На следующем этапе исследований осуществлена статистическая обработка экспериментальных данных и получены регрессионные модели, описывающие влияние круток одиночных и крученых комбинированных нитей на свойства комбинированных нитей.

Для определения оптимального соотношения круток приняты следующие ограничения:

- относительная разрывная нагрузка – не менее 15 сН/текс;
- коэффициент вариации по разрывной нагрузке – не более 6 %;
- неравновесность – не более 20 кр./м.

В соответствии с установленными ограничениями определена область рациональных соотношений значений круток, сообщаемых нитям на прядильной и крутильной машинах. При выборе оптимального соотношения круток было принято решение стремиться к минимальной крутке K_1 в пределах данной области, так как снижение данной крутки приведет не только к повышению производительности прядильных машин, но и к снижению неравновесности одиночной комбинированной нити, что, в свою очередь, будет способствовать повышению стабильности процессов ее переработки на следующих этапах технологического процесса.

Таким образом, в качестве оптимальных нитей приняты следующие значения круток:

- крутка одиночной нити $K_1 = 765$ кр./м;
- крутка крученой нити $K_2 = 340$ кр./м.

Полученное соотношение круток обеспечивает достижение установленных показателей качества нитей, а также получение нитей требуемой структуры с выведением углеродосодержащего компонента на их поверхность для снижения удельного поверхностного сопротивления текстильных полотен.

Инновационные технологии в производстве наполнителей с использованием льноволокна

О.Д. ЧИГАРЕВ, А.Г. ХОСРОВЯН, Г.А. ХОСРОВЯН
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время использование льняных волокон становится популярным и актуальным при разработке и получении новых видов продукции для различных отраслей народного хозяйства.

Однако процесс получения некоторых новых видов продукции нерационален и требует совершенствования либо разработки новых технологий их получения. Ввиду того, что при получении новых видов продукции используются устаревшие технологии и оборудование, а также сырье, содержащее качественные волокна, которые более рационально использовать при получении продукции, требующей более качественного сырья, увеличивается их себестоимость.

В частности, для производства наполнителей для одеял и межвенцового утеплителя используются одна и та же технология, оборудование, технологическая линия и состав сырья [1, 2].

Анализ известных технологий и оборудования для получения новых видов продукции, в том числе, наполнителей для одеял, межвенцовых утеплителей и т.д., подтверждает, что существует необходимость и возможность для совершенствования технологии подготовки полуфабриката и получения готовой продукции, разработки нового оборудования и модернизации имеющегося, а это в свою очередь, позволит более рационально использовать сырье.

Наша разработка инновационной технологии направлена, в том числе, на более рациональное использование сырья на основе инновационной подготовки полуфабриката и распределения его составных частей по производствам различной продукции в зависимости от требований, предъявляемых к ней, а также от ее назначения.

Для получения наполнителей подбирали состав смеси для их изготовления с целью обеспечения свойств наполнителя в зависимости от его назначения. Разработанная нами технологическая линия по производству наполнителя для одеял содержит разработанное нами оборудование для тонкого и грубого разрыхления и очистки, оборудование для смешивания, валичную чесальную машину с модернизированными отдельными рабочими узлами, разработанное нами оборудование для рассортировки волокон с целью отделения одиночных волокон от комплексов волокон и получения настиллов, транспортер для подачи состоящего из одиночных волокон настила на участок изготовления одеял и транспортер для подачи состоящий из комплексов волокон на повторную переработку с целью расщепления, разрыхления и выделения одиночных волокон, либо направляется на изготовление продукции другого назначения [3-8].

Последним этапом подготовки полуфабриката к изготовлению одеял является заправка наполнителя в чехол для одеял. Подготовленный таким образом полуфабрикат передается швеям для застрачивания открытых срезов чехла, а затем – на стегальную машину.

Разработанная технологическая линия, содержащая оборудование для получения многослойных волокнистых материалов, обеспечивает возможность получения двухслойных и четырехслойных наполнителей в зависимости от их

назначения. Например, верхний слой - из льняных волокон, а нижний слой – из химических волокон (лебяжий пух) [9].

Таким образом, разработанные инновационные технологии и технологические линии обеспечивают рациональное использование сырья с возможностью варьирования его состава, получение качественного полуфабриката и готовой продукции в зависимости от ее назначения.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 20-43-370010.

ЛИТЕРАТУРА

1. Компания «Экотекс». Украинский производитель матрасов, наматрасников, чехлов для матрасцев, одеял и подушек с использованием натурального льна.
2. ТМ «Наша пряжа». Фабрики "Сумыкамволь".
3. Патент № 2471897 Российская Федерация. Способ получения многослойных волокнистых материалов и устройство для его осуществления / Хосровян Г.А. Хосровян А.Г. Красик Т.Я. Хосровян И.Г. Жегалина Т.В.– Оpubл. 10.01.2013.
4. Патент № 2361022 Российской Федерации. Разрыхлитель-очиститель с многоступенчатой очисткой/Хосровян Г.А. Хосровян А.Г. Кушаков О.Н. Мкртумян А.С. Минеева Л.В. Жегалина Т.В. .– Оpubл. 10.07.2009.
5. Хосровян, И.Г. Общая теория динамики волокнистых комплексов в процессе их взаимодействия с рабочими органами разрыхлителя / И.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. - № 6. - С. 194-197.
6. Хосровян, И.Г. Разработка теории выравнивающей способности устройства для получения многослойных волокнистых материалов / И.Г. Хосровян, А.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. - № 6. - С. 79-82.
7. Тувин, М.А. Математическое моделирование аэродинамической рассортировки волокон в устройстве для получения многослойных нетканых материалов/ М.А. Тувин, И.Г. Хосровян, А.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян// Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 6, С. 71...76.
8. Хосровян, А.Г. Математическая модель движения волокна при его съеме ускоряющимся воздушным потоком с гарнитуры вращающегося пильчатого барабана/ А.Г. Хосровян, М.А. Тувин, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян, А.А. Тувин // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, №2. С. 185-188.
9. Патент № 2595992 Российская Федерация. Способ получения многослойных волокнистых материалов и устройство для его осуществления / Хосровян Г.А., Хосровян А.Г., Красик Т.Я., М.А. Тувин, Хосровян И.Г.– Оpubл. 27.08.2016.

Исследование свойств пространственных трикотажных полотен, определяющих их комфортность

Е.А. ШАЙХУТДИНОВА, А.П. БАШКОВ, Г.В. БАШКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время на рынке технического текстиля появились новые перспективные структуры двухслойных трикотажных полотен с соединительными элементами из индивидуальных нитей, известных в иностранной литературе как «*knitted spacer fabrics*» (рис. 1). Особенность их в том, что между слоями имеются протяжки, играющие роль распорок. Такая структура определяет повышенную устойчивость трикотажа к сжатию в направлении нормали к плоскости полотна, а следовательно, сохранение повышенной объемности и пористости в процессе эксплуатации. В свою очередь, это обуславливает повышенные транспортные свойства (тепло-, воздухопроницаемость) полотен. Они используются в сидениях транспортных средств, в спортивной экипировке, в медицинских фиксирующих изделиях или ортопедических матрацах, для частичной или полной замены вспененного полиуретана. Имеются перспективы использования таких структур и в качестве армирующей составляющей волокнистых полимерных композитов.

Ранее [1] были показаны теоретические зависимости показателей тепло- и воздухопроницаемости от пористости материала, которая определяется структурой полотна, сырьевым составом пряжи, из которой оно изготовлено. Для экспериментального подтверждения полученных ранее зависимостей были испытаны несколько видов "распорчатых" трикотажных полотен (табл. 1).

Таблица 1

Основные свойства экспериментальных полотен

№ образца	Сырьевой состав			Поверхностная плотность, г/м ²	Толщина полотна, мм	Пористость, %
	Лицевой слой	Соединительные нити	Изнаночный слой			
1	Полиэстер	Полиэстер	Полиэстер	434	2,47	91,25
2	Полиамид	Полиамид	Полиамид	335	2,79	90,46
3	Полиэстер с наноапыленением	Полиэстер с наноапыленением	Полиэстер с наноапыленением	305	2,69	91,76
4	Полиэстер с наноапыленением	Полипропилен	Хлопок	481	3,99	90,41
5	Полиэстер с наноапыленением	Хлопок	Полипропилен	418	3,75	91,22
6	Пряжа льняная	Пряжа льняная	Пряжа льняная	582	3,5	89,07
7	Пряжа льняная	Полипропилен	Хлопок	669	4,34	88,22
8	Пряжа льняная	Хлопок	Полипропилен	611	3,9	87,46

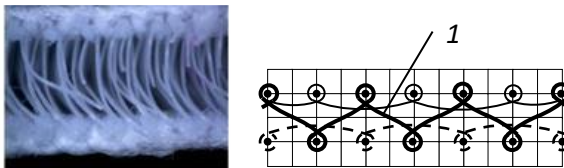


Рис. 1. Структура двухслойного («распорчатого»)

Теплотехнические свойства определялись в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11092-2012 [2] и ГОСТ 20489-75 Материалы для одежды [3]. Метод определения суммарного теплового сопротивления. Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Транспортные свойства трикотажных полотен

№ образца	Толщина полотна, мм	Пористость, %	Теплопроводность, Вт/(мК°×10 ³)	Тепловое сопротивление, м ² К°/(Вт×10 ³)	Воздухопроницаемость, мл/(см ² с)	Паропроницаемость, мл/(см ² с)
1	2,47	91,25	45,34	61,18	907	1780
2	2,79	90,46	49,24	56,70	806	1775
3	2,69	91,76	45,52	58,35	975	1805
4	3,99	90,41	51,79	77,22	800	1395
5	3,75	91,22	46,42	64,23	825	1605
6	3,5	89,07	47,55	68,30	815	1405
7	4,34	88,22	49,43	76,72	709	1250
8	3,9	87,46	56,00	72,00	602	1405

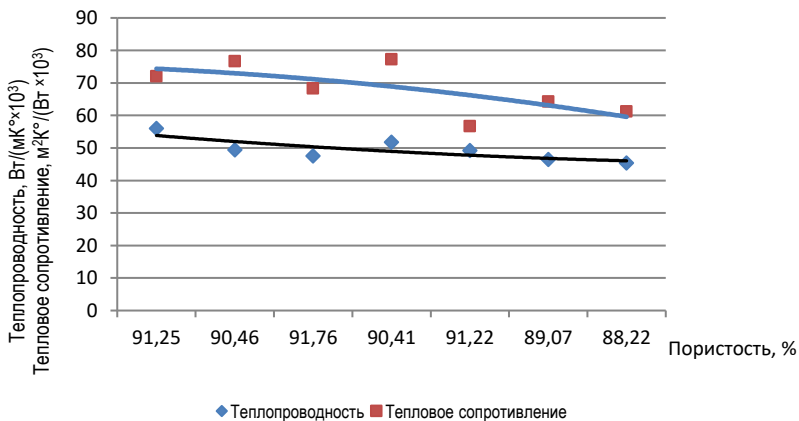


Рис. 2. Зависимость теплотехнических характеристик от пористости полотна

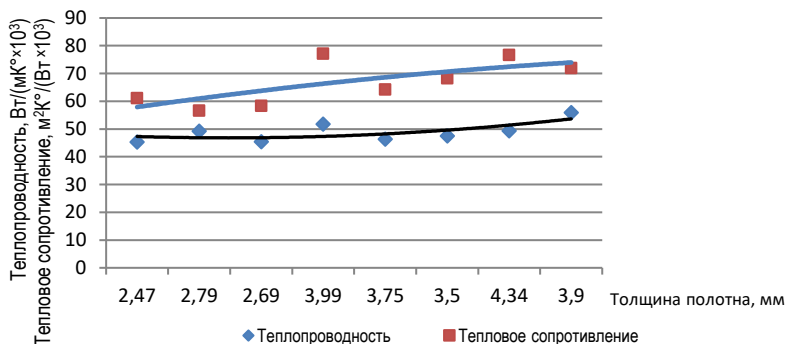


Рис. 3. Зависимость теплотехнических характеристик от толщины полотна

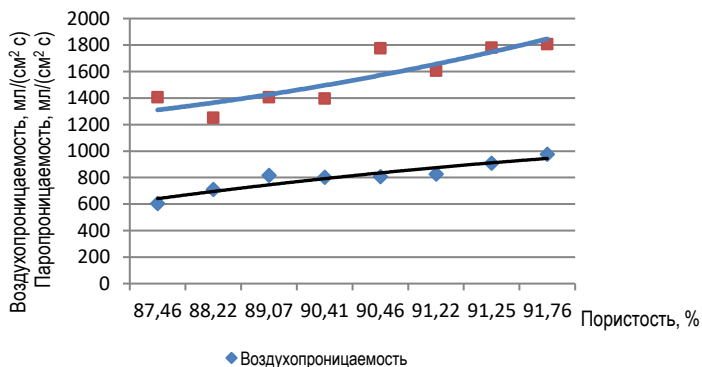


Рис. 4. Зависимость паро- и воздухопроницаемости от пористости полотна

Экспериментальные данные подтверждают полученные ранее аналитические зависимости. Анализируя представленные данные, можно отметить, что транспортные свойства трикотажных полотен определяются, в первую очередь, пористостью и толщиной структуры. Пористость улучшает воздухо- и паропроницаемость, за счет этого с воздухом более интенсивно переносится тепло, что несколько снижает тепловое сопротивление материала. Теплопроводность при наличии большого объема пор, также несколько снижается, но за счет того, что в испытуемых образцах низкой пористости содержатся волокна из натуральных волокон (хлопок и лен), обладающие сами по себе высокими теплоизоляционными свойствами. Большая толщина полотна способствует увеличению его сопротивления проводимости тепла, воздуха и пара. Важно отметить, что помимо структурных

свойств, большое влияние на теплотехнические свойства полотна оказывает его сырьевой состав.

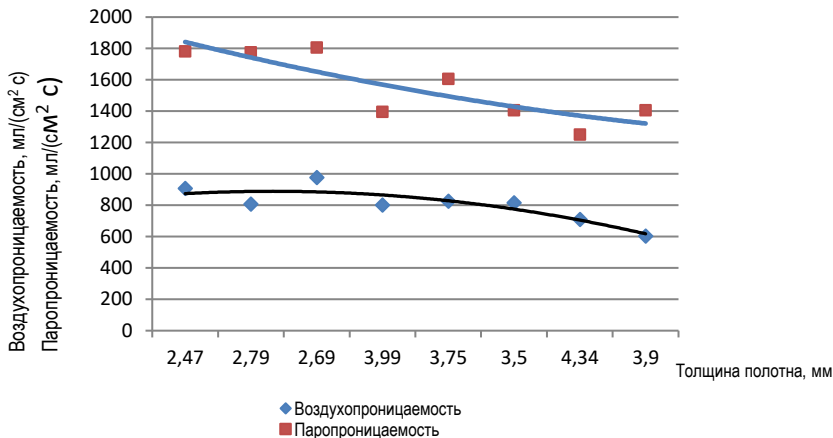


Рис. 5. Зависимость паро- и воздухопроницаемости от толщины полотна

Для обеспечения высоких комфортных свойств медицинских изделий, в частности матрасов, применяемых для ухода за тяжелобольными, целесообразно применять в качестве подстилочного слоя распорчатый трикотаж с высокопористой структурой из натуральных волокон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башков, А.П. Анализ транспортных свойств многослойных трикотажных структур/ Башков А.П., Шайхутдинова Е.А., Башкова Г.В.// Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). 2020. № 1. С. 15-19.
2. ГОСТ Р ИСО 11092-2012 Материалы текстильные. Физиологические воздействия. Определение теплостойкости и стойкости к водяному пару в стационарных условиях (метод испытаний с использованием изолированной конденсирующей термопластины) [Электронный ресурс]. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. <https://docs.cntd.ru/document/1200103679>
3. ГОСТ 20489-75 Материалы для одежды. Метод определения суммарного теплового сопротивления. - М: Госстандарт, - 1986, - 9 с.

Анализ процесса переработки металлических нитей на трикотажном оборудовании

А.Б. ШАМИДАНОВА

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

В настоящее время трикотажная промышленность стремительно развивается в области производства трикотажа технического назначения. Из технического трикотажа рассмотрим трикотажные полотна, вырабатываемые из металлических нитей. Актуальной проблемой становится переработка металлических нитей на трикотажном оборудовании, так как конструкция трикотажных машин рассчитана на переработку текстильных нитей.

Целью работы является повышения надежности процесса переработки металлических нитей, на этапе нитеподачи в петлеобразующие органы. Для решения поставленной цели в работе были рассмотрены проблемы переработки металлических нитей, связанные с их свойствами. Проведено сравнение металлической и текстильной нитей при выработке трикотажного полотна [1]. Известно, что взаимодействие металлической нити с нитенаправляющими органами, их радиусы кривизны, образование цилиндрической пружины в нити оказывает отрицательное влияние на процесс выработки [2]. Например, на основовязальных машинах установлено, что если ослабить натяжение у нитей основы, то образовавшиеся пружины приведут к неравномерному натяжению нитей и к их спутыванию с соседними нитями, что приведёт к обрыву. Обрыв нитей может возникать также за счёт сильного натяжения нитей. В данном случае, чаще всего, возникает также спутывание оборвавшегося конца с нитью соседней паковки.

В данной работе были выявлены и исследованы особенности переработки металлических нитей на трикотажных машинах:

1. Образование сукрутин осложняют процесс вязания, так как приходится останавливать трикотажные машины, потому что идёт провисание и скручивание нити.

2. Распрямление сукрутин сопровождается обрывом отдельных филаментов нити, что приводит к образованию узловых соединений, которые, в свою очередь, ослабляют нить.

3. Обрыв нити приводит к спутыванию оборвавшихся концов с соседними нитями.

Известно, что для уменьшения трения при взаимодействии с петлеобразующими органами и увеличения прочности металлической нити её принято обкручивать текстильной нитью. Но на практике это не помогает избежать появления сукрутин в процессе выработки трикотажного полотна.

Для устранения вышеперечисленных проблем было использовано устройство, которое позволяет снять внутреннее напряжение нити, приводящее к образованию сукрутин. Конструкция устройства заключается в том, что нить с катушки проходит через гибкую трубку, идущую до нитенатяжного прибора. За счёт этой конструкции была максимально устранена проблема с разрывом нити из-за образования сукрутин, а также проблема спутывания с соседними целыми нитями на этапе поступления нити в нитенаправляющие органы с паковки на этапе вязания.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Кудрявин Л. А., Беляев О. Ф., Пивкина С. И., Заваруев В. А. Методы проектирования и оценка основных свойств поверхностей технического назначения с ячейками различных размеров и конфигураций на базе структур трикотажа // Известия вузов. Технология текстильной пром-ти. 2016. №2. С.139-142.
2. Заваруев В.А. Исследование особенностей переработки металлических мононитей на вязальных машинах с целью получения полотен технического назначения. Диссертация на соискание уч.ст.к.т.н. М.:МТИ, 1980 г.

УДК 677.017

Влияние состава пряжи и структуры переплетения на водопоглощение трикотажа для активного отдыха

А.А. ШАХМАРОВ, А.В. ТРУЕВЦЕВ, О.А. ВИГЕЛИНА
(Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна)

Современный человек склонен вести здоровый образ жизни, отказываться от вредных привычек и заниматься спортом. Все больше людей выходят в парки для пробежки или прогулки и, конечно, все популярнее становятся фитнес клубы с различными секциями. Для этих занятий необходимо наличие качественной и удобной спортивной одежды.

Ассортимент современной спортивной одежды включает в себя множество изделий, используемых при занятии различными видами спорта. Такие изделия должны отвечать обязательному требованию – создавать максимально комфортные условия для выполнения физических упражнений, то – есть обладает достаточной растяжимостью, обеспечивая при этом комфорт благодаря воздухопроницаемости и водопоглощению, что создает благоприятный микроклимат внутри пакета одежды.

В качестве объекта исследования были выбраны три вида структуры трикотажного переплетения (кулирная гладь, ластик 1+1 и миланский ластик, представляющий собой сочетание одного ряда трубчатой глади и одного ряда ластика 1+1), выработанные из трех видов пряжи: хлопчатобумажной, шерстяной, ПАН. Для вязания был выбран двухфонтурный автомат 8 класса CMS – 320.6 («Штоль», ФРГ), имеющий 16 нитеводов, 2 вязальные системы и игольницу шириной 1270 мм. В таблице 1 представлены фактические значения плотности вязания по петельным рядам, P_1 и столбикам, P_2 исследуемых структур переплетений.

Водопоглощение – способность материала или изделия впитывать и удерживать в порах и капиллярах воду.

Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 3816-81 «Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств».

Отбор проб проводился в соответствии с ГОСТ 8844 -75 «Полотна трикотажные. Правила приемки и метод отбора проб». От каждой точечной пробы вырезают элементарную пробу по всей ширине полотна длиной 60 мм. Из элементарной пробы вырезают три элементарные пробы размером 50x50 мм.

Таблица 1

Результаты оценки водопоглощаемость (Y_3) трикотажного полотна при изменении сырьевого состава пряжи (x_1) и используемого переплетения (x_2)

Переплетение	Сырьевой состав используемой пряжи, %		
	Хлопок - 100% (-1)	Шерсть (0)	ПАН (+1)
Кулирная гладь (-1)	109	182	126
Миланский ластик (0)	134	176	157
Ластик 1+1 (+1)	110	187	181

Исходя из данных таблицы 1, образцы, выработанные переплетением кулирная гладь и миланский ластик, имеют меньшую водопоглощаемость, соответственно, чем образцы, выработанные переплетением ластик 1+1.

В результате статистической обработки экспериментальных данных были получены математические модели, описывающие взаимосвязь состава пряжи, переплетения трикотажа и водопоглощаемость получаемого полотна (1). После исключения членов с незначимыми коэффициентами уравнения регрессии приобрели следующий вид:

$$Y_1 = 151 + 19x_1 + 10x_2 \quad (1)$$

где Y_1 – водопоглощаемость, %;

x_1 – содержание волокон в пряже, %;

x_2 – структура переплетения.

Поскольку величина коэффициента при x_1 в соотношении (1) превышает величину коэффициента при x_2 можно сказать, что содержание волокон в пряже в пряже оказывает большее влияние на водопоглощаемость, чем структура переплетения в пряже.

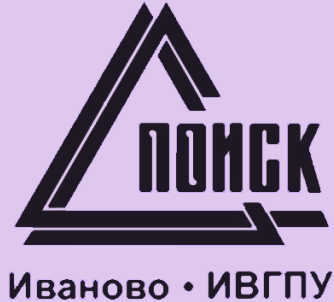
Рассматривая полученные уравнения, можно сделать вывод, что на растяжимость оказывают влияние как состав пряжи, так и трикотажное переплетение, поскольку возникающие при растяжении трикотажного полотна упругая и эластическая деформации осуществляются как за счет изменения петельной структуры, так и за счет смещения точки контакта. В частности, переплетения с более разреженной структурой и большей длиной нити в петле обладают большей растяжимостью в силу большей подвижности структурных элементов полотна. Преобладание же у пряжи неупругого удлинение приводит к уменьшению способности трикотажа, изготовленного из нее, к растяжению.

Воздухопроницаемость трикотажного полотна в значительной степени определяется его переплетением, поскольку интенсивность воздушного потока, который проходит через поры текстильного материала зависят от его структурных характеристик, определяющих его пористость, число и размеры сквозных пор. При этом более плотное по своей структуре миланский ластик обладает меньшей воздухопроницаемостью, нежели менее плотные кулирная гладь и ластик 1+1. Однако с увеличением в составе пряжи количества хлопковых волокон влияние переплетения несколько нивелируется в силу того, что хлопковая пряжа обладает большей ворсистостью, что сказывается на пористости полотна.

Стоит отметить, что на водопоглощение существенно влияют не только волокнистый состав пряжи, но и переплетение, причиной чего является взаимосвязь между рыхлостью структуры трикотажного полотна на капиллярном уровне и ворсистостью входящих в состав пряжи волокон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Требования, предъявляемые к спортивной одежде, критерии выбора // 2019. <https://odezhda.guru/sportivnaya/102-dlya-sporta>.
2. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. М.: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2007. - 648 с.
3. Бойко, А. Ф., Воронкова М. Н. Теория планирования многофакторных экспериментов. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2013. - 73 с.
4. Промышленное трикотажное оборудование Stoll vs Shima Seiki // <https://blog.fashionfactoryschool.com/blog/lajfhaki/proizvodstvo/113-promyishlennoe-trikotazhnoe-oborudovanie-stoll-vs-shima-seiki>



Трек 2

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Конечно-элементный анализ бетонных балок с усилением внешней углепластиковой арматурой

Д.З. АЛЬДЖАБУБИ, А.А. КРЮКОВА, В.П. ЯРЦЕВ
(Тамбовский государственный технический университет)

Для моделирования внешней арматуры использовался элемент SHELL 41 (мембранная оболочка). Элемент SHELL41 с четырьмя узлами предназначен для имитации полос углепластика SHELL41 — это трехмерный элемент, обладающий жесткостью мембраны (в плоскости), но без жесткости при изгибе (вне плоскости). Он предназначен для материалов с малой толщиной, где изгиб элемента имеет второстепенное значение. В SHELL41 с восемью узлами, каждый узел имеет три степени свободы. Трансляции SHELL41 осуществляется в направлениях x , y и z [1].

Схематическое изображение элемента показано на рис. 1. Растрескивание моделируется приближением размазанной трещины.

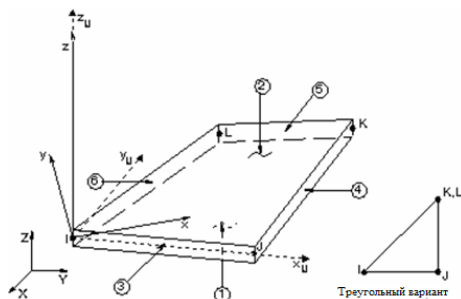


Рис. 1. Элемент SHELL 41 [1]

Углеродное волокно, используемое в данной работе, имеет одностороннюю прочность с модулем упругости в том же направлении, равным (240 000 МПа). Коэффициент Пуассона листа углепластика равен 0,3. Другие входные данные, такие как модуль Юнга в поперечном направлении, коэффициент Пуассона в продольном направлении и модуль жесткости того же материала во всех направлениях, вводятся с точностью (1 МПа), чтобы избежать проблемы сходимости во время процесса решения. Свойства материалов, используемых ANSYS в этой работе для всех моделей описаны в [2].

Опытные образцы балки (рис. 2) были изготовлены из тяжелого бетона класса В 30 на цементе марки М500. В качестве крупного заполнителя использовали гранитный щебень фракции 15 -25 мм, мелкого – кварцевый песок. Испытания контрольных образцов-кубиков бетона проведены в соответствии с методикой ГОСТ 10180 [3]. Габаритные размеры балок 120 мм х 250 мм х 2400 мм.

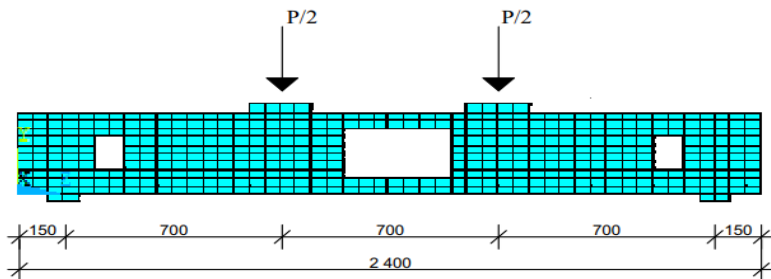


Рис. 2. Схема нагружения и геометрия анализируемой балки

Балки были изготовлены с арматурой из углепластика CFRP. Характеристики арматурного стержня [2] представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные параметры образцов-балок

Тип стержня	Диаметр стержня (мм)	Длина стержня, (мм)	Разрушающая нагрузка (кН)	Расчетная прочность на разрыв FRP (МПа)	Модуль упругости продольной арматуры (МПа)	Предел текучести (МПа)
CFRP	12	192	47,3	730	200.4	425

В бетонных балках для облегчения конструкций или устройства сети трубопроводов предусмотрены отверстия (рис. 2). Наличие отверстий снижает сопротивление разрушению этих балок.

В [4] было проведено исследование влияния отверстий на прочность и прогиб балки при поперечном изгибе. Одна из геометрических форм отверстий, выполненных в середине и на концах балки – прямоугольная. Результаты анализировали в программе ANSYS [2].

Основные результаты механических исследований балок без отверстий представлены в таблице 2.

Таблице 2

Результаты испытаний при поперечном изгибе

Модель балки	Коэффициент продольного армирования, (%)	Прогиб при отказе (мм)	Разрушающая нагрузка (кН)
Б-CFRP12	1,18	7,30	73,48

Разрушающая нагрузка балок с отверстиями составила 65,74 кН. Полученные результаты показали, что их прочность при изгибе 25% меньше. Поэтому для балок с отверстиями необходимо усиление листом углепластика вокруг отверстия [5].

Конечно, элементный анализ структуры трещин [2, 4, 5] представлен на рис. 3 и 4. Из рисунка видно, что зона максимальной концентрации трещин находится в нижней части балки и вокруг отверстий.

Основываясь на прогнозируемых результатах анализа методом конечных элементов эталонной и армированной бетонной (CFRP) балки, можно сделать вывод, что общий отклик модели конечных элементов с точки зрения прогиба и предельной нагрузки хорошо согласуется с результатами экспериментов.

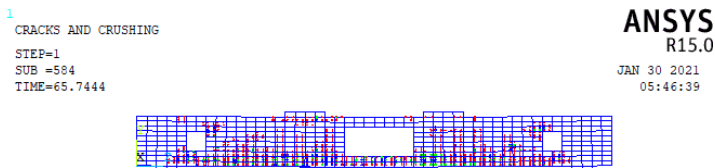


Рис. 3. Структура трещин без усиления листом углепластика [5]

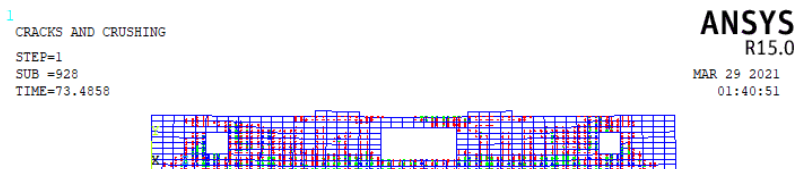


Рис. 4. Структура трещин с усилением листом углепластика

Полученные результаты показали, что использование полимерных углеродных пластин для усиления бетонных балок с отверстиями приводит к увеличению прочности при изгибе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Al-Sahlawi, Y.M.Y., "Strengthening of Self Compacting Reinforced Concrete T-Deep Beams with Opening by CFRP Sheet", M.Sc. Thesis, College of Engineering, University of Kufa, Iraq, 2018..
2. ANSYS, "Analysis Guide", Version 11, Swanson Analysis System Inc., 2007.
3. ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. М.: Изд-во Стандартиформ, 2013., 35 с.
4. Альджабуи Д.З., Крюкова А.А., Ярцев В.П. Влияние отверстий на несущую способность бетонных балок при поперечном изгибе. / Д.З. Альджабуи, А.А. Крюкова, В.П. Ярцев // II Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция Современные проблемы материаловедения, посвященная 65-летию ЛГТУ 18 февраля 2021 г. Липецк. – С. 67-80.
5. Альджабуи Д.З., Ярцев В.П. Особенности внешнего армирования углеродными материалами для усиления конструкций / Д.З. Альджабуи, В.П. Ярцев МОО «Фонд развития науки и культуры». Перспективы науки, 2021, №1(136).

Применение визуализации при проектировании автомобильных дорог

Ф.Г. БАБАЕВ, И.М. ГУРЯЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

ВМ-технологии, внедряемые активно последние годы в дорожном строительстве, позволяют выполнять значительное количество функций, необходимых для реализации проектов автомобильных дорог. С 1 января 2022 года постановлением Правительства России вводится обязательное использование технологий информационного моделирования для всех объектов госзаказа. Особый подход, лежащий в основе ВМ-технологий, позволяет получать техническую, экономическую и другие информации о жизненном цикле дороги. Визуализация объекта является одним из элементов ВМ-технологии, дает возможность проектировщику и заказчику увидеть будущий проект строительства «своими глазами».

Применение визуализации при проектировании автомобильных дорог позволяет оценить принятые проектировщиками решения. Визуализация – программное средство, с помощью которого формируют трехмерную модель проектируемого объекта. В современной России применяются ряд программных комплексов, таких как Топоматик Robur, IndorCAD/Road, CREDO АД, AutoCAD Civil 3D, в которых можно создавать визуализации разных участков автомобильных дорог и в дальнейшем анализировать их.

При проектировании объекта инженер в созданных проекциях формирует трехмерную модель, которая динамически меняется при внесении изменений в проект. Модуль визуализации является обычно отдельной программой, в которую импортируют поверхность, примитивы, растры. Интерфейс программного средства представляет собой окно, в котором отображается сцена и панель инструментов, с помощью которого пользователь может управлять работой модуля.

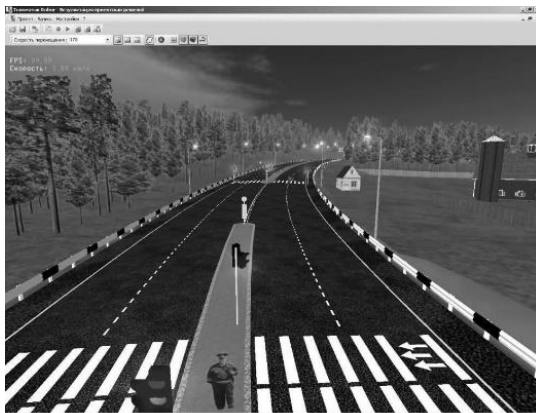


Рис. 1. Визуализация проектного решения в Топоматик Robur [1].

Таким образом, визуализация в автоматизированном проектировании повышает качество проектных решений, дает возможность своевременно увидеть возможные ошибки и выбрать лучшие варианты.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://www.topomatic.ru/download/mod_descr/vis.htm - программный комплекс для проектирования транспортных сооружений как Топоматик Robur.

УДК 691.31

Формирование нанопоровой структуры ячеистого бетона

Д.С. БАЯНОВ, В.А. СОЛОНИНА
(Тюменский индустриальный университет)

На сегодняшний день, исследования в области строительного материаловедения направлены на получение эффективных материалов с улучшенными теплоизоляционными и физико-механическими характеристиками. При этом изделия из ячеистого бетона занимают одну из лидирующих позиций для изготовления наружных ограждающих конструкций в зданиях каркасного типа. Это обусловлено многочисленными преимуществами данного материала: прочность, низкий коэффициент теплопроводности, паропроницаемость, негорючесть.

Однако, анализ исследований в области ячеистого бетона показывает о необходимости решения ряда проблем, в частности улучшения физико-механических характеристик материала [1-3].

В ходе выполнения экспериментальной части исследования применялись стандартные методики по определению свойств материала. Микроструктурный анализ выполнялся на основании результатов РФА, электронной микроскопии и лазерного анализатора частиц.

В процессе выполнения экспериментальной части применялись следующие сырьевые компоненты: портландцемент, кварцевый песок, известь, зола-унос Рефтинской ГРЭС, триэтаноламин (ТЭА).

На начальном этапе исследований кварцевый песок с известью был подвержен помолу в шаровой мельнице МШЛ-7. В результате было установлено, что совместный помол кварца и извести оказывает интенсифицирующее воздействие на процессы гидросиликатного твердения, уменьшая количество несвязанного в гидратные фазы кремнеземистого компонента [4].

На втором этапе при совместном помоле кварцевого песка и извести в качестве интенсификатора помола вводилась добавка ТЭА. На микроснимках были зафиксированы изменения в зоне контакта кремнеземистого компонента с гидросиликатом кальция (рис.1), происходит процесс ориентированного нарастания кристаллов на поверхности активированного зерна кварца.

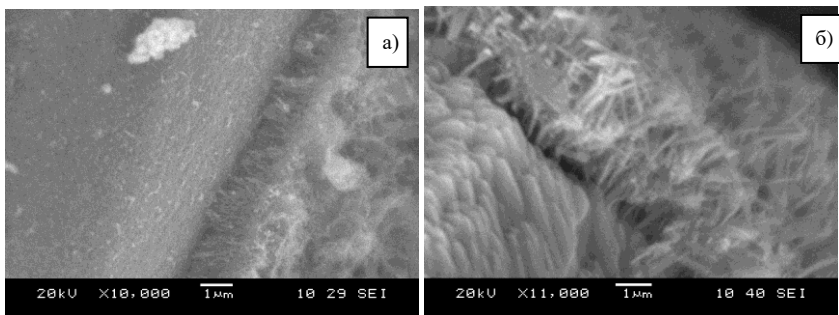


Рис. 1. Зона контакта зерна природного кварца с гидросиликатами кальция:
 а) ячеистобетонный камень без ТЭА; б) ячеистобетонный камень с добавлением ТЭА

На следующем этапе исследования рассматривалась замена части кварцевого песка золой-уноса Рефтинской ГРЭС в соотношении 1:0,18.

Рефтинская зола обладает пуццолановой активностью, т.е. способностью связывать при обычных температурах гидроксид кальция, образуя нерастворимые соединения. Благодаря этой особенности, появляется возможность использовать её в качестве минеральной добавки в составе цементных композитов для связывания $\text{Ca}(\text{OH})_2$, образующегося при гидратации портландцемента [5].

Введение золы-уноса при совместном помоле с кварцевым песком и известью позволяет увеличить реакционную способность кремнеземистого компонента, уменьшить водоотделение смеси. Однако, увеличение золы в процентном соотношении по массе в составе сырьевой смеси приводит к увеличению микропористости в межпоровом пространстве ячеистого бетона, что снижает его прочностные показатели.

Дополнительным элементом при помоле являлось поверхностно-активное вещество – триэтаноламин. В процессе диспергирования ТЭА выступал как интенсификатор помола, предотвращая налипание веществ на стенки шаровой мельницы и мелющие тела. По результатам исследования было выявлено, что введение в процесс активации кремнеземистого компонента ТЭА позволяет получить оптимизированные характеристики поровой структуры газобетона, стойкого к трещинообразованию, с малыми внутренними напряжениями.

С помощью электронной микроскопии были выявлены три структурные единицы ячеистого бетона по масштабным уровням:

- 1 – цементно-известково-зола-кремнеземистая матрица с порами;
- 2 – новообразования и гидратные фазы цементирующего вещества;
- 3 – образование каркасной структуры, за счет сростков из ориентированных тетраэдрических структур (наноармирование собственными гидратными фазами призматического строения), а также микро- и нанопор матричного камня (рис. 2).

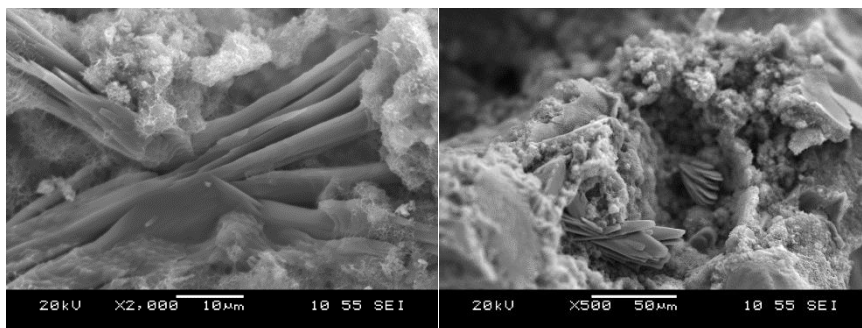


Рис. 2. Образование гидроалюмосиликатов кальция в поровом пространстве

Замена части кварцевого песка золой-уноса при совместном помоле до удельной поверхности $550 \text{ м}^2/\text{г}$ в присутствии триэтаноламина, позволяет регулировать размер и характер пор ячеистого бетона. При этом совместный помол смешанного кремнеземистого компонента увеличивает общий объем пор на наноуровне. Установлено, что для увеличения прочностных характеристик ячеистого бетона, необходимо увеличение удельной поверхности структурных элементов.

Положительный эффект механохимической активации смешанного кремнеземистого компонента диагностирован на повышении прочности ячеистого бетона после автоклавной обработки до величины 3,5–3,8 МПа. Это позволяет сделать заключение о перспективности получения газобетона автоклавного твердения класса В 3,5 по прочности при сохранении плотности $350\text{--}400 \text{ кг}/\text{м}^3$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шмитько, Е. И. Мультипараметрическая оптимизация структуры ячеистого силикатного бетона / Е. И. Шмитько, А. А. Резанов, А. А. Бедарев // Инженерно-строительный журнал. – 2013. – №3(38). – С. 15–23.
2. Сулейманова, Л. А. Управление процессом формирования пористой структуры ячеистых бетонов / Л.А. Сулейманова // Вестник БГТУ им. Шухова. – 2016. - №2. – С. 69–76.
3. Дерябин, П.П. Структура и характер пористости ячеистого бетона, полученного различными способами порообразования / П.П. Дерябин, П.Е. Дерябин // Изв. Вузов. Строительство. – 2016. - №6. – С. 21–26.
4. Солонина, В.А. Синтез структур ячеистобетонных композитов с наноразмерными компонентами / В.А. Солонина, Г.А. Зимакова, Д.С. Баянов и др.// Вестник МГСУ. – Москва: НИ МГСУ, 2017. С. 733–740.
5. Волженский, А.В. Применение зол и топливных шлаков в производстве строительных материалов / А.В. Волженский и др. - М.: Стройиздат, 1984. - 255 с.

Роль проектного финансирования в современной организации строительства

В.Ю. ВАЖЕНИН

(Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет)

В данной статье был произведен анализ факторов, влияющих на конечную стоимость квадратного метра, на прибыль и окупаемость проекта в целом. Приведены причины и цели формирования нового Федерального закона о внесении изменений в существующие нормативные акты. Рассмотрена суть проектного финансирования в строительстве, даны особенности строительства с учетом проектного финансирования, разобраны причины необходимости индивидуального подхода к организации строительства. Приведены причины прогнозируемого роста себестоимости единицы площади жилья по отдельным из блоков затрат на производство. Рассмотрены возможные положительные и негативные последствия после вступления в силу изменений в законодательстве.

Закончился период договорного долевого строительства, который существовал в стране с декабря 2004 года [1]. В июле 2019 года в силу вступил Федеральный закон № 478 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации, который вводит в обязательном порядке проектное финансирование объектов недвижимости [2].

Данные изменения были приняты в связи с ростом числа обманутых граждан, которые вкладывая свои ресурсы в строительство, так и не получили готовую недвижимость в собственность по различным причинам. Число этих участников договора долевого строительства по не официальной статистике достигло 130 тыс. человек. Причины возникновения такого явления кроются в несовершенстве и недостаточной категоричности федерального закона, оставив много «лазеек и пробелов» для недобросовестного застройщика.

Суть проектного финансирования заключается в том, что эффективный проект должен быть самоокупаемым и для его реализации необходимо только промежуточное финансирование со стороны банков до того момента, пока проект не начнет работать, то есть не начнет приносить доход. Распределение различных рисков, связанных с проектом, осуществляется не только между участвующими в проекте фирмами, но и между заказчиками производимой продукции, поставщиками, государственными службами (предоставляющими различные разрешения, льготы, гарантии) или кредиторами [3].

Финансирование проектов может осуществляться следующими способами:

- самофинансирование, т. е. использование в качестве источника финансирования собственных средств инвестора (из средств бюджета и внебюджетных фондов — для государства, из собственных средств — для предприятия);
- использование заемных и привлекаемых средств.

Эскроу-счет – банковский счет, предназначенный для хранения денежных средств граждан на период строительства дома. Деньги со счета передаются застройщику только после исполнения им обязательств перед депонентом. Применение эскроу-счета регулируется ст. 860.7 ГК РФ [4].

Нововведения возлагают на «идеального» застройщика ряд требований для получения счета в банке:

- на банковском счете девелопера должно быть не менее 10% средств от планируемой стоимости застройки;
- компания должна иметь опыт строительства многоквартирных домов более 3-х лет, площадь сданных объектов должна превышать 10 тыс. кв. м;
- отсутствие долгов по кредитам.

Влияние проектного финансирования на организацию строительства

Несмотря на то, что Федеральный закон № 478 устраняет первостепенную проблему защищая интересы граждан, он так же влечет для них и негативные последствия. Поскольку застройщик будет возводить объекты за счет внутренних ресурсов или с помощью финансирования банков, цена за 1 кв. м может заметно вырасти и ощутимо сказаться на стоимости жилья в будущих новостройках. А также, чтобы не потерять свой бизнес, многие строительные организации будут вынуждены объединяться в тресты или ассоциации, либо прибегнуть к лизингу для машин и оборудования. В то время как растут затраты на производство – соизмеримо будет расти и конечная стоимость объектов.

Каждый девелопер хороший экономист и понимает, что строительство того или иного объекта должно принести ему прибыль большую, чем депозит в банке. Чтобы проекты были рентабельны и окупаемы – необходимо рационально использовать ресурсы при строительстве, выбрать метод и организацию строительства которые позволяют выполнять работу в минимальные сроки с минимальными затратами.

На сегодняшний день высокая цена за 1 кв. метр жилья не является гарантией высокого качества, так как на формирование цены влияет достаточное множество факторов. Ниже приведем основные позиции вложений и их процентное отношение от общей суммы затрат, прогнозируемое влияние проектного финансирования:

Затраты на приобретение участка земли 10–20 %

Формирование цены будущих метражей закладывается уже на первой стадии – на стадии приобретения земли в собственность или право ее аренды. Стоимость земельного участка оценивается экспертами согласно ее инвестиционному потенциалу – какой объем и с какими условиями будет происходить последующая деятельность на данной территории.

Таким образом, необходимо понимать, что затраты на выкуп и освобождение земельного участка лягут на плечи потребителя. Если учесть, что проектное финансирование подразумевает кредит, то покрытие процентной ставки также будет учтено уже на первой стадии.

Затраты на проектно-изыскательские работы 2–5 %

Данные работы проводят на начальной стадии проектирования: получение ТЗ (указывается природные особенности, техногенные факторы застраиваемой территории; данные о существующей инфраструктуре, архитектурные требования; условия подключения объекта к инженерным городским коммуникациям; пожелание формы результата ПИР), проведение полевых исследований (геологические изыскания, геодезические изыскания, инженерные изыскания, экологические изыскания др.), проектная документация (рассмотрение экономического и технического обоснования целесообразности данного объекта, первые сметные расчеты, стоимость ПИР). Все эти стадии проектно-изыскательских работ необходимы для оценки и предотвращения возможных рисков и затрат при строительстве и эксплуатации объекта, вплоть до исключения строительной деятельности.

Строительно-монтажные работы 40–50 %

Работы, направленные на возведение будущего объекта недвижимости,

монтаж технологических систем и оборудования: общестроительные, специальные и транспортные.

Как можно увидеть, это самый финансово-затратный этап строительства, он же и самый продолжительный. Стоимость данного этапа определяют выбранные методы строительного производства и материалы. Когда возрастает цена на строительные материалы, вслед за этим вырастают расходы на генподрядные организации.

Инженерные сети 15–25 %

Объект невозможно принять к эксплуатации без его подключения к системам энергоснабжения, водоснабжения, канализации, к тепловым сетям. Затраты на подведение и подключение инженерных коммуникаций во многом зависят от территориального месторасположения объекта, его проектной документации.

Работы по благоустройству 3–5 %

Понятие "благоустройство территории" раскрыто в пункте 36 статьи 1 Градостроительного кодекса Российской Федерации и говорит нам о том, что это комплекс мероприятий, направленный на обеспечение и повышение комфортности условий проживания граждан [6].

Преимущества и недостатки проектного финансирования в строительстве

Преследуя достижение благих целей, правительство рискует усугубить существующее положение дел на рынке. Рассмотрев более детально переход на новую систему финансирования в строительстве, можно отметить существенные положительные стороны данных нововведений: защита прав и интересов потребителей, сокращение числа неконкурентоспособных строительных компаний, и повышение мотивации к сокращению сроков сдачи в эксплуатацию объектов.

При всех положительных моментах есть опасность в появлении новых проблем: банковское сопровождение и высокие процентные ставки по кредитованию, увеличение себестоимости квадратных метров жилья, снижение рентабельности и окупаемости, «съедание» инфляцией денежных средств на эскроу-счетах, отсутствие конкуренции на рынке застройщиков – все эти и другие факторы негативно скажутся на итоговой цене недвижимости.

Прогнозируется, что новые условия строительства приведут к высоким рискам при заключении первых сделок, так как многие девелоперы не имели опыта подобного финансирования и могут с легкостью потерять предоставленные денежные средства. Чтобы избежать банкротства большинству строительных фирм необходимо изучать и применять более эффективные методы при проектировании, организации и строительстве объекта. Именно поэтому важно изучать вопрос организации строительства в условиях проектного финансирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 30.12.2004 № 214-ФЗ (ред. от 25.12.2018 г.) «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 25.12.2018 № 478 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Никонова И. А. Проектный анализ и проектное финансирование / И. А. Никонова. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 154 с.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 29.07.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2018 г.).
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 01.09.2018 г.).

Тепловые насосы

И.П. ВОЛЫНКИН, Г.В. РЫБКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Больших затрат топлива необходимо для теплоснабжения, которые почти в два раза превосходят затраты на электроснабжение. Недостатками этого являются многие факторы, например, такие как низкая эффективность (энергетическая, экологическая, экономическая). Для энергосберегающих мероприятий используют нетрадиционные методы, одним из которых является использование рассеянного природного тепла с помощью тепловых насосов. [1].

Тепловой насос — это устройство для переноса энергии от источника с низкой температурой к теплоносителю с более высокой температурой. Принцип работы теплового насоса похож на холодильную машину [2].

Значительное применение термических насосов занимает в системах отопление и горячего водоснабжения зданий и сооружений. Установлено, что в годовом цикле на ГВС используется, приблизительно, такое же количество тепла, как и на отопление зданий. Источником низкопотенциальной тепловой энергии может являться теплота как природного, так и синтетического возникновения. В качестве природных источников тепла могут быть применены: тепло грунта, грунтовые и термальные воды, воздух. В качестве искусственных источников: технологические процессы, тепло удаляемого вентиляционного воздуха, бытовые тепловыделения, промышленность, бытовые сбросы, сточные воды [3].

В зависимости от источника тепловой энергии, насосы делятся на несколько видов:

- грунт-вода, считается наиболее эффективным в выработке энергии, при монтаже насоса такого вида требуется проведение предварительных земляных работ. Тепло отбирается из верхних слоев почвы, где температура не подвержена сезонным колебаниям, и отдает энергию теплоносителю отопительных приборов;

- вода-вода, является достаточно эффективной системой, отличается абсолютной экологической безопасностью, т.к. работает от природных источников, имеющих устойчивую температуру. Такой тепловой насос может отбирать так же энергию у промышленных и бытовых сточных вод;

- воздух-вода, является менее эффективным типом, однако наиболее прост в установке, при монтаже такого насоса не требуется проведение предварительных земляных работ. В качестве источника тепла использует окружающий воздух (до -15-20°C;

- воздух-воздух, воздушный тепловой насос, применяется чаще всего для отопления жилых помещений, реже требует ремонта, в отличие от других типов, прост по конструкции. Тепловой насос берет тепло из отводимого воздуха и отдает его на приготовление горячей воды или для отопления воздуха помещения [1].

Тепловой насос схематично может быть представлен в виде системы, которая состоит из трех контуров. Первый контур, в котором теплоноситель переносит тепловую энергию от источника синтетического или природного происхождения. Второй контур состоит из циркуляции хладагента (фреон), который периодически испаряется, взяв тепло у первого контура, и конденсируется, отдавая тепло третьему контуру. В третьем контуре движется теплоприемник, например вода, которая переносит тепло в системы отопления и горячего водоснабжения.

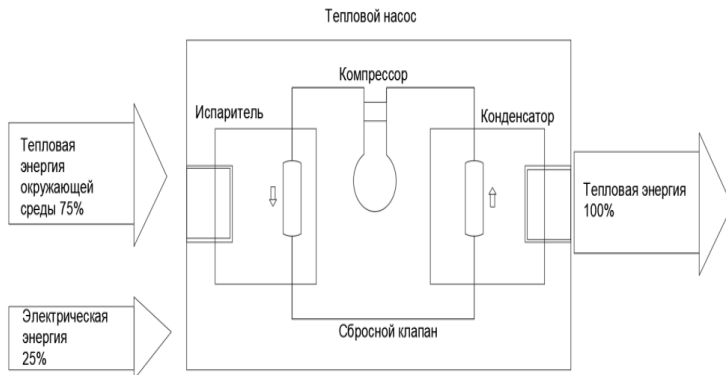


Рис.1. Тепловой насос

Рабочий цикл теплового насоса можно описать следующим образом. Жидкий хладагент, поступая в испаритель, переходит в газообразное состояние. Энергия необходимая для протекания этого процесса берется у теплоносителя, циркулирующего в первом контуре. Затем подогретый на несколько градусов газообразный хладагент всасывается в компрессор, основное назначение которого – сжатие газа (совершается работа, расходуется электроэнергия) [2].

Увеличивается давление газа, газ разогревается, например, если на входе в компрессор температура хладагента была 6-10°С, то на выходе около 60°С. Далее разогретый газ направляется в конденсатор, где отдает полученное тепло системе отопления, при этом конденсируется, т.е. переходит в жидкое состояние. А избыточное давление сбрасывается с помощью дроссельного клапана, и цикл повторяется.[2]

Основными преимуществами тепловых насосов является: экономичность в преобразовании тепловой энергии; функциональность системы с использованием замкнутых контуров, где практически не требуется эксплуатационных затрат, кроме стоимости электроэнергии, необходимой для работы оборудования; возможность перехода с режима отопления зимой на режим кондиционирования летом (фанкойлы подключают вместо радиаторов к внешнему коллектору); работа теплового насоса автоматизирована, что сказывается на его надежности в эксплуатации. [3].

Недостатком тепловых насосов является большая стоимость всего оборудования, предназначенного для установки тепловых насосов, а также совпадение необходимых условий для эффективного использования теплового насоса.

Важной особенностью системы является ее индивидуальный характер для каждого потребителя, который заключается в оптимальном выборе стабильного источника низкопотенциальной энергии, в расчете коэффициента преобразования, окупаемости и прочего. От характеристики источника, из которого насос забирает тепло, будут зависеть характеристики теплового насоса.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 34346.1-2017 (ISO 13256-1:1998) Тепловые насосы с водой в качестве источника тепла. Испытания и оценка рабочих характеристик.

2. Васильев Г. П. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоев Земли (Монография). Издательский дом «Граница». М., «Красная звезда» — 2006.

3. Теплонасосные установки для утилизации низкопотенциальных энергоресурсов Дошлыгин Н.А., Рыбкина Г.В., Ометова М.Ю. //Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2018. № 1. С. 300-302.

УДК 621.929

Многофакторный статистический анализ как инструмент оптимизации процесса смешивания сыпучих материалов

Р.Г. ГАФИЯТОВ, Д.М. СТЕПАНОВ, Ю.В. ХОХЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сухие строительные смеси широко используются почти на каждом этапе ремонтно-строительных работ. Одним из ключевых этапов в технологической цепочке при производстве сухих строительных смесей является процесс смешивания сыпучих материалов [1]. Качество получаемых смесей зависит от различных параметров процесса, поэтому важным является выявление степени влияния каждого из данных параметров на конечный продукт. В работе рассмотрен процесс смешивания в вибрационном аппарате, построено уравнение регрессии, позволяющее осуществить выбор рациональных режимов процесса получения смесей.

Экспериментальные данные были получены на вибрационной смесительной установке, схема которой представлена на рис.1. Лабораторная установка представляет собой два плоских экрана (5), выполненных из органического стекла (плексигласа). В нижней части экраны соединены металлическими пластинами с отверстием (4), через которое проходит составной эксцентриковый вал (7), сопряженный с электродвигателем (8). Для обеспечения устойчивости установки во время проведения экспериментов экран закреплен в углах пружинами (3). Пружины соединяются с рамой установки (2), жестко соединенной со станиной (1), чем обеспечивается основная жесткость всей конструкции.

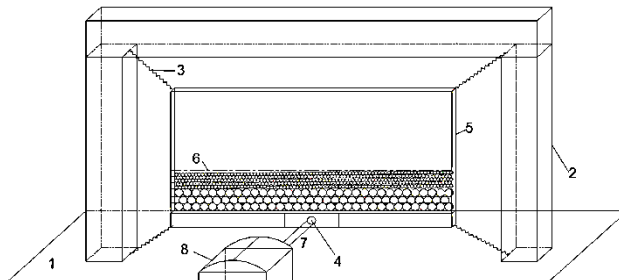


Рис. 1. Схема вибрационной установки периодического действия

В качестве смешиваемых материалов использовались деревянные шарики одинакового размера и плотности, различающиеся цветом. Благодаря прозрачности

стенки установки в ходе эксперимента проводилась фотосъемка процесса, и последующий анализ полученных изображений с целью определения распределения концентрации ключевого компонента смеси по высоте аппарата. Алгоритм обработки изображений описан в работе [2].

В ходе эксперимента варьировались параметры процесса смешивания – частота (Гц) и амплитуда вибрационных воздействий (м), время смешивания (с). Условия проведения эксперимента приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условия проведения эксперимента			
	Время смешения, t, с	Амплитуда, A, м	Частота, ω, Гц
Верхний уровень	60	0,004	6
Нижний уровень	10	0,0015	1
Интервал варьирования	10	0.0005	1

Функцией отклика, определяющей характер процесса, был выбран показатель неоднородности смеси σ , определяемый как среднеквадратичное отклонение содержания ключевого компонента смеси в отдельных локальных объемах от среднего по формуле:

$$\sigma = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (S_j - \bar{S})^2, \quad (1)$$

где \bar{S} - среднее содержание ключевого компонента, при полной однородности смеси $S_j = \frac{1}{N}$ и $\sigma = 0$.

При проведении эксперимента все факторы варьировались по определенному плану, функция отклика представлялась в виде линейного полинома, и полученный полином исследовался методами математической статистики. Для решения задачи многофакторной нелинейной регрессии и анализа данных был использован пакет Excel, Microsoft Office.

В результате составлено уравнение регрессии функции отклика:

$$\sigma = 104.3 - 0.4t - 0.2A - 2.4\omega + 0.1tA + 0.05t\omega - 0.1A\omega - 0.3t^2 - 0.26A^2 - 0.1\omega^2 \quad (2)$$

и определена значимость факторов: $t = 39\%$; $A = 20\%$; $\omega = 41\%$.

Установлено, что для достижения смесью коэффициента неоднородности $\sigma=1-5\%$ оптимальным является режим смешивания, при котором частота вибрационных воздействий варьируется от 1 до 2 Гц, время смешивания составляет от 10 до 20 секунд, амплитуда колебаний - от 3.5 до 4мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Огурцов, В.А. Моделирование процессов получения сухих строительных смесей в лопастном аппарате непрерывного действия / Огурцов В.А., Хохлова Ю.В., Алешина А.П., Фатахетдинов А.М. // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии. - №2. - 2019. - С. 33-36.
2. Огурцов, А.В. Определение морфологических характеристик частиц сыпучих материалов на основе цифрового анализа изображений / А. В. Огурцов, Ю. В. Хохлова, В. Е. Мизонов, В. А. Огурцов // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2020. – № 3. – С. 64-70. – DOI 10.17588/2072-2672.2020.3.064-070.

Исследование керамического кирпича из кладки 18 века

Н.С. ГОЛУБЕВ, А.О. ШАНИН, М.В. АКУЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В статье описываются материалы, использованные при строительстве храма великомученика Георгия села Егорье Ивановского района и Никольского храма села Марьинское Фурмановского района. Дается сравнительный анализ современного и старинного керамического кирпича. Результаты научных исследований будут изложены в методических материалах, дадут ответы на вопрос: «Почему сооружения сохранились до нашего времени без значительных разрушений?», а также помогут запустить производство керамических материалов по старинным рецептам для реставрационных работ.

Одной из задач данной работы является принятие во внимание опыта предков в производстве керамики, для улучшения разработок составов современных конструкций.

Большинство сохранившихся на протяжении веков зданий и сооружений выполнены с применением природного камня и керамического кирпича. Для возведения этих объектов применялся полнотелый кирпич разнообразной формы и размеров. С течением времени исторические сооружения требуют проведения реставрационных работ. Для реставрации этих объектов применяются, по возможности, такие же материалы, что были использованы для их постройки [1,2].

Материалы играют очень важную роль при решении задач по сохранению зданий и сооружений, так как они принимают на себя все физические, механические и химические нагрузки. Зная особенности и большинство свойств таких материалов, появляется гораздо больше возможностей для сохранения и реставрации зданий, возведенных из них.

На рис. 1 показаны фрагменты керамического кирпича храма великомученика Георгия села Егорье и Никольского храма села Марьинское Фурмановского района.



Рис. 1. Керамический кирпич XVIII века

По полученным данным можно предположить, что в перечень основных материалов для производства старинного кирпича входили: песок, глина, выгорающие добавки и вода.

В производстве XVIII–XIX веков не существовало определенных стандартов, на каждом предприятии были свои технологии и пропорции составов. Производились материалы чаще всего рядом с местом строительства сооружения, поэтому в одном и том же сооружении встречаются разные по размерам и свойствам стеновые материалы. Иногда составы материала и раствора корректировали сами строители или владелец сооружения, а кирпичные заводы обычно возникали связи с конкретным строительством и чаще всего закрывались или приходили в запустение вместе с окончанием работ.

Исследования позволили нам сравнить полнотелые керамические кирпичи 18 века, производимые более двух веков назад с современными аналогами, также изучить их свойства.

Испытания проводились в полном соответствии с Государственными стандартами:

- определение пористости материала (ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические»);
- измерены геометрические размеры, объем и масса образцов;
- определение водопоглощения, средней и истинной плотности, морозостойкости материала (ГОСТ 7025-1991 «Кирпич и камни керамические и силикатные»);
- изучены различия оттенков цвета материала, их макроструктура: качество поверхности, разнообразные вкрапления и включения.

Таблица 1

Показатели испытаний и характеристики современных материалов

	Размеры, мм	Масса, кг	Объем м ³	Средняя плотность, кг/м ³	Истинная плотность, кг/м ³	Водопоглощение, %	Пористость, %
Никольский храм (село Марьянское)	320x155x75	6,370	0,00372	1830	2250	8,16	38
Храма великомученика Георгия (село Егорье) образец 1	295x135x87	5,710	0,003465	1650	2300	15,04	40
Храма великомученика Георгия (село Егорье) образец 2	260x125x75	4,840	0,002438	1880	2460	17,18	42
Современный рядовой полнотелый кирпич	250x120x65	3,3 –3,6	0,00195	1600 – 1900	2600 – 2700	8 - 12	8 - 25

Анализ полученных данных позволяет нам сделать выводы о том, что:

- геометрические размеры старинных образцов керамического кирпича значительно отличаются от современных. Они имеют более крупный ложок, тычок и постель, а также отличаются по габаритам между собой;
- показатели массы и объема образцов XVIII–XIX веков в разы выше данных о современном кирпиче, что говорит нам об отсутствии определенных стандартов и требованиях к выпускаемым изделиям;
- средняя плотность старинных кирпичей схожа с современными материалами, а истинной плотности незначительно ниже;
- пористость превышает показатели современного полнотелого кирпича. Водопоглощение напрямую связано с пористостью и зависит от размера и характера пор.

Полученные результаты являются предварительными и будут дополняться по мере дальнейших исследований, они могут быть учтены при разработке методических рекомендаций для реставрационных работ и консервации разрушающихся сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев Н.С., Акулова М.В. Консервация руинированных храмов 18 века// Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2020. № 1. С. 135-137.
2. Щепочкина Ю.А. О применении пустотелого кирпича при реставрации исторических объектов // Строительство и реконструкция. № 2. С. 111-114.
3. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические»
4. ГОСТ 7025-1991 «Кирпич и камни керамические и силикатные»

УДК 692.231.2

Классицизм в церковном строительстве

Н.С. ГОЛУБЕВ, М.В. АКУЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В статье рассмотрен этап православного церковного строительства в конце XVIII века – первой половине XIX века, на примере сооружений Ивановской области. Описывается нынешнее состояние памятников архитектуры, а так же из каких материалов и по каким технологиям возводились данные объекты.

Классицизм (от латинского *classicus* – первоклассный, образцовый), художественный стиль и направление в европейском искусстве XVII - начала XIX века, одной из важных черт, которых являлось обращение к образам и формам античного искусства как идеальному эстетическому образцу.

На территории Ивановского края большое количество церквей, построенных в стиле зрелого и позднего классицизма. Многие из них закрыты в период советской власти, но сохранили свою целостность и по сей день.

По началу, строителями церквей были местные жители уездов, сёл и деревень, а характер сооружения определялся традициями поселенцев. Постройки, в основном, возводились из дерева, вбирая в себя уникальные черты русского зодчества. Из-за особенностей строительного материала возникали трудности в формировании купола плавной формы. По этой причине церкви приобрели вид шатра, аналогов которых не было в мире. Остроконечные деревянные конусы

изготавливались из осины, которая пользовалась большим успехом у мастеров. Уже в древности знали о полезных свойствах осины. Она не рассыхается в солнечную погоду, не разбухает от осадков, почти не поддается нападению насекомых (червоточине), а также легкая в обработке и упругая.

На рис. 1 изображена церковь Николая Чудотворца села Фряньково Фурмановского района Ивановской области.



Рис. 1. Дореволюционный снимок Никольского церкви

В XIX веке на смену православным церквям из дерева, приходят постройки из полнотелого керамического кирпича. Причины этому были разные: появление новых строительных материалов, архитектурные веяния из Европы, пожары, которые уничтожали деревянные сооружения.

На рис. 2 и 3 изображены церкви Ивановской области. Архитектурный стиль: зрелый и поздний классицизм.



Рис.2. Покровская церковь села Погост



Рис.3. Церковь великомученика Георгия села Егорье

Возведение построек из кирпича стоило больших денег, поэтому значительная часть церквей Ивановского края строилась на средства почётных граждан, меценатов.

До XVIII века кирпичи были неровные, с деформированными рёбрами и гранями, так как производились вручную, но с появлением машинного производства в 40-х годах XIX века стали гладкими и ровными. Со времен Петра Первого до начала XVIII века размер кирпича составлял 14 см ширины, 28 см длины и 7 см толщины. Затем почти полтора столетия наблюдается нестабильность размеров, и с 40-х годов XIX века размеры кирпичей приближаются к современным [2].

Старинные кирпичи XIX века имеют прямоугольную форму, без отбитостей и трещин. Цвет образцов красный. Обнаружены известняковые включения и соли.

Таблица 1

Размеры и масса образцов керамического кирпича 18-19 веков

	Размеры, мм	Масса, кг
Никольская церковь (село Марьинское)	320x155x75	6,370
Церковь великомученика Георгия (село Егорье) образец 1	295x135x87	5,710
Церковь великомученика Георгия (село Егорье) образец 2	260x125x75	4,840
Церковь Николая Чудотворца (село Фряньково)	295x145x70	5,895
Современный рядовой полнотелый кирпич	250x120x65	3,3 – 3,6

Интересным элементом в строительстве того времени являлась кладка. В тот период не было цемента, к которому мы привыкли. Раствор был из извести и имел ярко выпаженный белый цвет.

В русских летописях указываются, что для увеличения прочности и гидравлической стойкости в известняковые растворы добавляли отвар еловой коры, творог, ячный белок, коровье молоко, льняное масло или бычью кровь. С точки

зрения современных воззрений подобные добавки неприемлемы по экономическим и технологическим причинам [3].

В заключение можно отметить, что в конце XVIII века архитектура России переживала процесс смены стилевых направлений. На месте деревянных церквей, которые имели вид шатра, возводятся образцовые кирпичные храмы, а классицизм становится наиболее привлекательным для строителей и архитекторов Ивановского края.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев Н.С., Акулова М.В. Консервация руинированных храмов 18 века// Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2020. № 1. С. 135-137.
2. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://takra.ru/kiprich/vidy-starinnyh-kladok-kipricha.html>
3. Пухаренко Ю.В., Харитонов А.М., Шангина Н.Н., Сафонова Т.Ю. Реставрация исторических объектов с применением современных сухих строительных смесей// Вестник гражданских инженеров. 2011.№ 1. С. 98-103.
4. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические»

УДК 69.04

Возможности программного комплекса ANSYS для решения научно-практических задач в строительстве

В.М. ДАНИЛОВ, А.В. ЕРОФЕЕВ, Т.И. ГОРОХОВ
(Тамбовский государственный технический университет)

Сегодня ANSYS – это мощная и удобная программная система, которая с каждой новой версией предоставляет все более обширные возможности для компьютерного моделирования физических процессов. История продукта ANSYS в том виде, в котором он представляется сейчас существует уже более 30 лет. Продукты ANSYS пользуются спросом у ведущих корпораций мира, в особенности в сфере авиастроения и автомобильного производства [1].

Безусловно данная программа завоевала все ведущие рынки машиностроения, но применение такого тяжелого программного комплекса в проектировании строительных конструкций обусловлено для уникальных сооружений с высокой степенью ответственностью. Также данный программный комплекс идеально подходит для решения инженерных научных задач.

Программный комплекс ANSYS является пакетом программ для моделирования физических процессов в области динамики, прочности, теплофизики, электромагнетизма, акустики с целью получения численных значений [2].

Данный программный комплекс опирается на метод конечных элементов. Это стационарные и нестационарные или линейные и нелинейные задачи из областей физики, перечисленных выше. При решении сложных задач существует возможность связывать разные разделы физики, в том числе исходные данные и решения поставленных задач.

Особенность программы состоит в двух режимах работы. Расчеты могут проводиться в интерактивном режиме или в пакетном режиме. Иными словами, при решении крайне сложных задач, с вводом особых алгоритмов, включающих в себя условия «если-то», различные циклы и переходы, имеет смысл их решать в пакетном

режиме. В таком случае требуется предварительно написать программу условий на встроенном языке APDL (ANSYS Parametric Design Language).

Интерактивный режим является стандартным методом и представляется в классическом графическом интерфейсе. Данный интерфейс состоит из командных меню и различных окон. Каждая команда, которая вводится в командное меню, сразу отражается в соответствующем окне с последующим выводом в данном окне результатов.

Весь спектр математических моделей, описываемых физические процессы и численные методы решения задач, подразделяются на так называемые – решатели. Доступ к этим модулям осуществляется посредством приложений, которые имеют графический интерфейс, называемый оболочкой. В составе программы имеется ряд вспомогательных приложений для управления вычислительного процесса, хранения данных и т. п. задачи.

В зависимости от раздела физики и соответственно рассматриваемой задачи необходимо выбрать подходящий модуль (решатель), в котором подготовлена требуемая математическая модель и методы ее решения.

Программный комплекс ANSYS представляет инструменты для многих типов анализа. Типы анализов приведены на рис. 1.



Рис. 1. Типы анализов в ПК ANSYS

В основном каждый решатель соответствует отдельному приложению в среде программы. Обращение к тому или иному решателю, а также взаимодействие между приложениями осуществляется с помощью расчетной оболочки ANSYS Workbench.

На рис. 2 приведена схема этапов решения задачи в программном комплексе ANSYS.

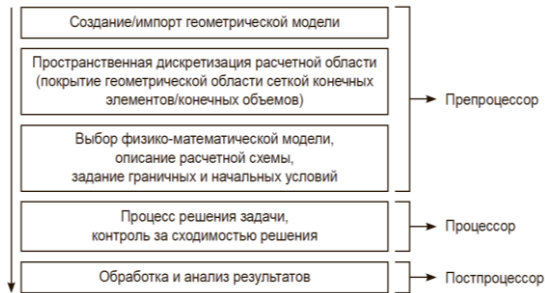


Рис. 2. Этапы решения задачи в программном комплексе ANSYS

Так называемый предпроцессор состоит из нескольких этапов.

Первый этап – это построение геометрической модели в программе ANSYS или импорт готовой модели из сторонней программы CAD-системы.

Построение модели выполняется в специальном модуле «Geometry». Данный модуль является функциональным аналогом CAD систем и представляет собой одну из основополагающих частей программы ANSYS. Интерфейс данного модуля – это древовидная структура в виде четкой иерархии. Все изменения в структуре модели, а также операции над ней отражаются в виде списка, который удобно редактировать.

При условии, если модель уже спроектирована и необходимости строить ее заново нет, в программе интегрирована возможность импорта готовой модели из сторонней системы автоматизированного проектирования. При этом, зачастую импортированная модель имеет излишнюю детализацию, мешающая расчету или наоборот недостаточную детализацию. Благодаря встроенному интерфейсу импортированную модель можно отредактировать под требуемый вид.

Второй этап – выполнение пространственной дискретизации расчетной области (построение расчетной сетки), соответствующая исходной геометрической модели.

В зависимости от требуемой задачи, встроенный модуль «WORKBENCH» позволяет структурировать расчетную сетку в автоматическом режиме, а также при необходимости редактировать ее, в соответствии с требованиями пользователя.

Дискретизация является крайне важным этапом при подготовке к расчету, именно в этом моменте решается не только правильность расчета, но и баланс между необходимой точностью расчета и затраченного времени на него. Например, излишняя густота сетки не приведет к решающему повышению качества расчета и улучшит его лишь на доли процента, но при этом затрачиваемое время возрастет кратно.

Затем, в зависимости от решаемой задачи и типа соответствующего анализа производится описание модели и подбирается требуемый расчетный модуль. На этом этапе необходимо обозначить свойства материалов, начальные и граничные условия, выбрать метод расчета задачи в соответствии с принятой физико-математической моделью.

Процесс расчета – является автоматизированным алгоритмом, с последующей выдачей результата и протокола о возможных несостыковках или ошибках. На этом этапе крайне важно проанализировать протокол и сравнить его с исходными данными.

Как говорилось ранее, ANSYS вмещает в себя достаточно большое количество методов решений, в зависимости от требуемой задачи. Выбор «решателя» зависит от раздела физики решаемой задачи.

Постпроцессором расчета выступает обработка и анализ результатов. После завершения расчета следует изучить полученные результаты, а также при возможности проверить их с реальными экспериментальными данными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федорова, Н.Н. Основы работы в ANSYS 17 / Н.Н. Федорова, С.А. Вальгер, М.Н. Данилов, Ю.В. Захарова. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 210 с.
2. Иванов, Д.В. Введение в ANSYS WORKBENCH / Д.В. Иванов, А.В. Доль. – Саратов: Вычислительная механика, 2016. – 56 с.

УДК 699.865

Разработка энергосберегающих мероприятий при реконструкции малоэтажного жилого дома

А.А. ЕВДОКИМОВ, Е.С. САНТАЛОВ, М.Ю. ОМЕТОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблема энергоресурсосбережения и повышения энергоэффективности зданий и сооружений – проблема не только общероссийская, а мировая. Согласно действующим нормативным документам теплотери жилого фонда при капитальной реконструкции в 2020 году должны быть снижены в 2 раза [1]. Повысить энергоэффективность жилых зданий старой постройки можно за счет внедрения энергосберегающих мероприятий: утепления стен, замены оконных блоков, автоматизации системы теплоснабжения здания [2] и др.. На практике теплозащитные мероприятия оказываются реализованными на 30 процентов от возможной потенциальной экономии [1].

В работе рассмотрены вопросы повышения теплозащитных свойств ограждающих конструкций. Объектом исследования является двухэтажный жилой дом, расположенный в г. Воркута, температура наиболее холодной пятидневки $t_{н5} = 41^{\circ}\text{C}$, продолжительность отопительного периода 306 суток, год постройки 1989 г. Геометрические размеры объекта: отапливаемая площадь $A_{от} = 250\text{ м}^2$, площадь ограждающих конструкций $A_{о,к} = 630\text{ м}^2$, отапливаемый объем $V_{от} = 1500\text{ м}^3$, компактность здания $A_{о,к}/V_{от} = 0,42$.

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций проводился в соответствии с требованиями [3], действующим на момент постройки дома, и в соответствии с требованиями [4], действующим на момент эксплуатации. Новые нормативные требования нормируют удельный расход тепловой энергии на отопление и повышают требования к тепловой защите ограждающих конструкций. Несмотря на введение новых требований к теплозащите ограждающих конструкций в нашей стране, они все равно остаются ниже максимальных показателей Скандинавских стран.

В таблице 1 представлены требуемые сопротивления теплопередачи отдельных ограждающих конструкций, определенные по СНиП II-3-79 и СП 50.13330.2012.

Таблица 1

Требуемые сопротивления теплопередачи через ограждающие конструкции

	Требуемое сопротивление теплопередачи, $R_0^{тр}$, м ² ·°С/Вт			
	Стены	Чердачного перекрытия	Перекрытия над подвалом	Оконные блоки
СНиП II-3-79	2,60	3,67	3,67	0,745
СП 50.13330.2012	4,52	5,91	5,91	0,72

С введением в действие новых нормативных документов требуемые значения теплопередачи ограждающих конструкций для рассматриваемого объекта значительно увеличились: для стен – на 73%, для перекрытий – на 40%, для светопрозрачных проемов практически не изменились.

Согласно действующими нормативными документами нагрузка на систему отопления для двухэтажного дома в г. Воркута должна быть снижена как минимум на 16%, с 20323 Вт до 17079 Вт – по СП 50.13330.2012.

В соответствии с действующими требованиями к энергосбережению зданий требуется разработка энергосберегающих мероприятий для рассматриваемого объекта. Обзор литературных источников показал, что увеличение теплозащиты здания за счет увеличения толщины ограждающих конструкций не является эффективным, так как затраты на возведение стен в дальнейшем не окупятся за счет экономии тепла.

В работе проведено сравнение двух способов утепления ограждающих конструкций теплоизоляционными материалами – экранная изоляция и навесные вентилируемые фасады (НВФ). Теплотери через ограждающие конструкции рассматриваемого объекта без утепления составили 18378 Вт, при установке вентилируемого фасада – 15456 Вт, при экранной изоляции – 15289 Вт. При этом термическое сопротивление наружных стен при тепловой защите НВФ и экранной изоляцией соответствует действующим нормативным параметрам.

Использование современных теплоизоляционных материалов сокращает теплотери через ограждающие конструкции и как следствие сокращается годовой расход теплоты на отопление жилого двухэтажного на 16 % только за счет утепления ограждающих конструкций. Срок окупаемости экранной изоляции составляет 11,3 года, НВФ – 15,2 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ливчак В. И. Энергосбережение и энергоэффективность – это борьба с расточительностью, а не снижение комфортных условий // АВОК. – 2010. – № 2.
2. Табунщиков Ю.А. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродяч // АВОК. 1998. № 1
3. Свод правил СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2009. /Минрегион России. –М., 2012. – 126 с.
4. СНиП 11-3-79** Строительная теплотехника. –М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1986. 32 с.

Опреснение морских вод в прибрежных районах Республики Крым

Е.А. ИЛЬИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Более двух третей земли покрыто водой. Совершенно пресной воды в природе не существует. В дождевой воде содержится 1 г растворенной соли на 30 кг воды – такую воду называют пресной. Всего пресной воды на земле порядка 3%. Морскую воду опресняют с помощью специальных опреснительных установок.

Южные районы Российской Федерации, такие как Краснодарский край и в особенности Крымский полуостров, должным образом не обеспечиваются достаточным количеством воды на хозяйственно-питьевые нужды, не говоря уже о ведении сельского хозяйства.

Состав солей морской воды Черного моря представлен в таблице 1.

Таблица 1

Вид солей	Содержание, г/кг
хлориды	5
сульфаты	10
карбонаты	60
соединения азота	25
соединения фарфора	25
соединения кремния орг. веществ	25

Соленый вкус морской воде придает хлористый натрий, горький привкус - хлористый и сернокислый магний.

В южных регионах, при сравнительной дороговизне всех способов и особенностях состава морской воды, предпочтительнее использование метода опреснения с применением обратноосмотических мембран [1,2].

В этом процессе соленая вода пропускается через систему полупроницаемых мембран. Главное свойство этих мембран заключается в том, что они способны разделить раствор на части и пропустить только молекулы воды. Соль же задерживается, тем самым отделяясь от исходного раствора.

Опреснение называется осмотическим потому, что в процессе наблюдается давление, которое обеспечивает равновесную концентрацию раствора при разности уровней с двух сторон мембраны. Если на концентрированный раствор направить особо высокое давление, своей силой превышающее осмотическое, то молекулы воды направятся к менее концентрированному раствору.

Обратноосмотические установки используют для обессоливания вод с высоким содержанием минеральных солей. Помимо опреснения воды, обратноосмотические установки могут готовить воду для тепловых станций и получать питьевую воду высочайшего качества [3].

В состав таких установок, как показано на рис. 1, входят: фильтры, которые очищают воду на первом этапе, насосный агрегат, обеспечивающий высокое давление в полупроницаемых мембранах, и система мембран, которые разделяют опресняемую воду на соленый раствор и чистую воду [4].



Рис. 1. Схема водоподготовки с использованием обратноосмотических установок

Обратноосмотическое опреснение не требует больших расходов энергии на организацию и ведение процесса очистки воды. Затраты на тепловую энергию тоже не будут большими [5].

Установка обратного осмоса включает в себя:

1. Систему дозирования антискаланта. Система автоматически дозирует входящий продукт. Она состоит из: Резервуара объемом 120 л в качестве емкости для раствора Электронного мембранного дозирочного насоса, линии нагнетания и дозирующей форсунки. Защитную микронную систему фильтрации, установленную на входе в секцию осмоса

Характеристики картриджа: степень фильтрации: 5 мкм, материал: пищевой полипропилен с низкой пористостью, остаточное содержание хлора в выходящей с системы воде 0,2-0,5 мг/л, количество получаемого фильтрата, по отношению к исходной воде 50%.

2. Мембраны Тип - намотанные в спираль полиамиды с высокой степенью задержания. Материал - TFC (композит из тонкой пленки). Мембраны необходимо менять примерно каждые 3 года.

3. Вертикальный центробежный многоступенчатый насос высокого давления для создания высокого давления на мембранах

4. Электрический шкаф управления с микропроцессором и цифровым дисплеем В шкафу предусмотрены все необходимые управляющие, показывающие и приборы контроля за работой установки.

Процент обессоливания на выходе 99,5%

Необработанная вода хранится в резервуаре, там же происходит ее дезинфекция. Через 30 минут вода подается на двухступенчатый (противопесочный) фильтр (для удаления взвешенных частиц) и фильтр дехлоринации.

Дехлорированная вода подвергается антискалантному дозированию [6], в целях предотвращения окалина на мембранах обратного осмоса. Затем воду пропускают через систему защитной фильтрации, установленной вверх по потоку системы обратного осмоса, с тонкостью фильтрации до 5 мкм, чтобы удалить возможные твердые частицы, которые могут оказать негативное влияние на работу

мембран обратного осмоса. Концентрированная вода, на выходе из установки обратного осмоса, попадает в дренаж, фильтрованная вода хранится в резервуаре для хранения фильтрата, где она дезинфицируется [7]. После этого вода будет доступна для конечного использования. Вся вода должна пройти предварительный цикл подготовки через:

- Насос исходной воды;
- Двухступенчатый противопесочный фильтр;
- Фильтр дехлоринации;
- Автоматическая система хлорирования.

Для получения информации о значениях регулируемых параметров служат датчики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авакян А.Б., Санин М.В., Эльпинер Л.И. Опреснение воды в природе и народном хозяйстве. М.: Наука, 1987, 170 с.
2. 3. Бейгельдруд Г.М. Технология получения питьевой воды из морской. Дубна: «НПО Перспектива», 2001, 103с.
3. 4. Дытнерский Ю.И. Обратный осмос и ультрафильтрация. М.: Химия, 1978, 376 с.
4. 5. Николадзе Г.И. Технология очистки природных вод. М.: Высшая школа. — 1987.- 479 е., ил.
5. Карелин Ф.Н. Обессоливание воды обратным осмосом. М.: Стройиздат, 1988, 208 с.
6. Слесаренко В.Н. Опреснительные установки. — Владивосток: ДВГМА, 1999.-е. 28-34.
7. Соболев Е.А., Чернозубов В.Б., Подберезный В.И. и др. Дистилляционные опреснительные установки. Труды Свердловского химического машиностроения. МРФАЭ, М., 1993, с. 23-37.

УДК 628.517.2

Проблемы акустики больших закрытых помещений

А.Д. КАПИТУРОВ, В.А. ОГУРЦОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблемы акустики больших закрытых помещений, связанные с определением условий хорошей слышимости, принадлежат к числу задач, поставленных еще во времена классической древности. Однако первые успехи архитектурной акустики датируются только началом прошлого столетия, когда Уоллес Сэбин экспериментально установил один из важнейших факторов, определяющих акустическое качество аудиторий [1].

Когда в закрытом помещении звучит речь, то каждый ее слог, представляющий собой короткий звуковой импульс, доходит до слушателя не только по прямой линии, но и по путям, многократно изломанным благодаря отражениям звука от стен, потолка и пола помещения. Поэтому при каждом произнесенном слогом ухо слушателя воспринимает последовательный ряд импульсов с постоянно убывающей интенсивностью. Интервалы времени, отделяющие друг от друга отдельные импульсы, достаточно малы по сравнению с длительностью импульса [2]. В связи с этим явление не носит характера отчетливого эхо. Не различая отдельных членов серии затухающих импульсов, слушатель воспринимает каждый новый слог

речи на слитном фоне ряда предшествующих слогов, еще не успевших отзвучать к моменту произнесения очередного слога.

Если поглощение звука невелико, то отзвук происходит медленно и наличие еще не отзвучавших импульсов сильно мешает разборчивости отдельных слогов связной речи. В этом случае помещение оказывается чрезмерно гулким, иногда в такой степени, что речь становится совершенно неразборчивой.

При очень быстром отзвуке, т.е. при значительном поглощении звука, музыка звучит сухо, так как утрачивается один из факторов ее эстетического воздействия.

Из этих соображений следует, что основным фактором, определяющим акустическое качество помещений, является длительность процессов отзвука или продолжительность реверберации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проектирование акустики зрительных залов: учебно-методические указания к курсовой расчетно-графической работе // А.А. Климухин, Е.Г. Киселева. — Москва.: МАРХИ. - 2012. - 80 с.
2. Расчет звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий: учебно-методические указания к курсовой расчетно-графической работе для вечернего факультета // Е.Г. Киселева. - М.: МАРХИ, 2011. - 52 с.

УДК 658.5

Использование САЕ для решения инженерных задач

И.С. КОЛЕСНИКОВА

(Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет)

По мнению аналитиков, основными факторами успеха в современном промышленном производстве являются сроки выхода продукции на рынок, снижение ее себестоимости и повышение качества.

САЕ-системы — поддержка инженерных расчетов, представляющая собой применение обширного класса систем, из которых позволяет решать определенную расчетную задачу, начиная от расчетов на прочность, анализа и моделирования тепловых процессов до расчетов гидравлических систем, расчетов процессов литья. В САЕ-системах также используется трехмерная модель изделия. САЕ-системы еще называют системами инженерного анализа [1].

Чем может помочь инженерный анализ на этапе проектирования и почему так важно использовать именно этот подход? Оценим основные преимущества метода и рассмотрим несколько примеров, где значимость САЕ была недооценена.

С течением времени индустрия набирает все большие обороты. Речь идет, конечно, о развитии технологий, применяемых в работе тех или иных устройств в технологиях производства, конечно же, функционале которые данные изделия могут нам предоставить. Проще говоря, мы переходим от простых механических систем и механизмов к сложным системам, содержащим и механику, и электронику, и плюс ко всему систему управления всех этих механизмов. В качестве материалов почтительным оказывается более легкие и не менее прочные композитные материалы, которых сейчас применяется практически повсеместно. Конфигурация однотипных систем могут быть подстроены под нужды пользователей или под нужды других систем [2]. Плюс ко всему возможности подключения или выхода в интернет отдельных устройств, теперь мы создаем системы систем устройства составляющие

системы способной обмениваться данными между собой и осуществлять некий симбиоз, создавая так называемые умные системы. Самый простой пример — это умный дом, который по факту можем полностью контролировать с помощью своего смартфона. Неправильным будет сказать, что все эти новшества появились совсем недавно и внезапно, однако темп роста развития технологий становится все больше и больше и из-за подобной тенденции необходимо как минимум успевать зачастую стараться выйти в лидеры для создания конкурентно способного изделия. Подобной простой схемой можно описать основную цель подхода с использованием инженерного анализа или так называемого по CAE – подхода [3]. Тезисно необходимо сократить сроки проектирования по возможности при этом сохранить финансовые затраты на текущем уровне или даже снизить их. При всем этом необходимо вывести качество выпускаемой продукции на новый уровень. Самое значимое преимущество инженерного анализа это возможность перейти от создания физических прототипов к виртуальным стендам. Подобный подход значительно сократит и время, затрачиваемое на разработку изделия, и стоимость разработки в целом. Обычно стоимость нескольких лицензий современного программного обеспечения приравнивается к себестоимости нескольких «слоанных» прототипов в ходе проведения стендовых испытаний.

Располагая такими инструментами в рамках разработки, можно проводить сотни и, если не тысячи виртуальных испытаний, что в конечном итоге приведет к необходимости провести одну-две операции физических испытаний и перейти к выпуску готового продукта. При этом современное ПО позволяет сохранить точность, предоставляемых данных и надежность полученных результатов [4]. Как итог мы получаем универсальный инструмент, без которого в процессе проектирования уже практически не обойтись ни с точки зрения конкуренции по стоимости и качества ни с точки зрения разработки и выпуска в производства. Помимо перечисленных преимуществ есть еще одно, которое существенно сказывается на этапе эксплуатации того или иного изделия. Речь идет о браке и ошибках производства проектирования. Инженерный анализ позволяет существенно снизить вовлечение человека, человеческого фактора и возможность допущения ошибки проектирования.

Самый простой пример ошибок — это перегрев электронных компонентов, которые проектировались без учета взаимного влияния или без учета влияния внешних факторов рабочей среды, что и привело к, собственно, к их перегреву [5].

Другой достаточно простой пример — это складские стеллажи. Ошибка в расчете прочности конструкции или потере устойчивости, которых может привести к серьезным последствиям.

Показательный пример, хоть и достаточно трагичный. Мост, обрушение пролетов которого повлекло серьезные травмы и смерть нескольких рабочих. Второй незавершенный пролет пришлось снести принудительно. Экспертиза показала, что причиной инцидента являлась инженерная ошибка в проектировании конструкции. И вполне вероятно, что всего этого можно было избежать, грамотно оценивая риски, просчитывая конструкцию при различных условиях, сценариях нагружения, даже на разных этапах возведения конструкции [6].

В заключение следует отметить, что практически все аналитические компании, работающие на корпоративном рынке, высоко оценивают перспективы интеграции CAD и CAE, а также объединения в одно целое всех разнородных систем автоматизации на предприятии. Предприятия все более интересуются технологиями интеграции и изучают их возможности для своего бизнеса. Однако в условиях экономической нестабильности они проявляют осторожность, внимательно анализируя предложения разработчиков и тщательно оценивая коэффициент окупаемости инвестиций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сачко Н.С. Организация и оперативное управление строительным производством // Н.С. Сачко - Новое знание, 2006. - 52 с.
2. Цейко А.В., Заболотный О.В., Рудь В.Д. Проектирование РТК с помощью CAD/CAM/CAE систем как решение сложной инженерной задачи. Издательство: Луцкий национальный технический университет. 2008. -34 с.
3. Дектярева О.Г. Использование CAE-систем для решения инженерных задач. Кубанский государственный аграрный университет. Статья в сборнике трудов конференции, 2016. – 46 с.
4. Глинских А. Мировой рынок CAD/CAM/CAE-систем. - Компьютер-Информ № 01 (117), 2002. 71 с.
5. Гореткина Е. Что такое PLM? – PC Week, №34, 2003. 14 с.
6. Зыков О. Промышленная автоматизация: движение от САПР к PLM. IT News, №05, 2005. 96 с.

УДК 69.057.4

Проблемы монтажа систем вентиляции

П.С. КОНОВАЛОВ, Н.С. КАЗАЧЕК

(Ивановский государственный политехнический университет)

Монтаж системы вентиляции следует выполнять с соблюдением нормативных требований [1, 2, 9], а также следует учитывать иные проблемы, возникающие при монтаже (цена, доставка, разгрузка, установка и т. п.). Заказчика интересует цена вопроса, сколько это будет стоить, возможны ли удешевления и т. д, но экономия не должна идти в ущерб качеству, также как и скорость выполнения монтажных работ. После монтажных работ для проверки качества и работоспособности системы вентиляции лучше обратиться в соответствующие организации, аккредитованные в установленном порядке, их эксперты проведут обследования, санитарно-эпидемиологические экспертизы, исследования, испытания, а также токсикологические, гигиенические и иные виды оценок в соответствии с законодательством Российской Федерации [7]. Желательно стремиться к тому, чтобы любой громоздкий проект был максимально прост в реализации.

Основная и, наверное, главная проблема, с которой сталкиваются монтажники, это неучёт проектировщиком существующих конструкций, где-то не предусматривают балки, несущие стены и т. д. В этой ситуации монтажным организациям приходится вынужденно отступать от проекта - придумывать что-то свое, «зауживать» воздуховоды. Это отрицательно сказывается на эффективности работы системы вентиляции, например, уменьшение диаметра воздуховода может привести к увеличению шума в помещении и уменьшению фактического расхода воздуха, а для обхода балки или стены потребуются дополнительные фасонные элементы, которые, в свою очередь, снижают количество подаваемого воздуха потребителю.

Другая часто встречаемая проблема - нарушение герметизации соединений. Одной из ключевых причин нарушения герметичности является использование некачественного уплотнителя при прокладке, либо полное его отсутствие. Такая халатность приводит к негативным последствиям ввиду ухудшения интенсивности воздухообмена, уменьшения проектной скорости подачи воздуха и потери объемов

воздуха в целом. Материалы, которые используют для герметизации: асбестовый шнур, хризолитовая нить, резина, картон из асбеста, акриловая мастика и герметик, огнеупорная мастика и герметик, термоуплотнительная лента, пластикат ПВХ, иногда проклеивают стыки алюминиевым скотчем. Метод герметизации, выбор герметика, регламент проведения испытаний работ — все это прописывают в проектной документации до начала монтажа воздуховода. Согласно проекту, герметизация проводится в процессе или сразу после монтажа, в зависимости от вида соединений. Среди часто встречающихся ошибок выделяется отсутствие заделанного расстояния между воздуховодом и проемом в стене (наружный и внутренний) — это, помимо нарушения герметичности, может привести к скоплению болезнетворных бактерий. Для предотвращения этой ошибки необходимо производить работы только опытными монтажниками, а после монтажа проверить целостность всей системы. Утечки воздуха в системе не должны превышать 6% для предотвращения излишних потерь энергии и поддержания необходимого расхода воздуха. Необходимо соблюдать требования к определению минимально допустимого класса герметичности [5]. Проверку на герметичность можно провести визуально, сверив соответствие конструкций чертежам, правильности монтажа и оценив наличие уплотнений, более тщательная проверка проводится при помощи временно подсоединенного переносного вентилятора.

Встречается проблема, которая возникает уже после монтажа, непосредственно в процессе эксплуатации системы, и эта проблема - шум. В основном шум в сети воздуховодов идет от вентилятора и для того чтобы его устранить используют различные шумоглушители, но подобные «аксессуары» требуют дополнительных материальных вложений. Также шум от вентилятора возможен, когда вся система имеет прямолинейный вид, то есть, нет фасонных элементов или их мало, которые бы, в свою очередь, естественным путем гасили звуковые волны от вентилятора. Но не только от вентиляторов бывает шум, иногда причиной становятся сами воздуховоды, когда неправильно подобранное сечение увеличивает скорость потока воздуха, тем самым увеличивая и шум в системе. Для борьбы с материальным (механическим) шумом необходимо: тщательно отбалансировать рабочее колесо вентилятора; правильно устанавливать шарикоподшипники; применять клиноременную передачу; обеспечивать соосность валов вентилятора и электродвигателя при их соединении на эластичной муфте; не допускать перекоса в муфтах и др.

Для устранения аэродинамического шума требуется: обеспечивать режим работы осевого вентилятора в пределах рабочей части его характеристики, а также режим центробежного вентилятора, соответствующий возможно большему коэффициенту полезного действия, в пределах не менее 0,91 от максимального каталожного; снижать частоту вращения вентилятора в пределах, обеспечивающих его необходимую производительность [6].

Руководствуясь нормативами [3, 4] можно предотвратить возникновение шума в помещениях, а также поддерживать его на допустимом уровне для жилых и общественных зданий.

Одной из наиболее грубых ошибок при монтаже является недостаточное утепление веток воздуховодов, в таком случае прохладный воздух при прохождении по воздуховодам, будет охлаждать их поверхность, и в теплом помещении на стенках воздуховодов выпадет конденсат. Со временем он будет стекать в пользовательские зоны, создавая неудобства работающим там людям. Кроме того, конденсат способен накапливаться и давать сильную течь. Это может стать основной причиной для жалоб пользователей системы вентиляции и перерасти в серьезную проблему. Решить данную проблему просто, достаточно обратиться к СП 60.13330.2016 и СП

61.13330.2012, которые регламентируют тепловую изоляцию и на их основе подобрать соответствующий утеплитель, а также настроить автоматику, предусмотренную для нагрева приточного воздуха.

Распространенной ошибкой при монтаже и настройке автоматики вентиляционных систем часто является халатность монтажника или непредусмотрительность проектировщика. Так, вентиляция может монтироваться без учета того, что в будущем ее, возможно, придется разбирать для замены или ремонта комплектующих. Датчики измерения давления и температуры нередко устанавливают в неправильных местах и неподходящим способом – например, узел обвязки калорифера размещают слишком далеко от вентиляционной установки, в результате чего время отклика на приложенное регулировочное воздействие существенно снижается. Кроме того, могут быть перепутаны местами порты датчика давления (+ и -), а также не настроены универсальные PID-регуляторы, настройкой которых должны заниматься квалифицированные специалисты, понимающие принцип работы данных устройств [2].

Понимание нюансов и тонкостей работы с вентиляционной системой – одно из важнейших качеств настоящего профессионала в этой области. Именно соблюдение всех установленных правил и требований, а также доскональный контроль на каждом этапе установки, монтажа и производства вентиляционных систем является гарантией и залогом хорошо сделанной работы. Настоящим профессионалом может называться только тот специалист, который не только понимает, но и просчитывает наперед все трудности, с которыми он может столкнуться в процессе своей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением N 1).
2. СП 336.1325800.2017 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила эксплуатации.
3. ГОСТ 12.1.036-81 (СТ СЭВ 2834-80) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях.
4. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением N 1).
5. ГОСТ Р ЕН 13779-2007 Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования.
6. Староверов И.Г. Монтаж вентиляционных систем / Под редакцией канд. тех. наук И.Г. Староверова, издание третье, переработанное и дополненное. М.: Стройиздат, 1978.578 с.
7. Федеральный закон №52-ФЗ от 30 марта 1999 г.
8. СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 (с Изменением N 1)
9. СП 73.13330.2016. СНиП 3.05.01-85. Свод правил. Внутренние санитарно-технические системы зданий.

Выявление и решение экологических проблем при использовании геосинтетических материалов в различных областях строительства

В.Н. КОРОТКИХ, Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Геосинтетические изделия в качестве строительного материала широко применяются при строительстве автомобильных и железных дорог, укреплении фундаментов жилых и производственных зданий, в осуществлении различных гидротехнических мероприятий (создание дренажных систем, исключение эрозии почвы, мелиорация земель сельскохозяйственного назначения), в формировании ландшафтного дизайна.

Из промышленного ассортимента геосинтетических изделий основную роль играет геотекстильные материалы, которые чаще всего классифицируют в зависимости от применяемого исходного сырья и способа его изготовления. По последнему признаку выделяют нетканые, тканые и трикотажные (вязанные) геополотна.

При изготовлении геотекстильных полотен используют следующие виды синтетических волокон: полипропиленовые; полиэфирные; полиамидные; полиэтиленовые. Гораздо реже используется стекловолокно [1].

Из полипропиленовых волокон и нитей изготавливается подавляющее большинство геосинтетической продукции (до 92 %), т.к. произведённые из них изделия обладают высокими механическими характеристиками. Для производства геотекстильных изделий подготовка сырья происходит следующим образом. Первоначально полимерный раствор продавливается через фильеры для образования филаментных нитей, собранных затем в жгут для последующей нарезки на отдельные волокна (для производства нетканых полотен) или образования комплексных нитей с различным уровнем скрученности (для производства тканых полотен). Объемные решетки делают из широких и длинных тканых лент. При производстве армирующей геосетки иногда используется технология на основе ориентирования макромолекул в полимерном растворе. Данные макромолекулы имеют спиралевидную форму, но в результате воздействия сил натяжения под воздействием высокой температуры молекулы распрямляются, что усиливает связи между ними в 3-4 раза.

На долю полиэфирных геосинтетических материалов приходится не более 5% изготавливаемой продукции. Данный вид волокна уступает полипропилену по прочностным свойствам и поэтому для высоконагруженных строительных конструкций его не применяют. К достоинству данного волокна можно отнести его низкую стоимость. Поэтому изделия из данного волокна используют в тех сферах, где существует необходимость армирования основания строения при несущественном воздействии механических нагрузок.

Промышленное производство геосинтетических изделий из полиэтиленового сырья составляет всего 2 % от общей доли выпускаемых материалов. Данный полимер обычно используется в качестве дополнительного компонента в смеси к полипропиленовым волокнам. Чаще всего из полипропиленовых волокон изготавливают геокомпозитные изделия с применением различных видов геотекстильных полотен.

Полиамидные волокна применяются ещё реже при изготовлении различных по виду геосинтетических изделий и занимают не более 1 % промышленного рынка. В

основном они применяются в изделиях, к которым предъявляются повышенные требования по прочности готового изделия, т.к. полиамидные волокна характеризуются малым относительным удлинением (всего на уровне 6 %) и могут выполнять армирующую функцию на высоконагруженных строительных объектах. Причина же низкой востребованности данного волокна состоит в его высокой стоимости [2].

С учётом проведённого выше анализа современного состояния промышленного рынка производства геосинтетической продукции остановимся подробнее на экологических проблемах её применения в различных областях строительства с использованием полипропиленовых и полиэфирных волокон (нитей).

Полипропилен в целом можно назвать экологически чистым углеводородным материалом. Он безопасен как для здоровья человека, так и для окружающей среды. Важным преимуществом этого вида материала над другими является отсутствие вредных явлений при его возгорании. Поэтому полипропилен относится к группе В2, т.е. средней огнеопасности. При возгорании он расщепляется на диоксид угля и воду. Позитивные экологические свойства проявляются и в утилизации этого материала, т.к. данный вид сырья относится к перерабатываемому продукту. В то же время полипропилен не полностью безвреден, т.к. в нём присутствуют токсичные элементы, которые выделяются при нагревании, но их доля ничтожно мала. В сравнении с выхлопными газами автомобильного транспорта, полипропилен не наносит вреда земной атмосфере [3].

В процессе эксплуатации геосинтетических изделий из полиэфирных волокон они не выделяют вредных химических соединений, полностью безопасны для земляного грунта, воздушной среды и здоровья человека. В последние годы полиэфирное волокно дополнительно вырабатывают из вторичного сырья (например, из пластиковых бутылок и одноразовой посуды), что дополнительно повышает требования к экологичности его использования. Однако при этом имеется и ряд недостатков использования вторичного сырья для производства геотекстильных полотен. А именно, нет гарантии достижения стабильных показателей качества, т.к. множественность циклов переработки данного полимера ухудшает свойства конечного продукта. Вторичное полиэфирное сырьё может также иметь бактериальное заражение и, в таком случае, не может применяться в строительных процессах на контакте с грунтом и влагой [4].

Остановимся подробнее на экологических преимуществах методов строительства с использованием геосинтетических материалов. На наш взгляд, основное позитивное влияние для окружающей среды возникает при озеленении склонов, укрепленных георешетками, или прибрежного дна естественного заселения морской флоры и фауны в рамках мер защиты побережья. Кроме того, применение геосеток для укрепления грунта в зонах движения транспорта вместо известкового (цементного) вяжущего порошка, проникающего в почву, демонстрирует экологическое преимущество, т. к. не оказывает воздействия на грунтовые воды и не загрязняет воздух из-за известковой (цементной) пыли.

Благодаря уникальному сочетанию своих свойств геосинтетические материалы также широко применяются в геотехнике для повышения основных характеристик грунтов, в качестве армирующих и гидроизоляционных элементов различных строительных конструкций и сооружений. Широкое развитие применения рулонных геотекстильных материалов было вызвано интенсификацией дорожного, гидротехнического и промышленного строительства, а также потребностью в быстром, надёжном и экономичном решении задач изоляции источников загрязнения окружающей среды.

При заболачивании местности с применением геосинтетических материалов создаются дренажные каналы, которые отводят избыток влаги. Если такие решения считаются недостаточными, то берега водоемов укрепляют габионами с применением геомембраны. Кроме того, при восстановлении почвы после заболачивания при проведении мероприятий по мелиорации также используется геотекстиль, с помощью которого происходит разделение слоев грунта [5].

Другой важной экологической проблемой, требующей пристального внимания, является быстрое и чрезмерное накопление в регионах страны твердых бытовых отходов на соответствующих полигонах. Существующие технологии по рекультивации данных полигонов предполагают широкое использование геосинтетических полотен. В частности, на дно полигона настилается тканый геотекстиль, который отделяет отходы от слоя плодородной почвы, предотвращая тем самым накопление в ней соответствующих токсинов. Далее укладывается слой бентонитовой глины, служащей дренажом, а над ним располагается уже нетканый геотекстиль, пропускающий влагу. После этого насыпаются отходы и при полном заполнении полигона его накрывают слоем нетканого геотекстиля. На заключительном этапе сверху укладывают плодородную почву и при необходимости на ней высаживают соответствующие растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геотекстиль: сферы его применения и ключевые характеристики [Электронный ресурс]: - URL: <https://www.kp.ru> (дата обращения: 21.03.2021).
2. Сырье для геосинтетиков [Электронный ресурс]: - URL: <http://setka-dorognaya.ru> (дата обращения: 21.03.2021).
3. Экологичность полипропилена [Электронный ресурс]: - URL: <http://svarka-pp.ru> (дата обращения: 20.03.2021).
4. Полипропилен или полиэфир геотекстиль: Сравнение видов геотекстиля из полипропилена и полиэфира [Электронный ресурс]: - URL: <https://stavnistavim.ru> (дата обращения: 21.03.2021).
5. Геосинтетические материалы в дорожном строительстве и экология [Электронный ресурс]: - URL: <http://www.geo-stroy.com> (дата обращения: 20.03.2021).

УДК 620.92

Об использовании солнечной энергии в системах горячего водоснабжения многоквартирных жилых домов

И.В. КРАСИЛЬНИКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Теплоснабжение гражданских и промышленных зданий и сооружений традиционными способами требует затрат большого количества природного топлива. Для уменьшения удельного количества потребляемого природного топлива можно совершенствовать теплогенерирующие установки, либо использовать нетрадиционные источники энергии (солнечную, ветровую, геотермальную и т.д.) [1]. Возобновляемые источники энергии неисчерпаемы, экологически чисты, не имеют отходов и дешевы. Однако их применение связано с высокой стоимостью преобразующих устройств, периодичностью работы, специфичностью места расположения [2]. Несмотря на все это их использование растет. В ближайшем будущем специалистам в области теплоснабжения придется столкнуться с

различными системами, создаваемыми на основе нетрадиционных источников энергии, одним из которых является солнечное излучение. Солнечная радиация – практически неисчерпаемый и экологически чистый источник энергии.

Солнечная энергия является почти неограниченным источником, поступающая мощность которого на поверхность Земли оценивается в 2000 ГВт. Годовой приход солнечной энергии эквивалентен $1,3 \cdot 10^{14}$ тоннам условного топлива. В технических вопросах использования солнечной энергии следует выделить два аспекта - электроснабжение и теплоснабжение.

В настоящее время для концентраторов энергии требуется большая площадь поверхности. Кроме того, технология изготовления модулей концентраторов является дорогостоящей. Для создания постоянного поступления вторичного энергоносителя необходимо иметь аккумуляторы. Необходимость создания системы аккумуляирования выдвигает дополнительные, но преодолимые трудности и увеличивает стоимость энергии [3].

Существует много различных схем систем солнечного горячего водоснабжения от простой с естественной циркуляцией (основные компоненты: солнечный коллектор, бак-аккумулятор) до более сложных принудительной циркуляцией воды (основные компоненты: солнечный коллектор, бак-аккумулятор, насос). У каждой из них есть свои достоинства и недостатки. При выборе системы следует прежде всего руководствоваться данными об экономии энергии, надежности конструктивных узлов, эффективности осуществляемых мер против замерзания и долговечности коллекторных труб. Вопросы условий эксплуатации систем и выбора места их установки следует решать в зависимости от особенностей климата и рельефа местности.

Для оценки рациональности применения установок по преобразованию солнечной энергии в тепловую энергию в наших широтах, нами произведен ряд расчетов. В расчетах оценивалось технологическая и экономическая целесообразность использования одностекольных солнечных коллекторов для горячего водоснабжения 40-квартирного жилого дома. За расчетный месяц выбран июль, как месяц с наибольшей суммарной солнечной радиацией.

Приведем полученные основные технико-экономические показатели установки по преобразованию солнечной энергии в тепловую энергию для горячего водоснабжения жилого дома:

- коэффициент полезного действия установки - 0,39;
- площадь коллекторов - 452 м^2 ;
- суммарный объем баков-аккумуляторов - 28 м^3 ;
- годовая выработка тепла установкой 550 ГДж;
- срок окупаемости - 19 лет.

Как видно, площадь плоских коллекторов для 40 квартирного дома довольно большая, потребуется занять практически всю крышу дома. Срок окупаемости также высок. Это связано с тем, что величина солнечной радиации, поступающей на поверхность ниже, чем в южных районах. Тем не менее, возможность использования солнечной энергии остается.

У систем, генерирующих тепловую энергию из солнечной энергии, есть два неоспоримых плюса: 1) отсутствие необходимости постоянно платить за энергию; 2) такие системы экологически чисты.

Системы горячего водоснабжения с использованием энергии солнца требуют еще много доработок, особенно для применения в России, в частности, в средней и северной её частях. За границей использованию возобновляемых источников энергии уделяется гораздо больше внимания, пока мы всё ещё продолжаем тратить ограниченные природные топливные ресурсы [4]. Возможно, прогнозируемый многими

энергетический кризис подтолкнёт российских ученых и инженеров к активному развитию использования неисчерпаемых энергетических ресурсов, которые находятся в свободном доступе по всей планете. Повышение КПД солнечных коллекторов может значительно сократить требуемую для их установки площадь. На наш взгляд, использование солнечной энергии в системах горячего водоснабжения может быть эффективным хотя бы в летний период, поскольку солнечная радиация в это время довольно высока. По крайней мере, для частных малоэтажных домов солнечные системы могут стать более выгодными с экономической точки зрения, так как расходы для таких домов не велики и легко могут быть покрыты за счёт энергии солнца [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии М.: ИП РадиоСофт, 2008. 228 с.
2. Матрунчик, А.С.Использование солнечной энергии в системах горячего водоснабжения / Матрунчик А.С., Бурков А.И. // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. 2015. № 2. С. 237-247.
3. Аvezов, Р. Р. Системы солнечного тепла- и хладоснабжения / Р. Р. Аvezов; Под ред. Э. В. Сарнадского. М. : Стройиздат, 1990. 464 с.
4. Инженерный и экономический анализ энергосберегающих мероприятий: учебное пособие / Алюян Р.М., Федосов С.В., Матвеева Н.Ю., Красильников И.В., Андреева О.Р., Летиция Гарсия Крус, Давид Валеро, Висенте Монтиэль, Иисус Иньеста; под общ. ред. Федосова С.В. Тамбов: Изд-во ИП Першина Р.В., 2014 .165 с.
5. Румянцева, В.Е. Сравнительный анализ уравнений распределения температур по толщине железобетонной панели в процессах тепловлажностной обработки / В.Е. Румянцева, И.В. Красильников, С.С. Лавринович, Н.М. Виталова // Приволжский научный журнал. 2015. - № 3 (35). С. 70-76.
6. Fedosov, S.V., Mathematical modeling of the colmatation of concrete pores during corrosion / Fedosov S.V., Rummyantseva V.E., Krasilnikov I.V., Konovalova V.S., Evsyakov A.S. // Magazine of Civil Engineering. 2018. № 7 (83). С. 198-207.

УДК 628.356

Системы аварийной защиты от срывов станций биохимической очистки сточных вод

И.А. КРАСИЛЬНИКОВА¹, И.В. КРАСИЛЬНИКОВ²,

(¹Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
²Ивановский государственный политехнический университет)

Биологическая очистка сточных вод является одним из наиболее широко применяемых методов переработки бытовых стоков на городских очистных станциях. Благодаря микроорганизмам активного ила, использующим растворенные в сточных водах неорганические и органические примеси в качестве источника питания, из воды удаляется до 30% аммонийного азота, до 80% фенолов, до 65% тяжелых металлов [1].

Среди проблем, с которыми сталкиваются на станциях БХО, следует выделить проблемы, связанные с активным илом, которые и определяют недостатки работы данных сооружений.

1. Вспухание активного ила, вызванное недостатком органических соединений, низким или чрезмерно высоким содержанием растворенного кислорода, наличием специфических субстратов, например, тяжелых металлов.

2. Повышенное вымывание активного ила из сооружений биологической очистки и др.

Системы биологической очистки являются открытыми системами, т.е. они подвержены влиянию различных внешних воздействий. Факторы, влияющие на стабильность работы систем биологической очистки и, следовательно, качество очистки сточных вод, схематично представлены на рис. 1.

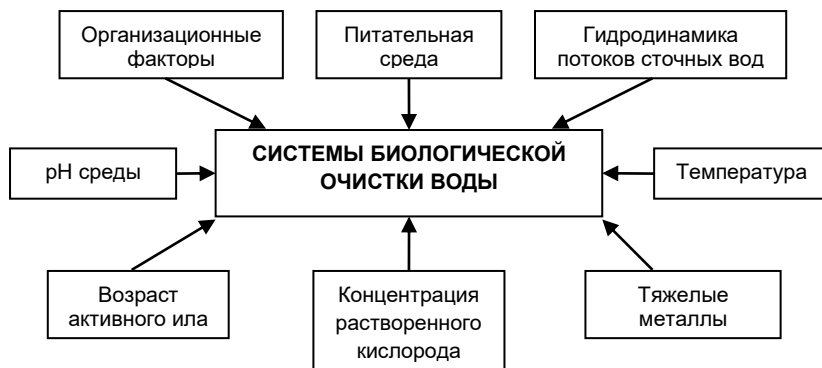


Рис. 1. Факторы, влияющие на работу станций БХО [2]

Важными факторами с точки зрения активности жизнедеятельности микроорганизмов и, следовательно, качества очистки являются температура и pH среды. Оптимальная температура проведения процесса биологической очистки сточных вод микроорганизмами находится в диапазоне 28 – 30 °С [2-4]. Существует проблема поддержания такой температуры в течение года. Если в летний период ее поддержание не составляет большой трудности, то в зимний период, когда температура воды в системах биологической очистки падает до 10 – 12 °С, это становится невозможным.

Оптимальный диапазон pH проведения процесса биологической очистки сточных вод лежит в пределах 6 – 7, что соответствует нейтральной среде [2]. Поэтому необходимым условием стабильной работы станции БХО является либо предварительное удаление из сточных вод компонентов, изменяющих значение pH, либо нормализация с помощью добавок[5-7].

Наибольший же вклад в нестабильность работы станций БХО и ухудшение степени очистки сточных вод вносит залповое поступление тяжелых металлов, которое вызывает вспухание активного ила и его вымывание из очистных сооружений. Так при концентрации железа 0,15 – 0,65 мг/л, а марганца 0,13 – 0,22 мг/л погибает не больше 10% от всех штаммов микроорганизмов, при превышении концентраций 2,5 мг/л и 1,25 мг/л для железа и марганца соответственно наблюдается гибель более 50% штаммов микроорганизмов [3]. Кроме того при низких концентрациях солей жесткости соединения железа и марганца снижают pH воды в аэротенках.

Таким образом, для достижения устойчивого функционирования станций БХО и повышения качества очищенных сточных вод необходимо решать все перечисленные проблемы одновременно. Одним из методов решения является организация «умной» системы мониторинга на станциях БХО, которая позволит контролировать наиболее важные для жизнедеятельности активного ила параметры и при достижении критических значений сигнализировать о возможном нарушении режима работы очистных сооружений.

Основными элементами данной системы являются: интеллектуальная программа, позволяющая обрабатывать данные и принимать решения, ряд датчиков, собирающих информацию как непосредственно на станции БХО, так и за ее пределами (в коллекторе), а также совокупность связей между ними [8]. Кроме того, «умная» система мониторинга должна обладать такими свойствами, как свойство локации, активности, адаптации, чувствительности, эффективности и интеллектуальности. Отличительной особенностью разрабатываемой системы аварийной защиты станций БХО является ее работа в условиях неопределенности возникновения опасностей и угроз.

Решение проблемы неустойчивой работы станций БХО при помощи «умной» системы мониторинга позволит не только улучшить качество очистки сточных вод, избежать штрафов за загрязнение водных объектов, но и повысить энергоэффективность процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ратников А. Биологическая очистка и утилизация сточных вод / А. Ратников // Информационный портал о строительстве, ремонте, приусадебном и домашнем хозяйстве. URL: http://mainstro.ru/articles/ing/voda/kan/view_495.html
2. Пещерова О.В. Причины нестабильной работы станций биохимической очистки / О.В. Пещерова // Наука и образование для устойчивого развития экономики, природы и общества: сборник докладов Международной научно-практической конференции. В 4 т. / под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Н.С. Попова ; Тамб. гос. техн. ун-т. Тамбов, 2013. Т. 2. с. 79 - 88
3. Никифорова Л.О. Влияние тяжелых металлов на процессы биохимического окисления органических веществ: Теории и практика / Л.О. Никифорова, Л.М. Белопольский. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 78 с.
4. Fedosov S.V., Roumyantseva V.E., Krasilnikov I.V., Konovalova V.S. Physical and mathematical modelling of the mass transfer process in heterogeneous systems under corrosion destruction of reinforced concrete structures // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. С. 012039. DOI: 10.1088/1757-899X/456/1/012039
5. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Красильникова И.А. Развитие математических моделей, описывающих процессы коррозии в бетонных и железобетонных конструкциях // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии. 2020. № 3. С. 85-93.
6. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Коновалова В.С., Караваев И.В. Определение ресурса безопасной эксплуатации конструкций из бетона, содержащего гидрофобизирующие добавки // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2017. № 6 (372). С. 268-276.
7. Федосов С.В. Математическое моделирование кольматации пор бетона при коррозии / Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Коновалова В.С., Евсяков А.С. // Инженерно-строительный журнал. 2018. № 7 (83). С. 198-207.
8. Инженерный и экономический анализ энергосберегающих мероприятий: учебное пособие / Алоян Р.М., Федосов С.В., Матвеева Н.Ю., Красильников И.В., Андреева

О.Р., Летиция Гарсия Крус, Давид Валеро, Висенте Монтиэль, Иисус Иньеста; под общ. ред. Федосова С.В. Тамбов: Изд-во ИП Першина Р.В., - 2014. - 165 с.

УДК 628.31

Комплексные титансодержащие коагулянты в процессах очистки сточных вод участка приготовления цементных смесей

Е.Н. КУЗИН

(Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Москва)

Очистка сточных вод – неотъемлемая часть любого производства. Крупные производственные площадки (заводы), как правило, имеют локальные очистные сооружения. Гораздо более сложная ситуация в отношении очистных сооружений наблюдается со стороны малого и среднего бизнеса.

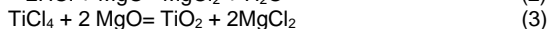
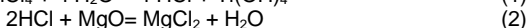
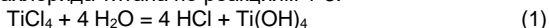
Автомойки, типографии, текстильные производства, а также точечные предприятия строительной индустрии (цементо- и бетоносмесительные узлы) – вот лишь краткий перечень предприятий, оказывающих существенное негативно воздействие на окружающую природную среду. Для очистки сточных вод подобных предприятий наиболее целесообразно применять компактные сооружения физико-химической очистки воды. При отсутствии возможности возврата воды в оборотный цикл очищенная вода сбрасывается в городскую канализационную сеть с минимальными штрафными санкциями со стороны контролирующих органов.

Неотъемлемой стадией физико-химической очистки является процесс коагуляции. Для интенсификации процессов осаждения механических примесей в воду добавляют хорошо гидролизующиеся соли железа или алюминия [1]. Несмотря на высокую эффективность соли алюминия плохо работают при высоких значениях pH, а соединения железа приводят к образованию мелкодисперсных частиц оксидов/гидроксидов кремния, обладающих ярко выраженной коррозионной и абразивной активностью. Для очистки сточных вод с высоким значением pH возможно использование солей магния [5], но их эффективность сильно уступает коагулянтам на основе солей алюминия и железа. В качестве альтернативы могут быть использованы титановые коагулянты, лишенные недостатков традиционных реагентов, однако их высокая стоимость существенно ограничивает сферы их применения [2-4].

Выходом из данной ситуации может стать применение комплексных титансодержащих реагентов, полученных добавкой продуктов гидролиза соединений титана к традиционным коагулянтам.

Основной целью данной работы является оценка возможности применения комплексных магнийтитановых и алюминийтитановых реагентов в процессах очистки сточных вод участка приготовления цементных смесей.

Образцы магнийтитансодержащих коагулянтов получали растворением оксида магния в водных растворах тетрахлорида титана по реакциям 1-3.



Образцы алюминийтитановых коагулянтов получали смешением заданных соотношений сульфатов алюминия и титана. Добавка соединений титана в образцах коагулянтов не превышала 10 % масс [6]. Полученные образцы коагулянтов

испытывали на реальной воде участка производства цементных смесей г. Электросталь.

Содержание взвешенных веществ определяли гравиметрически, а также при помощи портативного турбидиметра-мутномера HANNA 98703.

Исследуемая сточная вода цементного производства характеризовалась крайне высоким содержанием взвешенных веществ – 5 675 мг/л и pH 12,6. В качестве образцов сравнения были использованы чистый сульфат алюминия (представитель традиционных коагулянтов), а также хлорид магния. Данные об эффективности очистки с использованием различных коагулянтов представлены на графике рис. 1.

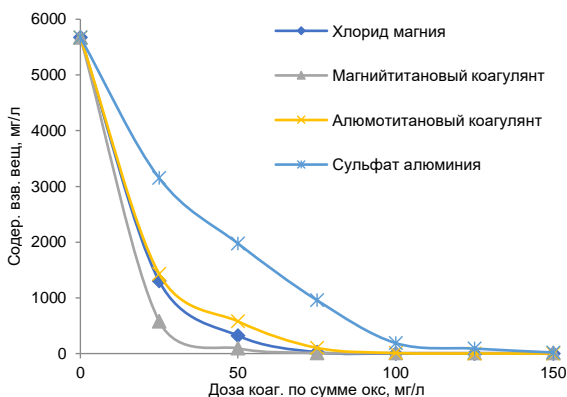


Рис. 1. Эффективность очистки сточных вод участка приготовления цементных смесей от взвешенных веществ

Из данных графика (рис. 1) видно, что для очистки сточных вод с высоким значением pH (>12) наиболее целесообразно применение магнийсодержащих коагулянтов. Соединения алюминия были малоэффективны в данных условиях, при этом наблюдался существенный перерасход коагулянта за счет образования хорошо растворимых соединений алюминия и ингибирования процесса гидролиза.

Комплексные титансодержащие коагулянты были значительно эффективнее своих традиционных коллег, при этом даже относительно незначительная добавка соединений титана существенно расширяла диапазон pH, снижала расход реагента и повышала эффективность очистки. Повышение эффективности очистки возможно как за счет синергетического эффекта от сочетания двух металлов [6], так и за счет процессов специфического гидролиза соединений титана [7-8] и процессов нейтрализационной коагуляции (зародышеобразования) [1, 6].

На основании полученных в результате экспериментов данных можно сделать вывод о высокой перспективности применения комплексных титансодержащих коагулянтов в процессах очистки сточных вод цементной промышленности. Вероятно, титансодержащие реагенты также будут эффективны в процессах очистки сточных вод предприятий строительной отрасли. С учетом низкого содержания модифицирующей добавки соединений титана (до 10 % масс), и увеличения эффективности очистки стоимость процесса очистки будет снижена в среднем на 5 – 10 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова Т. В. Турбулентный пограничный слой на теле вращения // Известия вузов. Технология текстильной промышленности — 2013. — № 10. — С. 76-86.
2. Бабенков Е.Д. Очистка воды коагулянтами М.: Наука, - 1977. — 356 с.
3. Okour, Y., Shon, H. K., & El Saliby, I. Characterization of titanium tetrachloride and titanium sulfate flocculation in wastewater treatment // Water Science and Technology, - 2009. — №. 59(12). - P. 2463–2473.
4. Y. Zhao, B. Gao, H. Shon, B. Cao, J.H. Kim, Coagulation characteristics of titanium (Ti) salt coagulant compared with aluminum (Al) and iron (Fe) salts // J. Hazard. Mater. 2011. - № 185. - P. 1536-1542
5. Xu J, Zhao Y, Gao B, Zhao Q Enhanced algae removal by Ti-based coagulant: comparison with conventional Al-and Fe-based coagulants // Environmental Science and Pollution Research. 2018. - № 25 (13). – P. 13147-13158.
6. Гаязова Э. Ш., Шайхиев И. Г. , Фридланд С.В. и др. Исследование сульфата магния для очистки сточных вод производства целлюлозы из рапса // Вестник Казанского технологического университета. - 2012. - №9. - С. 159-161.
7. Kuzin E. N., Kruchinina N. E. Titanium-containing coagulants for foundrywastewater treatment CIS «Iron and Steel Review» CIS Iron and Steel Review 2020. - Vol. 20 N. 2. - P. 66–69
8. T.-H. Wang, A. M. Navarrete-López, S. Li, D. A. Dixon, and J. L. Gole, "Hydrolysis of $TiCl_4$: Initial steps in the production of TiO_2 ," J. Phys. Chem. A – 2010. - № 114(28). – P. 7561–7570.
9. Измайлова Н.Л. Лоренцсон А.В. Исследование гидролиза разбавленных водных растворов $TiOSO_4 \cdot 2H_2O$ и $TiCl_4$ и электроповерхностных свойств образующихся продуктов // Тезисы VI Всероссийской конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием «Менделеев -2012» СПб: Издательство Соло. - 2012. - С. 205 – 207.
10. Драгинский В. Л., Алексеева Л. П., Гетманцев С. В. Коагуляция в технологии очистки природных вод. М., Науч. изд. - 2005. - 576 с.

УДК 691.714.018.8

Расчет термического сопротивления металлического профиля с перфорированной стенкой

В.А. КУЗНЕЦОВ, В.П. ЯРЦЕВ

(Тамбовский государственный технический университет)

Для определения приведенного сопротивления теплопередачи многослойных ограждающих конструкций с внутренним каркасом из перфорированных металлических профилей (термопрофилей) необходимо иметь значения коэффициента сопротивления теплопроводности такого профиля [1], [2], [3].

При одинарной перфорации (см. рис. 1, а) тепловой поток через профиль с перфорированной стенкой при условии, что передача тепла происходит только по перемычке, определяется по формуле:

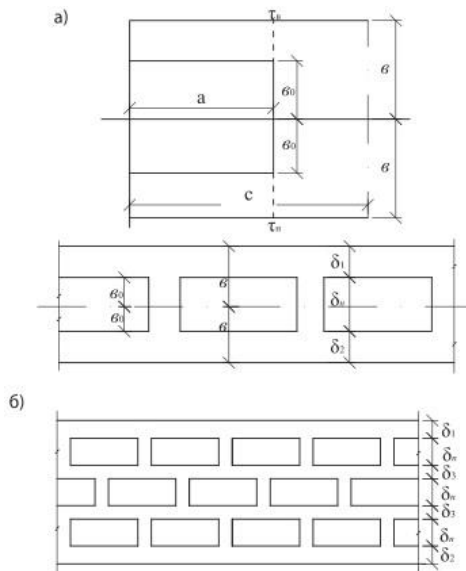


Рис. 1. Принципиальные схемы металлического профиля с однорядной (а) и многорядной (б) прямоугольной перфорацией

$$Q = \lambda \cdot \frac{T_B - T_H}{2 \cdot b} \cdot (c - a) \quad (1)$$

где: λ - коэффициент теплопроводности материала профиля.

Коэффициент приведения теплопроводности перфорированной стенки вычисляется из соотношения:

$$\xi = \frac{Q}{Q_0} \quad (2)$$

где: Q_0 - тепловой поток при $a=0$.

Откуда:

$$\xi_n = \frac{c - a}{c} \quad (3)$$

Термическое сопротивление перфорированной стенки (см. рис. 1, б) профиля с учетом 3-х характерных участков определяется по формуле:

$$R = R_I + R_{II} + R_{III} = \frac{\delta_1}{\lambda} + \frac{\delta_2}{\lambda} + \frac{\delta_{в.п.}}{\lambda \cdot \xi_n} = \frac{\xi_n \cdot \delta_1 + \xi_n \cdot \delta_2 + \delta_{в.п.}}{\delta \cdot \xi_n} \quad (4)$$

Термическое сопротивление неперфорированной стенки с теплопроводностью эквивалентной теплопроводности перфорированной находится по формуле:

$$R^{np} = \frac{2 \cdot b}{\lambda_{np}} \quad (5)$$

где:

$$\lambda_{np} = \lambda \cdot \xi_n' \quad (6)$$

При условии, что $R > R^{np}$ получим:

$$\xi'_n = \frac{2 \cdot B \cdot \xi_n}{\xi_n \cdot \delta_1 + \xi_n \cdot \delta_2 + \delta_{в.п.}} \quad (7)$$

При симметричной перфорации, когда $\delta_1 = \delta_2$, а $\delta_2 = \delta_{в.п.}$, имеем

$$\xi'_n = \frac{2 \cdot B}{2 \cdot \delta_1 + \frac{2 \cdot B_0}{\xi_n}} \quad (8)$$

А так как $\delta_1 = b - b_0$, получим:

$$\xi'_n = \frac{1}{1 - \frac{B_0}{B} \cdot \left(1 + \frac{1}{\xi_n}\right)} \quad (9)$$

Термическое сопротивление стенки металлического профиля с многорядной прямоугольной перфорацией определяется из выражения:

$$R = \frac{\delta_1}{\lambda} + \frac{\delta_2}{\lambda} + (n-1) \cdot \frac{\delta_3}{\lambda} + n \cdot \frac{\delta_{в.п.}}{\lambda \cdot \xi_n} = \frac{\xi_n \cdot \delta_1 + \xi_n \cdot \delta_2 + (n-1) \cdot \delta_3 \cdot \xi_n + n \cdot \delta_{в.п.}}{\lambda \cdot \xi_n} \quad (10)$$

где: n - количество рядов перфорации.

Термическое сопротивление неперфорированного профиля с теплопроводностью эквивалентной перфорированному может быть представлена выражением:

$$R^{нп} = \frac{h_{нп}}{\lambda \cdot \xi_n} \quad (11)$$

При условии, что $R^{нп} > R^n$ получаем:

$$\xi_n'' = \frac{h_{нп} \cdot \xi_n}{\xi_n \cdot \delta_1 + \xi_n \cdot \delta_2 + (n-1) \cdot \delta_3 \cdot \xi_n + n \cdot \delta_{в.п.}} \quad (12)$$

При $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta$ будем иметь следующее выражение для вычисления коэффициента приведения:

$$\xi_n'' = \frac{h_{нп} \cdot \xi_n}{(n+1) \cdot \delta \cdot \xi_n + n \cdot \delta_{в.п.}} \quad (13)$$

По данным формулам определим термическое сопротивление термопрофиля, представленного на рис. 2.

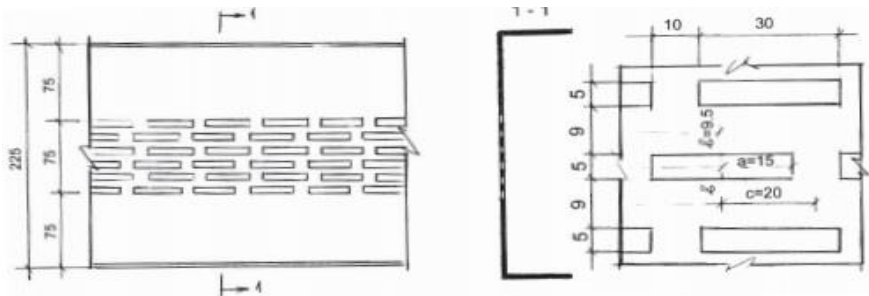


Рис. 2. Схема металлического профиля с перфорированной стенкой

1. Термическое сопротивление термопрофиля определяется по формуле (10):

$$R_{225} = \frac{0,25 \cdot 0,075 + 0,25 \cdot 0,075 + (6-1) \cdot 0,0095 \cdot 0,25 + 6 \cdot 0,005}{58 \cdot 0,25} = 0,0055 \frac{\text{М}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

2. Для установление термического сопротивление термопрофиля можно предварительно определить коэффициент приведения по формуле:

$$\xi_n'' = \frac{225 \cdot 0,25}{0,25 \cdot 75 + 0,25 \cdot 75 + 0,25 \cdot 9 \cdot (6 - 1) + 5 \cdot 6} = 0,71$$

Тогда:

$$R_{225} = \frac{0,225}{58 \cdot 0,71} = 0,0055 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

3. Термического сопротивление неперфорированного профиля составляет:

$$R_{225} = \frac{0,225}{58} = 0,0038 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Перфорация повысила термическое сопротивление профиля примерно в 1,5 раза.

4. Для термопрофиля высотой сечения 150 мм. при той же схеме и размерах перфорации термическое сопротивление составит:

$$R_{225} = \frac{0,25 \cdot 0,0375 + 0,25 \cdot 0,0375 + (6-1) \cdot 0,0095 \cdot 0,25 + 6 \cdot 0,005}{58 \cdot 0,25} = 0,0041 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

При отсутствии перфорации:

$$R_{150} = \frac{0,15}{58} = 0,0026 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Термическое сопротивление профиля возросло в 1,57 раза.

Коэффициент приведения:

$$\xi_n'' = \frac{150 \cdot 0,25}{0,25 \cdot 2 \cdot 37,5 + 0,25 \cdot 9 \cdot (6 - 1) + 5 \cdot 6} = 0,625$$

$$\lambda_{\text{пр}} = 58 \cdot 0,625 = 36,2 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. СТО 42481025 006-2007 Термопрофили стальные гнутые для строительных конструкций. – Введ.- 18.01.2007 – М.: 2007. – 17 с.
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – Введ.- 01.07.2013 – М.: 2012. – 95 с.
3. В.П. Ярцев. Расчет теплотерь каркасно-панельного дома с утеплением austrotherm и отделкой из цементно-шлакового раствора (статья) // В.П. Ярцев, В.А. Кузнецов. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века – 2020 - №1-2. – С. 54-57.

УДК 67.02

Архитектурный декор на основе эпоксидных смол с природными вставками в интерьере

А.В. ЛАПХАНОВА, О.А. КАЗАЧКОВА
(МИРЭА – Российский технологический университет, Москва)

Декорирование архитектурных элементов природными вставками является одной из современных тенденций, позволяющей человеку быть ближе к природе, даже если его жизнь проходит в каменных джунглях. Дизайнеры стараются использовать декоративные элементы, которые максимально точно передают форму природных объектов. Рассматривается архитектурный декор, имитирующий природные формы. Предлагается для оформления стен и колонн использовать декор на основе эпоксидных смол с природными вставками. В качестве природных вставок

часто используются такие природные материалы как камень, сыпучие крупы, ракушки, цветы, насекомые, растения. Одним из используемых природных компонентов архитектурного декора на основе эпоксидных смол являются шишки. На основе проведенного анализа влияния различных способов и режимов высушивания сосновых шишек на их качество как компонентов архитектурного декора на основе эпоксидных смол разработана технология подготовки этого природного материала, позволяющая исключить пузыри после заливки эпоксидной смолой. Технология высушивания шишек также влияет на саму форму шишек и способность их впитывать окрашивающие растворы. В процессе сушки шишки раскрываются, следовательно, технология подготовки сосновых шишек должна обеспечивать равномерное раскрытие чешуек шишек, что возможно при равномерном просушивании. Предлагаются декоративные решения архитектурного декора на основе эпоксидных смол с природными вставками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казачкова О.А., Кулишова Е.А. Дизайн и особенности технологии изготовления художественных изделий малых форм из металлических пластичных масс. [Электронный ресурс] // Сборник докладов российской научно-технической конференции «Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике» ФТИ, Московского технологического университета (РНТК ФТИ, – 2018). — М.: МИРЭА, 2018. — С. 923-929.
2. Казачкова О.А., Кулишова Е.А. Точное воспроизведение формы и фактуры природных объектов в дизайне ювелирных изделий Дизайн. Материалы. Технология. - 2017. - №2(46). — С. 63-67.
3. Лившиц В.Б., Бойко Ю.А., Комиссарова Л.А., Казачкова О.А. Технология обработки материалов. –М.: Юрайт, 2017. — 382 с
4. Живые цветы под золотым покрытием – [Электронный ресурс] <https://www.russia-deluxe.ru/zhivye-cvety-pod-zolotym-pokrytiem/> / 15.03.2021
5. Покидова Г.П., Третьяк Д.А. История ювелирных украшений-трансформеров. Природные формы в ювелирных изделиях. / Сборник докладов Российской научно-технической конференции с международным участием «Инновационные технологии в электронике и приборостроении» Физико-технологического института РТУ МИРЭА. приборостроении [Электронный ресурс] — М.: РТУ МИРЭА, 2020. — Т. 2. – С.473-480
6. Казачкова О.А., Кулишова Е.А. Послойное моделирование ювелирных изделий из пластичных металлических масс разных металлов и сплавов «Технология художественной обработки материалов» : сб. материалов XXI Всерос. науч.-практ. конф. (г. Ижевск, 1–3 октября 2018 г.) / под ред. М.ЧМ.ерных. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2018. – С. 163-166.
7. Kazachkova O.A., Zyabneva O.A., Mamedova I.Y., Kulishova E.A. 3D technologies in the production of jewelry with elements of complicated design / International Journal of Engineering and Technology (IJET). 2018. Т. 7. № 3. pp. 155-157.
8. Зябнева О.А., Калинин А.В. Применение эпоксидных компаундов в ювелирном производстве, Российская научно-техническая конференция с международным участием. Инновационные технологии в электронике и приборостроении [Электронный ресурс]: Сборник докладов конференции «Инновационные технологии в электронике и приборостроении» Физико-технологического института РТУ МИРЭА. — М.: РТУ МИРЭА, 2020. — Т. 2. — С. 393-397
9. Чистяков В.В. Диссертация «Изучение модификации эпоксидных и эпокситиокольных композиций методом ЯМР – Спектроскопии» - М.: Казань, 2007. - 119 с.

10. Колористика и цветоведение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KULIKOVAOA/uchebnaya/koloristika/Tab/tema_7.pdf/15.03.2021

УДК 693.55; 69.001.5

Технология «top-down» эффективный способ развития современных городов

И.О. ЛЕБЕДЕВ, А.Н. НАГМАНОВА

(Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет)

Решение проблем по новому строительству в центре города является сложной задачей для строителей как на территории нашей страны, так и в мире в целом.

Цена на участок земли, плотность застройки, заставляет застройщика развивать подземную часть здания, которая служит не только для расположения инженерных сетей, но также для строительства многоуровневых паркингов.

В настоящее время применяют следующие технологии освоения подземного пространства [1]:

– строительство в котлованах без крепления под углом естественного откоса грунта. Традиционный способ создания подземной части. Проектирование откосов выполняют открытым способом, в тех ситуациях, когда возможность устройства откоса не исключается стесненностью площадки строительства. Устройство откосов целесообразно, если уровень подземных вод значительно ниже уровня дна котлована до 5-6 м.;

– шпунтовые ограждения котлована. Шпунтовое ограждение – это временная или постоянная конструкция, представляющая собой стену из стальных или деревянных шпунтовых свай, самый распространённый вариант шпунт Ларсена. Однако при значительной глубине котлована и наличии рядом стоящих сооружений, увеличивающих нагрузку на грунт, удерживающей способности такого ограждения не всегда достаточно. При значительной глубине котлована требуется дополнительное крепление распорной системой. Такая система представляет собой конструкцию из обвязочного пояса и стальных труб, которые крепятся к поясу при помощи сварки;

– способ «Стена в грунте». Применяется при возведении в стеснённых условиях, для защиты соседних зданий от нагрузок передаваемых через грунт при строительстве. Данная технология очень схожа с шпунтовым ограждением, только вместо стальных листов, которые погружают вибропогружателями, устраивают железобетонную стену.

– устройство котлована по методу «Top-Down» означаящим проходку «сверху-вниз». Данная технология наиболее интересна т.к. предполагает одновременно возведение, как подземной, так и надземной частей здания.

За рубежом технология «Top-Down» активно применяется. По этой технологии построен Ban Residential Commercial Complex в Хорватии [2]. Общая площадь которого составляет 35196,70 м² (подземная: 18 825,00 м², надземная: 16 371,70 м²).

Другим примером использованием метода строительства является проект парковки в The Post Office Square Boston [3]. Парковка вместимостью 1500 автомобилей, включая 7 подвальных этажей, для которых требовалось 22-метровое бурение.

При строительстве The Shard London Bridge, в переводе на русский «Осколок стекла» или просто «Осколок») — небоскрёб в Лондоне (310 м, 87 этажей), возведён

на месте Southwark Towers, 25-этажного офисного центра, построенного в 1975 году. 30 марта 2012 года здание достигло своей верхней отметки в 310 метров, к настоящему моменту является шестым по высоте европейским небоскрёбом. Компания Byrne Bros применила технологию «Top–Down», что позволило осуществлять непрерывную заливку свыше 5 000м³. В то время заливка была самой большой непрерывной заливкой бетона в коммерческой офисной застройке. За 36-часовой период на стройплощадку было доставлено 700 грузовиков бетона.

Востребованность этой технологии основывается на том, что позволяет параллельно возводить подземную и наземную часть здания, что уменьшает сроки строительства. Также важно отметить, что данный способ позволяет минимизировать деформации ограждающих конструкций и, соответственно, осадки соседних зданий.

Примерами использования технологии «Top–Down» в России могут послужить следующие объекты: штаб-квартира Газпрома в Санкт-Петербурге. Небоскрёб имеет высоту 462 м и состоит из 87 надземных и 3-х подземных этажей. Подземные этажи рис. 2. в плане имеют форму равностороннего пятиугольника с длиной каждой стороны 57.5 м. Возведение конструкций, лежащих ниже нулевой отметки, велась закрытым способом, ограждения котлована выполнено по технологии «стена в грунте» толщиной 12000 мм и глубиной 35 м.

Другим примером может послужить Клубный дом Art View House на набережные реки Мойки, 102, девелопером данного проекта выступала компания «Охта Групп». При строительстве были применены современные технологии такие как инъекция грунта по технологии «Jet-grouting» и возведение подземной части по технологии TOP DOWN. Здание запроектировано с двумя подземными уровнями для размещения паркинга на 46 машино – мест.

Технология «Top–Down» хорошо себя зарекомендовала себя при строительстве станций малого заложения метро [4]. В Санкт-Петербурге при строительстве станций «Новокрестовская», «Дунайская», «Обводный канал» и другие станции вестибюли были выполнены по технологии «Top–Down». В Москве при строительстве Некрасовской линии метро также была применена данный метод строительства.

В крупных городах с плотной застройкой использование новых технологий разработки подземной части не редко является единственным способом возведения новых объектов. Стеснённые условия застройки не даёт возможности строительства простыми способами. Это и является фактором, определяющим выбор прогрессивных методов, использование которых позволяет расширить городское пространство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Строительство методом «TOP-DOWN» // ИНТЭГРОСС. URL: <http://integross.net/stroitelstvo-metodom-top-down/>
2. G. Dizdar, G. Ćeliković. 2011. Deep excavation construction by the top-down method in Zagreb. Proceedings of the 21st European Young Geotechnical Engineers Conference in Rotterdam, 2011.
3. Andrew J. Whittle. 1992. Analysis of Deep Excavation in Boston. Journal of Geotechnical Engineering Volume119 issue 1.
4. Строительство метро / Сооружение станционного комплекса // МЕТРОСТРОЙ. URL: <https://metrostroy-spb.ru/technology/metro/616/>

Обзор свойств феррита бария и ферритов в частности

Р.Л. МАРУСИН, Н.К. КАСАТКИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В данной работе представлен краткий обзор всевозможных свойств феррита бария и ферритов, в частности. По моему мнению, структурирование и накопления материала по данному типу веществ необходима. Так как информация о данном типе вещества находится в разрозненном состоянии и требует достаточного количества времени на его поиск.

Ферриты – соединения оксида железа (Fe_2O_3), являющейся основной составной частью всех ферритов с оксидами других металлов. После соответствующей термической обработки ферриты приобретают разнообразные магнитные и электрические свойства. Как и все керамические материалы, ферриты являются твердыми и хрупкими. По строению ферриты представляют собой ионные кристаллы. Их кристаллическую решетку образуют отрицательные ионы кислорода с радиусом $\sim 1,4 \text{ \AA}$ и положительные ионы металлов радиусом $\sim 0,67 \text{ \AA}$. Анионы кислорода образуют плотнейшую упаковку, а катионы располагаются в пустотах, образующихся при укладке анионов [1,2].

Поликристаллические ферриты производят по керамической технологии. Из ферритового порошка, синтезированного из смеси исходных ферритообразующих компонентов и гранулированного со связкой, прессуют изделия нужной формы, которые подвергают затем спеканию при температурах от 900 до 1500°C на воздухе или в специальной газовой атмосфере. В качестве исходных ферритообразующих компонентов применяются смеси оксидов, гидроксидов, оксалатов и карбонатов (иногда их совместно осаждают из раствора) или совместно упаренные растворы солей (нитраты, сульфаты, двойные сульфаты типа шенитов). Монокристаллы ферритов выращивают зонной плавкой или методами Вернейля или Чохральского, обычно под давлением кислорода на несколько десятков или сотен атмосфер. Для растворимых ферритов используют гидротермальное выращивание в растворах гидроксида или карбоната натрия, хлорида аммония или смеси хлоридов под давлением от 200 до 1200 атмосфер. Монокристаллы некоторых ферритов (при применении в качестве исходных веществ смеси оксидов) выращивают также из растворов в расплаве (смеси $PbO + PbF_2$, $PbO + B_2O_3$, $BaO + B_2O_3$ или более сложные).

Для выращивания ферритовых плёнок со структурой шпинели обычно применяют метод химических транспортных реакций с хлороводородом или другими галогеноводородами в качестве носителя, а для плёнок феррит-гранатов и гексаферритов используют метод жидкостной эпитаксии из растворов в расплаве, а также метод разложения паров (в качестве газообразных исходных материалов применяются, например, β -дикетонаты металлов)[12].

Исследования этого материала датируются по крайней мере 1931 годом.[3] и он нашел применение в полосках магнитных карт, динамиках и других устройствах, магнитные ленты[4]. Одна из областей, в которой он добился успеха, это долгосрочное хранение данных; материал является магнитным, устойчивым к изменению температуры, коррозии и окислению [5].

Характерная особенность ферритов – высокое, как у полупроводников, удельное электрическое сопротивление ($10^3 - 10^{11} \text{ Ом} \cdot \text{м}$). За счет низкой электропроводности (в $10^8 - 10^{14}$ раз меньше, чем у металлических

ферромагнетиков) потери на вихревые токи у ферритов минимальны, что обусловило их широкое применение в технике высоких и сверхвысоких частот. По магнитным свойствам ферриты уступают металлическим ферромагнетикам, вследствие чего не используются в области низких частот. Ферриты имеют невысокую индукцию насыщения, большую коэрцитивную силу и невысокую точку Кюри ($\theta \leq 300$), что ограничивает их рабочую температуру и ухудшает температурную стабильность свойств. При исследовании Гото и Такада системы BaO-Fe₂O₃ при различных температурах, были найдены три устойчивых при высоких температурах соединения 2BaO·Fe₂O₃, BaO·Fe₂O₃, BaO·6Fe₂O₃ (рис.1). Ценными магнитными свойствами обладает только гексаферрит бария BaO·6Fe₂O₃ и твердые растворы с большим количеством его содержания [1].

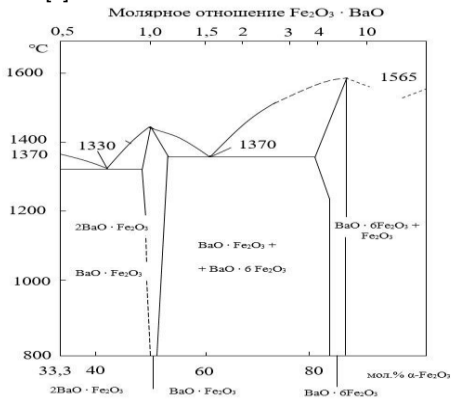


Рис. 1 Фазовая диаграмма системы BaO-Fe₂O₃

Ферриты могут иметь структуру:

- шпинели;
- граната;
- перовскита;
- магнетоплюмбита.

Ферриты со структурой шпинели имеют общую формулу $MeFe_2O_4$, (Me – двухвалентный катион Co, Fe, Ni, Zn, Mg, Mn или комбинацию Li+Fe по 0,5 ат.% каждого). Ионы кислорода в шпинели образуют плотную ГЦК решетку.

Ферриты со структурой граната имеют общую формулу $Me_3Fe_2(FeO_4)_3$ или $(3Me_2O_3 \cdot 5Fe_2O_3)$, где Me – трехвалентный ион иттрия или одного из лантаноидов. Ферриты-гранаты имеют кубическую кристаллическую решетку.

Ферриты со структурой перовскита (также их называют ортоферритами) в настоящее время они достаточно хорошо экспериментально и теоретически изучены. Общая формула – $MeFeO_3$, где Me – крупные ионы двухвалентных металлов Ca, Sr, Ba, Y и др.

Формула магнетоплюмбита в общем виде такова: $MeO \cdot 6Fe_2O_3$ или $MeFe_{12}O_{19}$ ($Me_{2+}=Ba, Pb, Sr$ и т.д.). Магнетоплюмбиты также называют гексагональными ферритами, так как эти ферриты имеют гексагональную кристаллическую решетку [1,2, 6 – 9].

Феррит бария был рассмотрен для долгосрочного хранения данных. Материал оказался устойчивым к различным воздействиям окружающей среды, включая

влажность и коррозию. Поскольку ферриты уже окислены, он не может быть окислен дальше. Это одна из причин, по которой ферриты так устойчивы к коррозии [10]. Феррит бария также оказался устойчивым к термическому размагничиванию, еще одна проблема, общая для длительного хранения [5]. Температура Кюри обычно около 450 С (723 К).

Когда магниты феррита бария увеличивают в температуре, их высокая внутренняя коэрцитивность улучшает, это что делает его более устойчивым к термальному размагничиванию. Ферритовые магниты являются единственным типом магнитов, которые становятся существенно более устойчивыми к размагничиванию по мере повышения температуры. Эта характеристика феррита бария делает его популярным выбором в конструкциях двигателей и генераторов, а также в громкоговорителях. Ферритовые магниты можно использовать при температуре до 300°C, что делает их идеальными для использования в упомянутых выше областях применения. Ферритовые магниты являются чрезвычайно хорошими изоляторами и не позволяют электрическому току протекать через них, и они хрупкие, что показывает их керамические характеристики. Ферритовые магниты также обладают хорошими обрабатываемыми свойствами, что позволяет резать материал во многих формах и размерах [11].

В магнитном отношении гексаферрит бария относится к магнитотвердым (магнито жестким) материалам, которые используются для изготовления постоянных магнитов.

Из-за большой коэрцитивной силы (более 2·10⁵ А/м) и большой величины остаточной индукции материалы из гексаферрита бария применяют при изготовлении магнитов с малым отношением длины к площади поперечного сечения [8].

В технике преимущественно применяют не простые, а сложные ферриты с изоморфными замещениями, что позволяет их широко исследовать разными методами [7].

Замещение части ионов железа таким легирующим элементом как титан, алюминий и т.д., позволяет варьировать значения диэлектрической проницаемости и магнитной восприимчивости, менять магнитные свойства матрицы и регулировать частотный диапазон ферромагнитного резонанса. Высокая химическая стабильность и одноосная магнитная анизотропия – особенности, которыми обладает гексаферрит бария. Эти свойства дают возможность применять такой материал в электронике [7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Рабкин Л.И. Ферриты. Строение, свойства, технология производства / Л.И. Рабкин, С.А. Соскин, Б.Ш. Эпштейн. – Ленинград: Энергия, 1968. – 384 с.
2. Меньшова С.Б. Ферриты – изделия стратегического значения / С.Б. Меньшова, Р.М. Вергазов, В.Г. Андреев // Труды международного симпозиума «Надежность и качество» – Пенза, 2008. – С. 16-19.
3. Guillissen, Joseph; Van Ryselberghe, Pierre J. (1931). «Исследования ферритов цинка и бария». Дж. Электротехн. Сок. 59 (1): 95-106.
4. Пуллар, Роберт К. (2012). «Гексагональные ферриты: обзор синтеза, свойств и применения гексаферритовой керамики». Прогресс в материаловедении. 57 (7): 1191-1334.
5. Watson, Mark L.; Beard, Robert A.; Kientz, Steven M.; Feebeck, Timothy W. (2008). «Исследование эффектов термического размагничивания в данных, записанных на современных Бариевых ферритовых носителях записи». IEEE Trans. Магн. 44 (11): 3568-3571.
6. Ситидзе Ю. Ферриты / Ю. Ситидзе, Х. Сато. – М.: Мир, 1964. – 408 с.

7. Арзамасов Б.Н. Материаловедение: учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов [и др]. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 648 с.
8. Мишин Д.Д. Магнитные материалы: Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. / Д.Д. Мишин – М.: Высш. шк., 1991. – 384 с.
9. Журавлев Г.И. Химия и технология ферритов / Г.И. Журавлев. – Ленинград: Химия, 1970. – 192 с.
10. Okazaki, Chisato; Mori, Saburo; Kanamaru, Fumikazu (1961). «Magnetic and Crystallographical Properties of Hexagonal Barium Mono-Ferrite, BaO•Fe₂O₃». J. Phys. Soc. Jpn. 16 (3): 119.
11. «Characteristics of Ferrite Magnets». e-Magnets UK. Retrieved December 8, 2013.
12. Фёдоров П. И. Ферриты // Химическая энциклопедия : в 5 т. / Гл. ред. Н.С. Зефиоров. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – Т. 5: Триптофан–Ятрохимия. – С. 86. – 783 с.

УДК 625.731.8

Использование слабых грунтов при строительстве автомобильных дорог

А.И. МЕЩЕРЯКОВ, В.В. ШМИДТ, А.П. АЛЕШИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время в различных областях строительства широкое освоение получают площадки, расположенные в сложных инженерно-геологических условиях (заболоченные участки, пойма рек, территории, занятые слабыми грунтами). Поэтому проблема строительства на слабых грунтах является весьма актуальной [1].

К слабым грунтам относятся породы, имеющие низкие физико-механические свойства. Таким образом, для устройства оснований зданий и сооружений на таких грунтах должны быть приняты специальные мероприятия, позволяющие исключить неравномерные и чрезмерные осадки [2].

Заболоченные участки земли оказывают существенное влияние на формирование транспортной инфраструктуры. Требования к качеству автомобильных дорог, увеличение интенсивности движения все более возрастают. Это обстоятельство приводит к необходимости совершенствования строительных технологий, разработки инновационных методов строительства дорог, например, на торфах, так как они занимают большую часть территории России. Наибольшие запасы торфа находятся в северо- западных районах России, в северной части Урала и в центральных районах Западно-Сибирской равнины; южнее этой зоны запасы торфа снижаются и далее к югу отсутствуют.

Торф, как органический материал, формируется на одном месте из отмерших частей растений, а может приноситься паводком, наводнением, реками, т.д. Последние типы почв содержат больший процент минеральных веществ за счет минералов, переносимых водным потоком [2].

Большинство инженеров при строительстве автомобильных магистралей опираются на проверенные и безопасные методы, при которых выполняется полная выторфовка слабого грунта с заменой его на более подходящий для дорожной насыпи материал. Такое решение является весьма дорогостоящим.

По этой причине нами предлагается активно продвигать инновационное решение по повышению несущей способности второстепенных дорог, проходящих по

заболоченным территориям, для которых торф является дорожно-строительный материалом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артемьева, Н.А. Проблемы строительства автомобильных дорог на слабых грунтах / Н.А. Артемьева, Потьлицин Ф.С. // Новые материалы и технологии в машиностроении. – 2019. – №29. – С. 135-139.
2. Пособие по проектированию земляного полотна автомобильных дорог на слабых грунтах / под ред. В.Д. Казарновского, Э.К. Кузахметовой. – М.: Росавтодор, 2004. – 252 с.

УДК 69.001.5

Применении BIM-технологий в контроле качества при монтаже сборных строительных конструкций

Е.С. МЫШКОВ¹, Д.А. ЕЛИН²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,
²ООО «Научно-инженерное предприятие Проектирование»)

Процесс строительства объекта невозможен без должного контроля качества выполняемых работ. Наличие отклонения смонтированных строительных конструкций от проектного положения не всегда является ошибкой. Границы, которые позволяют определить допустимость тех или иных несоответствий проекту устанавливаются и разрабатываются в специальных документах. Одним из таких документов является «Схема операционного контроля качества» (СОКК). На рис.1 показано как регламентируются допустимые значения возможных отклонений в горизонтальном и вертикальном направлениях для монтажа сборных железобетонных конструкций.

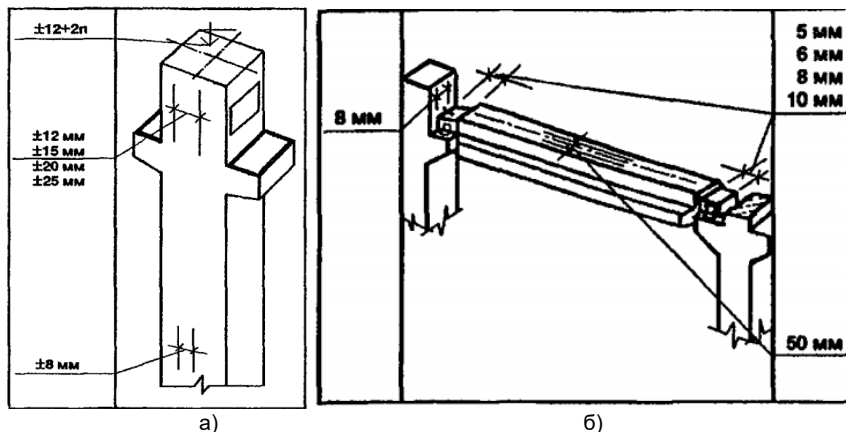


Рис.1. Фрагмент СОКК монтажа сборных железобетонных конструкций
а – колонны многоэтажных зданий; б – ригели, балки, фермы [1]

При изготовлении, например, колонны в заводских условиях на её гранях в нижнем и верхнем уровнях проектируют и наносят во время изготовления риски геометрических осей. Пример чертежа одной из колонн по серии 1.020 для многоэтажных каркасных зданий приведён на рис. 2а. В этом случае риска фиксирует геометрическое прохождение координационных осей здания (рис. 2б). Аналогичные риски наносят и на другие сборные строительные конструкции, формирующие каркас и требующие определённой точности установки. Это гарантирует правильность стыковок и опирания и крепления конструкций друг с другом, что является необходимым условием обеспечения прочности и устойчивости всего здания или сооружения.

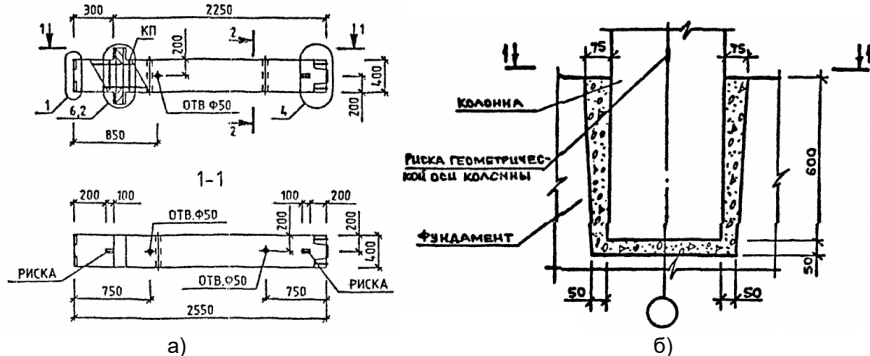


Рис.2. Колонна серии [2]

а – опалубочный чертёж; б – узел установки колонны в стакан фундамента.

Выверку колонн при установке производят по двум взаимно перпендикулярным направлениям как представлено на рис.3. Монтаж будет разрешён только после того, как будет установлено, что их плановое и высотное положение в пределах допустимого отклонения от проектного. Проверку правильности установки в данном случае колонны проводят и после завершения монтажа на стадии приёмки выполненных работ.

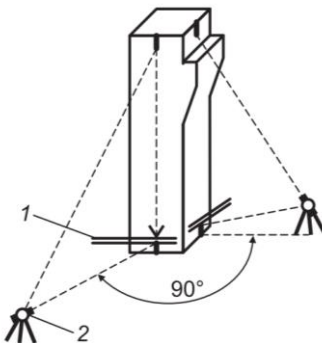


Рис.3. Выверка вертикальности колонн теодолитом в двух плоскостях
1 – рейка; 2 – теодолит. [3]

Подобные риски проектируются и в BIM конструкциях (рис. 4). Преимуществом BIM-рисок является то, что они имеют проектные координаты в модели для каждой сборной конструкции. Это позволит при контроле качества автоматически сравнивать фактическое расположения рисков установленных элементов с их проектным положением и проверять на соответствие нормативным требованиям. Кроме того они помогут зафиксировать в BIM реально построенное здание, что может быть полезно в период эксплуатации здания с использованием современных технологий.

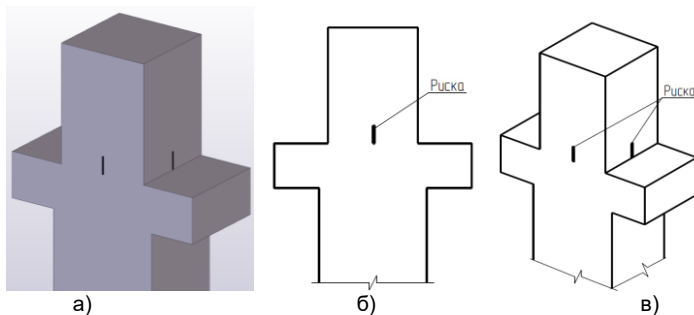


Рис.4. Колонна в BIM-модели
а – 3D-вид; б – чертёж вид спереди; в – чертёж 3D вид.

Контроль производится на предмет расхождения рисков геометрических осей колонны с разбивочными осями здания. Данная операция выполняется с помощью измерительных приборов. На смену традиционным, таким как теодолиты, нивелиры и тахеометры приходят приборы способные взаимодействовать в среде BIM-технологий. Таковыми являются лазерные сканеры. Они значительно упрощают процесс измерений и менее требовательны к уровню знаний по сравнению с традиционными методами.

В данной работе рассмотрены способы эффективного использования данной категории приборов, их экономическую целесообразность и затраты трудовых ресурсов при работе с ними.

ЛИТЕРАТУРА

1. Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ. Санкт-Петербургское отделение Общероссийского общественного Фонда «Центр качества строительства» – Санкт-Петербург. – 2011. – С.57
2. Серия 1.020-1/87. Конструкции каркаса межвидового применения для многоэтажных общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий.
3. В. П. Подшивалов., М. С. Нестеренок. Инженерная геодезия: учебник / В. П. Подшивалов, М. С. Нестеренок. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – С. 315

Перспективы развития котельных установок

А.А. НОВИКОВА, Г.В. РЫБКИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Котельные эксплуатируются с первой половины 19 века. Постоянное совершенствование и развитие привело к их широкому использованию. Системы теплоснабжения от котельных являются наиболее эффективными.

Котельная – комплекс зданий и сооружений с системами котлов и вспомогательными технологическими устройствами для выработки и отпуска тепла.

Котел – это теплообменное устройство, передающее тепло от продуктов сгорания топлива воде. В результате, в паровых и водогрейных котлах теплоноситель, нагревается до необходимых параметров.[1]

Устройство для сжигания топлива используется для преобразования его химической энергии в тепло от нагретых газов. Питательные устройства (насосы, форсунки) служат для снабжения котла водой. Тяговое устройство состоит из вентилятора, системы газоходов, дымоотсосов и дымохода, с помощью которых в печь подается необходимое количество воздуха, а продукты сгорания перемещаются по газовым трубам котла. Продукты сгорания, движущиеся по газовым каналам и контактирующие с поверхностью нагрева, передают тепло воде-[2].

В настоящее время предъявляются требования к котельным агрегатам такие как экономичность, экологичность и функциональность по видам топлива.

Каждая котельная имеет свои особенности и разные виды потребляемого тепла, которые следует учитывать при планировании. Работа котлов отличается достаточно высоким КПД и низкими выбросами оксида углерода и оксидов азота. При работе на газообразном и жидком топливах КПД зависит в основном от потери теплоты с уходящими газами.

Потребление ресурсов (топлива, воздуха или воды), используемых для получения единицы энергии, относящееся ко времени или количеству произведенной энергии, используется в качестве показателя эффективности установок [2].

Включение и выключение дополнительных поверхностей нагрева котла позволит контролировать количество снимаемого с них тепла, для наиболее полного использования выделяемой при горении энергии котельного топлива, исходя из его фактической теплотворной способности.

Повышение экономичности энергоустановок достигается благодаря совершенствованию технологий подготовки ресурсов, более рациональному их использованию, высокой технической культуре обслуживающего персонала и своевременному устранению замечаний, возникающих в процессе эксплуатации. Также на основе реализации новых технологий совершенствуются процессы подачи воздуха, топлива, приготовления горючей смеси для подачи её в топку котла на сжигание [3].

Принцип работы газового котла основан на сжигании природного топлива. За бесперебойную подачу топлива отвечает автоматическая система подачи газа. В случае утечки топлива или аварийной ситуации система защиты отключает подачу газа [1].

Для увеличения экологической чистоты котельных комплексов при сжигании углеводородного топлива, особое внимание уделяют конструктивному исполнению топливной и воздухоподающей системы котельного комплекса. Эти системы обеспечивают качественно-количественные характеристики компонентов и

соотношение горючей смеси, подаваемой на горение, а также степень равномерного распределения топлива по объему воздуха, от которого зависят параметры топочного факела, полнота и качество процесса сгорания.

Благодаря разработке и внедрению новых технологий повышения экологической чистоты и экономичности работы энергетических установок повышается их КПД.

Очевидно, что бережное отношение к окружающей среде и эффективность котлов могут быть повышены за счет совершенствования их систем подачи топлива и воздуха, основанных на внедрении новых технологических процессов подготовки воздуха, топлива, приготовления топливной смеси и ее подачи в топочный котел на сжигание.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 89.13330.2016 «Котельные установки Актуализированная редакция СНиП II-35-76» - М.: Минстрой России
2. ГОСТ Р 55173-2012 «Установки котельные. Общие технические требования»
3. Котельные установки XXI века: перспективы развития Дубровин И., Дубровин Е.//Тепловая энергетика и ЖКХ. 2019 № 01(40). С.7-8

УДК 697.7

Перспективы использования солнечного теплоснабжения в России

А.А. НОВИКОВА, Н.С. КАЗАЧЕК
(Ивановский государственный политехнический университет)

Территория России расположена в четырех климатических поясах: арктическом, субарктическом, умеренном и субтропическом, и во всех них для комфортной жизни необходимо отопление и горячее водоснабжение в зданиях. Затраты на теплоснабжение являются существенной статьей расходов каждой семьи, поэтому всегда был и будет актуален вопрос «какое теплоснабжение самое экономичное?». Ответ на этот вопрос зависит от множества факторов, поэтому каждый случай индивидуален. В России наиболее распространены такие три вида теплоснабжения: централизованное, местное газовое и местное электрическое. Централизованное теплоснабжение часто оказывается самым дорогим, а газовое самым дешевым для жителей, но оно требует больших первоначальных затрат и затрат на обслуживание, а также существует опасность образования угарного газа в жилище, что вредно для здоровья. Электрическое теплоснабжение обычно устраивают в тех домах, где отсутствует возможность подключиться к централизованному теплоснабжению или установить газовый котел, а также в теплых климатических районах или дачных домах временного проживания.

Существует и четвертый вид теплоснабжения, который пока не очень широко распространен в нашей стране, но может быть выгоден и рекомендован к использованию в районах России с высоким уровнем инсоляции, таких как Краснодарский край, Астраханская и Волгоградская области, Ставропольский край, Бурятия и Якутия (рис. 1).



Рис. 1. Карта инсоляции территории Российской Федерации

Системами солнечного теплоснабжения называют такие системы, которые используют солнечную радиацию в качестве источника тепловой энергии. Эти системы разделяют на пассивные и активные.

Пассивными являются системы, в которых в качестве элемента, который воспринимает радиацию, служит здание или отдельное ограждение. В них использование солнечной радиации осуществляется за счет конструктивно-архитектурных решений зданий.

Активными называются системы, в которых гелиоприемник является самостоятельным отдельным устройством, не имеющим ничего общего со зданием. Активные гелиосистемы различают по назначению, по виду используемого теплоносителя, по продолжительности работы и по техническому решению схем.

Солнечный коллектор — это один из простых способов использования энергии солнца, который не требует больших вложений, высоких технологий и большого уровня знаний. Системы теплоснабжения, работающие на базе солнечных коллекторов, производят и применяют почти во всех странах мира. Современное общество является свидетелем очередного масштабного перехода на новые энергоносители, который начался примерно в начале 90-х годов прошлого века. Отечественные потребители также начинают присматриваться к установкам, генерирующим и аккумулирующим солнечную энергию. Наиболее экономична и распространена следующая конструкция для солнечного теплоснабжения: на крышу устанавливают солнечные батареи, которые нагревают теплоноситель. Устанавливают их как во время строительства дома, так и после. Так как для производства современных солнечных батарей используется закаленное стекло, они абсолютно устойчивы к любым погодным условиям и механическим повреждениям.

В мире работает около 600 млн м² гелиоустановок. Больше количество их построено в Европе, США, Китае. В каждом государстве созданы соответствующие системы стимулирования спроса на данные установки. [1]

В Европе ежегодный рост объемов ввода гелиоустановок составляет 20%. Распространены как малые установки для коттеджей на 160–200 л/день, так и большие, на десятки кубометров в день.

По России потенциальный рынок гелиоустановок оценивается в 85 тыс. м². [1]

Для развития солнечного теплоснабжения принципиально важно правильно оценить российский рынок, величину спроса на солнечные установки и степень участия государства. В настоящее время существует концепция развития энергетики России до 2030 г., ожидается потребность в солнечных коллекторах в размере 10 млн м². Каждый год устанавливается около 5400 м² солнечных коллекторов, из них 90% импортных [2]. В настоящее время в России выпускаются различные солнечные установки по соотношению «цена-качество».

В России установка солнечных коллекторов, а также расчет и проектирование систем солнечного теплоснабжения регламентируется нормативами [3-6].

Так каковы же перспективы развития солнечного теплоснабжения в России?

Всем известно, что в развитых странах солнечные установки, а также другое использование возобновляемых источников энергии, спонсируется государственным дотированием. С ситуацией, которая сложилась в последнее время в нашей стране, такой государственной поддержки ожидать не приходится, ведь главным фактором является экономическая целесообразность.

Таким образом, можно сделать вывод, что солнечное теплоснабжение пользуется большим спросом во многих странах, включая Россию, но в настоящее время перспективы развития неутешающие. Требуется доработка государственной программы по проектированию и установке гелиоустановок по районам страны с высокой инсоляцией. Тема развития солнечного теплоснабжения весьма актуальна, у нее есть большая перспектива в будущем, так как невозобновляемые ресурсы имеют свойство заканчиваться, то возобновляемая энергетика, и в частности, солнечное теплоснабжение, станет основополагающим в энергетике.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Бутузов В. А. Солнечное теплоснабжение: статистика мирового рынка и особенности российского опыта // Теплоэнергетика, 2018. №10. С. 78–88.
- 2.Бутузов В.А. Новости российской гелиотехники // Новости теплоснабжения. 2013. №10
- 3.34.20.115–89 «Методические указания по расчету и проектированию систем солнечного теплоснабжения»
- 4.ВСН 52–86 «Установки солнечного горячего водоснабжения. Нормы проектирования»
- 5.ГОСТ Р 51595 «Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Коллекторы солнечные. Технические требования»
- 6.Р 51594 «Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Термины и определения»

УДК 69.003.12; 721.021.23

К вопросу о ВИМ-технологиях в строительстве

О.В. НУРИ, М.В. ТАНИЧЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Методы проектирования непрерывно совершенствуются, разрабатывается и применяется современное программное обеспечение, в результате чего возрастает эффективность труда и уменьшается время на разработку конкретного проекта.

Процесс перехода от традиционных методов проектирования к ВИМ-технологиям обусловлен прежде всего бурным развитием информационных

технологий и появлением на рынке специализированного программного обеспечения, позволяющего создавать цифровую информационную модель строительного объекта практически любой сложности. Наличие такой модели позволяет использовать большое число инструментов для автоматизированного управления, анализа и проверок; выпуска рабочей и проектной документации; совершенствования процесса строительства на всех стадиях, оценки и анализа сметной стоимости, а также позволяет всем задействованным участникам проекта получить быстрый доступ к необходимой информации о возводимом объекте.

Несмотря на очевидные преимущества, существует и ряд проблем при внедрении BIM-технологий в производственный процесс. Основными среди них являются:

- высокая стоимость программного обеспечения и обучения сотрудников по данной программе;
- необходимость использования другого программного обеспечения для расчета, поскольку BIM-технологии предназначены в первую очередь для создания информационной модели, использования пространства и визуализации объекта строительства;
- необходимость обновления персональных компьютеров сотрудников и технической базы предприятия;
- необходимость изменения подхода к проектированию в целом и кадровых изменений;
- высокая потребность в специалистах в области информационного моделирования (BIM-менеджерах);
- одновременная потеря актуальности большого числа накопленных методов проектирования и разработок из-за перехода на новое программное обеспечение [1].

Несмотря на существующие проблемы, использование BIM-технологий и применение информационной модели в итоге существенно облегчают работу с объектом строительства и имеют значительные преимущества перед прежними формами проектирования:

- конструкции, разработанные с использованием BIM, представляют собой не просто пространственную модель уровня 3D, а информационную модель, позволяющую создавать необходимые чертежи в автоматическом режиме, всесторонне анализировать проект и т.д. В результате существенно расширяются возможности для принятия оптимального решения с учетом абсолютно всей имеющейся информации об объекте. BIM поддерживает функции группового проектирования, вследствие чего эта единая информационная модель может использоваться на всех этапах строительства специалистами различного профиля, что исключает ошибки и возможность потери информации при передаче;
- сокращаются затраты времени, необходимого для проработки проекта, так как есть возможность проводить определенные процедуры вместе;
- за счет автоматизации исключаются человеческие ошибки в составлении спецификации и ведомости объема работ;
- появляется возможность точного формирования сметы [1].

Примеры успешного применения BIM в России уже есть. Например, это олимпийские объекты в Сочи: стадион «Фишт» и дворец зимнего спорта «Айсберг»; стадионы, построенные к ФИФА-2018, включая «Газпром Арену» и «Волгоград Арену». Информационное моделирование применялось при проектировании аэропорта Домодедово-2 в Москве и «Лахта Центра» в Санкт-Петербурге. Во многом благодаря преимуществам BIM-технологий всего за месяц был построен коронавирусный центр в районе подмосковной деревни Голохвастово [2].

В России информационное моделирование внедряется и используется на всех этапах строительства: от инженерных и строительных изысканий до эксплуатации объектов. Однако, согласно отчету PropTech 2020 года, BIM используют лишь 5–7 % компаний преимущественно в крупных городах и для больших проектов. Данный факт не позволяет говорить о повсеместном внедрении BIM-технологий [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Абалтусов, Ю. А. BIM-технологии. Проблемы их внедрения и перспективы развития в строительстве и проектировании / Ю. А. Абалтусов, В. В. Чатуров. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 25 (263). — С. 151-153. — URL: <https://moluch.ru/archive/263/60897/> (дата обращения: 29.03.2021).
2. <https://geoline-tech.com/bim-construction-trends-2020/>

УДК 691.421

Улучшение теплофизических свойств керамического черепка

Е.Е. ПАВЛОВА, С.О. ТАНАСЮК, Т.Е. ШОЕВА

(Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин))

Стеновые керамические изделия являются наиболее древними, но по-прежнему востребованными и популярными материалами. Конструкции, возведенные из керамических материалов, не подвержены горению и воздействию химической среды, не поддаются гниению и имеют отличные морозостойкие свойства. С принятием Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении» на рынке керамических изделий ведется поиск новых способов улучшения теплофизических свойств изделий. Ранее была разработана технология получения керамических изделий полусухого прессования с пониженной средней плотностью из шихты, состоящей из суглинки и гранулированного пеностекла. Авторами был получен керамический кирпич марки М150 со средней плотностью менее 1000 кг/м³ и водопоглощением 6-7 % [1].

Цель работы – изучение влияния добавок гранулированного пеностекла различного фракционного состава на свойства керамического черепка.

В качестве глинистого сырья использовали суглинки Верх-Тулинского месторождения Новосибирской области, которые имеют бурый цвет, грубодисперсную структуру, по числу пластичности относятся к умеренно пластичному глинистому сырью, являются высокочувствительными к сушке. Химический состав суглинки, мас. %: SiO₂ – 60,9; Al₂O₃ – 12,52; Fe₂O₃ – 4,68; CaO – 5,96; MgO – 2,50; R₂O – 3,69; п.п.п. – 7,74. Как следует из состава, исследуемая глина относится к кислым, с высоким содержанием красящих оксидов [2].

Для снижения средней плотности керамического черепка в качестве добавки использовался гранулированное пеностекло ГПСКМ «КЕРВУД». Характеристики пеностекла приведены в таблице. 1.

Таблица 1

Характеристики пеностекла

Типоразмеры фракций	Марка по насыпной плотности	Насыпная плотность, кг/м ³	Теплопроводность в сухом состоянии (при +25°С), Вт/м×К	Прочность при сжатии в цилиндре, МПа
ГС 0,6 – 1	280	280±50	не более 0,07	не менее 1,3
ГС 1 – 2	260	260±50	не более 0,06	не менее 1,2

Глинистое сырье высушивалось, измельчалось до полного прохождения через сито 0,63 мм. Насыпная плотность порошка, используемого в исследованиях, составляла $\rho=1,004$ г/см³. Для трех видов шихт предварительно суглинки увлажняли до формовочной влажности 12 %, протирали через сито с размером ячейки 4 мм (гранулирование) и оставляли в эксикаторе для усреднения влажности шихты. Гранулы каждой фракции гранулированного пеностекла предварительно покрывались тонким слоем порошка, а затем вводились в состав увлажненной шихты, равномерно перемешивались для получения однородной гранулированной массы. Таким образом были получены следующие составы шихт:

1. Контрольный состав, суглинки Верх-Тулинского месторождения – 100%;
2. Состав с добавкой крупного заполнителя: суглинки – 93 мас. %; ГС 1-2 – 7 мас. %;
3. Состав с добавкой мелкого заполнителя, суглинки – 93 мас. %; ГС 0,6-1 – 7 мас. %;

Далее из каждой шихты методом полусухого прессования изготавливались образцы-цилиндры диаметром 50 мм и высотой 70 мм. Прессование осуществляли двухступенчато с выдержкой при максимальном давлении 20 МПа в течении 30 сек. Полученные образцы-цилиндры сначала высушивались до постоянной массы при температуре 105 °С, а затем обжигались в муфельной печи при температуре 950 °С. Охлаждение образцов осуществлялось в печи естественным путем. Фотографии обожженных образцов представлены на рис. 1.

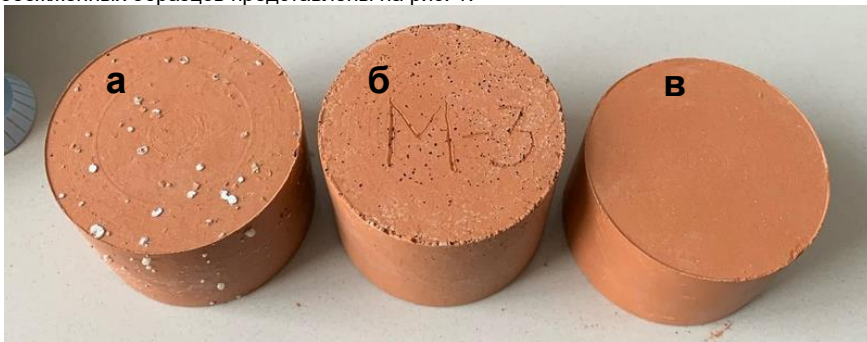


Рис.1 Обожженные образцы: а- с добавкой крупного заполнителя; б- с добавкой мелкого заполнителя; в- контрольный образец (без добавок)

Испытание образцов проводилось по стандартным методикам [3]. Для каждого состава определялись средняя плотность, водопоглощение, предел прочности при

сжатии, коэффициент структурный структурности. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-механические свойства керамических образцов

Вид шихты	Средняя плотность, г/см ³	Водопоглощение, %	Предел прочности при сжатии, МПа	Коэффициент конструктивного качества
Контрольный состав	1,809	14,09	28,37	15,68
Состав с крупным наполнителем	1,591	11,76	19,14	12,03
Состав с мелким наполнителем	1,493	13,93	14,69	9,84

Контрольные образцы полусухого прессования имели гладкую и ровную поверхность, без трещин. На образцах с добавлением крупного наполнителя можно заметить, что имеются выплавки гранул пеностекла, но открытые поры не наблюдаются. На поверхности образцов с мелким наполнителем имеются открытые мелкие поры. Анализ данных таблицы 2 показал, что введение в шихту крупного наполнителя позволило уменьшить среднюю плотность керамического образца на 12 %, а введение мелкого наполнителя - на 17,5 % по сравнению с контрольным образцом. Исследования показали, что наряду со снижением средней плотности образцов снижается и их водопоглощение. Это свидетельствует о появлении закрытых пор в теле композиционного изделия, которые образуются за счет расплава пеностекла при температуре 900 °С и проникновении расплава в структуру черепка. Увеличение водопоглощения для образца с мелким наполнителем, по сравнению с крупным, связано с образованием открытых пор на поверхности керамического черепка. В целом же снижение средней плотности и водопоглощения априори должно привести к снижению теплопроводности и повышению морозостойкости изделий.

Данные средней плотности хорошо согласуются с результатами предела прочности при сжатии и коэффициентом конструктивного качества. Как видно из таблицы с уменьшением средней плотности образцов предел прочности при сжатии так же уменьшается, что связано с увеличением в объеме образца количества пор.

Повышение прочностных показателей возможно за счет тщательной работы по подбору технологических режимов (параметры формовки и обжига).

Таким образом, проведенные исследования показали, что введение в состав шихты гранулированного пеностекла позволяет снизить среднюю плотность и тем самым теплопроводность.

ЛИТЕРАТУРА

- Иванова А. И., Столбушкин А. Ю., Стороженко Г. И. Принципы создания оптимальной структуры керамического кирпича полусухого прессования // Строительные материалы. — 2015. — № 4. — С. 65-69.
- ГОСТ 9169-75. Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация. - Введ. 01.07.1976. – Москва: ИПК Изд-во стандартов, 1976. – 5 с.

3. ГОСТ 7025-91. Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости. – Введ. 01.07.1991. – Москва: Изд-во стандартов, 1991. – 17 с.

УДК 697.7

Актуальное применение тепловых насосов для отопления зданий и сооружений

О.А. ПАНОВА, Н.С. КАЗАЧЕК
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время тепловые насосы не получили должного распространения в нашей стране. Выходом из этой проблемы является использование бивалентной схемы отопления, при которой главную нагрузку несет тепловой насос, а максимальные нагрузки покрываются дополнительным источником (газовый котёл или электродкотёл). К потребителю в этом случае передаётся относительно холодная вода, тепло которой преобразуется тепловым насосом в тепло с потенциалом, подходящим для отопления. Тепловые насосы и теплофикация являются взаимоисключающими и взаимодополняющими энергосберегающими технологиями. Применять тепловые насосы можно на ТЭЦ или ГРЭС, где есть круглогодичные сбросы тепла в градирни. Широкое использование стали обретать тепловые насосы в дачно-коттеджном строительстве.

В поисках новых способов отопления некоторые обладатели частных домов и квартир обращают своё внимание на тепловые насосы с принципом действия "воздух-воздух". Это один из легких способов обогрева помещения и возможность сделать дом автономным. Этот вариант доступен в цене и не требует бурения или проведения земляных работ на участке.

Насос с принципом действия "воздух-воздух" по внешним параметрам похож на обычный кондиционер, в нем как и в обычном кондиционере можно регулировать температуру нагрева воздуха. Принцип работы теплового насоса "воздух-воздух" следующий (рис.1):

1. Наружный блок, (также испаритель) втягивает в себя воздух с улицы и пускает по системе.
2. Тепло втянутого воздуха заставляет хладагент внутри «закипеть». Хладагентом зачастую является фреон, способный закипать при достаточно низких температурах. Хладагент превращается в газ и движется дальше в системе.
3. Газ сильно сжимается компрессором, который есть в каждом тепловом насосе подобного типа.
4. Тепло, от получившегося газа поступает во внутренний блок, (конденсатор), и повышает температуру воздуха внутри помещения.
5. Хладагент, который охладился и снова вернулся в жидкое состояние, поступает обратно в наружный блок

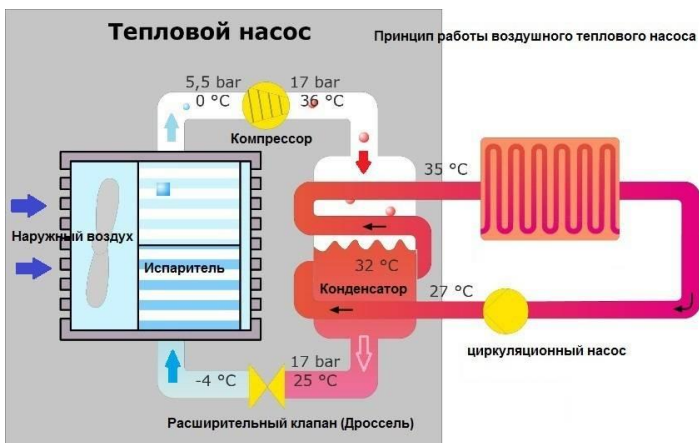


Рис. 1. Принцип работы теплового насоса «воздух-воздух»

Тепловой насос — это помещенное в корпус устройство, предназначенное для того, чтобы обеспечивать подвод кондиционированного воздуха без использования воздуховодов в замкнутое пространство комнаты или помещения, в том числе с помощью основного источника холода, используемого для отопления [1]. Он может быть сконструирован для отвода тепла из кондиционируемого пространства. При этом охлаждение и осушение предпочтительнее осуществлять с применением одного и того же оборудования. Тепловой насос может также включать средства для обеспечения циркуляции, очистки, увлажнения, вентиляции или удаления воздуха. Такое оборудование может содержать более одного агрегата и отдельных блоков (сплит-системы), которые предназначены для работы совместно [2].

Хладагент — это текучая среда, используемая для переноса теплоты в компрессионных машинных холодильных установках, которая поглощает теплоту при низкой температуре и низком давлении и, как правило, при изменении фазового состояния отдает ее при более высокой температуре и более высоком давлении. [3]

Тепловые насосы "воздух-воздух" имеют плюсы помимо стоимости, они могут работать при температуре наружного воздуха $-25^{\circ}\text{C} \dots -30^{\circ}\text{C}$, а также, быстрее прогревают помещения чем кондиционеры. Но имеют и ряд минусов, например, как и кондиционеры, насосные установки при работе на обогрев помещения выделяют конденсат.

Во время работы оборудования, при условиях испытаний, конденсированная вода не должна капать или струиться из оборудования, а также попадать в незапланированные места, в которых она может повредить оборудование. Оборудование, которое испаряет конденсат в атмосферу через конденсатор, должно отводить весь конденсат. Не допускается капание или разбрызгивание воды из оборудования, способное вызвать намокание здания или окружающих предметов. [3]

Главный вывод, который можно сделать, заключается в том, что внешне и наружный, и внутренний блоки теплового насоса воздух-воздух практически неотличимы от обычного кондиционера, который также может работать на тепло. Тепловые насосы имеют наименьший уровень шума и меньшую энергопотребляемость. Выбор такой системы экономичнее и проще всех прочих тепловых насосов, но основным источником тепла в доме быть не может. Чем ниже

температура на улице, тем больше мощности на оттаивание будет отдавать тепловой насос, и обогрев помещения будет минимальным. Поэтому использовать такую систему рекомендуется только в качестве дополнительного источника тепла. Практически во всех других вариантах необходим ещё один источник тепла, например, газовый котёл.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 34345-2017 (ISO 15042:2011) Мульти-сплит-системы кондиционеров и воздухо-воздушных тепловых насосов. Испытания и оценка рабочих характеристик
2. ГОСТ 32969-2014 (ISO 13253:2011) Кондиционеры и воздухо-воздушные тепловые насосы с воздуховодами. Испытания и оценка рабочих характеристик
3. ГОСТ ISO 817-2014 Хладагенты. Система обозначений (Переиздание)

УДК 697.622

Применение BIM-технологий при проектировании систем вентиляции

А.Д. ПАРАМОНОВ, Д.В. ХОМЯКОВ, С.В. ПИПКИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время все чаще в проектировании зданий и сооружений используются системы автоматизированного проектирования на основе BIM-технологий. Связано это с тем, что в современных условиях проектно-строительной или инфраструктурной деятельности стало уже практически невозможно эффективно обрабатывать прежними средствами хлынувший на нас огромный (и неуклонно возрастающий) поток «информации для размышления». Да и результат этой работы также насыщен информацией, которую надо хранить в форме, удобной для использования [1].

Применение BIM-технологии в строительстве имеет множество преимуществ:

– наглядное представление данных о состоянии объекта с помощью трехмерной визуализации;

– централизованное хранение полного спектра данных о строящемся объекте.

При внесении изменений в какой-либо один раздел проектировщик может сразу проследить результаты и последствия во взаимосвязанных проекциях;

– сокращение сроков разработки проектов;

– снижение риска ошибок, выявление несостыковок на стадии проектирования, а не в ходе реализации проекта;

– быстрый и наглядный расчет основных строительных конструкций. Для разработки инженерных комплексов используют уже созданные базы типовых узлов и элементов;

– управление в режиме реального времени. BIM-проектирование позволяет контролировать ключевые показатели объекта и сроки выполнения работ;

– автоматизация процессов управления рабочей техникой;

– быстрая выгрузка информации по результатам испытаний, изысканий, данных из проектной документации, других сведений по запросу;

– возможность изменения финансовых параметров здания, трудозатрат в отдельных спецификациях для корректировки общей стоимости строительства;

– более простая и эффективная эксплуатация зданий.

Применение BIM-технологий в проектировании можно разделить на несколько этапов [2]:

- создание трехмерной архитектурной модели здания. Визуализируют все разрезы, планы;
- расчет параметров основных элементов здания;
- введение информации об инженерных сетях;
- разработка ППР (проекта производства работ) и ПОС (проекта организации строительства). Этот этап выполняется после получения расчетов по объему работ. Календарный график программа составляет автоматически.
- логистика (в модель вводится информацию о типах материалов и сроках их доставки на объект).

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра по заказу компании «Вент Маркет» (г. Иваново) была запроектирована система вентиляции производственного корпуса с использованием программного комплекса AUTODESK REVIT [3].

Первым этапом работы было создание модели здания производственного корпуса, включающей в себя фундамент, колонны, фермы, распорки, и другие строительные элементы. Внешний вид модели корпуса представлен на рис. 1.

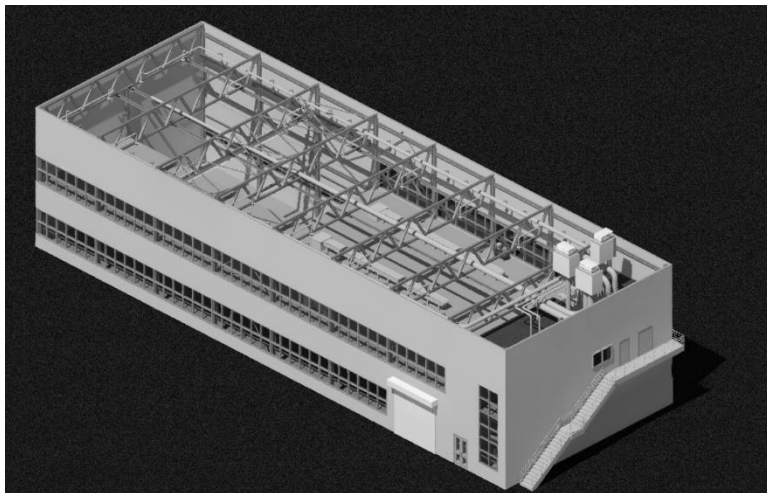


Рис. 1. 3-D модель производственного корпуса

Вторым этапом работы было внесение в модель здания элементов системы воздушного отопления, совмещенной с приточной вентиляцией. Результаты работы представлены на рис. 2-4.

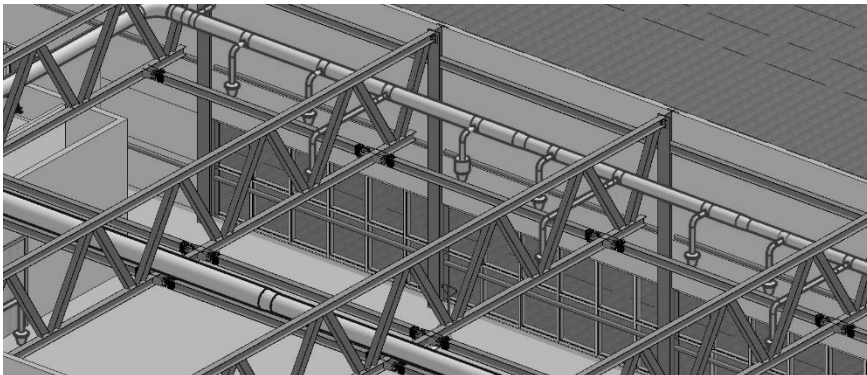


Рис. 2. 3-D модель производственного корпуса с инженерными сетями

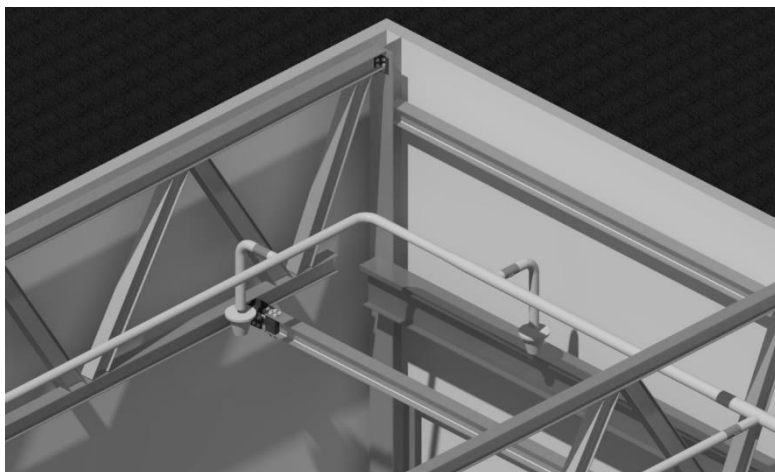


Рис. 3. 3-D модель производственного корпуса с инженерными сетями

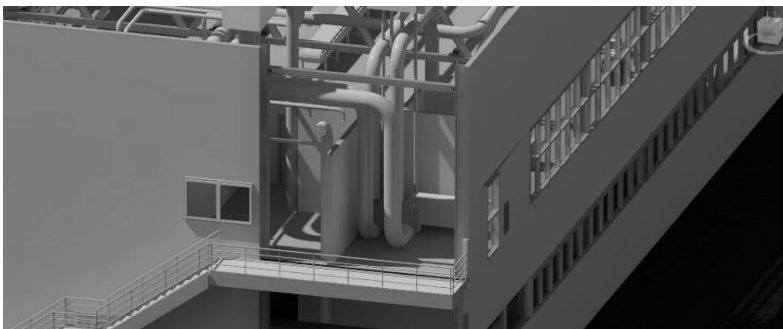


Рис. 4. 3-D модель производственного корпуса с инженерными сетями

BIM технологии позволяют создать модель, в которой будет содержаться вся информация об объекте строительства. Это совершенно новый подход к созданию и управлению зданием, поэтому стоит обеспечивать полное внедрение информационного моделирования в практику строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пеньковский Г.Ф. Основы информационных технологий и автоматизированного проектирования в строительстве. СПбГАСУ. СПб., 2008. 150 с.
2. Талапов В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. М., ДМК-Пресс, 2011. 394 с.
3. Учебное пособие по продуктам Revit. <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/revit-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2020/RUS/Revit-GetStarted/files/GUID-9E9688A2-0645-4F8E-9D96-F1B76291A6C6-htm.html>.

УДК 679.34

Тенденции развития теплоснабжения в России

С.С. ПЕРЕПЕЧАЕВА, Т.В. КОРЮКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Так как проживание на территории России сводится к тому, что мы проживаем в умеренных широтах, где в основном большая часть времени в году холодная, необходимо обеспечить теплоснабжение зданий: жилых, промышленных и других помещений. Теплоснабжение обеспечивает комфортное проживание, если это дом или же квартира, продуктивную работу, если это складское помещение или офисы. Далее поймемкакие же все-таки тенденции развития теплоснабжения в нашей стране ожидают нас в ближайшем будущем.

Для начала разберемся, что же такое теплоснабжение более наглядно. «Теплоснабжение» — это снабжение теплом жилых, промышленных и общественных зданий для обеспечения коммунально-бытовых (горячее водоснабжение, отопление, вентиляция) и технологических нужд потребителей. Привычным для многих источником теплоснабжения являются ТЭЦ и котельные. Существуют всего два вида теплоснабжения зданий: централизованное и местное. [1]

При централизованном теплоснабжении- снабжаются отдельные районы, а при местном идет снабжение теплом одного или нескольких домов. Тем самым, система централизованного теплоснабжения имеет ряд своих преимуществ:

- снижение расходов топлива, за счет ликвидации перегрева систем теплоснабжения;
- сокращение экономических затрат, за счет экономии энергоресурсов в течение всего срока эксплуатации;
- улучшается санитарное состояние жилых районов.

Система централизованного теплоснабжения включает в себя следующее: источник тепловой энергии ТЭЦ, тепловой сети и теплопотребляющих установок. Источниками же местного теплоснабжения являются печи, котлы, водонагреватели. [3]

Основными задачами теплоснабжения являются: снабжение теплом все население страны и повышение эффективности функционирования, и обеспечение стабильного развития отрасли, с помощью современных технологий;

А для того, чтобы достигнуть данных целей, нужно решить ряд задач:

- создать специальные программы реформирования теплоснабжения в России и разработать государственные системы управления процессами теплоснабжения;
- внести изменения в политику теплоснабжения городов и предприятий, чтобы повысить надежность теплоснабжения и тем самым снизить затраты на передачу тепловой энергии;
- разработать и принять меры государственного регулирования для того, чтобы обеспечить коммерческую эффективность теплофикации и для того, чтобы сохранить первоначальные энергоресурсы.[4]

Россия относится к странам с высоким уровнем централизованного теплоснабжения. Энергетическое, экологическое и техническое преимущество централизованного теплоснабжения над автономным в условиях монополии государственной собственности считалось априорным. Автономное и индивидуальное теплоснабжение отдельных домов было выведено за рамки энергетики и развивалось по остаточному принципу.

Эксперты, проводившие анализ отмечают, что экономику России могут ожидать два альтернативных сценария развития:

Первый. Этот сценарий можно охарактеризовать так, что ожидается спад экономической динамики. В этом прогнозе так же были учтены изменения экономики, которые коснулись ее в 2008 году, связанные с глобальным экономическим кризисом. Это привело к значительному снижению величин прогнозируемых показателей. Так же здесь можно отметить, что ВВП страны все же возрастёт в 3.0-3.1 раза по отношению к 2000 году. [2]

Второй. В этом сценарии же наоборот, ожидается сильная экономическая динамика, которая предполагает проведение активной инвестиционной политики. Эта политика направлена на перестройку производственной структуры экономики и так же ожидается введение новых технологий. Так же, как и в первом сценарии, специалисты учли определенное снижение темпов экономического роста в период 2008-2012 годов. В этом же варианте, ожидаемый рост ВВП к 2030 году должен быть в 4,4-4,5 раз выше по сравнению с 2000 годом. В данном сценарии должно происходить интенсивное изменение структуры национальной экономики, в результате которых сократиться доля энергоёмких отраслей и увеличится доля малоэнергоёмких отраслей. Это будет сдерживать темпы роста энерго- и теплопотребления. [2]

Так как при росте плотности застройки существующих городских поселений, повышении тепловой экономичности жилых зданий и сохранении сложившейся конфигурации трасс тепловых сетей, тем самым формируется спрос на тепловую

энергетику в условиях стабильной численности населения. Это означает, что энергетическая и экономическая эффективности реконструкции и дальнейшего развития теплоснабжения в Российской Федерации. Они могут и должны быть реально оценены только на основе комплексного анализа всех составляющих компонентов СЦТ и возможных альтернативных вариантов теплоснабжения от источников тепла и до конечных потребителей.

Можно отметить некоторые факторы, которые определяют перспективы теплоснабжения в России [8]

1. Стабильный рост экономики в сфере строительства
2. Введение в экономику страны передовых теплоэнергетических технологий
3. Формирование баланса муниципальных и рыночных механизмов организации и управление теплоснабжением регионов
4. Уверенное становление современных учетно-биллинговых систем на рынке производства, поставки и потребления тепловой энергии
5. Модернизация нормативно-правовых баз теплоэнергетики с учетом интересов крупных инвесторов

В ближайшем будущем можно ожидать рост доли малой теплоэнергетики: автономных котельных до 5 МВт и бытовых котельных до 100 кВт. Предпосылками такого прогноза являются: [7]

- сдерживание строительства объектов ограниченным ресурсом централизованного теплоснабжения;
- достаточность сравнительно небольших инвестиций в малую теплоэнергетику;
- привлекательность российского рынка малых котлов для иностранных поставщиков;

Подводя итог всему вышесказанному, остается добавить, что Россия, на данном этапе, уже относится к странам с высоким уровнем централизации теплоснабжения. Что уже говорит нам о том, что наша страна не стоит на одном месте в развитии данной отрасли.

Теплоснабжение является неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, оно приносит тепло в наш дом, предприятия, где мы работаем и не только, обеспечивает уют, так же горячее водоснабжение необходимое человеку для каждодневного использования в современном мире. Нынешние системы теплоснабжения экономят ресурсы, очень просты в эксплуатации, соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям, а так же выглядят более эстетично.

Развитие в этой сфере будет продолжаться и далее, будут улучшаться модели и механизмы, которыми мы пользуемся сейчас.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Л.Наумов. «Тенденции развития теплоснабжения в России»// АВОК.- 2001.-№6.
2. А.С.Некрасов.«Перспективы развития теплоснабжения в России» //РосТепло.- 2011.-№04.
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-teplosnabzheniya-rossii> ,03.03.2021.
4. <http://www.epps.ru/journal/detail.php?id=2003> , 03.03.2021.
4. И.А.Башмаков. «Анализ основных тенденций развития систем теплоснабжения в России и за рубежом»//РосТепло.-2008.-№3.
5. Татьяна Морзева.«Тенденции развития рынка теплоснабжения и малой генерации»//Аква.Терм.-2018.
6. С.А.Воронина. «Перспективы развития рынка теплоснабжения России» .

7. Н.М.Зингер. А.И. Белевич. «Развитие теплофикации в России» //РосТепло.-1999.- №10.

8. <https://isem.irk.ru/news/tek2012/?code=publications> , 03.03.2021.

9. Е.М.Плотникова. «Современное состояние и развитие системы теплоснабжения в городах России»//ВЕСТНИК РАЕН.-2013.-№7.

УДК 692.484

Альтернатива металлическому изделию - деревянные двутавровые балки

А.А. ПУСТОВАЛОВА, О.А. ЕФРЕМОВА, Н.В. АНДРОНОВА
(Южно-Уральский государственный технический колледж, г. Челябинск)

В строительстве зачастую требуется не столько создать довольно прочную опору для конструкций, сколько скрепить последнюю и сделать ее более жесткой. Для этого нередко применяют балочную конструкцию с сечением в форме буквы «Н». Такие изделия выполняются из металла, дерева и железобетона.

Деревянная двутавровая балка для перекрытий применяется при сооружении цокольных межэтажных чердачных перекрытий в деревянных и кирпичных домах. Это хорошая альтернатива металлической балке.

Для изготовления двутавровой балки используется брус, а для перегородки – плиты OSB или фанера. Детали изделия склеивают специальным клеящим раствором для несущих конструкций.



Рис. 1. Двутавровые балки из древесины

В зависимости от характера используемого материала различают следующие виды изделий:

1)Двутавровые балки из фанеры и цельного бруса – для них в основном применяется древесина хвойных пород, так как она более устойчива к гниению и грибку. Брус высушивается, так как влажная древесина со временем сильно деформируется. Доска не достигает длины 4–6 м. Однако прямо на месте строительства можно удлинить элементы, скрепляя двутавры между собой на болты с гайками.

2)Двутавровые фанеродеревянные клееные балки выполняются из клееного бруса. Преимущество этого материала состоит в полном отсутствии усадки. Доска склеивается из фрагментов, уложенных в разном направлении. Длина готового

изделия для перекрытия достигает 12 м. Сохраняются все свойства древесного материала: балки прекрасно подвергаются резке, распилу, обеспечивается надежное крепление. [1]

Помимо материала, пользовательские характеристики деревянных двутавровых балок обеспечивают и размеры, и конструкция. По этим признакам изделия разделяют на несколько серий: [2]

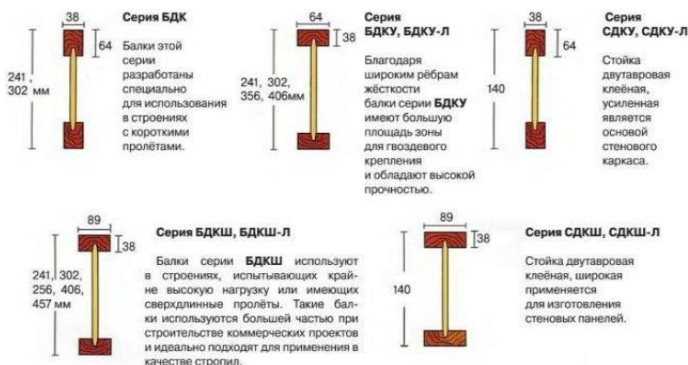


Рис. 2. Серии двутавровых деревянных балок

У деревянных двутавровых балок множество преимуществ:

- Вес деревянной конструкции длиной до 6 м составляет всего 8 кг. Монтаж такой балки не требует специального оборудования и не занимает много времени, а это сокращает расходы на строительство. Малый вес полученного перекрытия не создает большой нагрузки на фундамент и стены.

- Простота транспортировки. Перевозка двутавровой деревянной балки обойдется намного дешевле.

- Не используются промежуточные элементы. Конструкция двутавра позволяет использовать деревянную балку как своего рода нишу при прокладке коммуникаций.

- Дерево обладает низкой теплопроводностью, что исключает создание холодных мостиков и позволяет экономить на отоплении дома.

- Двутавровые конструкции из дерева сохраняют геометрическую форму и свойства на протяжении всего срока эксплуатации. Но только в том случае, если для их изготовления использовался качественный материал.

Также у двутавровых балок есть свои конструкционные особенности:

- Перегородки двутавровой балки выполняются из многослойной фанеры. Этот материал стоек к влаге и температурным воздействиям. Кроме этого, он же обеспечивает неизменную высоту балки, так как при изготовлении фанеры ее составляющие наклеивают так, чтобы волокна были перпендикулярны друг другу.

- Толщина перегородки варьируется от 24 до 27 мм. Полки балки выполняют из древесины, обработанной антисептическими пропитками.

- Перегородка устанавливается в пазы, сделанные в полках. Такое крепление обеспечивает механическую прочность основания. Все детали склеивают клеем – водостойким и термостойким.

- Деревянные двутавровые балки перекрытий очень долговечны, так как нечувствительны к высокой влажности или нагреву. Готовую деревянную балку обрабатывают водоотталкивающей краской, чтобы увеличить ее стойкость к действию воды.[2]

Чтобы проверить работу двутавровой балки мы решили сравнить значения прогибов при расчетной нагрузке и значения, полученные в ходе испытаний.[2]

Результаты испытаний двутавровой балки мы запросили на заводе ООО «Каркас Комплект». Компания занимается изготовлением и продажей деревянных двутавровых балок из различных материалов.

В качестве образца испытания был принят материал: сосна с влажностью OSB-3 - 20% с размерами сечения 20x11,2x4,4см, длиной 2900мм.



Рис. 3. Испытание образца

Предельная нагрузка на балку была 633кг., при которой деформации составили 1,21см.

При сравнении теоретического и эмпирического значений мы получили, что результаты прогибов отличаются от расчетных на 14%. А это значит, что деревянная двутавровая балка является крепкой и прочной конструкцией, что делает её более приоритетной чем брус или стальные двутавровые балки при строительстве домов, где исходя из нагрузок целесообразно применить деревянные двутавровые балки. Так же отличительной особенностью является то, что подобные двутавровые балки можно изготовить вручную. [3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабанщиков Ю. Г. Строительные материалы и изделия : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. Г. Барабанщиков. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 416 с.
2. «Деревянные двутавровые балки» <https://bouw.ru/article/dvutavrovyye-derevyannye-balki-svoimi-rukami#i-7>
3. Сетков, В. И. Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Текст] : учебник / В. И. Сетков, Е. П. Сербин. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 444 с. - (Среднее профессиональное образование).

Проблематика обеспечения вентиляции в жилых зданиях

А.С. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ, Н.С. КАЗАЧЕК

(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние несколько лет наблюдается устойчивая тенденция к энергосбережению в строительстве [1, 4]. В связи с этим, увеличились значения требуемых сопротивлений теплопередаче для наружных ограждений вновь возводимых зданий, а также стали утеплять здания старого жилищного фонда, так как на момент постройки этих зданий в основном заботились о снижении капитальных затрат при строительстве и уменьшении сметной стоимости проекта. Наряду с этим считали малозначимым фактор высоких эксплуатационных затрат, связанных в основном с восполнением тепловых потерь в здании, что приводило к большому расходу энергоресурсов.

При проектировании систем вентиляции помещений квартир, нужно учитывать, что сопротивление воздухопроницанию окон, балконных дверей и входных дверей в квартиру соответствует нормативным требованиям [5]. Утеплив ограждающие конструкции, а также заменив окна более герметичными, можно добиться меньшего расхода тепловой энергии, которая шла на восполнение потерь тепла в здании. Однако нередки случаи, что в некоторых квартирах возникает проблема с воздухообменом. В случае, если свежий приточный воздух не может проникать в требуемых количествах в помещения здания, ввиду уменьшения воздухопроницаемости ограждающих конструкций, окон и балконных дверей, то нарушается работа естественной приточно-вытяжной вентиляции. При этом также ухудшается состояние воздушной среды в помещении, что негативно сказывается на состоянии здоровья людей, образуется излишняя влага, которая способствует появлению плесени.

Возникает проблема подачи необходимого объема наружного воздуха, которая может решаться путем регулирования оконных створок, открытия фрамуг, форточек, а также через специальные приточные устройства в наружных стенах или окнах [1, 2]. Однако без должного регулирования такая приточная система не будет энергоэффективной, а в обычных жилых зданиях, ко всему прочему, она требует постоянного участия человека для регулярного открывания окон и проветривания несколько раз в день по 10-15 минут, что нивелирует удобство использования такой системы. Зачастую жители из-за экономии тепла и нежелания терпеть сквозняки пренебрегают проветриванием. Действительно, в современных зданиях расход тепла на вентиляцию может превышать трансмиссионные теплопотери в два и более раза. Решением данной проблемы может служить установка окон с наличием «умного» клапана притока воздуха, который может удаленно регулировать подачу при помощи датчиков углекислого газа в помещении, или, при необходимости, через систему «умный дом», поддерживаемую на современных смартфонах благодаря приложению производителей данных устройств. Настроив необходимые параметры в приложении, можно добиться автоматического регулирования положения воздушной заслонки клапана при заданных параметрах микроклимата в помещении. В результате этого экономятся энергоресурсы, а вентиляция работает только тогда, когда она нужна, то есть, когда в помещении есть люди.

Однако проблема с притоком не является единственной причиной неудовлетворительно работающей вентиляции в жилых зданиях. Существует также ряд причин, связанных с вытяжными каналами в домах. Среди них можно отметить

ошибки при проектировании и строительстве, а также возможные проблемы, возникающие в процессе эксплуатации зданий:

1. Образование засоренностей и завалов, которые могут возникать как при эксплуатации, так и на момент строительства здания, например, кирпич, застрявший в шахте, может существенно влиять на аэродинамику канала, не говоря уже о полном прекращении циркуляции, если мусор будет занимать большую площадь канала. Выявить данную проблему можно при осмотре шахты, а устранить проблему можно посредством удаления засора.

2. Нередко над газовыми плитами жители самостоятельно устанавливают механические вытяжные устройства, которые обладают высокой производительностью и подключают их к каналам, объединяющим несколько этажей, рассчитанным только на естественную вытяжку. В результате этого происходит нарушение вентиляции по всему каналу, а также опрокидывание циркуляции у соседей. В связи с увеличенным сверх проектного расходом удаляемого воздуха через кухню, шахта, расположенная в санузле, при отсутствии иных приточных устройств, может начать работать на приток. Установка принудительной вентиляции в кухнях и санитарных узлах допускается только в квартирах верхних этажей [3].

3. Еще одной причиной плохо работающей вентиляции может служить некачественное утепление воздушного канала, или его отсутствие, в результате чего, удаляемый воздух будет переохлаждаться, поэтому увеличится его плотность и воздух будет стремиться опуститься обратно в шахту. В результате плохой теплоизоляции также будет происходить промерзание воздушного канала, появление конденсата и наледи на его стенках. Решением данной проблемы может служить утепление шахты.

4. Встречаются случаи, когда в результате неправильного монтажа вытяжной шахты относительно конька крыши, или иных преград, создающих зону ветрового подпора, выходящий воздух может столкнуться с сопротивлением атмосферного, в результате чего может образовываться обратная тяга. Она устраняется путем увеличения высоты вытяжной шахты на высоту, необходимую для вывода ее из зоны ветрового подпора.

5. Наличие приборов с газовыми горелками, которые используют кислород для своей работы, также может существенно влиять на вентиляцию в доме. Если воздух не попадает в квартиру через приточные устройства, то он будет попадать туда иными методами, в том числе и через вытяжные шахты, опрокидывая тем самым тягу в канале. Решается данная проблема увеличением притока воздуха путем устройства клапанов притока воздуха, а также открытием форточек, фрамуг, или окон на щелевое проветривание, на момент использования бытовых газопотребляющих приборов.

Система вентиляции должна быть экономичной и надежной, как в процессе строительства, так и в периоде ее последующей эксплуатации. Одной из главных задач проектировщика в зданиях с естественной приточно-вытяжной вентиляцией (где наружный воздух поступает в помещение без предварительного подогрева), является конструирование такой системы, которая позволит жильцам избежать в холодный период года сквозняков, вызванных открыванием окон, и в то же время обеспечит свежим приточным воздухом в расчетном объеме, ведь от качества работы системы вентиляции в доме зависит состояние здоровья людей, а также комфортность их проживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением N 1)

2. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3)
3. Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда МДК 2-03.2003 (утв. постановлением Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. N 170)
4. СТО СРО НП СПАС 05–2013. Стандарт организации. Энергосбережение в зданиях. Расчет и проектирование систем вентиляции жилых многоквартирных зданий. Омск, 2014.
5. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1)

УДК 697.341

Повышение энергоэффективности зданий за счет автоматизации системы отопления жилого дома

Е.С. САНТАЛОВ, А.А. ЕВДОКИМОВ, М.Ю. ОМЕТОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблемам энергоэффективности систем отопления посвящены работы Ливчак В.И. [1], Забегин А.Д. [2] и т.д. Больше половины жилого фонда в нашей стране построена еще в прошлом веке и системы жизнеобеспечения этих зданий не соответствуют современным требованиям. Одной из проблем старого жилого фонда является низкая эффективность систем теплоснабжения, которые спроектированы с «запасом» [3]. Поэтому при температуре наружного воздуха выше нуля градусов в жилых домах наблюдается повышение внутренней температуры воздуха выше нормативно установленных значений. Решить эту проблему можно за счет автоматизации теплового пункта.

Объектом исследования в данной работе является жилой 5-ти этажный дом в Иркутской области, система отопления дома – централизованная с нижней разводкой П-образными стояками, температурный график 105/70. Система отопления подключена по зависимой схеме через элеватор к централизованной городской системе теплоснабжения, температурный график - 150/70.

Анализируя температурный график качественного регулирования в системах отопления с элеваторным узлом, рис. 1, видим срез на температуре 70°C в подающей магистрали тепловой сети, что является необходимым для работы системы горячего водоснабжения. Отсюда следует, что многоквартирные дома с элеваторным узлом, в период температур от + 2°C до +8°C, получают излишний тепловой поток.

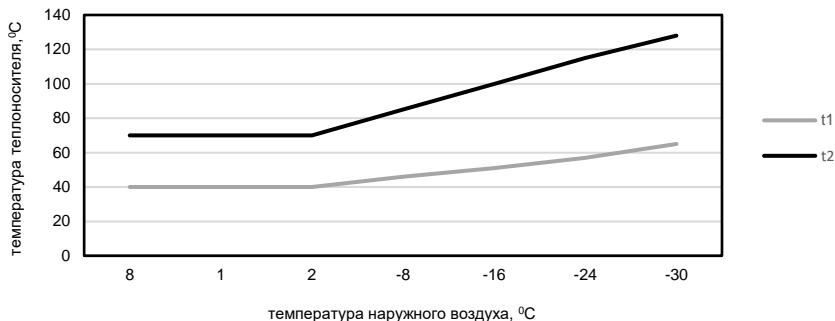


Рис. 1. Температурный график качественного регулирования в системе отопления с элеваторным узлом

Решить эту проблему можно за счет автоматизации теплового пункта. Автоматизации системы отопления исключает перегрев теплоносителя в диапазоне температур наружного воздуха от $+8^{\circ}\text{C}$ до $+2^{\circ}\text{C}$ за счет качественно-количественного регулирования, рис. 2. Качественно-количественное регулирование является эффективным энергосберегающим мероприятием [3], позволяющим регулировать температуру теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.

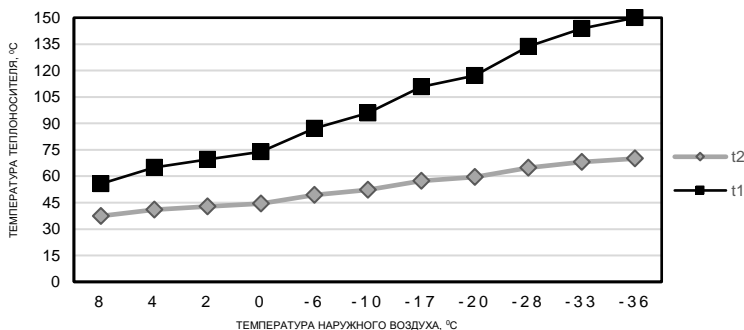


Рис. 2. Температурный график качественно-количественного регулирования

Представленная в [4] система автоматического регулирования тепла (САРТ) повышает эффективность системы теплоснабжения многоквартирного дома. Автоматизированное качественно-количественное регулирование осуществляется смесительным насосом, запорно-регулирующими клапанами на трубопроводах систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения для регулирования расхода теплоносителя, для управления системой отопления заложен модуль погодного регулирования. Циркуляционный насос устанавливается на перемычки прямого и обратного трубопроводов, что обеспечивает безкавитационный режим работы системы.

Годовое потребление теплоты системами теплоснабжения многоквартирного дома до и после реконструкции рассчитывалось по методике, представленной в [5]. Период наружной температуры воздуха от +2°C до +8°C принимался в размере 25% от общей продолжительности отопительного периода.

САРТ для рассматриваемого объекта сокращают годовое потребление теплоты системой теплоснабжения с 257 МВт до 244 МВт, годовая экономия чуть более 5%, в ценах 2021 года 22 484,99 руб. Срок окупаемости САРТ составляет менее 10 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ливчак В.И. Нормативно-правовое обеспечение повышения энергетической эффективности строящихся зданий. «Энергосбережение» // №8-2012г.
2. В.И. Ливчак, А.Д. Забегин «Стратегия автоматического регулирования систем отопления многоквартирных домов», [электронный ресурс] <https://www.abok.ru/>.
3. Сквозняков А.Н., Ометова М.Ю., Рыбкина Г.В. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2020. № 1. С. 504-507.
4. Кормашова Е.Р., Крупнов Е.И., Кормашов А.И., Ометова М.Ю. Разработка мероприятий по повышению эффективности систем теплоснабжения Сборник статей XXXIV международной научно-практической конференции, часть I Москва: «Научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2020. – 216 с.
5. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей / В. И. Манюк, Я. И. Каплинский, Э. Б. Хиж и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1982. - 213 с. : ил.; 26 см.

УДК 699.86

Устройство системы вентилируемого фасада

А.В. СЕВОСТЬЯНОВ, Г.В. ЗЕЛЕНИН, А.В. ГРИДНЕВ
(Тамбовский государственный технический университет)

Эффективным конструктивным решением утепления и отделки стен здания, получившим широкое распространение в настоящее время, может служить устройство системы вентилируемого фасада. Основными элементами такой конструкции являются несущая стена, теплоизоляционный слой, подконструкция и облицовочный слой (рис. 1) [1].

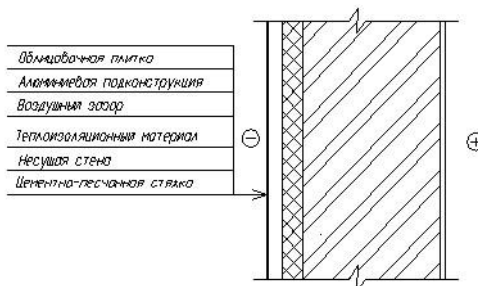


Рис. 1. Схема утепления с наружной стороны системой вентилируемого фасада

Система вентилируемого фасада предусматривает наличие воздушного зазора шириной от 40 до 70 мм между наружной стороной утеплителя и облицовочным слоем. Воздушная прослойка – это система воздушных каналов с подводящими и отводящими отверстиями снизу и сверху. Она способствует отведению водяных паров и конденсата из утеплителя [2,3].

Подконструкция обычно выполняется в металлическом исполнении. Она состоит из кронштейнов, которые крепятся к стене, и направляющих (несущих профилей), которые устанавливаются на кронштейны. Основное назначение подконструкции заключается в том, чтобы надежно закрепить облицовочный и теплоизоляционный слои к стене таким образом, чтобы между этими слоями конструкции осталась воздушная прослойка [1].

Несущие профили образуют каркасную систему конструкции, на которую с помощью специальных элементов крепежа монтируется облицовочный слой, который может быть в виде плит или листов. Облицовочный слой препятствует действию на конструкцию атмосферных факторов, а так же создает архитектурный облик здания. Утеплитель фиксируют на наружной поверхности стены с помощью дюбелей, специальных профилей и т.п [1].

К основным минусам такого способа утепления относятся его высокая стоимость, трудности при монтаже элементов системы, а так же недостатки, возникающие при некорректном проектировании и некачественном устройстве системы, а именно промерзание слоя утеплителя, его выветривание воздушными потоками или чрезмерное увлажнение [4,5].

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Леденев, В.И. Физико-технические основы повышения защитных качеств ограждений при капитальном ремонте: методические указания – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 40 с.
- 2.Ярцев В.П. О целесообразности применения декоративных плит при дополнительном утеплении зданий // Кровельные и изоляционные материалы. М. 2013. №5. С.32-34.
- 3.Ерофеев А.В. Эксплуатационные характеристики декоративно-защитных плит покрытия зданий и сооружений // АСADEMIA. Архитектура и строительство. 2011. №3. С.112-113.
- 4.Деревякина В.Ю. Анализ рынка теплоизоляционных материалов // Актуальные инновационные исследования: наука и практика: Электронное научное издание. 2015. №2. С.5-20.
- 5.Деревякина В.Ю. Влияние циклов замораживания-оттаивания на изменение теплозащитных качеств утеплителя // Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт: Материалы 4-оймеждународ. науч.-практ. конф. Тамбов: Издательство Першина Р.В., 2017. С. 241-245.

Применение фибры в производстве тротуарной плитки

А.Д. СЕМЕНОВ, И.В. НИКИТИНА, Н.К. КАСАТКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Тротуарная плитка является составляющей частью ландшафтного дизайна. Область применения обширна: тротуары, пешеходные зоны, автомобильные парковки, АЗС, летние кафе, частные участки, большие складские комплексы, производственные помещения и т.д. Исключение составляют объекты специального назначения: автомобильные дороги, тяжело нагруженные дороги, предназначенные для тяжёлой техники.

Укладка плитки по песчаному основанию придает покрытию множество преимуществ по сравнению со сплошным асфальтобетонным покрытием:

- на поверхности такого покрытия не образуются лужи, так как вода свободно уходит через зазоры между плитками;
- плиточное покрытие не нарушает естественную потребность зеленых насаждений в водо- и газообмене, что благоприятно сказывается на экологии окружающего пространства;
- при необходимости проведения ремонтных работ (например, прокладка подземных коммуникаций) тротуарную плитку можно легко снять, провести необходимые работы и уложить снова;
- в летнее время нагрев покрытия из плитки значительно меньше, чем из темного асфальта; при этом плиточное покрытие не размягчается и не выделяет летучих продуктов.

Сегодня на строительном рынке потребителю предлагается огромное множество видов тротуарной плитки разных размеров и форм, отличающихся способом производства, областью применения и стоимостью.

К наиболее популярным видам тротуарной плитки относятся:

- цементно-песчаная плитка;
- клинкерная;
- резиновая;
- полимерно-песчаная (пластиковая);
- гранитная. [1]

К тротуарной плитке, изготавливаемой по ГОСТ 17608-91 «Плиты бетонные тротуарные», предъявляются жесткие требования по морозостойкости (не менее 200 циклов замораживания и оттаивания), прочности (не менее 30 МПа), водопоглощению (не более 5%) и истираемости (не более 0,7 г/см²). Поэтому создание материала требуемого качества начинается с подбора необходимых качественных материалов для его изготовления.

Для производства цементно-песчаной плитки в качестве сырья используются цемент, вода, гравий или щебень. Лучше всего использовать портландцементы оп ГОСТ 31108-2016. При выборе цемента желательно остановиться на каком-то одном заводе, т.к. при добавлении пигментов в бетон, краситель окрашивает не заполнители (песок и щебень), а именно цементное вяжущее. Замена поставщика и сорта цемента приводят к тому, что изменяется и конечный цвет полученного после окраски бетона. В качестве мелкого заполнителя следует применять строительные пески с модулем крупности не ниже 2, отвечающие требованиям ГОСТ 8736-93. В качестве крупного заполнителя следует использовать щебень из магматических горных пород (например, гранитный) фракции 5-10 мм, отвечающий требованиям ГОСТ 8267-82. В

качестве поставщиков предпочтительны карьеры, гарантирующие отгрузку щебня гидравлической классификации (промывки) и не содержащего в момент отгрузки фракции мельче 5мм. Марка щебня по прочности при сжатии должна быть не ниже 1000, по морозостойкости не ниже 200, рекомендуемое содержание в щебне зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы не более 25% по массе. Вода для бетонных смесей должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23732. Для повышения морозостойкости, прочности и улучшения технологических свойств бетона в бетонную смесь следует вводить комплексную добавку, содержащую пластифицирующий компонент (С-3, СП-3, ПФМ-НЛК) совместно с воздухововлекающим или гидрофобизирующим (СНВ или ГКЖ-94) компонентом. Перед использованием добавки обязательно растворяются в воде и вводятся в смесь в виде жидкого концентрата вместе с водой затворения.

Изготовление цветного декоративного бетона невозможно без применения пигментов. Пигменты должны быть устойчивы в щелочной среде твердеющего цементного вяжущего; кроме того, они должны быть свето- и атмосферостойкими. Пигменты не должны растворяться в воде затворения. Этим требованиям лучше других отвечают неорганические оксидные пигменты. С помощью таких пигментов можно получить практически любой тон, и, в первую очередь, приглушенную цветовую гамму, которая свойственна природе. Добиться получения чистого цвета, например желтого или голубого, можно лишь используя белый цемент. Количество пигментов, добавляемых в бетон, составляет 2...5 % – для пигментов с хорошей красящей способностью, выпускаемых, например, фирмой Байер (Германия) или Усов и Прехезе (Чехия), а также некоторые китайские пигменты. Пигменты с более низкой красящей способностью (в основном отечественных производителей) приходится вводить в количестве до 8 %. К недостаткам отечественных пигментов следует отнести и непостоянство цвета у пигментов одной марки. Следует отметить, что излишнее увеличение тонкодисперсной фракции в виде пигментов может привести к ухудшению качеств бетона (снижению прочности, морозостойкости и т.д.). Цвет бетона зависит также и от соотношения воды и цемента, и количества цемента в бетоне. При твердении бетона избыток воды испаряется и оставляет в бетоне мелкие поры, которые рассеивают свет и «просветляют» бетон. Чем выше В/Ц, тем светлее кажется бетон. Количество добавляемой в бетон воды кроме количества цемента зависит от влажности наполнителей (щебня и песка), поэтому подбирается опытным путем. Нужно стремиться к минимальному В/Ц (в разумных пределах). [2]

В строительстве ценятся прочность, надёжность и долговечность материалов. Всего этого можно добиться, применяя специальные компоненты. Одним из таких компонентов является фиброволокно. Фибра — это тонкие волокна, армирующие бетон, улучшая его свойства, как при заливке, так и при эксплуатации. В результате материал выдерживает большие нагрузки и дольше служит.

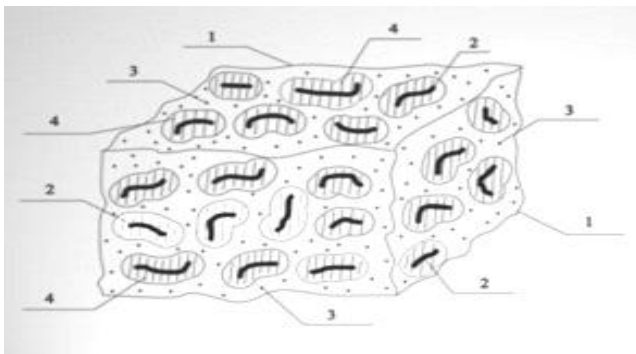


Рис. 1. Структура фибробетона: 1 – граница микроскопической ячейки; 2 – фибра; 3 – матрица бетона; 4 – зона контактного взаимодействия армирующих волокон с бетоном.

Существует несколько популярных видов фибры:

- полипропиленовая (снижает вес конструкций, одновременно укрепляя их; выдерживает перепады температур и воздействие агрессивных химических веществ; применяется для стяжки пола, фундамента и стен);

- стеклянная (используется в изделиях изогнутой формы; отличается упругостью; отталкивает загрязнения; применяют для отделки фасадов и декоративных элементов);

- стальная (один из самых морозоустойчивых и долговечных видов фиброволокна, который используют при строительстве домов, в производстве тротуарной плитки и бордюров);

- базальтовая (главные свойства этого типа волокон - негорючесть, экологичность и устойчивость к химии; применяется в зданиях с повышенной пожароопасностью);

- асбестовая (этот материал дружит с перепадами температур и щелочами; он прочен и долговечен).

Фиброволокно помогает получить более качественные, долговечные изделия без больших затрат. Поэтому применение данного компонента абсолютно оправдано и позволяет в дальнейшем не только гордиться отличным результатом, а ещё и неплохо сэкономить, отложив ремонт на многие годы.

Сравнительные характеристики различных видов фибры приведены в табл. 1.

[3]

Таблица 1

Сравнительная характеристика различной фибры

Показатель	Базальтовая фибра	Полипропиленовая фибра	Стекловолоконная фибра	Стальная (металлическая) фибра
Материал	Базальтовое волокно	Полипропилен	Стекловолокно	Проволока из углеродистой стали
Прочность на растяжение, МПа	3500	150 - 600	1500 - 3500	600 - 1500

Продолжение таблицы 1

Диаметр волокна, мм	13 - 17	10 - 25	13 - 15	0,5 -1,2
Длина волокна, мм	3,2 - 15,7	6 - 18	4,5 - 18	30 – 50
Модуль упругости, ГПа	Не менее 75	6 - 18	4,5 - 18	30 – 50
Коэффициент удлинения, %	3,2	20 - 150	4,5	3,2 - 15,7
Температура плавления, °С	1450	160	860	1550
Стойкость к щелочам и коррозии	Высокая	Высокая	Только у щелочестойкого волокна	Низкая
Плотность, г/см ³	2,6	0,91	2,6	7,8

основные примеры пользы применения фиброволокна:

- предотвращается образования трещин;
- повышается класс огнеупорности;
- конструкция практически не имеет усадки;
- изделие становится более устойчивым к механическим воздействиям и к влаге;
- уменьшается расход смеси;
- срок службы увеличивается на годы и десятки лет. [4]

Подводя итог выше сказанному, можно отметить, что выбор фиброволокон и типа вяжущих добавок, влияющих на изготовление фибробетона, связан не только с оптимальным подбором химического состава нитей, но и с учетом функционального предназначения и обоснованного использования этих материалов в период длительной эксплуатации. Введение фиброволокна в бетонные смеси позволяет существенно улучшить такие показатели бетона: прочность, стойкость к механическим и химическим воздействиям, срок службы, теплоизоляционные свойства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные и облицовочные материалы: Учебно-справочное пособие. – Ростов на/Д: «Феникс», 2003. – 448с.
2. http://afina-f.ru/useful/trebovaniya_k_trotuarnoi_plitke.
3. <https://stroy-ka.ru/blog/fibrovolojno-svoistva-primenenie-i-rashod>.
4. <https://iss.ru/raznoe/fibrobeton-cto-eto-takoe.html>.

История битума

А.Д. СЕМЕНОВ, Н.К. КАСАТКИНА, И.В. НИКИТИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сегодня технический прогресс невозможно представить без развития автомобильного транспорта и строительства скоростных автомобильных магистралей. В связи с этим нефтяной битум как товарный нефтепродукт и связующий материал для приготовления асфальтобетона, востребован в народном хозяйстве страны.

Битумные смеси являются защитными и связующими материалами для строительных работ. Природные битумы (асфальты) были известны еще на заре цивилизации. В Индии было обнаружено самое древнее сооружение с применением природного асфальта. Известно применение природных битумов-асфальтов в качестве клеящего материала в 2500–3000 годах до н. э. народом, населявшим долину Евфрата. За 400–500 лет до нашей эры в Мидии стены крепостей строились из кирпичей, скрепляемых битумом. Первые участки Великой китайской стены возводились на битуме, а для строительства зданий и башен, водопроводных и водосточных каналов, туннелей, в медицине, для мумификации трупов и др. использовались битумы и асфальты. В XIX веке улицы всех городов мира в городах мостились камнями, и лишь в период 1832–1835 г. упоминается опыт по мощению городских улиц и тротуаров Парижа асфальтом. Позже, в 1835–1840 гг., битумы нашли применение при устройстве дорог Лондона, Вены, Лиона, Филадельфии и других городов. Лишь в 1881 году бельгиец Эдвард Дж. Ле Смед обзавелся патентом на "окисленный асфальт", который получали способом продува горячей битумной смеси. [1]

В первое время понятие нефть и битум отождествлялись, и они служили человеку лечебным средством против самых разнообразных болезней. Имеются некоторые сведения об использовании смеси нефти и битума с серой в качестве средств защиты плодовых растений от вредителей. Имеются сведения о применении битума в качестве топлива. [1]

Битум, применяемый в ранний период его использования, был природного происхождения.

Природные битумы представляют собой твердые или вязкие смолистые вещества, являющиеся составной частью горючих полезных ископаемых органического происхождения. Они распространены в местах нахождения нефти. Это естественные производные нефти, образованные в процессе природных, биохимических, химических, окислительных реакций полимеризации нефти. Процесс окисления нефти в течение длительного времени приводит к образованию озер природного битума (природного асфальта). На сегодняшний день в мире известно всего несколько битумных озер, где добывается жидкий природный асфальт. Наиболее крупное и известное – озеро Пич-Лейк. Сегодня добыча природного битума из этого озера организована в промышленном масштабе. Рассчитано, что при нынешних темпах добычи (около 200 000 тонн в год) запасов озера хватит примерно на 400 лет.

В зависимости от состава исходных нефтей и условий их преобразования, битумы условно делят на такие классы, как: асфальты, мальты, асфальтены, кериты, озокериты, гуминокериты, антраколиты, нафтоиды, нафтиды. [2]

Искусственные битумы (технические битумы) — это продукты переработки нефти, каменного угля и сланцев. Искусственные или технические битумы сходны по химическому составу с природными битумами.

Битум как строительный дорожный материал особенно широко начал применяться в мире после внедрения процессов перегонки нефти в XIX в., когда для его получения использовали сырье – тяжелые нефтяные остатки, получаемые из нефти с высоким выходом.

Итак, целенаправленное развитие битумного производства началось с открытия битумсодержащих пород и развития переработки нефти и дорожного строительства в XVIII-XIX веках.

В связи с открытием месторождений битум содержащих пород во Франции, Швейцарии, Германии, в 1700–1800 г.г. в Западной Европе начинаются работы по их применению в устройстве полов, тротуаров и гидроизоляции. Огромным стимулом развития нефтяной промышленности стало появление автомобилей. После окончания гражданской войны было построено много грунтовых дорог, названных населением «грейдерками», которые без систематического надзора и ухода быстро разрушались. Асфальт (асфальтобетон) оказался лучшим решением для бурно развивавшейся автомобильной индустрии. Дороги, покрытые асфальтом, изготавливались с использованием искусственных битумов. Битумы получали окислением воздухом тяжелых остатков перегонки нефти при температурах 240°–300°С. Впервые в промышленных масштабах окисленные нефтяные битумы начали производить в 1844 г. (по предложению Ж. Г. Биерлея) путем барботаж воздуха через слой нефтяных остатков при 204° и 316 °С. [2]

В 80-годах XX века начаты исследования в области получения вяжущих материалов на основе битума путем введения в битум эластомеров, каучуков, латексов, термозластомеров. Уделялось большое внимание разработке различных марок битумов для производства горячей, теплой и холодной асфальтобетонных смесей. Нефтеперерабатывающая промышленность выпускала 2–3 марки вязких битумов и 2–3 марки жидких медленногустеющих битумов. Ограниченность выпуска битумов по маркам затрудняло строительство дорожных покрытий в различных климатических условиях, а также использование местных минеральных материалов.

Большое значение для повышения качества и долговечности черных покрытий имели исследования, связанные с улучшением свойств дорожных битумов и с применением поверхностно-активных веществ (В. В. Михайлов, А. С. Колбановская, Р. С. Ахметова и др.). В этих исследованиях теоретически обоснованы и сформулированы требования к дорожным битумам, определены оптимальные структуры для различных типов, и даны предложения по технологии получения битумов оптимальной структуры с учетом природы перерабатываемой нефти. Исследования в области поверхностно-активных и модифицирующих веществ позволили научно обосновать механизм их действия на свойства битума и битумо-минеральных материалов и показать их огромное влияние на повышение водоустойчивости, морозоустойчивости черных покрытий (В. В. Михайлов, И. М. Руденская, Д. А. Розенталь, Л. М. Гохман, И. А. Плотникова и др.). [3]

На современном этапе основным способом улучшения качества получаемых битумов является их модифицирование различными добавками, которые позволяют регулировать и свойства сырья для их производства, и свойства получаемых битумов с получением товарных битумов улучшенного качества. Применяемые в настоящее время добавки битумного производства по назначению делятся на активирующие, модифицирующие и интенсифицирующие. [4,5]

Сегодня отечественное битумное производство находится в состоянии поиска наилучших технологий и различных технологических приемов для его улучшения и

модернизации. Наиболее распространенным способом получения нефтяных битумов на отечественных НПЗ является жидкофазное окисление тяжелых нефтяных остатков, которое также постоянно совершенствуется. [6]

Таким образом, стоит отметить, что битум вносит в жизнь современного человека комфорт, улучшая условия передвижения транспортных средств и технологию строительства гражданских, промышленных объектов и т.д. Нефтяные битумы, производимые в настоящее время на НПЗ, как на отечественных, так и зарубежных, обладают ценными эксплуатационными свойствами и широко применяются в дорожном строительстве для ремонта и строительства дорожных и аэродромных покрытий, стабилизации грунтов, защиты от коррозии металла и бетона, защиты от радиоактивных излучений, изготовления кровельных, гидро-, тепло- и пароизоляционных покрытий и материалов и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вестник ГГНТУ. Технические науки, том XV, № 3 (17), 2019 КРАТКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ЭТАПОВ БИТУМНОГО ПРОИЗВОДСТВА Ж. Т. Хадисова, Х. Х Ахмадов, Л.Ш. Махмудова, Э.У. Идрисова, А.А. Ибрагимов
2. Становление и развитие битумного производства / Н. А. Страхова, А. Н. Маслак, Н. А. Белова [и др.]: <https://moluch.ru/archive/148/41491/>
3. Обзор современных установок по производству модифицированных полимерами битумных вяжущих / Абдуллин А.И., Емельянычева Е.А., Усманов Т.К., Марков В.Ю. // Вестник технологического университета. 2013. Т. 16. В. 2. С. 117-121.
4. Модифицирование битумов различными добавками – как способ улучшения качества дорожных битумов / Ахмадова Х.Х., Ибрагимов А.А., Хадисова Ж.Т., Идрисова Э.У. // Актуальные теории, концепции, прикладной характер современных научных исследований: сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. 30-31 мая 2019 года. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2019. С. 104-109 с.
5. Белова Н.А., Страхова Н.А., Цамаева П.С. Совершенствование технологии производства битума для дорожного покрытия // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2016. Том 42. №3. С. 144-154.
6. Становление и развитие битумного производства / Страхова Н.А., Маслак А.Н., Белова Н.А., Утегенов Б.Б. // Молодой ученый. 2017. №14 (148). С. 128-13

УДК 338.242

Перспективы развития газовой промышленности в России

Е.А. СМИРНОВА, Т.В. КОРЮКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

С каждым годом происходит увеличение доли газа в топливном балансе страны. Это вызвано высокими темпами развития производства, ростом городов и уровнем благоустройства населенных пунктов.

На сегодняшний день газовая промышленность является одной из важнейшей отраслью экономики Российской Федерации, от надежной работы которой зависит ее дальнейшее экономическое развитие страны.

На данный момент доля газа в топливном балансе ТЭС России составляет 62%, а в европейской части - 86%. Отрасль обеспечивает порядка 10% национального ВВП, до 25% доходов в государственный бюджет страны. Экспорт природного газа приносит России около 15% валютной выручки.[4]

Вектор развития газовой отрасли в Российской Федерации на долгосрочную перспективу (то есть на период до 2030-2035 гг.) определен в таких документах стратегического планирования, как Энергетическая стратегия (принята в 2009 г.), которая задаёт общие направления развития отечественного топливно-энергетического комплекса, и Генеральная схема (принята в 2011 г.), которая обеспечивает большую детализацию и проработку стратегий и прогнозов по газовой отрасли.

Реализацию данных положений, закрепленных в изложенных выше документах, осуществляет Министерство энергетики России, специально созданное для этого рабочую группу и профильный департамент с возложением на них соответствующих полномочий и ответственности в области развития отечественной газовой промышленности. Контроль за их деятельностью осуществляет Правительство РФ. [1]

В данный период времени определены ключевые тенденции развития газовой отрасли в России, что соответствует специфике не только топливно-энергетической отрасли, но и всей экономической системы современного мира. В частности, в Генеральной схеме определены следующие цели, которые должны быть осуществлены в ближайшее десятилетие: [1]

1. Рост уровня газификации городских и сельских населённых пунктов Российской Федерации;

2. Повышение на российском рынке доли газа независимых производителей;

3. Внедрение, разработка и реализация масштабных проектов производства сжиженного природного газа;

4. Активное освоение континентального шельфа, Восточной Сибири, Ямала и создание там новых центров добычи газа.

Продолжится наращивание темпов развития добычи газа как в традиционных газодобывающих районах, основным из которых является Западная Сибирь, так и в новых нефтегазовых провинциях в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, на европейском севере (включая шельф арктических морей) и полуострове Ямал.

Стратегическим приоритетным регионом добычи газа на долгосрочную перспективу станут полуостров Ямал, а также акватории северных морей России. Освоение месторождений этого региона требует значительных объемов инвестиций в связи с удаленностью от существующей системы магистральных газопроводов, необходимостью решения ряда сложнейших задач в области сооружения скважин и газопромысловых объектов в зоне многолетнемерзлых грунтов, прокладки газопроводов, внедрения новых технологических решений и технологий, обеспечивающих сохранение окружающей среды в объективно сложных условиях Заполярья.

Одним из приоритетных мест газодобычи станет Восточная Сибирь. Здесь, а также в районах Дальнего Востока добыча газа будет развиваться на базе освоения Ковыктинского газоконденсатного месторождения в Иркутской области, Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения в Республике Саха (Якутия), месторождений углеводородов в Красноярском крае, а также шельфовых месторождений на Сахалине. Развитие газовой промышленности в этом регионе будет исходить из приоритетности поставок газа российским потребителям, создания максимально благоприятных условий для социально-экономического развития Восточной Сибири и Дальнего Востока, координации и оптимизации перспективных проектов освоения

месторождений и транспортировки газа, повышения надежности газоснабжения страны в целом посредством расширения единой системы газоснабжения на Восток.

В настоящее время в России ведется строительство «Северный поток 2».

Проект газопровода «Северный поток 2» (СП-2) по дну Балтийского моря позволит расширить поставки газа из России в Германию и другие страны ЕС, что укрепит взаимовыгодные экономические интересы, а также удовлетворит потребности в укреплении энергетической безопасности ЕС. Сложность реализации проекта СП-2 состоит в необходимости учитывать энергетическое законодательство ЕС, а также в усилении влияния геополитических факторов на энергетическое сотрудничество Россия ЕС, в том числе в связи с агрессивной энергетической политикой США, нацеленной на срыв его реализации, исходя из геополитических интересов Вашингтона.

Цель данной работы состоит в исследовании экономических и геополитических аспектов СП-2, сравнение позиций его сторонников и противников, а также оценка перспективы проекта. Для этого использованы методы факторного, экономико-статистического и геополитического анализа. Основные выводы заключаются в том, что проект занимает передовые места не только в повестке дня политических и экономических отношений Россия ЕС, но и мировой политики. Перспективы его реализации выглядят благоприятными, несмотря на активные действия его геополитических противников, что связано с большими экономическими преимуществами проекта перед альтернативными для ЕС вариантами. Запуск СП-2 может внести серьезный вклад не только в обеспечение энергетической безопасности ЕС, но и в смягчение военной напряженности между НАТО и Россией в Балтийском регионе, учитывая необходимость надежного функционирования инфраструктуры газоснабжения, что исключает военные конфликты в регионе.[3]

Перед газовой отраслью России обозначены следующие цели и задачи требующие решения: [1]

- Увеличение доли России на мировом газовом рынке,
- Диверсификация географической структуры экспорта российского газа с существенным ростом доли рынка стран азиатско-тихоокеанского региона;
- Повышение доли отечественного оборудования в закупках компаний, занятых в области газовой промышленности;
- Увеличение объемов и глубины переработки газа на предприятиях газохимической отрасли;
- Популяризация моторного топлива, основанного на природном газе как наиболее экономически и экологически эффективного;
- Обеспечение бесперебойных поступлений от производства природного газа в доходную часть федерального бюджета. [1]

На сегодняшний день газовая отрасль является одной из системообразующих отраслей Российской экономики и не планирует сдавать свои позиции в ближайшем будущем. Для реализации этой амбициозной задачи правительством РФ предусматривается очень серьезная программа капиталовложений: это модернизация действующих и строительство 25-28 тыс. км новых газотранспортных мощностей. Планируется ввод порядка 116-146 компрессорных станций, что увеличит их количество больше чем на 50%. В целом объем капитальных вложений в развитие газовой промышленности на период до 2030 года прогнозируется на уровне 12,3 или 14,7 трлн рублей в ценах на 1 ноября 2010 года.[5]

Также планируется, что потребление газа внутри страны вырастет с 432 млрд кубов в 2009 году до 549-599 млрд кубов к 2030 году. Таким образом, внутренний рынок станет для газовой отрасли основным и приоритетным. Одним из важнейших

условий повышения внутреннего потребления газа является газификация регионов Российской Федерации. [5]

ЛИТЕРАТУРА

1. https://spravochnick.ru/neftegazovoe_delo/analiz_perspektiv_razvitiya_gazovoy_otrasli_v_rossiyskoy_federacii_do_2030-2035_gg/, 03.03.2021.
2. https://studwood.ru/1958849/matematika_himiya_fizika/perspektivy_razvitiya_gazovoy_pr_omyslennosti, 03.03.2021.
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskie-i-geopoliticheskie-aspekty-severnogo-potoka-2>, 03.03.2021.
4. Фертикова, Ю. В. Тенденции развития газовой отрасли в современной России //.- 2011.-№7.
5. <https://www.bestreferat.ru/referat-233405.html>,03.03.2021.

УДК 666.914

Оценка свойств композиционного гипсового вяжущего с добавками извести и стеклосодержащего компонента

Г.В. СОПЕГИН, Д.Ч. РУСТАМОВА

(Пермский национальный исследовательский политехнический университет)

Повышение прочности и водостойкости гипсовых вяжущих за счет использования в их составе бытовых и промышленных отходов – приоритетная задача в разработке энергоэффективных, ресурсосберегающих и экологичных строительных материалов [1, 2]. Одной из перспективных добавок, улучшающих свойства гипсовых композитов, является стеклосодержащий компонент, представляющий собой продукт измельчения гранулированного и блочного пеностекла. В работе [3] показано, что применение такой добавки позволяет улучшить не только водостойкость и прочность, но и теплоизоляционные свойства гипсовых вяжущих за счет своей высокопористой структуры.

Отмечается также эффективность использования в составе гипсовых вяжущих извести, которая способствует улучшению пластичности, а в сочетании с активными минеральными добавками приводит к образованию водостойких продуктов гидратации [1, 2].

Кроме того, анализ рынка и данных научной литературы [4, 5] позволил установить, что в настоящее время в строительстве находят широкое применение теплоизоляционные штукатурные смеси для внутренней и внешней отделки ограждающих конструкций зданий.

Таким образом, представляется возможным и перспективным разработку эффективных составов композиционных гипсовых вяжущих с добавками стеклосодержащего компонента и извести, а также получение теплоизоляционных штукатурных смесей повышенной водостойкости на их основе.

Цель работы заключалась в исследовании влияния совместного введения добавок стеклосодержащего компонента и извести на свойства строительного гипса.

Для получения композиционного гипсового вяжущего (КГВ) применялись следующие сырьевые материалы: строительный гипс Г-5БII ГОСТ 125-2018 (производитель – ООО «Гипсополимер», Пермский край, г. Пермь); стеклосодержащий компонент (ССК), полученный в результате предварительного измельчения в шаровой мельнице гранулированного пеностекла до получения

фракции 0,063-4,0 мм; известь гидратная (гашеная) второго сорта по ГОСТ 9179-2018. Для замедления сроков схватывания во все составы КГВ вводилась винная кислота в количестве 0,2% от массы вяжущего.

Гранулометрический состав ССК, используемого в работе, характеризуется частными остатками на ситах с размерами отверстий в мм (в % по массе): 0,063 – 12,55; 0,08 – 1,59; 0,14 – 4,57; 0,315 – 9,35; 0,63 – 11,62; 1,25 – 16,22; 2,5 – 23,16; 4,0 – 20,94.

Водопоглощаемость гипсового вяжущего с добавками определялась по ГОСТ 23789-2018. Прочность при сжатии затвердевшего камня строительного гипса определялась в возрасте 28 сут. после высушивания до постоянной массы. Определение коэффициента размягчения осуществлялось по методике ТУ 21-0284757-90. Коэффициент теплопроводности определялся при стационарном тепловом режиме по ГОСТ 7076-99.

Показатели качества сухих строительных смесей на КГВ определялись по ГОСТ 58276-2018 и ГОСТ 5802-86.

В таблице 1 представлены результаты определения свойств КГВ с добавками ССК (X_1) и извести (X_2) в количествах 10%, 20%, 30% и 3%, 6%, 9% от массы вяжущего соответственно с использованием метода математического планирования эксперимента.

Таблица 1

Характеристика свойств КГВ с добавками ССК и извести

№ состава	Факторы				Свойства			
	Натур.		Кодир.		Водопоглощаемость, %	Прочность при сжатии, МПа	Кэф. размягчения	Теплопроводность, Вт/(м ² °С)
	X_1	X_2	x_1	x_2				
0*	–	–	–	–	41	16,4	0,34	0,314
1	10	3	-1	-1	39	17,96	0,6	0,303
2	10	6	-1	0	39	16,28	0,61	0,237
3	10	9	-1	+1	39	10,42	0,65	0,230
4	20	3	0	-1	38	18,08	0,64	0,230
5	20	6	0	0	38	15,21	0,59	0,218
6	20	9	0	+1	39	12,74	0,61	0,210
7	30	3	+1	-1	39	15,54	0,65	0,206
8	30	6	+1	0	39	13,18	0,62	0,195
9	30	9	+1	+1	41	12,26	0,54	0,164

0* – строительный гипс без добавок (контрольный состав)

В таблице 2 приведены результаты математической обработки зависимостей изменения свойств КГВ от содержания добавок.

Таблица 2

Уравнения регрессии, характеризующие зависимости изменения свойств КГВ от содержания добавок

Свойство	Уравнение регрессии
Водопотребность	$y = 38,09 + 0,33x_1 + 0,50x_2 + 0,93x_1^2 + 0,43x_2^2 + 0,50x_1x_2$
Прочность при сжатии	$y = 15,25 - 1,05x_1^2 + 0,09x_2^2 - 2,54x_2$
Коэффициент размягчения	$y = 0,59866 + 0,00364x_1^2 + 0,01364x_2^2$
Теплопроводность	$y = 0,20988 + 0,00591x_1^2 + 0,00991x_2^2$

Анализ данных таблицы 1 показывает, что водопотребность КГВ несколько уменьшается по сравнению с контрольным составом (с 41 до 38%). Наибольшее снижение данного показателя наблюдается у составов №4 и №6 с содержанием ССК 20% и извести 3-6%.

Совместное введение добавок ССК и извести по-разному влияет на прочность при сжатии КГВ. В одних случаях прочность повышается с 16,4 до 18,08 МПа, в других – несколько снижается до 15,54-12,26 МПа; состав №2 с содержанием ССК 10% и извести 6% показал прочность при сжатии на уровне контрольного бездобавочного состава. Наибольшее повышение прочности показали составы №1 и №4 с содержанием ССК 10-20% и извести 3%.

Коэффициент размягчения КГВ с добавками ССК и извести увеличился по сравнению с контрольным составом во всех случаях. Наибольший коэффициент размягчения (0,64-0,65) наблюдается у составов №3 (ССК – 10%, известь – 9%), №4 (ССК – 20%, известь – 3%) и № 7 (ССК – 30%, известь – 3%).

Повышение коэффициента размягчения (водостойкости) КГВ обеспечивается, по-видимому, за счет взаимодействия извести и ССК при гидратации вяжущего с образованием водостойких продуктов. С этим процессом также связано и некоторое повышение прочности КГВ у составов №1 и №4.

Теплопроводность КГВ в присутствии добавок ССК и извести уменьшается с 0,314 до 0,164 Вт/(м*°С). Как видно из таблицы 1, изменение теплопроводности напрямую зависит от содержания ССК в составе КГВ, что связано с высокопористой структурой стеклосодержащей добавки. При содержании ССК 30% и извести 3-9% наблюдается наименьшая теплопроводность – 0,206-0,164 Вт/(м*°С).

Математическая обработка результатов испытаний позволяет установить зависимости между составом и свойствами КГВ. Данные зависимости выражаются уравнениями регрессии 2-го порядка (таблица 2).

Поскольку во всех составах КГВ присутствовала добавка винной кислоты, то в работе также были определены сроки схватывания (начало схватывания и жизнеспособность), водоудерживающая способность и прочность сцепления КГВ (адгезия) с керамическим кирпичом. Начало схватывания всех составов КГВ (кроме составов №3 и №9) наступает не ранее 40 мин, жизнеспособность – не ранее 120 мин. Составы №3 и №9 показали достаточно низкие показатели по срокам схватывания: начало – 20-60 мин, жизнеспособность – 50-110 мин. Водоудерживающая способность у всех составов КГВ находится в пределах 88-90%. Адгезия к керамическому кирпичу во всех случаях имеет достаточно низкое значение – 0,1-0,2 МПа.

Таким образом, оптимальными с точки зрения сочетания представленных свойств, являются составы №4, №5, №7 и №8 с содержанием ССК 20-30% и извести 3-6%. Данные составы КГВ в дальнейшем можно использовать для получения теплоизоляционных штукатурных смесей повышенной водостойкости. При этом

необходимо применять специальные добавки, повышающие водоудерживающую способность и адгезионную прочность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ферронская А.В. Гипсовые материалы и изделия (производство и применение). Справочник. — М.: АСВ, 2004. 488 с.
2. Рахимов Р.З., Магдеев У.Х., Ярмаковский В.Н. Экология, научные достижения и инновации в производстве строительных материалов на основе и с применением техногенного сырья // Строительные материалы. — 2009. — №12. — С. 8-9.
3. Сопегин Г.В., Семейных Н.С., Рустамова Д.Ч. Оценка влияния стеклосодержащего компонента на свойства гипсового вяжущего и сухих строительных смесей // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета — 2020. — Т.22. — №5. — С. 129-138.
4. Загороднюк Л.Х. Лесовик В.С., Сумской Д.А. Теплоизоляционные растворы пониженной плотности // Строительные материалы и изделия. — 2018. — № 1. — С. 40-50.
5. Загороднюк Л.Х., Махортов Д.С., Туцкая И.Н. Теплоизоляционные растворы с использованием вспученного вермикулита // В сборнике: Научные технологии и инновации. — 2019. — С. 180-184.

УДК 69.059.4

Анализ мероприятий по продлению сроков эксплуатации зданий

Ю.С. СТРУННИКОВА, Е.В. ТОЩАКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

После завершения строительства здания, его вводят в эксплуатацию. Эксплуатация является более длительной стадией жизненного цикла здания, чем остальные. На ее протяжении должно поддерживаться надлежащее техническое состояние конструктивных элементов на предмет надежности и устойчивости, а также исправности строительных конструкций и инженерных систем.

Эксплуатация здания так же включает в себя общий мониторинг технического состояния, осмотры (текущий, сезонный, внеочередной), техническое обследование конструкций и инженерных систем [1].

По результатам осмотра может быть принято решение о необходимости проведения ремонта (текущего, аварийного, внеочередного), а также собраны данные для его проведения.

Обследование технического состояния здания, введенного в эксплуатацию, проводят не позднее, чем через 2 года, и далее раз в 10 лет (раз в 5 лет для зданий, находящихся в агрессивных условиях или в условиях повышенной влажности, а также в сейсмичных районах) [2]. После проведения технического обследования специализируемыми организациями выдается заключение о проделанной работе, содержащее карту дефектов и повреждений, причины их происхождения и рекомендации по их устранению.

Наличие дефектов и повреждений в здании снижает несущую способность его конструктивных элементов. Своевременное устранение повреждений повышает долговечность строительных конструкций. Наиболее опасными являются дефекты несущих конструкций (фундаментов, железобетонных элементов, металлических конструкций и др.).

Наиболее распространенными причинами возникновения дефектов и повреждений в фундаментных конструкциях являются: перегрузки фундамента, нарушение технологии монтажа (отсутствие перевязки в кладке, неправильно подобранное сечение арматуры, недостаточная опорная площадь подошвы), воздействие агрессивной среды, систематическое замачивание, поднятие уровня грунтовых вод, морозное пучение грунта. Они могут привести к деформации основания и самих фундаментов, возникновению трещин, расслоению кладки фундаментов [2].

В качестве компенсирующих мероприятий проводят: усиление стен фундаментов, выполнение дополнительного обетонирования, с устройством гидроизоляционного слоя, усиление грунтов основания методом инъектирования и др.

В железобетонных конструкциях дефекты и повреждения (трещины, сколы бетона, отслоение защитного слоя, прогибы, смещение армирования) чаще всего возникают в результате ошибок при изготовлении и монтаже элементов, некачественном вибрировании бетонной смеси, несоответствии толщины защитного слоя проектным решениям, коррозии арматуры в развивающихся волосных трещинах, а также из-за перегрузок конструкций и механических воздействий. Данные дефекты и повреждения могут привести к снижению несущей способности нормальных сечений, снижению прочности бетона, снижению долговечности железобетонных конструкций, иногда к аварийному состоянию здания.

Компенсирующими мероприятиями могут быть: восстановление защитного слоя бетона ремонтными смесями, усиление железобетонных конструкций металлическими обоями, балками, подпоркам и др.

В металлических конструкциях чаще всего встречаются такие дефекты и повреждения: прогибы, искривления элементов, превышающие допустимые, вырезанные участки элементов, нарушение устройства и монтажа металлических конструкций в проектное положение (в результате этого – появление эксцентриситетов нагрузок), а также нарушение заклепочных соединений и сварных швов металлических конструкций и коррозия металла из-за нарушения температурно-влажностного режима, применения некачественных защитных покрытий. Данные дефекты могут возникнуть из-за ошибок при проектировании, нарушения точности изготовления элементов, нарушения правил монтажа и эксплуатации конструкций [2].

Для приведения металлических конструкций в работоспособное состояние обеспечивают своевременную защиту металла от коррозии, а также выполняют усиление несущих конструктивных элементов при необходимости.

Таким образом, проанализировав наиболее распространенные методы восстановления работоспособности и несущей способности, а также варианты продления сроков эксплуатации зданий, необходимо своевременно выявлять дефекты и повреждения, снижающие несущую способность конструкций, а также устранять их в короткий срок.

ЛИТЕРАТУРА:

1. СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения (с Изменениями N 1, 2) Введ. 2017-02-25. М.: Минстрой России., 2016.
2. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. Введ. 2014-01-01. М.: Стандартинформ., 2011.
3. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. Введ. 2013-07-01. М.: Госстрой., 2012.
4. Шишканова, В.Н. Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : учеб. пособие по дисциплине «Строительные материалы при реконструкции, восстановлении и капитальном ремонте зданий и сооружений». – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 124 с.: обл.

Проектирование свайных фундаментов на насыпных грунтах

М.В. ХАРИТОНОВА

(Тамбовский государственный технический университет)

При проектировании фундаментов на насыпных грунтах широко применяется прорезка свайными фундаментами. Так как насыпные грунты редко отличаются однородным составом, равномерной сжимаемостью и высокими прочностными и деформационными характеристиками, свайные фундаменты обеспечивают передачу нагрузки от зданий и сооружений на подстилающие грунты природного происхождения, обладающие достаточной прочностью и плотностью.

Наиболее целесообразно в насыпных грунтах применять забивные сваи. При их забивке происходит уплотнение околосвайного грунта, что снижает возможность появления дополнительных осадок [1].

Целью статьи является анализ целесообразности и расчетное обоснование использования свайных фундаментов на основании, сложенном насыпными грунтами.

В качестве примера было рассмотрено проектирование ленточного фундамента на слежавшихся насыпных грунтах. Вертикальная нагрузка на фундамент составляет $F_v^{II} = 176,95$ кН/м.

Исходя из грунтовых условий, наиболее подходящим вариантом для несущего слоя является глина полутвердая. Принимаем сваю длиной 6 м, сечением 25х25 см. Расчетный диаметр для свай некруглого сечения: $d = \sqrt{4A/\pi} = 0,28$ м. Сваю заглубляют в несущий слой на 1,6 м. Нижний конец сваи на глубине 7,9 м от уровня планировки (рис. 1).

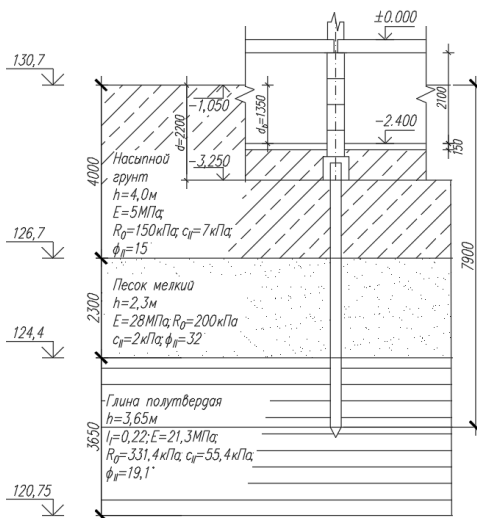


Рис. 1. К определению несущей способности сваи

Так как рассматриваемый насыпной грунт по степени самоуплотнения является слежавшимся, силы отрицательного трения по боковой поверхности свай отсутствуют. Несущая способность свай определена в соответствии с [2] и составляет $F_d = 460,04$ кН. На основании этого значения конструируем ростверк.

Поскольку рассматривается фундамент под внутреннюю стену, применяем однорядное расположение свай с шагом 1,1 м. Ширина ростверка $b_p = 0,6$ м, высота – $h_p = 0,45$ м. План ростверка изображен на рис. 2.

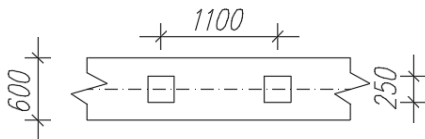


Рис. 2. План ростверка

Осадка одиночной висячей сваи определяется с учетом модуля сдвига грунта. При расчете осадок малой группы свай необходимо учитывать их взаимное влияние [2].

Нагрузка, действующая на одну сваю:

$$N = (F_v'' + G_p)/n = (176,95 + 36,75)/1,1 = 235,07 \text{ кН},$$

где $G_p = 36,75$ кН/м – нагрузка от фундамента.

Осредненные модуль деформации грунта и коэффициент Пуассона:

– в пределах погружения свай:

$$\bar{E}_{01} = 18,86 \text{ МПа}; \bar{\nu}_1 = 0,34;$$

– под нижним концом сваи в пределах 0,5l:

$$\bar{E}_{02} = 23,42 \text{ МПа}; \bar{\nu}_2 = 0,38.$$

Модули сдвига в пределах сваи и ниже конца сваи:

$$G_1 = \frac{\bar{E}_{01}}{2(1 + \bar{\nu}_1)} = \frac{18,86}{2(1 + 0,34)} = 7,04 \text{ МПа},$$

$$G_2 = \frac{\bar{E}_{02}}{2(1 + \bar{\nu}_2)} = \frac{23,42}{2(1 + 0,38)} = 8,49 \text{ МПа}.$$

При выполнении условия $l/d = 5,7/0,28 = 20,36 > (G_1 \cdot l)/(G_2 \cdot d) = (7,04 \cdot 5,7)/(8,49 \cdot 0,28) = 16,88 > 1$ расчет осадки одиночных висячих свай в линейно-деформируемом полупространстве производят по формуле 1:

$$s' = \beta \cdot \frac{N}{G_1 \cdot l}, \quad (1)$$

где

$$\beta = \frac{\beta'}{\lambda_1} + 0,5 \cdot \frac{1 - \beta'/\alpha'}{\chi} = \frac{0,575}{0,911} + 0,5 \cdot \frac{1 - 0,575/0,611}{8,2} = 0,635.$$

Здесь значения χ , λ_1 , β' , α' определены согласно [2].

Коэффициенты k_v и k_{v1} найдены по формуле 2:

$$k_v = 2,82 - 3,78v + 2,18v^2, \quad (2)$$

при $v = (v_1 + v_2)/2 = (0,34 + 0,38)/2 = 0,36$ и $v = v_1 = 0,34$.

Тогда

$$k_v = 2,82 - 3,78 \cdot 0,36 + 2,18 \cdot 0,36^2 = 1,74,$$

$$k_{v1} = 2,82 - 3,78 \cdot 0,34 + 2,18 \cdot 0,34^2 = 1,79.$$

Осадка одиночной сваи:

$$s' = 0,635 \cdot \frac{0,235}{7,04 \cdot 5,7} = 0,0037 \text{ м} = 0,37 \text{ см.}$$

Для определения дополнительных осадок от взаимного влияния соседних свай необходимо вычислить коэффициенты δ_{ij} для соседних свай.

При $(k_v \cdot G_1 \cdot l)/(G_2 \cdot a) = (1,74 \cdot 7,04 \cdot 5,7)/(8,49 \cdot 1,1) = 3,74 > 1$, коэффициенты $\delta_{12} = \delta_{13} = 0,17 \ln(k_v \cdot G_1 \cdot l)/(G_2 \cdot a) = 0,17 \ln 3,74 = 0,224$.

Осадку сваи при известном распределении нагрузок между сваями производим по формуле 3:

$$s = s' + \delta_{12} N_2 / (G_1 \cdot l) + \delta_{13} N_2 / (G_1 \cdot l). \quad (3)$$
$$s = 0,0037 + 2 \cdot 0,224 \cdot 0,235 / (7,04 \cdot 5,7) = 0,0051 \text{ м} = 0,51 \text{ см.}$$

Осадка свайного фундамента не превышает предельно допустимого значения: $s = 0,51 \text{ см} < [s] = 12 \text{ см}$.

При использовании насыпного грунта в качестве естественного основания ширина фундамента составила 3,2 м, глубина заложения – 2,25 м, а вертикальные деформации от внешней нагрузки – 1,81 см. Применение свайных фундаментов в данных грунтовых условиях допустимо и позволяет уменьшить объем и глубину заложения фундаментов, а также значение осадки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крутов В.И. Основания и фундаменты на насыпных грунтах. М.: Стройиздат, 1988. – 224 с.
2. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. –М.: Минрегион России, 2011. – 90 с.

УДК 628.292

Повышение эффективности работы насосного оборудования

Д.В. ХОМЯКОВ, Е.С. САНТАЛОВ, Е.И. КРУПНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Важнейшим приоритетным направлением энергетической политики России является рациональное использование и экономия энергии. Выбор основных направлений деятельности в области энергосбережения, а также разработка и внедрение энергосберегающих мероприятий (программы энергосбережения) для любого промышленного предприятия возможны только на основе анализа фактического состояния эффективности и использования топливно-энергетических ресурсов, определения потенциала энергосбережения с учетом условий функционирования основных технологических объектов. Данная деятельность проводится в соответствии с Федеральным Законом РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1].

Не менее одной трети от суммарных эксплуатационных расходов на обеспечение работоспособности систем водоснабжения и водоотведения составляют

затраты на электроэнергию, а ее основным потребителем является насосное оборудование.

В настоящее время многие насосные станции находятся в непрерывной эксплуатации 20-50 лет и нуждаются в серьезной реконструкции [2].

Типичное состояние таких станций характеризуется изношенностью оборудования, низким КПД насосов, отсутствием систем автоматизации и диспетчеризации технологических процессов. Модернизация насосных станций с заменой оборудования может давать значительное снижение расхода электроэнергии.

При эксплуатации насосного оборудования в системах водоснабжения и водоотведения встречается множество проблем, ключевым образом сказывающихся на качестве требуемых параметров рабочих процессов и циклов, а также эффективной работе системы. Одной из таких проблем является завышенное потребление электроэнергии насосными агрегатами, являющееся следствием подбора оборудования на неоптимальные параметры.

Основными показателями технико-экономической эффективности работы насосных агрегатов являются: коэффициент полезного действия (КПД) группы насосных агрегатов, расход электроэнергии, удельное потребление электроэнергии на перекачку 1 м³ жидкости во всех режимах работы, предусмотренных технологическим регламентом.

Чтобы обеспечить работу насосного агрегата в заданных режимах, а также в условиях неравномерности суточного графика водопотребления или водоотведения часто применяются такие методы регулирования, как дросселирование задвижкой на нагнетании, регулирование перепуском (байпасирование) и регулирование частоты вращения ротора электродвигателя. Каждый из методов регулирования имеет свои особенности, применение того или иного способа должно быть обосновано технико-экономическими показателями [3].

Для того чтобы привести в соответствие режим работы насосов с режимом подачи воды или стоков последнее время предлагается к использованию частотно-регулируемый электропривод.

Применение частотно-регулируемого привода позволяет существенно экономить электроэнергию, т. к. дает возможность использовать крупные насосные агрегаты в режиме малых подач.

Объектом реконструкции являлась канализационная насосная станция, расположенная в г. Нижний Новгород. В настоящее время на насосной станции установлено 4 насосных агрегата марки СДВ 7200/80, 2 насосных агрегата марки СДВ 3600/80 и 1 насосный агрегат типа KRTBK фирмы KSB.

Запуск насосных агрегатов осуществляется на закрытую задвижку. Метод регулирования подачи насосов – дросселирование на напорной задвижке. Управление работой агрегатов осуществляется вручную по уровню сточной жидкости в приемном резервуаре.

Анализ данных, полученных в ходе обследования станции, позволил сделать следующие выводы:

1. Для регулирования гидравлических характеристик насосных агрегатов используется дросселирование, что ведет к увеличению удельного расхода электроэнергии.

2. Автоматизация технологического процесса отсутствует, управление насосами осуществляется вручную дежурным персоналом станции по уровню стоков в приемном резервуаре.

Для правильного подбора нового оборудования была построена характеристика сети, состоящей из двух водоводов.

На основе полученных результатов было предложено заменить один из существующих насосных агрегатов марки СДВ 7200/80 на насос марки KSB Sewatec K 400-710GV (Германия) с частотно-регулируемым приводом [4]. Новый насосный агрегат обладает оптимальными параметрами для осуществления работы станции. Для работы с высоким показателем КПД станции предложена режимная наладка и автоматизация технологического процесса посредством установки шкафа управления регулированием частоты вращения насосного агрегата.

На рис. 1 представлена характеристика работы насосов станции на сеть.

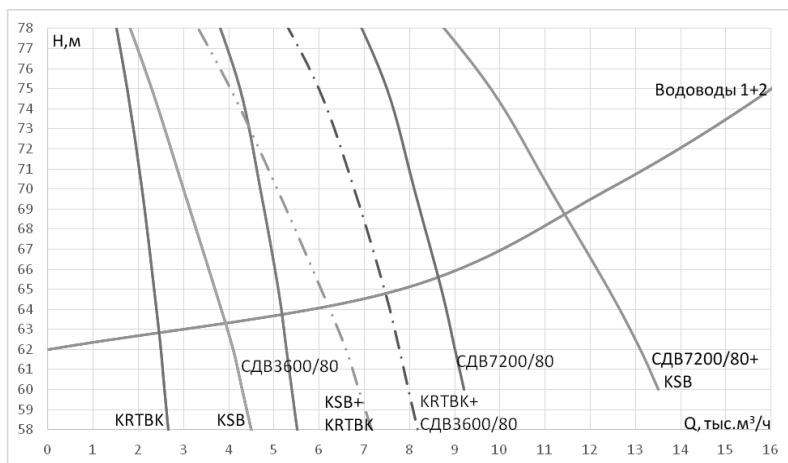


Рис. 1. Характеристика работы насосов на сеть

Анализ работы насосных агрегатов на существующую сеть напорных трубопроводов позволил разработать наиболее эффективный режим работы насосной станции, включающий в себя:

I режим - расход сточных вод до 2 400 м³/ч, в работе насосный агрегат КРТБК с частотным регулированием.

II режим - Расход сточных вод от 2 400 до 3 800 м³/ч, в работе насосный агрегат КСВ с частотным регулированием.

III режим - Расход сточных вод от 3 800 до 6 100 м³/ч, в работе два насосных агрегата: КРТБК в номинальном режиме и КСВ с частотным регулированием.

IV режим - Расход сточных вод от 6 100 до 7 400 м³/ч, в работе насосные агрегаты КРТБК и СДВ3600 с частотным регулированием.

V режим - Расход сточных вод от 7 400 до 8 600 м³/ч работа насосного агрегата СДВ7200 с частотным регулированием.

VI режим - Расход сточных вод свыше 8 600 м³/ч совместная работа двух агрегатов СДВ7200 и КСВ с частотным регулированием.

Предполагаемая экономия электроэнергии составит 2241840 кВт·ч/год. Экономия в денежном эквиваленте составит 12 061 100 руб./год. Срок окупаемости проекта составляет 2,45 года [4].

Предложенные мероприятия по реконструкции канализационной насосной станции на основе применения регулируемого электропривода и оптимизации

технологических режимов позволяют повысить энергетическую эффективность работы насосного оборудования [4].

Кроме этого, с проведением энергосберегающих мероприятий возникают вторичные экономические эффекты, в частности, снижаются затраты на обслуживание и ремонт технологического оборудования [5].

ЛИТЕРАТУРА

4. Федеральный Закон РФ №261 ФЗ от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
5. Лобачев П.В. Насосы и насосные станции / П.В. Лобачев. - М.: Стройиздат. – изд. 3-е, перераб. и доп., 2012. - 320 с.
6. Кормашов А.И., Крупнов Е.И. Регулирование режимов работы насосных установок. Сб. материалов Национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы» (ПОИСК-2020). - Иваново: ИВГПУ, 2020. С. 323-325.
7. Крупнов Е.И., Кормашова Е.Р., Кормашов А.И. Мероприятия по повышению эффективности работы канализационной насосной станции// Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений: сборник научных трудов. - Иваново, ИВГПУ, 2019 – с. 176-180.
8. Эффективность применения частотно-регулируемого электропривода в насосных установках [Электронный ресурс]. URL: <http://electricalschool.info/elprivod/1529-chastotno-reguliruemyyj-jelektroprivod.html>.

УДК 69.691

Теоретические предпосылки повышения качества ячеистых бетонов микроармированием

А.Е. ЦОКОЛЕНКО

(Ивановский государственный политехнический университет)

Газобетонные блоки – это блоки из лёгкого ячеистого бетона, в состав которых входит цемент, кварцевый песок и вода с добавками извести и алюминиевой пудры для поризации. Главное их отличие от пенобетонных блоков, это применяемый «генератор» пор, в пенобетоне это специальная пена, а газобетоне это газы, выделяемые вследствие химической реакции извести и алюминиевой пудры. Такая химическая реакция безвредна для человека, при условии использования качественных ингредиентов. Изготавливаются блоки в специализированных автоклавных камерах при высоких давлениях.

К недостаткам газобетонных блоков можно отнести хрупкость, поэтому строить из них многоэтажное здание не рекомендуется, да и вести строительство на свайном фундаменте из газоблоков нельзя. Данные показатель снижает конкурентоспособность и подталкивают на создание новых, тщательно спроектированных рецептов, которые могли бы в корне изменить данную ситуацию.

Качество ячеистых бетонов, характеризующее потребительскими свойствами - средней плотностью, видом поровой структуры и связанными с ними механическими и теплофизическими показателями, определяется рецептурными факторами, отражающими рациональный состав бетонных смесей, технологию их приготовления и переработки. Желательно, чтобы поробетоны имели высокопористую структуру,

состоящую из однородно распределенных в матричной массе мелких, изометричных, угловатых, закрытых пор с гладкими межпоровыми перегородками без сквозных пор и трещин[1]. Такие ячеистые материалы имеют максимально низкую для конкретной средней плотности теплопроводность и водопоглощение и высокую механическую прочность. Она зависит не только от марки используемого вяжущего, но и от вида и количества вводимых в бетонную смесь технологических и функциональных добавок: пластификаторов, порообразователей, смачивателей, стабилизаторов, наполнителей и других.

С повышением пористости бетонных смесей их агрегативная устойчивость снижается, что ведет к усадочным деформациям бетонного массива, как в период набора прочности, так и при последующей эксплуатации, негативно сказывающаяся на долговечности бетона. Эффективным приемом повышения агрегативной устойчивости бетонной смеси считается ее дисперсное армирование фибронаполнителями из органических и неорганических микроволокон[3]. Плотность и прочность межпоровых перегородок, позитивно сказывающиеся на повышении конечной прочности, снижении водопоглощения и теплопроводности ячеистого бетона, регулируют введением в бетонную смесь, уплотняющих цементную матрицу, микродисперстных наполнителей, с размерами зерен много меньше размеров зерен порошковой части вяжущего материала [2]. Помимо уплотнения цементного камня, эти наполнители активируют процесс структурообразования при твердении вяжущего. Коагуляционно- кристаллизационный механизм образования контактов между продуктами твердения вяжущего и частицами уплотняющего микронаполнителя определяется типом и концентрацией его активных центров: точечных дефектов и дислокаций, границ между кристаллами и блоками, микротрещин и микропор, и собственно приповерхностного слоя с несбалансированными химическими связями. От вида микронаполнителя зависят также жаро, термо и химическая стойкость ячеистых материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чернышов, Е.М. Управление процессами структурообразования и качеством силикатных автоклавных материалов (вопросы методологии, структурное материаловедение, инженерно-технологические задачи): Дис. докт. техн. наук. – Т.1.– Воронеж. – 1988. – С. 523.
2. Комохов, П.Г. Механико-технологические основы торможения процессов разрушения бетонов ускоренного твердения: Автореф. дис. докт. техн. наук. –Ленинград. – 1979.
3. Рекомендации к применению базальтовой фибры.

УДК 624.138

Реконструкция причального сооружения с применением грунтоцементных элементов

Е.В. ЧИГРОВ, Л.В. КИМ
(Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток)

В гидротехнической практике часто встречается задача ремонта или реконструкции причального сооружения типа бойлерк как наиболее распространенной конструкции. Применение оторочек не всегда возможно, т.к.

фактически это строительство нового причала. Более экономичным вариантом является укрепление тела причала.

С 80-х годов широкое распространение получила технология струйной цементации, когда в грунт вводят под давлением цементный раствор по выбранной объемно-планировочной схеме [1, 2]. Сформированные грунтоцементные элементы (ГЦЭ) создают в грунтовом массиве каркас колонн без армирования, либо свай, если производится армирование. Если необходимо обеспечить водонепроницаемость, то формируют завесу (диафрагму).

В начале выбуривается скважина, а при обратном ходе окружающий грунт разрушается высоконапорной струей цементного раствора (однокомпонентная технология jet-1), или дополнительно воздушной струей (двухкомпонентная jet-2), либо струей воды, воздуха с последующей подачей цементного раствора (трехкомпонентная jet-3). Колонка при этом может вращаться или нет.

В России и за рубежом известны примеры реализации для причальных сооружений. Однако, применение данной технологии для усиления пирсов требует дополнительные исследования для оценки достижения заданной несущей способности, деформативности и водонепроницаемости конструкций.

Для этого согласно требованиям норм обязательны лабораторные и полевые исследования на полигоне. Оцениваются геометрические и механические характеристики ГЦЭ в зависимости от технологических параметров, инженерно-геологических условий площадки и применяемых материалов и оборудования.

Однако, актуальным остается вопрос рассмотрения взаимодействия грунтоцементных колонн с грунтом. Требуется правильное назначения прочностных и деформационных характеристик грунтоцемента, т.к. даже для одного вида грунта существует большой разброс параметров. Поэтому необходимы полевые испытания с целью определения технологических параметров: давление струи, диаметр насадки, частота вращения, скорость подъема монитора, расход цемента.

Характеристики ГЦЭ значительно зависят от инженерно-геологических условий площадки и технологических параметров, для чего необходимы полевые испытания. При этом изучается возможность применения пластификаторов, ускорителей твердения, фибры и других компонент.

Цель работы – выполнить расчетно-экспериментальное обоснование усиления пирса с помощью грунтоцементных элементов.

Выполненные опытные работы на полигоне на причале № 35 порта Восточный, расчеты методом конечных элементов по программе Алтерра, позволили отработать технологию, а также дали материал для дальнейших усовершенствований при производстве реконструкции причалов.

Использование буровой штанги в качестве как армирующего элемента используется во многих вариантах технологий струйной цементации. Однако, впервые тяги крепились за буровые штанги и ГЦЭ, устроенные вдоль оси пирса.

Планируется исследовать усовершенствованную конструктивную схему с распределительным поясом, приваренным к головам буровых штанг по аналогии с заанкеренным больверком. Это позволит перераспределить нагрузки между ГЦЭ в ряду, повысить жесткость ряда ГЦЭ.

Проведен аналитический обзор исследований по струйной цементации, подтверждена высокая эффективность предложенного конструктивно-технологического решения; выявлены рациональные режимы применения струйной технологии применительно к усилению причалов. Разработано конструктивно-технологическое решение завесы из грунтоцементных свай в теле причала.

Практическая ценность работы:

- исследовано влияние различных технологических и конструктивных факторов на работу грунтоцементной сваи по глубине;
- предложены технологии и конструктивные схемы усиления пирсов и набережных.

Получено, что деформационно-прочностные характеристики грунтоцемента в пределах одной колонны при одинаковом расходе цемента, изменяются в широких пределах, что связано с неоднородностью насыпного грунта и наличием включений щебня, дресвы и гальки. Неоднородность характеристик грунтоцемента по технологии Jet-2 выше, чем по Jet-1.

Достоверность результатов обосновывается полученными лабораторными и натурными экспериментальными данными по прочности, однородности и долговечности материала и несущей способности нового типа конструкций, запроектированных и построенных с учётом предложенной модели струйной технологии на основе общепринятой теории прочности бетона.

Для струйной цементации грунтов рекомендуется использовать растворы минеральных вяжущих (цемент, бентонитовая глина и др.) жидких консистенций ($B/C=0,8-1,2$) с химическими добавками. Прочность 1 МПа достигается при использовании силиката натрия и бентонитовой глины.

Планируется исследовать вспененные полимерные растворы на основе полиуретановых или полимерсиликатных материалов в качестве средства предотвращения выноса грунта из щелей и сквозных отверстий корродированной лицевой причальной стенки.

Также для реконструкции причалов нами предлагается устройство оторочки с заменой традиционного стального шпунта шпунтом ПВХ, например, ГШ-500 или SP 600. Данный шпунт имеет малый вес, низкую стоимость монтажа, не подвержен коррозии. Ориентировочная цена шпунтины длиной 15 м равна 5000 руб.

Оторочка устраивается на расстоянии 1,5-2 м от существующей причальной стенки. Усиление стенки из ПВХ шпунта с расчетным шагом погружаются сваи (например, трубчатые) коробчатую конструкцию из двух шпунтин ПВХ. Сваи анкеруются за анкерную стенку. Затем производится отсыпка качественного грунта и создание грунтоцементной завесы из колонн.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малинин А.Г. Струйная цементация грунтов. М.: Стройиздат, 2010. 226 с.
2. СП 291.1325800.2017 Конструкции грунтоцементные армированные. Правила проектирования.

УДК 697.34

Автономное теплоснабжение высотных зданий

К.О. ЧИСТЯКОВА, Г.В. РЫБКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В России высотными зданиями принято называть строения с высотой более 75м [1]. За рубежом под термином «высотное здание» подразумевают строение высотой от 35 до 100 м, а здания выше 100 м (в США и Европе – выше 150 м) считаются небоскрёбами. У теплоснабжения высотных зданий крайне высокие стандарты, это связано с тем, что многоэтажные здания представляют собой довольно сложную конструкцию для проектирования инженерных коммуникаций из-за

высоты здания и допустимого гидростатического давления, в частности, в водяных системах отопления, вентиляции и кондиционировании воздуха. Это связано с разностью давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности ограждений, существенно возрастающей с увеличением высоты и оказывающей сильное влияние на температурный режим здания. Кроме того, возведенные высотные здания способны изменять аэродинамику городской застройки, в следствие чего появляются мощные вихревые воздушные потоки и как результат мы имеем необходимость проводить аэродинамическое исследование высотного здания с учетом окружающей его застройки.

Во время проектирования систем отопления необходимо учитывать все факторы — как внешние, так и внутренние. В особенности это касается схем теплоснабжения для многоквартирных зданий. Выбор источника теплоснабжения для multifunctional высотного комплекса производится на основании технико-экономических расчетов. Для наиболее эффективной эксплуатации и наибольшего КПД, используют автономный источник теплоснабжения (АИТ).

АИТ — источник генерации теплоты для одного или ограниченного числа потребителей, связанных между собой на технологической или организационно-правовой основе [2]. Его основная функция — своевременная доставка теплоносителя каждому потребителю с сохранением его технических качеств (температуры и давления). Для этого в таких зданиях, как правило, предусмотрен единый распределительный узел с возможностью регулирования. В автономных системах он совмещен с устройствами нагрева воды — котлами.

За рубежом активно применяется интегрированный в крышу здания автономный источник теплоты, с 1992 проектирование автономных котельных началось в российской практике: ею были оснащены 10-ти этажный жилой дом в г. Ростов-на-Дону, 14-этажный жилой дом в г. Владимир, г. Москва офисный небоскреб «Башня -2000» (мощность 13Мвт), в г. Екатеринбурге небоскреб «Исеть» (мощность 6Мвт), в Воронеже multifunctional комплекс (мощность 9Мвт) и др. [5].

В зарубежной практике допускается размещение АИТ в нижней части (цоколь, подземные этажи) строения [5]. Согласно нормативным документам [1-3] размещение автономного источника в нижней части здания запрещено из-за трудности возведения легко сбрасываемых ограждающих конструкций при аварийных ситуациях, например, взрывах газа. Однако современные технические средства мониторинга среды помещения, где размещаются газовое оборудование автономного источника и система обеспечения безопасности работы горелок, котлов и газозводных трактов, практически исключают возможность образования взрывоопасной смеси, и, как следствие, исключается необходимость устройства легко сбрасываемых конструкций [4].

Крышные котельные имеют преимущество, т.к. не требуют дополнительной площади внутри или снаружи здания, обеспечивают сокращение капитальных вложений (в 2-3 раза) и затрат на эксплуатацию за счет исключения тепловых сетей, а также экономии топлива (не менее 30% от годового расхода). Также уменьшается выброс вредных веществ благодаря экономии топлива, и исключается необходимость возводить высокую дымовую трубу, позволяя, ограничиться трубой меньшей высоты.

При проектировании крышных котельных существуют ограничения по виду топлива, по тепловой мощности котельной, по температуре воды и давлению пара применяемых котлов [2, 3]. К оборудованию и размещению крышного автономного источника предъявляются дополнительные требования экологической и конструктивной безопасности.

Согласно требованиям по проектированию и размещению крышные котельные нельзя размещать непосредственно на перекрытиях или смежно с жилыми

помещениями, а также на перекрытиях зданий детских дошкольных и школьных учреждений, лечебных и спальных корпусов больниц, поликлиник, санаториев и учреждений отдыха. Крышная котельная представляет собой одноэтажную легкую постройку небольшого объема, в которой расположены котлы и вспомогательное оборудование [3].

Тепловая мощность встроенной, пристроенной и крышной котельной не должна превышать потребности в теплоте того здания, для теплоснабжения которого она предназначена. Расчет и выбор оборудования, мощности и схемы регулирования отпуска теплоты производится исходя из обеспечения максимально эффективного теплоснабжения[4].

Для котельных, пристроенных к зданиям производственных зданий промышленных предприятий, общая тепловая мощность устанавливаемых котлов, единичная производительность каждого котла и параметры теплоносителя не нормируются. При этом котельные должны располагаться у стен здания, где расстояние от стены котельной до ближайшего проема должно быть не менее 2 м по горизонтали, а расстояние от перекрытия котельной до ближайшего проема по вертикали - не менее 8 м [4].

В крышных и встроенных АИТ следует применять малогабаритное или разборное оборудование при необходимости аварийной замены любого оборудования.

Конструкция, тепловая схема и поверхности нагрева котлов должны обеспечивать надежную их эксплуатацию при безреагентной обработке добавочной воды и применении безотходной технологии водоподготовки. Оборудование, горелки, насосы должны быть маломощными. Так же в проекте должны быть приняты меры по предотвращению передачи вибрации, аэродинамического и конструктивного шума строительным конструкциям здания. Весовые нагрузки котлов на перекрытия здания не должны превышать допустимые нагрузки используемых для этих целей стандартных конструкций. Это достигается при весе котла с водой не более 1–1,5кг на кВт мощности котла [4]. Таким образом, использование комплекса мероприятий, снижающих потенциально опасное влияние инженерных систем на среду обитания в высотных зданиях, может свести их к минимуму и обеспечить достаточную безопасность самого строения.

Использование природного газа в высотных зданиях и многофункциональных высотных комплексах возможно лишь при применении систем газоснабжения среднего или низкого давления для крышных источников теплоснабжения и автономных источников энергоснабжения, которые имеют большую популярность при возведении высотных зданий.

Из всего выше сказанного следует, что при строительстве высотных зданий большую роль играет выбор систем отопления с наиболее экономичными и эффективными способами энерго и теплоснабжения. Поэтому автономный источник теплоснабжения является более распространенным для многоэтажных зданий, так как установленная на крыше здания котельная снижает потери энергии во время переправки теплоносителя от крышного оборудования к радиаторам. Это снижает стоимость услуг отопления до 30%. Автоматика в индивидуальных тепловых пунктах регулирует режим работы в зависимости от погодных условий и потребности в тепловой энергии.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.СП 267.1325800.2016 Здания и комплексы высотные. Правила проектирования
- 2.СП 373.1325800.2018 Источники теплоснабжения автономные. Правила проектирования.

3. СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения
4. СП 253.1325800.2016 Инженерные системы высотных зданий
5. Шарипов А.Я. Автономное теплоснабжение высотных зданий и комплексов // АВОК – 2016 № 3 – С. 18-23

УДК 666.9.058

Химическое окрашивание поверхности цементных бетонов с применением кислых фосфатов

Р.В. ЧУГУНОВ, Н.Ф. КОСЕНКО, Н.В. ФИЛАТОВА
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Для строительства и отделки зданий и сооружений различного назначения широко используют обычный портландцемент. Однако это самое распространенное вяжущее дает неприглядный серый цвет. Бетоны, обладающие декоративными свойствами, имеют в своем составе дорогостоящие белый или цветные цементы. Кроме того, промышленность выпускает данные цементы в ограниченном количестве. Бетоны на декоративных цементах обладают пониженной морозостойкостью, повышенной усадкой при твердении, пониженной коррозионной стойкостью, что вызвано особенностями их минералогического состава.

Окрашивание и оштукатуривание поверхности цементных бетонов не дает долговечный эффект. Пленки краски и слои штукатурного раствора имеют невысокую атмосферную стойкость, способны отслаиваться.

Особенно сложную проблему составляют ремонтные работы по устранению отдельных пятен, выцветов. Для ее решения предложены некоторые специальные композиции, однако они, как правило, имеют сложный многокомпонентный состав, не могут храниться длительное время, то есть их надо готовить непосредственно перед применением. Кроме того, бетоны, обработанные таким способом, имеют пониженную водонепроницаемость и морозостойкость.

Ранее [1] нами был предложен способ обработки цементной поверхности, основанный на том, что железосодержащий компонент взаимодействует с раствором ортофосфорной кислоты (или другого фосфатного кислотного реагента) с образованием фосфата железа (III) белого цвета FePO_4 .

Нами изучено окрашивание цементных бетонов на основе обычного цемента в затвердевшем состоянии, позволяющее получить чистый цветовой тон окрашенной поверхности в любое время после отвердевания материала. Загрязненную поверхность старого бетона следует предварительно механически или химически очищать.

Для работы использовали ортофосфорную кислоту (ГОСТ 10678–76), алюмофосфатную или алюмоборфосфатную связку (ТУ 113-08-606-87).

В качестве солей использовали хлориды железа, цинка, бария, нитраты железа, цинка, бария, а также сульфаты железа, цинка. Данные соли представляют собой кристаллические соединения, хорошо растворимые в воде.

Бетонные смеси готовили по стандартной методике, заливали в формы для получения ровной поверхности и давали им возможность затвердеть в нормированных условиях (1 сут в воде + 27 сут в условиях 100 % влажности).

Окрашенные поверхности были получены после обработки цементного бетона 10-15 % раствором ортофосфорной кислоты или алюмофосфатной (алюмоборфосфатной) связки и последующего нанесения на нее 8-12 % раствора

хлорида или нитрата железа, цинка или бария, или сульфата железа или цинка, а затем (через 3–5 мин) раствора окрашенной неорганической соли, в качестве которого использовали 8-10 % раствор сульфата меди или 12 % раствор хлорида хрома, или 20 % раствор хлорида кобальта.

Пример: на поверхность равномерно наносили кистью (валиком, губкой) 10 % раствор ортофосфорной кислоты в количестве 90 мл/м², через 2-3 мин – 10 % раствор хлорида железа (III) – 80 мл/м², через 3-5 мин – 8 % раствор сульфата меди – 75 мл/м². Поверхность при этом становилась небесно-голубой. Возникновение окраски обусловлено проникновением ионов хромофоров Cu²⁺ в первоначально квазикристаллический слой фосфата железа белого цвета и его прокрашиванием.

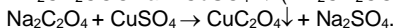
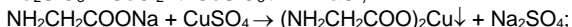
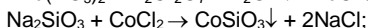
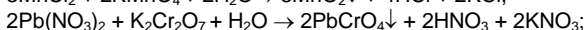
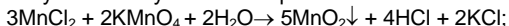
Использование на втором этапе солей CoCl₂ или CrCl₃ позволяли получить соответственно сиреневую или зеленую окраску.

Возможно и более сложное использование химических реакций, приводящих к образованию нерастворимых окрашенных соединений. С этой целью после предварительного получения белой поверхности с помощью фосфатного компонента и раствора соли Fe/Zn/Ba дополнительно последовательно наносили бесцветные (8–20 %) и цветные растворы (8–10 %) солей, сочетания которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Получаемый цвет поверхности бетона	Бесцветный раствор	Окрашенный раствор
Вишнево-коричневый	Хлорид марганца MnCl ₂	Перманганат марганца KMnO ₄
Чисто-желтый	Нитрат свинца Pb(NO ₃) ₂	Дихромат калия K ₂ Cr ₂ O ₇
Фиолетовый	Метасиликат натрия Na ₂ SiO ₃ (жидкое стекло)	Хлорид кобальта CoCl ₂
Чисто-голубой	Аминоацетат натрия NH ₂ CH ₂ COONa	Сульфат меди CuSO ₄
Бирюзовый	Оксалат натрия Na ₂ C ₂ O ₄	Сульфат меди CuSO ₄

Результаты обусловлены протеканием соответствующих химических реакций:



Выделяющиеся осадки и придавали соответствующую окраску.

После высыхания сверху наносили раствор бутилового эфира стеариновой кислоты (20–40 мл/м²), который защищал поверхность от внешних воздействий.

Чистоту цветового тона окраски поверхности определяли спектрофотометрически [2], а именно по величине ширины полосы спектра отражения на середине высоты ее максимума.

Наиболее чистые цветовые тона были получены для окрашивания раствором сульфата меди (38 нм) и путем образования хромита свинца (48 нм).

У изделий также контролировали морозостойкость и водонепроницаемость изделий по ГОСТ 10060.2–95 и ГОСТ 12730.5–84 соответственно. Обе характеристики возросли по сравнению с контрольными образцами. Так, водонепроницаемость бетона после химического образования слоя силиката кобальта увеличилась в 2,8 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент РФ 2338728 Способ обработки цементных бетонов; Косенко Н.Ф. заявл. 25.12.2006; опубл. 20.11.2008.
2. Горловский И.А. и др. Лабораторный практикум по пигментам и пигментированным лакокрасочным материалам. – М.: Химия, 1990. – С. 65.

УДК 696.1

К вопросу об исследовании водосберегающих технологий современной сантехники

Е.Д. ЧУРКИНА¹, Е.В. ТОЩАКОВА²
(¹Пензенский технологический институт,

²Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время во всем мире уделяется большое внимание проблемам водосбережения и энергоэффективности зданий. Удельные показатели водопотребления могут быть пересмотрены по мере внедрения водосберегающих технологий. Рассмотрены и перечислены основные направления повышения энергоэффективности систем водоснабжения.

В данной работе рассмотрены факторы влияющие на экономию водных ресурсов при установке современной сантехники в гражданских зданиях. В рамках этой статьи проанализированы различные методы экономии водопотребления. [1].

Основные тезисы статьи:

1. Выбор смесителя, обеспечивающего интенсивность потока воды и регулировку температуры. Описание различных вариантов снижения расхода питьевой воды, в том числе наиболее распространенные технические мероприятия.
2. Способы ограничения потока воды. Для экономии воды в домашних условиях предложены полезные советы.
3. Методы сбережения горячей воды. Применение водосберегающего регулятора расхода воды. [2]
4. Контроль за расходом воды с помощью бесконтактного контролёра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электронный журнал «Идеи для вашего дома» <https://www.ivd.ru/stroitelstvo-i-remont/vodosnabzhenie-i-kanalizacia/ekonomiya-vody-vodosberegayushhie-texnologii-sovremennoj-santexniki-21630>
2. Электронный журнал «Создаем умный дом вместе!» <https://datchikidoma.ru/avtomatika-inzhenernyh-sistem/organizovuyem-sovremennye-sistemy-vodosnabzheniya-v-dome>

УДК 621.18

К вопросу о модернизации систем теплоснабжения

В.А. ШАРОГЛАЗОВ, Г.В. РЫБКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В условиях жестких ценовых ограничений рынок теплоснабжения нуждается в реформировании. Рынок теплоснабжения имеет огромный потенциал и ресурс, так

как без тепла совершенно невозможно обходиться, у него практически нет замены или альтернативы.

Поскольку теплоснабжение в России имеет большое социальное значение, повышение его надежности, качества и экономичности является важной задачей. Любые сбои в обеспечении населения и других потребителей теплом отрицательно сказываются на экономике страны и усиливают социальную напряженность. Поэтому государство должно оставаться важнейшим субъектом экономических отношений в отрасли.

Результаты реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 года в сфере развития теплоснабжения следует признать неудовлетворительными. За прошедший период ситуация в указанной сфере ухудшилась несмотря на принятие целого ряда решений, которые оказались не подкреплены в достаточной степени необходимыми организационными мерами, материально-технической базой и финансовыми средствами [1].

Задачами сферы теплоснабжения согласно распоряжению Правительства РФ «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» являются [2]:

- повышение эффективности систем централизованного теплоснабжения с учетом приоритета повышения уровня когенерации;
- реализация моделей локальных рынков тепла, дающих потребителям реальную возможность выбора схем и способов теплоснабжения и стимулы для применения эффективных технологий;
- распространение лучших практик использования альтернативных источников теплоснабжения, в том числе геотермальных источников тепловой энергии, использование систем рекуперации воздуха, низкопотенциального тепла;
- экономически обоснованное развитие магистральных сетей теплоснабжения, в том числе для надежного и качественного обеспечения потребностей жилищного строительства в рамках реализации национальных проектов и национальных программ;
- формирование и обеспечение условий эффективного функционирования на локальных рынках тепла единых теплоснабжающих организаций, ответственных за надежное и экономически эффективное теплоснабжение потребителей;
- переход от полного регулирования тарифов на тепловую энергию к установлению предельного уровня цены на тепловую энергию с применением модели "альтернативной котельной" с учетом региональных особенностей;
- повышение надежности и эффективности теплосетевого комплекса.
- модернизация действующих генерирующих мощностей и вывод из эксплуатации устаревшего неэффективного генерирующего оборудования
- обновление генерирующих мощностей на основе перспективных инновационных технологий и оптимизация их (мощностей) структуры
- переход к энергетике нового поколения с опорой на новые технологии, высокоэффективное использование традиционных энергетических ресурсов и новых углеводородных и других источников энергии.

Общее состояние оборудования систем теплоснабжения недостаточно надежное. В нескольких крупных городах повреждаемость тепловых сетей достигла уровня 3–5 повреждений в год на 1 км сети в двухтрубном исчислении [1]. Средний срок службы магистральных сетей увеличивается за счет более высокого качества трубопроводов. Проблемой многих населённых пунктов является неготовность комплекса систем энергоснабжения к нерасчетным или даже расчетным

похолоданиям и в связи с устаревшим оборудованием и изношенностью сетей теплоснабжения.

В некоторых регионах России применяется метод альтернативной котельной, например, Красноярск, Канск и Прокопьевск — с 1 января 2021 года официально переходят на новый метод расчета тарифа на тепло. Эта модель, по данным энергетиков, позволит привлечь финансирование в отрасль теплоснабжения городов. Общая сумма инвестиций составит 18,4 млрд руб. [3]. В Красноярске и Канске реализация инвестпрограмм на условиях «альткотельной» началась с 2020 года, до принятия официального решения.

Переход к модели "альтернативной котельной" является одной из задач сферы теплоснабжения согласно распоряжению Правительства РФ «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» Данный метод предлагается как замена методу индексации тарифов. Единая теплоснабжающая организация (ЕТО) и муниципалитет рассчитывают затраты на инвестпрограммы, после чего на десять и более лет устанавливается максимальное значение тарифа на тепло для потребителей. Предельная цена рассчитывается исходя из того, сколько могла бы стоить 1 Гкал тепла, если бы для ее производства потребители построили собственную котельную. При этом цена «альтернативной котельной» в каждой ценовой зоне должна учитывать вид топлива, климатические особенности, тип застройки, уровень заработных плат, цены на энергоресурсы и землю, транспортную доступность населенного пункта [4].

Помимо альтернативных котельных развитие систем теплоснабжения должно осуществляться с учетом перехода от центральных тепловых пунктов (ЦТП) к индивидуальным тепловым пунктам (ИТП). Достоинства перехода на индивидуальное регулирование в зданиях:

- сокращение потерь при распределении теплоносителя и устранение потерь в сетях ГВС, которые ведут к снижению затрат на топливо;
- обслуживание трубопровода меньшей протяженности;
- индивидуальная регулировка системы отопления здания и поддержание комфортного температурного режима;
- экономия средств на техническое обслуживание ЦТП и его ремонт.

Утверждена программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры города Иванова на 2018 - 2025 годы, в которой малоэффективные котельные, ветхие сети будут подвержены модернизации. А также была утверждена схема теплоснабжения, по которой будут выведены из эксплуатации 2 котельные и около 4 километров сетей с наибольшими потерями теплоресурса. Вместо них установят энергоэффективные модульные котельные в Родниках и одну на территории индустриального парка. Завершение строительства планируется до 2035 года, объем инвестиций превысит 180 миллионов рублей [5].

В Писцово введена в эксплуатацию газовая котельная. В результате вывода из эксплуатации изношенной фабричной котельной, повысится надежность и качество услуг по отоплению домов жителей, до 50 % снизится расхода электрической энергии и до 20% — природного газа. Кроме того, учитывая большую энергоемкость старой котельной, областной бюджет сэкономит средства на подготовку и прохождение котельной очередного отопительного сезона.

Владимирский филиал ПАО «Т Плюс» вложит порядка 2 млрд. рублей в строительство четырех новых водогрейных котлов на территории Ивановской ТЭЦ-2. В целом суммарный объем инвестиций, которые «Т Плюс» направит на текущее развитие генерирующего оборудования и коммуникаций в 2021 году, составит порядка 450 млн. рублей. [6]

Современные подходы к решению вопросов качественного теплоснабжения потребителей за счет реконструкции источников тепловой энергии и распределительных сетей, модернизации оборудования и автоматизации процессов ведет к повышению надежности теплоснабжения жилых зданий, учреждений бюджетной сферы и других организаций, снижению необоснованных затрат при производстве и перераспределению тепловой энергии, а так же дает возможность получить теплоснабжающим предприятиям экономически обоснованные тарифы и снизить расходы населения за коммунальные платежи.

В результате реализации Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года будут проведены модернизация устаревшего неэффективного оборудования, оптимизация структуры и внедрение новых технологий в сфере энергетики.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.Г. Семенов, Стратегия развития теплоснабжения в Российской Федерации на период до 2025 года (проект 2019) // Ростепло, https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=3140
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 года №1715р «Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года»
3. Газета «Коммерсантъ» <https://www.kommersant.ru/doc/4628190>
4. Ометова М.Ю., Рыбкина Г.В., Тихомиров ВА.Э. Основные современные проблемы теплоснабжения //Сборник научных трудов №7. Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений, Иваново, ИВГПУ, 2019—с. 204-208
5. Официальный сайт. Правительство Ивановской области. <https://ivanovoobl.ru/>
6. Информационный портал о ТЭК in-power.ru

УДК 69.003.12; 721.021.23

Преимущества внедрения BIM-технологий в строительстве

Ю.С. ЯГУНОВА, А.А. ГУБАНОВА, А.Ю. ИЛЬИН, М.В. ТАНИЧЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Новые технологии и цифровизация внедряются во все современные отрасли, в том числе и в строительство. Основной инновацией в этой сфере являются BIM-технологии. Строительство любого объекта начинается не с закладки кирпича, а с проектирования будущей модели здания.

BIM-технологии в строительстве, или Building Information Modeling – это информационное моделирование жизненных циклов объекта, построенное на основе комплексной обработки данных о здании со всеми взаимосвязями и зависимостями. BIM-проектирование дает возможность представить работу всех элементов и систем объекта как единое целое, рассчитать и состыковать все возможные варианты развития событий; заранее удостовериться, что на стадии проекта не было допущено ошибок, которые могут откликнуться в будущем [1].

Использование компьютерных технологий в проектировании зданий и сооружений началось с появлением AutoCAD от Autodesk в 1982 году. Первое упоминание термина Building Information Model имело место в 1992 году, однако тогда не было весьма существенного развития в этом направлении. В 2003 году Джерри Лайзерин помог стандартизировать термин как общее название для цифрового

процесса строительства. Именно тогда Autodesk подхватил продвижение термина вместе со своими продуктами, и уже в 2020 году в приложение PlanRadar была добавлена функция загрузки BIM-моделей для эффективного управления строительством. Согласно исследованию 2020 года, в котором приняла участие 541 проектная организация, 22% компаний полностью перешли на BIM-технологии. Очевидно, что BIM-проектирование будет продолжать развиваться и в дальнейшем, а 2D-проектирование постепенно уйдет на второй план.



Рис. 1. Сравнение BIM с 2D-проектированием [2]

Главные преимущества технологии:

1. Широкое использование: BIM-технологии применяются для составления точных расходных смет и планов, регулирования хода работ, оценки затрат материалов, расчета будущих эксплуатационных характеристик объекта, координирования здания как объекта коммерческой деятельности, контроля ремонта, перестройки, реставрации и усиления старых конструкций и сноса здания.

2. «Подвижность»: основная особенность технологии заключается в том, что строительный объект рассматривается как единое целое: изменение одного параметра влечет за собой автоматическое изменение связанных с ним элементов и объектов, включая чертежи, визуализацию, спецификации и график реализации. Это позволяет выполнять работу без ошибок, не изменяя каждый элемент в «ручном» режиме.

3. Экономичность: работа с помощью BIM-технологий предполагает слаженное взаимодействие специалистов всех направлений, что заметно снижает возможность финансовых рисков. Существует возможность отслеживания всех трат, все цены фиксируются. Каждый сотрудник может обратиться к соответствующим данным: посмотреть расходную смету или проверить бухгалтерский отчет.

4. Результат работы: строительные объекты, построенные с применением BIM, отличаются высоким качеством застройки, архитектурой, продуманной инфраструктурой, удобством и безопасностью. Также использование данной модели позволяет сократить время и расходы на разработку проектно-сметной документации, избежать возможных ошибок при строительстве, рационально распределить человеческие и материальные ресурсы [1, 2].

Можно сделать вывод, что внедрение BIM позволит в значительной степени улучшить показатели строительной отрасли. Следует отметить, что 2D-чертеж не обладает такой информативностью и реалистичностью, как это возможно при BIM-проектировании. С помощью данного метода моделирования в одном проекте можно объединить всеобъемлющие данные по архитектуре, дизайну, инженерным, экономическим решениям, что в комплексе позволяет избежать ошибок, увеличить окупаемость, эффективность проекта и сократить время его реализации [2, 3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Шеина С. Г., Воронцова О. В., Швец Ю. С. Цели и задачи внедрения BIM-моделирования // Перспективные научные исследования и инновационно-технологические разработки: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 27 августа 2020г. : Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. С. 45-47. URL: <https://apni.ru/article/1135-tseli-i-zadachi-vnedreniya-bim-modelirovaniya> (дата обращения 31.03.2021)
2. BIM-технологии в строительстве 2020 <https://www.planradar.com/ru/bim-tekhnologii-v-stroitelstve-2020/#6> (дата обращения: 30.03.2021)
3. Яковлева С. А. Преимущества и недостатки использования BIM при проектировании // StudArctic forum. Выпуск 3 (7), 2017 (дата обращения 31.03.2021)



Трек 3

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ И
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «УМНЫХ»
И МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ И КОМПОЗИТОВ**

Регулирование реакционной способности оксида алюминия при спекании

А.С. АРТЮШИН, Н.В. ФИЛАТОВА, Н.Ф. КОСЕНКО

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Оксид алюминия в спеченном виде является основой многих важных видов керамики и огнеупоров, где в качестве главной кристаллической фазы выступает корунд $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$. Корунд, имеющий температуру плавления 2050 °С, относится к высокоогнеупорным оксидам; он обладает отличными механическими, диэлектрическими свойствами, высокой химической стойкостью, поэтому корундовые материалы находят широкое применение в различных областях техники.

Формирование структуры осуществляется в ходе обжига сформованных изделий в результате спекания. Этот процесс является очень энергоемким и в промышленных условиях происходит при высоких температурах (около 1700 °С). Вследствие этого многие десятилетия ведутся научные разработки по интенсификации спекания различными видами активирования алюмооксидной фазы и снижению температуры образования компакта.

Корунд $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ имеет устойчивую кристаллическую решетку, поэтому диффузионные процессы в ней протекают медленно. Для повышения реакционной способности высокотемпературной α -формы используют химические, физические и механические методы.

К химическим способам интенсификации спекания оксида алюминия относится введение разных добавок. Классическим допантом, хорошо зарекомендовавшим себя, является оксид магния (0,5–1,0 %). Считают, что MgO взаимодействует с Al_2O_3 с образованием шпинели MgAl_2O_4 , которая, сосредоточиваясь по границам кристаллов, препятствует их росту и обеспечивает характерную их изометрическую форму и достаточно малые размеры. Вместе с тем равномерное распределение твердофазной добавки в объеме корунда весьма затруднено.

Кроме того, активировать спекание могут добавки, вводящие активный Al_2O_3 . Обволакивая зерна корунда в процессе механического перемешивания, они обеспечивают активное протекание диффузии и способствуют их припеканию, а затем и нормальному спеканию вещества.

В качестве активирующих добавок нами предложены различные соли алюминия (нитрат, борат), а также природная горная порода – боксит, представляющая собой смесь полных и неполных гидроксидов ($\text{Al}(\text{OH})_3$, AlOOH). По окончании их разложения остается только высокоактивный Al_2O_3 (предположительно в виде γ -формы), не нарушающий однородность конечного продукта.

Для обеспечения лучшего контакта между добавкой и корундом в процессе смешения допирование совместили с механической активацией. С этой целью использовали мельницы разного типа: планетарную, вибрационную и шарокольцевую.

Известно, что механохимическая активация способна привести к частичному или полному разрушению кислородсодержащих солей, а также содействовать термолизу при более низких температурах. Этот эффект подтвержден нами на примере нитрата алюминия [1].

Добавки вводили в небольшом количестве (преимущественно до 5 %), поскольку в противном случае из-за значительной усадки при спекании микрообъемы,

содержащие активный Al_2O_3 , накапливали бы термические напряжения, приводящие к снижению прочности спеченных образцов.

Для оценки поведения низкотемпературной алюмооксидной формы в ходе механического воздействия, а также для корреляции этих изменений с активированием твердой фазы было исследованы зависимости количества запасенной энергии, накопленных микронапряжений, содержания $\alpha-Al_2O_3$ и рентгеноаморфной фазы (РАФ) от времени механической обработки активного оксида алюминия в различных активаторах (рис. 1).

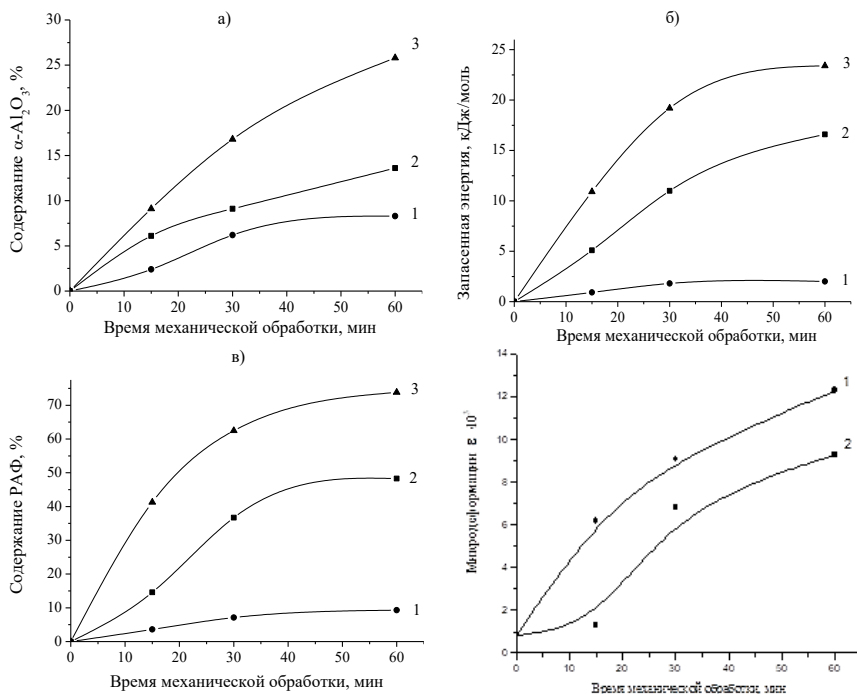


Рис. 1. Влияние длительности механической обработки оксида алюминия в различных активаторах на величину запасенной энергии (а), содержание $\alpha-Al_2O_3$ (б), количество РАФ (в) и микродеформаций (г)

Полученные зависимости имеют сходный вид, т.е. основная часть аккумулированной энергии расходуется на появление микронапряжений, облегчающих полиморфную перестройку структуры реконструктивного типа. Доля РАФ характеризует переход вещества в криптокристаллическое состояние с более высокой реакционной способностью.

Изучение кинетики спекания по уплотнению образцов позволило получить эффективные величины энергии активации (табл. 1).

Таблица 1

Эффективные энергии активации процесса спекания корунда

Добавка	Тип обработки	Энергия активации E_a , кДж/моль
Отсутствует	Отсутствует	410 ± 20
Отсутствует	Механоактивация 5 мин	390 ± 10
Нитрат алюминия		340 ± 20
Борат алюминия		290 ± 20
Боксит		270 ± 30

Таким образом, проведение механоактивации с одновременным вводом добавок является эффективным способом повышения реакционной способности корунда. Наибольшая результативность достигнута при использовании боксита и бората алюминия в качестве допантов.

Комбинированное активирование позволило снизить температуру спекания корунда на 200–300 °С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Косенко Н.Ф., Филатова Н.В., Денисова О.П. Механоактивированное разложение нитрата алюминия // Известия вузов. Химия и химическая технология. – 2004. – Т. 47. – № 7. – С. 113-116.

УДК 546.05:666.762.14

Синтез муллита обжигом совместно осажденных гидратов алюминия и кремния

М.А. БАДАНОВ, Н.Ф. КОСЕНКО, Н.В. ФИЛАТОВА

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Муллит $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ является одним из важнейших керамических и огнеупорных материалов. Уникальные свойства муллита: высокая прочность, термостабильность, хорошая поверхностная проводимость, высокая температура плавления (1910 °С), коррозионная стойкость – позволяют использовать его в металлургии, электрохимической, автомобильной, радиотехнической, авиационной, атомной промышленности и др.

Существенной трудностью, связанной с получением муллита, является необходимость применения высоких температур. Поэтому остается актуальным проведение изысканий новых низкотемпературных способов синтеза муллита из природного и синтетического сырья с целью изготовления высококачественных изделий.

Основным способом получения муллита является высокотемпературный обжиг горной глинистой породы каолина, однако он не позволяет получать чистый продукт из-за наличия примесей в природном сырье. Даже каолинит, не содержащий примесей, в ходе муллитообразования высвобождает значительное количество свободного кремнезема из-за соотношения $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ равного 1:2 вместо 3:2.

Твердофазный синтез из Al_2O_3 и SiO_2 неэкономичен. Кроме того, исходные оксиды имеют низкую реакционную способность из-за низкой диффузионной подвижности ионов алюминия и кремния через слой муллита, образующегося на границе раздела фаз.

В последние годы предложены альтернативные способы синтеза муллита, в первую очередь с помощью так называемой мокрой, или растворной, химии, обеспечивающей качественное смешение исходных компонентов на молекулярном уровне. Так, золь-гель метод обеспечивает температуру образования нанокристаллического муллита около 1200 °С. Перспективным методом можно считать совместное осаждение из раствора малорастворимых тонкодисперсных осадков соединений с высокой реакционной способностью, которые при прокаливании дают высокочистый муллит.

Нами был изучен процесс образования $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ в результате обжига совместно осажденных гидратов глинозема $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ и кремнезема $\text{SiO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$ – так называемой муллитообразующей суспензии. Важным достоинством таким микрогетерогенных систем является то, что они не только могут давать продукт в процессе высокотемпературной обработки, но и участвовать в формировании матрицы композиционных материалов, связывая зернистые и волокнистые наполнители / наполнители.

Исходные компоненты брали в виде хорошо растворимых соединений. Состав суспензии был ориентирован на получение муллита, поэтому исходные вещества брали в соотношении $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 = 3:2$. В качестве алюмосодержащих компонентов опробованы хлорид, сульфат и нитрат алюминия. Источником оксида кремния служил $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Для выявления величины pH, которой соответствует максимальное связывание оксидов алюминия и кремния в муллит, приготовленные суспензии соответствующей кислотности центрифугировали и отфильтровывали. Величину pH регулировали с помощью аммиака и соляной кислоты.

После прокалывания осадки, полученные в кислой области, представляли собой SiO_2 , а в щелочной области – Al_2O_3 . Второй компонент (алюминатный и кремнеземистый соответственно) оставался в растворе. В области, близкой к нейтральной, одновременно выделяются гидратированные оксиды алюминия и кремния, которые после прокалывания давали муллит (рис. 1). Содержание продукта определяли с помощью количественного рентгенофазового анализа.

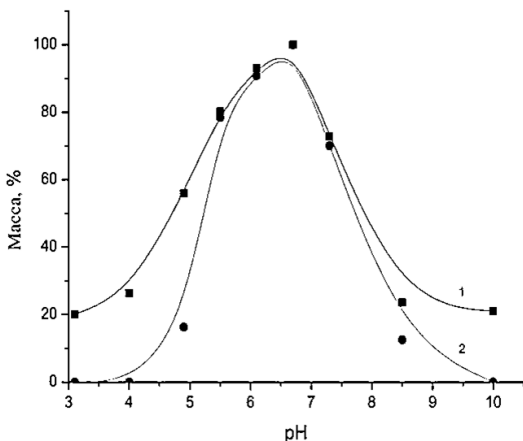
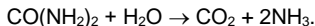


Рис. 1. Масса осадка (1) и выход муллита (2) в зависимости от pH смешанной суспензии

Выделенную твердую фазу прокаливали для синтеза муллита.

Эффективно применение карбамида в качестве осадителя. При нагревании $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ гидролизуется с выделением в раствор углекислоты и аммиака, позволяющих выполнить одновременное осаждение $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ и $\text{SiO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$:



При этом возрастал выход муллита и понижалось содержание посторонних фаз (рис. 2). Продукт являлся практически мономинеральным.

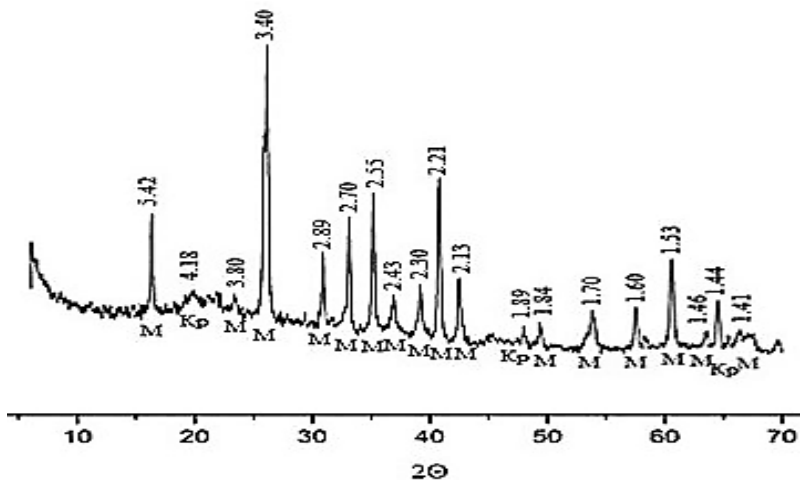


Рис. 2. Дифрактограмма МОС (соотношение $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{SiO}_2 = 3:2$), полученной при pH 7 с применением карбамида, после термообработки (1200°C)

Процесс муллитообразования в суспензии смещался в сторону более низких температур: на $250\text{--}280^\circ\text{C}$ по сравнению с неактивированной смесью $\text{Al}(\text{OH})_3$ и H_2SiO_3 и на $\sim 150^\circ\text{C}$ по сравнению с такой же смесью, подвергнутой активации в планетарной мельнице (20 мин).

ЛИТЕРАТУРА

2. Косенко Н.Ф., Филатова Н.В., Денисова О.П. Механоактивированное разложение нитрата алюминия // Известия вузов. Химия и химическая технология. – 2004. – Т. 47. – № 7. – С. 113-116.

Современные программные комплексы для обучения персонала вопросам охраны труда

М.В. БЛЮДОВА, М.В. ТОРОПОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

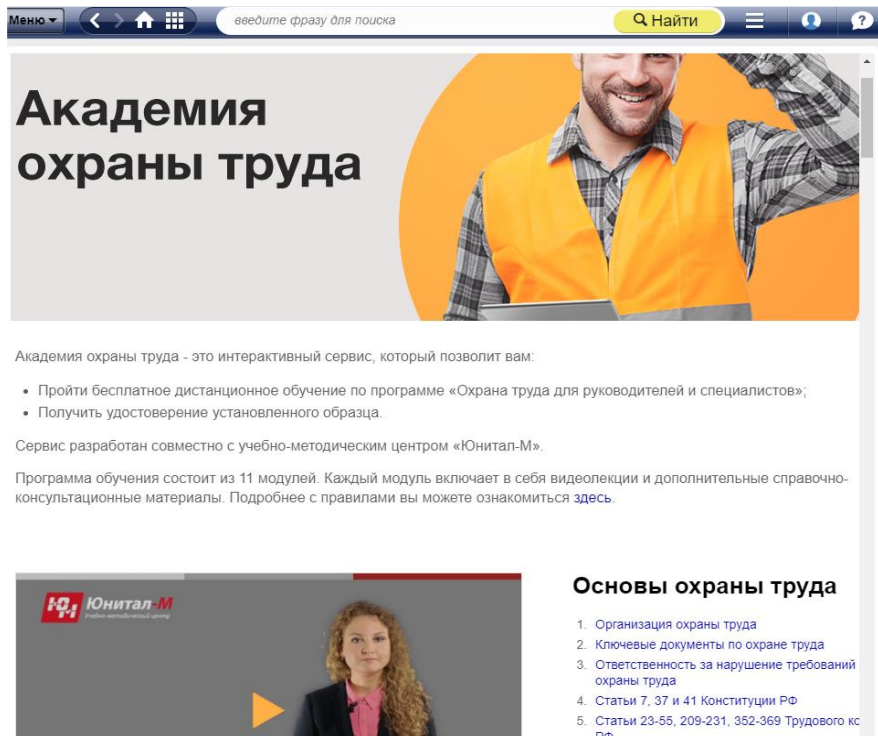
Современные информационные технологии широко используются для обучения персонала вопросам охраны труда. Проведенный анализ имеющихся технологических решений в данной сфере показал, что наибольшее распространение получили автоматизированные локальные рабочие места, представляющие собой стационарно установленные ПЭВМ со специальным программным обеспечением, а также дистанционные рабочие места, которые представляют собой удаленное рабочее место, имеющее доступ к интернет сети. Среди популярных программных комплексов «Охрана труда для 1С» и «Техэксперт» [1-3].

Программный продукт «Охрана труда для 1С» помогает автоматизировать учет на рабочем месте специалиста по охране труда и промышленной безопасности. Основной отличительной особенностью, которая действительно позволяет использовать систему охраны труда для 1С: предприятия максимально эффективно, является наличие «Помощников» [2]. «Помощник» — это автоматизированный процесс, который анализирует несоответствия данных заданным правилам и создает задания пользователю. Например: при появлении новых сотрудников формирует задачи «Обеспечить сотрудника СО и СИЗ согласно нормам», «Провести МО» и др. Программа 1С Охрана труда самостоятельно проверяет необходимость выполнения тех или иных задач специалистом по охране труда. Также при появлении в штате нового сотрудника система создаст сообщение специалисту по охране труда, где укажет какие действия необходимо произвести для закрепления за рабочим местом, обеспечения спецодеждой, проведения какого инструктажа необходимо для допуска к работам, занесения данных о предварительном медосмотре и т.д. Специалист по охране труда всегда будет заранее предупрежден о необходимости проведения мероприятий или выполнения задач по охране труда и промышленной безопасности.

Рассмотрим интегрированную систему управления производственной безопасностью «Техэксперт», которая представляет собой комплекс модулей с готовым информационным наполнением, предназначенным для комплексного информационно-аналитического обеспечения деятельности специалистов по охране труда, промышленной и пожарной безопасности. Система управления производственной безопасностью «Техэксперт» разработана для специалистов, обеспечивающих функционирование системы управления охраной труда, пожарной и промышленной безопасностью, а также осуществляющих контроль за выполнением требований законодательства, безопасности условий труда и здоровья работников предприятия. Основные рабочие модули:

- управление обучением,
- управление медосмотрами,
- управление СИЗ и СИОС,
- управление условиями труда,
- управление происшествиями,
- управление мероприятиями,
- управление аудитами,
- администрирование.

Кроме этого, отличительной особенностью рассматриваемого комплекса является наличие образовательного модуля по охране труда. Данная функция позволяет не только запланировать, но пройти обучение в дистанционном формате на единой платформе [3].



Академия охраны труда - это интерактивный сервис, который позволит вам:

- Пройти бесплатное дистанционное обучение по программе «Охрана труда для руководителей и специалистов»;
- Получить удостоверение установленного образца.

Сервис разработан совместно с учебно-методическим центром «Юнитал-М».

Программа обучения состоит из 11 модулей. Каждый модуль включает в себя видеолекции и дополнительные справочно-консультационные материалы. Подробнее с правилами вы можете ознакомиться [здесь](#).

Основы охраны труда

1. Организация охраны труда
2. Ключевые документы по охране труда
3. Ответственность за нарушение требований охраны труда
4. Статьи 7, 37 и 41 Конституции РФ
5. Статьи 23-55, 209-231, 352-369 Трудового кодекса РФ

Рис. 1. Окно интерактивного сервиса Техэксперт (академия охраны труда)

Таким образом, в работе рассмотрены две информационные системы для организации работы специалиста по охране труда в организации. Программное обеспечение для специалиста по охране труда может отвечать следующим целям: уход от рутинной работы с документами, прозрачный оперативный контроль выполнения проверок. При этом повышается эффективность труда специалистов по охране труда и промышленной безопасности, в их деятельности появляется систематичность; накапливается «небухгалтерская» статистическая информация для принятия управленческих решений; снижается риск штрафных санкций со стороны контролирующих органов. Конфигурация «Охрана труда» является прикладным решением на платформе 1С: Предприятие 8. Преимущество системы «1С: Охрана труда» в больших возможностях и удобстве, программа «Техэксперт» является более бюджетным и комплексным вариантом работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляков, Г.И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00376-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413896> (дата обращения: 21.03.2021).
2. 1С:Производственная безопасность. Охрана труда URL: https://solutions.1c.ru/catalog/ehs_occsaf (дата обращения: 21.03.2021).
3. Техэсперт. URL: <http://xn--e1aaougdegv4f.xn--p1acf/> (дата обращения: 21.03.2021).

УДК 544.3.032

Димеризация порфиринов кобальта(III) в водных растворах ПАВ

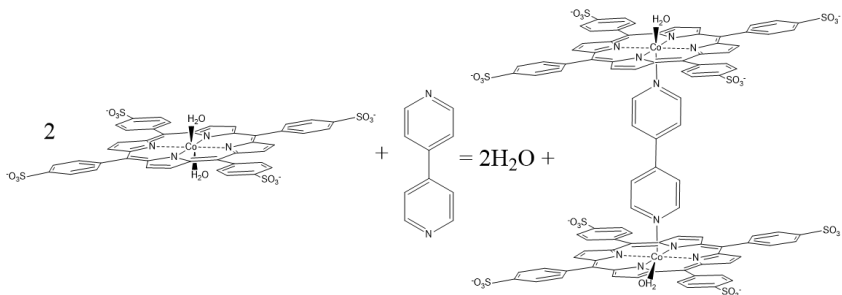
Д.С. БОСИН¹, Е.Ю. КАЙГОРОВОВА², Г.М. МАМАРДАШВИЛИ²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук, г. Иваново)

Способность координационно-ненасыщенных Co(III) порфиринов аксиально координировать электронодонорные молекулы или фрагменты позволяет им выступать в качестве основы при создании многофункциональных супрамолекулярных систем.

Целью данной работы было исследование взаимодействия ряда бидентатных лигандов: 4'4-дипиридил, пиперазин, пиразин и 1,4-диазобикакло[2.2.2]октан с 5,10,15,20-тетра(4-сульфофенил)порфирином Co(III), с 5,10,15,20-тетра(4-карбоксифенил)порфирином Co(III) и 5,10,15,20-тетра(4-триметиламмонийфенил)порфирином Co(III) в фосфатном буфере и в растворе ПАВ – СТАВ(цетилтриметиламмония бромид). Спектрофотометрическим методом было установлено, что самосборка возможна для 5,10,15,20-тетра(4-сульфофенил)порфирином Co(III) (CoTSPF) с 4'4-дипиридилом по схеме:



При концентрации 4'4-дипиридила в растворе порфирилата кобальта($c=0,000035M$) $c=7 \cdot 10^{-6}M$ образуется устойчивый димер состава CoTSPF-L-CoTSPF, рост концентрации лиганда приводит к образованию комплексов CoTSPF-L ($[L]=4.5 \cdot 10^{-5}M$) и L-CoP-L ($[L]=3.4 \cdot 10^{-4}M$).

Система порфирина-ПАВ является равновесной системой. В результате взаимодействие ионного порфирина с противозарядным ПАВ могут образовываться предмицеллярные агрегаты, а при достижении критической концентрации мицеллообразования (ККМ) мицеллированные порфирины [1]. На рис. 1. приведены изменения в электронном спектре поглощения.

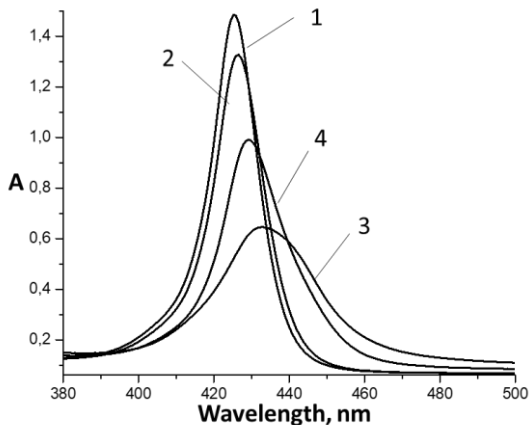


Рис. 1. ЭСП при взаимодействии CoTSPP 4'4-дипиридилем и СТАВ в фосфатном буфере. 1-мономерный CoTSPP, 2-димерный порфирин состава CoTSPP-L-CoTSPP, 3-предмицеллярный агрегат, 4-мицеллированный димер

ЛИТЕРАТУРА

[1] Maiti N.C., Mazumdar S., Periasamy N. J- and H-Aggregates of Porphyrin-Surfactant Complexes: Time-Resolved Fluorescence and Other Spectroscopic Studies // J. Phys. Chem. B. 1998. Т. 102, № 9. С. 1528–1538.

УДК 677.01:691.4

Применение бентонита для создания волокнистых композиционных материалов

Ф.А. БЫКОВ, А.М. НАЛИВАЕВА, Е.Л. ВЛАДИМИРЦЕВА
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Как и многие отрасли промышленности, текстильное отделочное производство характеризуется значительными объемами стоков. Основными загрязнителями сточных вод красильно-отделочных предприятий являются органические красители различных классов, которые попадают туда при промывке тканей, оборудования, с химических станций и т.д. Это представляет серьезную опасность для природных водоемов [1]. Для их очистки применяются различные материалы, как химического, так и природного происхождения, в том числе природные силикаты и алюмосиликаты, которые, как известно, отличаются высокой сорбционной активностью по отношению к

химическим веществам [2]. Вместе с тем применение порошков глин не всегда удобно и рационально. На кафедре ХТБМ ИГХТУ для удаления красителей проводится разработка композиционных материалов на основе натуральных и/или химических волокон, на поверхности которых иммобилизованы мельчайшие частицы алюмосиликатов. В основу ее положены работы по модификации алюмосиликатами кератинсодержащих текстильных материалов [3].

В качестве объектов исследования были выбраны волокна разного химического строения: целлюлозное, полиэфирное, полиамидное и полиакрилонитрильное. Волокнистый материал обрабатывался в водной дисперсии монтмориллонитовой глины - Бентонит. Этот минерал светлого цвета, имеет сероватый оттенок. Его химический состав $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot NaO \cdot nH_2O$. Отличительной особенностью бентонитов является их высокая адсорбционная способность и емкость катионного обмена (80-120 мэкв на 100 г). Именно благодаря этим свойствам монтмориллонитовые глины широко используются в процессах обезжиривания шерсти, в очистке питьевых и сточных вод, сахарных растворов, сиропов и вин, различного вида масел, а также в косметологии [4].

Гравиметрические исследования исходных и обработанных бентонитом волокнистых материалов, показали, что содержание алюмосиликата на волокнах составляет от 0,5 до 5,5 вес. %. Из полученных композитов формировали волокнистый фильтр длиной 30 мм который помещали в фильтровальную колонну диаметром 0,6 мм и пропускали раствор красителя метиленового синего ($C_{16}H_{18}ClN_3S$) с концентрацией 0,007 г/л. Эффективность сорбции контролировали визуально и по оптической плотности исходного и отфильтрованного растворов.

Как показали визуальные наблюдения, практически полное обесцвечивание достигается при использовании порошка бентонита в сочетании с полиакрилонитрильным и хлопковым волокном. Частичное удаление красителя возможно с фильтрующими материалами из полиэфирных волокон. Бентонит в сочетании с полиамидным волокном краситель не сорбирует.

На рисунке представлено изменение оптической плотности раствора красителя метиленового синего при пропускании через фильтры из исходного волокна и содержащего частицы бентонита. Полученные данные подтверждают результаты визуальных наблюдений.

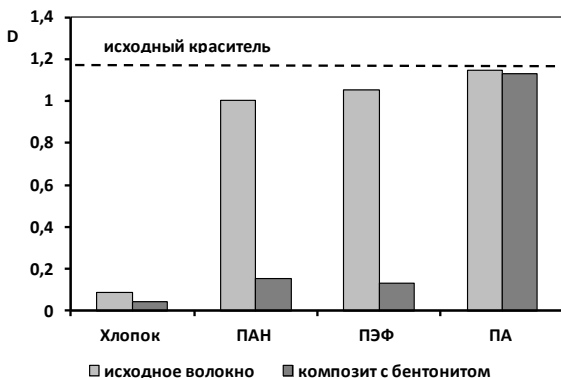


Рис. 1. Изменение оптической плотности раствора красителя

Таким образом было установлено, что из исследуемых объектов наибольшей сорбционной активностью обладает полиакрилонитрильное волокно, с иммобилизованными на его поверхности частицами бентонита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев А.М. Экологические аспекты процессов отделки текстильных материалов / А.М. Киселев // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). - 2002. - т. XLVI. - № 1. – С.20-30
2. Бобкова, Н. М. Общая технология силикатов: учеб. пособие для вузов / Н. М. Бобкова, Е. М. Дятлова, Т.С. Куницкая; под общ. ред. Н. М. Бобковой. – М.: Вышш. шк., 1987. – 286 с
3. Владимирцева Е.Л., Шарнина Л.В., Вельбой М.А. Улучшение потребительских свойств шерсти // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности 2012,- т.17, № 3. – 91-95
4. Наседкин, В.В. Бентонит в промышленности России / Наседкин В.В., Кваша Ф.С. , Стаханов В.В. – М.: ГЕОС, 2001. – 136 с.

УДК 691.3:620.193.4

К вопросу о возможности применения различных кислот Льюиса для улучшения и модификации составов преобразователей коррозии

И.Н. ГОГЛЕВ, С.А. ЛОГИНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

При обследовании железобетонных строительных конструкций помимо коррозии цементного камня встречается и коррозия стальной арматуры [1]. Именно коррозия рабочей арматуры является одним из наиболее опасных дефектов, снижающих несущую способность железобетонных конструкций. В ГОСТ 31937-2011 незначительная зона коррозии рабочей арматуры зачастую трактуется как ограниченно-работоспособное техническое состояние всей конструкции. Ремонт конструкций, у которых были выявлены подобные дефекты, обязателен, поскольку это определяет техническое состояние и долговечность эффективной эксплуатации зданий и сооружений в целом [1].

Для борьбы с коррозией металла на стадии проектирования, строительства или при капитальном ремонте (реконструкции) зданий, сооружений и их строительных конструкций, закладывают использование различных противокоррозионных составов [1, 2]. Условно, эти противокоррозионные составы можно разделить на 2 вида: уничтожители ржавчины и преобразователи коррозии, представляющие собой различные жидкие химические вещества и их смеси [2,3]. Здесь мы не касаемся различных красящих составов, содержащих в себе противокоррозионные добавки.

Уничтожителями ржавчины являются различные химические вещества (как правило, минеральные кислоты и их соли), которые растворяют пленку продукта коррозии (оксида железа, Fe_2O_3), и тем самым очищают поверхность от пленки. Зачастую, ввиду агрессивности состава, уничтожители ржавчины позволяют удалить пленку продукта коррозии на достаточно короткое время, после чего металл, находясь на открытом воздухе начнет окисляться. Именно поэтому, пленка оксида может появиться снова [3, 4]. Таким образом, уничтожители ржавчины применяют перед покраской или последующей обработкой металла противокоррозионными составами, в том числе различными лакокрасками [3, 4].

Совсем другая ситуация с преобразователями коррозии. Они представляют собой различные химические вещества и смеси как неорганического, так и органического происхождения. Их действие заключается в реакции с оксидной пленкой на поверхности металла, с последующим преобразованием её в плотное и нерастворимое соединение, которое будет устойчивым в атмосфере воздуха или даже в некоторых агрессивных веществах [3, 5]. Таким образом, преобразователи коррозии способны без последующей обработки поверхности защитить поверхность металла на длительное время [3, 5]. Следует отметить, что срок действия преобразователя коррозии будет определяться степенью агрессивности среды, в которой эксплуатируется металл.

В качестве примера, простейшими преобразователями коррозии являются ортофосфорная кислота (из неорганических веществ) [3,5] и танин (из органических веществ) [6], которые преобразуют оксид железа III в нерастворимые ортофосфат железа и таннат железа соответственно. Для усиления эффекта преобразователей коррозии в них добавляют различные добавки [5, 6].

Итак, что же такое кислота Льюиса? Согласно литературным источникам [7, 8, 9], это любое химическое соединение - молекула либо ион, являющееся акцептором электронной пары и, таким образом, способное принять пару электронов соединения-донора (основания Льюиса) на незаполненную орбиталь с образованием соединения-аддукта. Основное действие различных кислот Льюиса при введении их в состав преобразователя коррозии будет заключаться в преждевременном растворении оксидной пленки на поверхности металла, с последующей химической реакцией по её преобразованию в нерастворимое соединение.

Основные, наиболее подходящие кислоты Льюиса для этой цели, будут опробованы в экспериментальных рецептах преобразователей коррозии, после чего будут произведены сравнения оригинальных рецептов и модернизированных. На основании результатов данных исследований можно будет судить о эффективности применения различных кислот Льюиса для данных целей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Румянцева В.Е., Гоглев И.Н., Логинова С.А. Применение полевых и лабораторных методов определения карбонизации, хлоридной и сульфатной коррозии при обследовании строительных конструкций зданий и сооружений / Строительство и техногенная безопасность. - 2019. - № 15 (67). - С. 51-58.
2. Морохов К.В., Коновалова В.С., Трифонова А.А., Румянцева В.Е. Изменение физико-механических свойств сталей при нанесении защитных фосфатных покрытий / Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2019. - № 1-1. С. 105-107.
3. Войтович В.А. Преобразователи ржавчины, их прошлое и настоящее / Коррозия: материалы, защита. - 2005. - № 10. - С. 32-38.
4. Усанин С.Н. Современные способы очистки металла от коррозии / Проблемы развития системы технического обеспечения в войсках национальной гвардии Российской Федерации и пути их решения во взаимодействии с другими видами обеспечения. Межвузовский сборник научно-практических материалов. Под общей редакцией В.В. Армяншина, Г.М. Гончаренко, Е.И. Гридюшко. Пермь. - 2020. - С. 279-284.
5. Преобразователь ржавчины / Патент на изобретение RU 2205896 С1, 06.10.2003. Заявка № 2001131135/02 от 11.20.2001.
6. Преобразователь ржавчины и способ его получения / Патент на изобретение RU 2018 113 034 А, 10.11.2019. Заявка № 2018113034 от 04.10.2018.

Гоглев И.Н., Логинова С.А., Каракотенко-Любимов А.И. Особенности процесса коррозии цементных бетонов, осложненного воздействием фторидов и фтороводородной кислоты / Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). - 2018. - № 1. - С. 48-49.

7. Уилльямсон Б.Л., Цзин Ф. Композитные изделия, полученные со связующими композициями, катализируемыми кислотами льюиса, которые включают таннины и многофункциональные альдегиды / Патент на изобретение RU 2593908 C2, 10.08.2016. Заявка № 2014147711/13 от 24.04.2013.

8. Цикалова В.Н., Темилова А.Э. Глюкозаминидирование фенола в присутствии кислот льюиса / Фундаментальные и прикладные науки сегодня. Материалы XVI международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 97-99.

9. A. D. McNaught and A. Wilkinson. IUPAC. Compendium of Chemical Terminology, 2nd ed. (the "Gold Book") / Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1997.

УДК 691.32

Конструкционный керамзитобетон для монолитного строительства

Д.В. ГРИНВАЛЬД, Е.Н. ГРИБКОВ, С.В. МОСИНОВСКИХ
(Тюменский индустриальный университет)

В последние годы в нашей стране большое внимание уделяется вопросу совершенствования технологии монолитного строительства, в том числе все большее применение находят легкие бетоны на основе керамзита.

Несущие конструкции из керамзитобетона плотностью от 1600 до 1800 кг/м³ являются оптимальным решением для жилищного строительства. По сравнению с традиционной бетонной смесью плотностью от 2400 до 2500 кг/м³ нагрузка на перекрытия и фундамент при использовании керамзитобетона сокращается, а тепло- и звукоизоляционные свойства в свою очередь улучшаются [2].

Применение керамзитобетона в монолитном жилищном строительстве позволит повысить однородность ограждающих конструкций, исключить промерзание стен жилых зданий по несущим элементам (пилонам, плитам перекрытия и т.п.), снизить нагрузку на основания и фундаменты зданий, что особенно актуально при строительстве высотных зданий. Кроме того, плиты перекрытия из керамзитобетона обладают лучшими звукоизоляционными характеристиками по отношению к ударному шуму (звуку шагов, падающих предметов, работы техники) по сравнению с тяжелым бетоном, что является немаловажным для жилых многоэтажных зданий.

Однако в технологии монолитного домостроения с применением легких бетонов возникает ряд проблем: расслоение бетонной смеси по высоте и нарушение однородности бетона, образование раковин при недостаточном уплотнении бетонной смеси и др., которые не позволяют обеспечить необходимые физико-механические характеристики конструкции.

В настоящее время активно идет освоение территорий Крайнего Севера. Так, например, компания Новатек реализует крупный проект, связанный с производством сжиженного природного газа в районе Обской губы – «Арктик СПГ-2». Проект предусматривает строительство трех технологических линий по производству сжиженного природного газа и основан на инновационной технологии строительства платформ гравитационного типа на основе керамзитобетона.

Целесообразно применение керамзитобетона и в надземных конструкциях в условиях Крайнего Севера. За счет меньшего веса, конструкции из керамзитобетона

оказывают меньшее давление на грунты, что особенно актуально в связи с тем, что глобальное повышение температуры воздуха приводит к уменьшению прочности и несущей способности вечномерзлых грунтов.

Все это делает исследования в области разработки высокопрочного керамзитобетона весьма актуальными, особенно с учетом того, что у нас в стране имеются большие мощности по производству керамзита.

Применение конструкционного керамзитобетона, зачастую, требует осуществления укладки бетонной смеси при помощи бетононасосов, а иногда в монолитном строительстве это единственно возможный способ подачи бетонной смеси. При подаче бетононасосами происходит расслоение керамзитобетонной смеси, сначала по бетонопроводу уходит растворная часть, имеющая большую плотность, оставшийся керамзитовый заполнитель забивает шланги и препятствует дальнейшему прохождению керамзитобетонной смеси. Поэтому, при разработке состава конструкционного керамзитобетона, необходимо уделить особое внимание улучшению транспортабельности, связности и однородности бетонной смеси.

Целью данной работы является исследование возможности получения конструкционного керамзитобетона, классов по прочности В30 и выше с высокой подвижностью бетонной смеси при одновременном решении вопросов увеличения ее однородности.

Для исследований применялся керамзитовый гравий фракции 5-10 мм марки по насыпной плотности М500. Расход цемента варьировался в диапазоне от 340 до 570 кг на 1 м³ бетонной смеси, с шагом 75 кг. Получение качественных бетонных смесей высокой подвижности невозможно без применения пластифицирующих добавок [1]. В качестве пластифицирующей добавки применялась добавка фирмы Sika на основе водного раствора поликарбоксилатных эфиров, в дозировке 0,8% от массы цемента. Для оценки эффективности пластифицирующей добавки в качестве контрольного принят состав бетонной смеси с содержанием цемента 415 кг на 1 м³. Составы керамзитобетонной смеси представлены в таблице 1. Для обеспечения постоянной плотности керамзитобетона, объем керамзитового гравия во всех составах сохранялся на одном уровне, при изменении расхода цемента, осуществлялась корректировка расхода песка.

Таблица 1

Составы керамзитобетона на 1 м³

№ состава	Содержание компонента, кг					В/Ц
	цемент	песок	керамзитовый гравий	добавка	вода	
0	415	800	300	-	255	0,62
1	340	890	300	2,6	200	0,59
2	415	825	300	3,2	210	0,51
3	495	760	300	3,8	215	0,44
4	570	695	300	4,4	220	0,39

Вследствие высокого водопоглощения пористого заполнителя, керамзитобетонные смеси склонны к более быстрой потере подвижности по сравнению с бетонными смесями тяжелого бетона. При этом наиболее быстрая потеря подвижности наблюдается в первые 15 мин. после затворения бетонной смеси, в дальнейшем этот процесс замедляется, но все же в течение последующих 1-1,5 часов подвижность бетонной смеси может упасть на 1 марку. Это следует учитывать при проектировании состава керамзитобетона. В связи с этим, в процессе

эксперимента подвижность бетонной смеси корректировалась после 15 мин. после затворения до марки по подвижности П5 (20-25 см). Добавки также вводились в бетонную смесь через 15 мин. после ее затворения, для того чтобы добавка не уходила в поровую структуру керамзита вместе с водой затворения.

В результате исследований установлено, что за счет применения пластифицирующей добавки водопотребность бетонной смеси снижается на 18%, при этом бетонная смесь с добавкой отличается большей однородностью, равномерным распределением зерен керамзита по объему и отсутствием водоотделения (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид бетонных смесей
а) бетонная смесь без добавки; б) бетонная смесь с добавкой

Результаты определения прочности бетона, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о том, что путем применения добавки достигается увеличение прочности бетона на 38% при одинаковом расходе цемента.

Таблица 2

Свойства керамзитобетона

№ состава	Плотность бетона, кг/м ³	Прочность при сжатии, в возрасте, МПа	
		7 сут.	28 сут.
0	1665	19,9	30,6
1	1680	24,7	36,8
2	1690	28,3	42,2
3	1720	27,6	43,8
4	1725	31,0	45,2

При использовании в качестве заполнителя керамзитового гравия марки по плотности М500, увеличение расхода цемента с 415 до 570 кг на 1 м³ бетонной смеси практически не приводит к увеличению прочности при сжатии. Максимально возможный класс керамзитобетона по прочности на сжатие, при использовании данного заполнителя составляет В35, при не обоснованно высоком расходе цемента – 570 кг на 1 м³. Наиболее целесообразно на основе керамзитового гравия марки по насыпной плотности М500 производить керамзитобетон класса по прочности В 30, при этом расход цемента на 1 м³ соизмерим с расходом цемента для тяжелого бетона такого же класса по прочности, при этом достигается плотность керамзитобетона 1700 кг/м³.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов П.Э., Оценка эффективности применения суперпластификаторов для повышения эксплуатационных свойств керамзитобетонов // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 8-1 (98). С. 132-143.

2. Комиссаренко Б.С. Перспективы развития производства керамзита и конструкций на его основе // Строительные материалы. – 2006. – №8. – С. 14-1.
3. Баженов Ю.М. Пути развития строительного материаловедения: новые бетоны // Технологии бетонов. – 2012. – №3-4. – С. 39-43.

УДК 544.233

Получение и физико-химические свойства аморфных фармацевтических систем

В.Д. ГРУЗНОВ¹, Н.А. ВАСИЛЬЕВ², Г.Л. ПЕРЛОВИЧ²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук,
г. Иваново)

Одной из актуальных проблем при создании новых активных фармацевтических ингредиентов (АФИ), является их низкая растворимость в воде. На настоящий момент, более 80% АФИ обладают растворимостью, которую можно классифицировать, как низкая, либо очень низкая [1]. Как следствие, препараты обладают низкой эффективностью и биодоступностью. Поэтому, в настоящее время, в фармацевтике широко используется метод аморфизации, как эффективный способ повышения растворимости АФИ [2]. Аморфная фаза обладает меньшей энергией кристаллической решетки, и как следствие, показывает более быстрое и полное растворение в водных физиологических средах.

Изавуконазол является системным антимикотиком, широко используемым в клинической практике по всему миру. Молекула изавуконазола обладает низкой растворимостью в водных физиологических жидкостях. Для решения данной проблемы была разработана и в настоящий момент используется его модифицированная форма. Коммерческая форма изавуконазола представляет из себя пролекарство, которое при попадании в кровоток распадается на изавуконазол, безвредный второй фрагмент и молекулу ацетальдегида. Ацетальдегид является канцерогеном и особенно противопоказан людям с поврежденной печенью и врожденной непереносимостью алкоголя. Поэтому нами была предпринята попытка получения новой аморфной формы изавуконазола и её исследования.

В нашей работе, были использованы различные методы получения, такие как механоактивация, испарение растворителя и лиофилизация. Нами была получена стабильная аморфная форма изавуконазола, обладающая лучшими показателями растворения по сравнению с кристаллическим изавуконазолом.

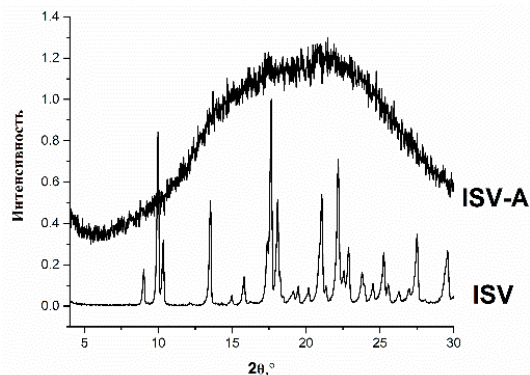


Рис. 1. Порошковые рентгенограммы для кристаллического изавуконазола и его аморфной формы

ЛИТЕРАТУРА

1. Тайер А.М. Поиск решений [Электронный ресурс] // Хим. англ. Новости. С. 13-18.
 2. Чаван Р.Б. и др. Коаморфные системы: перспектива разработки продукта // Международный фармацевтический журнал. - 2016. - Т. 515. - №. 1-2. - С. 403-415.

УДК 677.027.6

**Огнестойкая отделка целлюлозосодержащих материалов
отечественными композициями**

Р.Н. ДЕМИДОВ, В.С. ШИЛКИНА, Е.Л. ВЛАДИМИРЦЕВА
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Выпускаемые легкой промышленностью текстильные материалы (ткани, волокна, нетканые полотна) в большинстве случаев легко воспламеняются и изначально не отвечают требованиям пожарной безопасности. По статистике именно с их возгоранием связано более 70 % летальных исходов при пожарах в жилых помещениях. Получить огнестойкие текстильные материалы можно, используя волокнообразующие полимеры с повышенной устойчивостью к возгоранию. К сожалению, высокая стоимость производства таких волокон и специфичность внешнего вида тканей из них, мешает их широкому использованию. Другим, более распространенным вариантом снижения горючести текстильных материалов, является нанесение на полотна на стадии заключительной отделки специальных препаратов, замедляющих горение – антиперенов.

В последние годы российский рынок огнезащитных препаратов пополнился новыми антиперенами торговой марки Фламентол. В данной работе использовались препараты Фламентол С и Фламентол НМ, предназначенные для придания огнестойкости широкому ассортименту волокнистых материалов. В качестве объектов

исследования применяли текстильные материалы, отличающиеся назначением и поверхностной плотностью: миткаль, авизент, льняная ткань, брезент, бязь.

Поскольку ткани подвергались отделке в суровом виде и плохо смачивались составом, чтобы нанести требуемое по технологии количество препарата, пропитку интенсифицировали двумя способами. Первым способом было предварительное кипячение образцов ткани в течение 2-5 мин. (I). Второй способ - закрепление препарата с помощью термофиксации (II). В данном способе, обработанные образцы помещаются в сушильный шкаф при температуре 130-150 °С. Время фиксации - 2 мин.

Качество заключительной отделки испытывалось методом вертикального поджега на газовой горелке. Образец удерживался в пламени в течение 6-10 с. Огнестойкость контролировали по следующим показателям: высота обугливания – определялась как высота столба обгоревшего материала после извлечения образца из пламени, время прожига раскаленным металлическим стержнем с температурой 360 °С. Результаты представлены в таблице:

Таблица 1

Результаты огнестойкой отделки с препаратом Фламентол НМ

Способ обр.	Высота обугливания, мм		Время прожига, с	
	I	II	I	II
Материал				
Миткаль	117	121	4,0	5,0
Авизент	125	121	6, 5	6, 6
Льняной материал	120	118	3,0	5,0
Брезент	105	111	5,0	5,0
Бязь	27	30	8,1	11,1

Поскольку применение препаратов Фламентол может приводить к увеличению жесткости текстильных материалов, а для некоторых тканей, предназначенных для пошива рабочей одежды, этот показатель будет критичным, гриф препарата оценивали методом «консоли», разработанным в ИвНИТИ в 1974 г.

Образцы обрабатывали при концентрациях антипирена 100 г/л, 150 г/л, 200 г/л. После этого их закрепляли горизонтально в специальном зажиме за один конец и через 30 с. фиксировали угол отклонения образца от горизонтального положения под действием собственного веса. Большой жесткости образца соответствует меньший угол отклонения.

Таким образом, если жесткость испытуемого образца не отличается от жесткости исходной ткани, показатель жесткости равен 1. Чем больше жесткость испытуемого образца, тем меньше угол отклонения образца испытуемой ткани под действием нагрузки и тем более отличается показатель жесткости от единицы в сторону уменьшения.

Экспериментальная проверка показала, что угол отклонения отделанных материалов даже увеличивается по сравнению с исходным образцом (угол 113 град.). Средний показатель имел значение 127 градусов.

Таким образом, из полученных данных, можно сделать вывод о том, что жесткость образцов при обработке препаратами практически не изменяется. А для дальнейших исследований был выбран препарат Фламентол НМ т.к. он показал наилучшие результаты в ходе проверки качества заключительной отделки.

Обеспечение пожарной безопасности объектов религиозного назначения

Т.И. ДОМОРОЩИНА, М.В. ТОРОПОВА, Д.С. ПАВЛОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

На территории Российской Федерации расположено огромное количество культовых сооружений, к которым относятся святые места, христианские церкви, мусульманские мечети, иудаистские синагоги и буддийские храмы. 10 августа 2018 года в результате пожара была уничтожена деревянная церковь Успения Пресвятой Богородицы в г. Кондопога (Республика Карелия). Всего с 2013 года известно как минимум о 15 пожарах [1], уничтоживших деревянные церкви в России. Так, молния попала в Преображенскую церковь 21 июля 2011 года. От удара молнии в основание креста сгорела главка, часть кровли и верхняя часть восьмерика (восьми стен). По меркам музея, пожар Преображенской церкви — это настоящая трагедия, потому как это самый древний памятник деревянного зодчества в Суздале, датируемый 1756 годом. Сгоревшая часть кровли Преображенской церкви музея деревянного зодчества в Суздале полностью восстановлена [2].

Для постройки указанных объектов использовалась как древесина, так и другие, менее горючие строительные материалы. Независимо от этого внутренняя пожарная нагрузка всегда велика из-за наличия ковровых покрытий, икон и фресок, а также деревянных предметов (скамьи, иконостасы, минбары и т. п.). Все типы культовых зданий имеют свои особенности при проектировании и строительстве, а также являются местами значительного скопления людей, поэтому вопрос обеспечения пожарной безопасности для таких объектов является актуальным. Какими нормативными документами обеспечивается выполнение требований пожарной безопасности к культовым сооружениям?

Как известно, на протяжении многих веков периодически повторяющиеся пожары в России являлись самым распространенным стихийным бедствием, особенно в городах с плотным массивом домов и доминирующей деревянной застройкой. Хранящая традиции «Русь деревянная» являлась легкой добычей разрушительного огня, а люди, лишившиеся за несколько часов крова и имущества, с неизменным упорством и быстротой возводили те же самые дома, церкви, городские стены и башни. «Пожарные разорения», как свидетельствуют работы дореволюционных историков и архивные источники, являлись важнейшим фактором, определявшим последующие перестройки церквей и начало каменного храмового строительства на территории края. Тема трагических последствий «больших» пожаров, вопрос о последующем восстановлении храмов, колоколен, монастырей затрагивались в исследованиях сибирских ученых крайне редко, как правило, в контексте изучения и сохранения архитектурного наследия или социальной благотворительности [1]. В некоторых случаях говорится о взаимопомощи и сотрудничестве государственных и общественных органов по ликвидации последствий «огненной бури» на конкретных примерах.

Правила пожарной безопасности, требования к застройке городов появляются впервые в указах Петра I, где повелевалось следить за противопожарным состоянием всем миром, привлекать к решению этой задачи и духовенство. По ходатайству Св. Синода, священнослужителей именованным указом от 7 апреля 1742 года освободили от нарядов в полицейские ночные караулы, «дабы в церковной службе остановки не было», но участие в тушении пожаров и для них оставалось обязательным. Возникает вопрос: что предпринималось для предупреждения пожаров, чтобы не допустить

подобного рода драматических происшествий? К их числу могут быть отнесены следующие меры:

- 1) усиление надзора за потенциальными очагами возгорания со стороны причта, сторожа, трапезника, недопущение в храм посторонних лиц;
- 2) изменение конструктивных особенностей или расположения печей, с тем чтобы минимизировать возможности распространения огня при отоплении;
- 3) перенос строения на безопасное расстояние от храмов или запрещение строительства церкви, если ее возведение предполагалось слишком близко от домов прихожан.

Если меры предосторожности не помогли, и возгорание все-таки происходило, настоятелю и другим членам причта следовало в первую очередь озаботиться спасением антиминса, икон, богослужебной утвари, церковного архива. Шансов успешно противостоять стихии было не очень много.

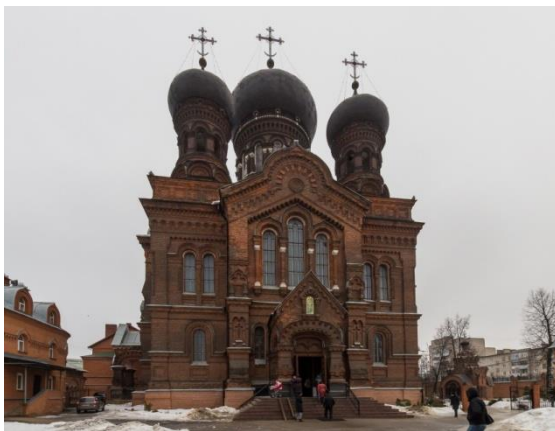


Рис. 1. Церковь Введения во храм Пресвятой Богородицы

Рассмотрим религиозные объекты Русской Православной Церкви. Они имеют много специфических особенностей и принципиальных различий, различия по составу зданий и помещений, их конструктивного исполнения, функционального назначения, а так же архитектурных и объемно-планировочных решений. Поэтому к каждому объекту проявляется индивидуальный подход. Особенностью объекта Религиозная организация «Введенский женский монастырь Иваново-Вознесенской Епархии Русской Православной Церкви (Московский Патриархат)» является, конечно, непосредственно само здание Храма с его невероятным куполом, который в высоту достигает порядка 25 метров, расписанные стены и свод купола, что вызывает особенные трудности при производстве проектных и монтажных работ. Так же в комплекс входят и другие сооружения различного назначения – это Старый корпус, Новый корпус, Братский корпус, Гостиница. Данные здания и сооружения специально предназначены для богослужений, молитвенных и религиозных обрядов и церемоний, приема паломников из других городов и даже стран. В составе сооружений входят котельная, пекарня, зимний сад, керамическая и столярная мастерские, а также помещения для бытовых нужд. Это предполагает дифференцированный подход к

проектированию, монтажу и техническому обслуживанию систем АПС и СОУЭ в религиозной организации.

С 1 января введен в действие СП 258.1311500.2016 «Свод правил. Объекты религиозного назначения. Требования пожарной безопасности», устанавливающий требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве вновь строящихся и реконструируемых зданий, сооружений и помещений объектов религиозного назначения [3]. Для некоторых конфессий приведены дополнительные требования, учитывающие специфику строения зданий и проведения религиозных обрядов.

Проектирование систем автоматической пожарной сигнализации, охранной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре – сложный процесс, объединяющий труд многих специалистов. На кафедре Естественных наук и техносферной безопасности ИВГПУ вместе с партнерами вуза группой компаний «Центр Пожарной безопасности» г. Иваново проведен аудит Введенского женского монастыря (рис. 1). Для реализации проектов систем АПС, Охранной сигнализации и СОУЭ применена система «Орион» на базе пульта управления и контроля «С 2000 М» и следующего оборудования: С 2000 КДЛ (контроллер двухпроводной линии связи), ДИП -34А(адресный дымовой пожарный извещатель), С 2000 ИП (адресный тепловой пожарный извещатель), ИПР 513-ЗАМ (адресный ручной пожарный извещатель), ППКОП Сигнал-10 (прибор приемно-контрольный охранно-пожарный), С 2000 КПБ (расширитель выходов с контролем цепей нагрузки на обрыв и короткое замыкание), С 2000 БКИ(блок индикации и управления), С2000 БРИЗ (блок разветвительно-изолирующий), С 2000 РПИ (радиоканальный повторитель интерфейсов), РИП-12 исп.01(источник питания резервированный) – производства ЗАО НВП «Болид», а так же другого оборудования: ИПД 3.1М (извещатель пожарный дымовой), ИПР SPR-8L (извещатель пожарный ручной), ИП 332-1/1(Набат-1) (извещатель пожарный пламени), Иволга (ПКИ-1) (оповещатель звуковой), Молния-12 «Выход» (оповещатель световой).

В качестве пожарных извещателей в храме, в связи со специфическими условиями выбраны ИП 332-1/1 (Набат-1) (извещатель пожарный пламени), так как в основном извещатели пламени реагируют на электромагнитное излучение тестовых очагов пожара ТП-5 (гептан), ТП-6 (спирт), а данный извещатель позволяет работать по ТП-1(дерево), ТП-4 (пластмасса).

На объекте выполнена система дублирования сигнала о пожаре на ближайшую пожарную часть на основе ПАК «Стрелец-Мониторинг» (объектовая станция). Данный комплекс позволяет сократить время реагирования пожарных подразделений и максимально исключить человеческий фактор. Объединенные усилия священнослужителей, прихожан, пожарных и спасателей должны обеспечить сохранение культурного наследия.

ЛИТЕРАТУРА

4. Цысь О. П. Пожары и меры противопожарной безопасности в церквях Тобольского Севера в синодальный период (1722—1917) / О. П. Цысь // Научный диалог. 2020. № 2. С. 421-434. DOI: 10.24224/2227-1295-2020-2-421-434.
5. Пожары деревянных церквей в России. Досье [сайт]. — URL: <https://tass.ru/info/5446602> (дата обращения: 21.03.2021).
6. СП 258.1311500.2016 Объекты религиозного назначения. Требования пожарной безопасности.

Текстильные лечебные материалы с использованием экстрактов живицы

К.А. ДРОЗДОВ, Л.Е. СОКОЛОВ

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Одной из актуальных задач современной медицины является лечение ожоговых поверхностей, длительно незаживающих ран и трофических язв. При этом к используемым перевязочным средствам предъявляются высокие требования по физико-химическим свойствам, таким как создание оптимальной микросреды, для заживления ран, способность предотвращать проникновение микроорганизмов, воздухопроницаемость, эластичность, отсутствие токсического действия, удобство стерилизации и использования.

Одним из перспективных направлений в этой области является создание новых текстильных изделий с лечебными свойствами на основе использования современных технологий и природных натуральных антибактериальных материалов.

Для создания таких изделий (нетканых текстильных материалов) с антибактериальными свойствами была применена технология электроформования волоконна основе поливинилового спирта и водного раствора экстракта живицы.

Преимуществом электроформовочных материалов является их возможность быть субстратом для лекарственных препаратов. Их использование особенно актуально для локального лечения поврежденных участков тканей и органов. Электроформовочные материалы применяют для доставки различных типов лекарств: антибиотики, белковые, противоопухолевые препараты и др. В предложенной технологии лекарственное средство вводилось непосредственно в процессе электроформования путем его добавления в прядильный раствор.

Лечебные свойства сосновой живицы основаны на ее заживляющих свойствах, благодаря содержанию в ней противобактериальных и антигрибковых веществ. Живица и растворы на ее основе способствуют эффективному заживлению порезов, ожогов, загноившихся ранах, способны вытягивать гной и обеззараживать пораженные участки тела.

На кафедре ТТМ УО «ВГТУ» с использованием лабораторной установки Fluidnatek были проведены исследования по получению нетканого текстильного материала способом электроформования из полимера на основе 30% водного раствора живицы и 14% раствора поливинилового спирта.

Целью проведенных исследований являлось определение рациональных режимов получения нановолокнистого нетканого материала, при котором процесс электроформования происходит стабильно. Исследуемые факторы технологического процесса и интервалы их варьирования при проведении эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазоны и интервалы варьирования факторов эксперимента

Фактор	Диапазон варьирования		Интервал варьирования
	Мин. уровень	Макс. уровень	
Расход раствора Q, мкл/ч	150	1400	50
Напряжение на эмиттере (P+), кВ	1	29	1
Напряжение на коллекторе (P-), кВ	-1	-9	1
Расстояние между электродами, см	6	10	2

За критерии оптимизации были выбраны стабильность процесса электроформования и максимальный расход волокнообразующего раствора, при котором обеспечивается наибольшая производительность установки.

На основании анализа экспериментальных данных было установлено, что наиболее рациональный режим работы установки для электроформования получен при расстоянии 10 см от эмиттера до коллектора, напряжении на эмиттере (P+) = 29 кВ, напряжении на коллекторе (P-) = -9 кВ. При этом обеспечивается максимальный расход волокнообразующего раствора Q = 1400 мкл/ч.

На указанных параметрах были наработаны опытные образцы нетканых материалов с различными видами подложки белорусских производителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы сайта: <https://www.rusnor.org/pubs/library/14610.htm>.
2. Материалы сайта: <https://polzavred-edi.ru>.
3. Соколов, Л. Е., Майорова, А.В. Нанотехнологии в создании текстильных материалов: современное состояние, перспективы развития // Материалы докладов 53-й МНТК преподавателей и студентов, Витебск – 2020. – том 2. – с.260-263.
4. Соколов, Л. Е. Нетканый текстильный материал с лечебными свойствами // Сборник трудов ВНПК «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» Кострома – 2019 – с.174-177.

УДК 614.71

Здоровый дом: анализ условий загрязнения воздуха жилых помещений

Э.Е. ДУДЕНКОВ, М.В. ТОРОПОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Известно, что строительные, отделочные материалы и мебели могут выделять в среду обитания человека в значимых концентрациях аммиак, акрилонитрил, ангидрид фосфорный, бутил- и винилацетаты, водород цианистый, гексаметилендиамин, комплекс органических фталатов, ароматические углеводороды, акрилаты, метиловый, бутиловый, и изопропиловый спирты, формальдегид, фенолы и ряд иных примесей [1, 2]. Масштабы использования подобных материалов постоянно увеличиваются. А ведь здоровье людей, проживающих в домах, где содержание таких веществ превышает допустимые значения, может пошатнуться.

Авторами проведено исследование загрязнения воздуха жилых помещений в зависимости от содержания формальдегида. Комплексное исследование воздуха

показало, что именно и в каких количествах присутствует в воздухе квартиры, а также не опасно ли это для здоровья. Формальдегид — газообразное, бесцветное вещество с неприятным резким запахом. При вдыхании проникает практически во все органы и ткани человека, действуя губительно на центральную нервную систему и поражая слизистую оболочку глаз и дыхательные пути [3]. Высокие концентрации формальдегида могут привести к развитию онкологических заболеваний.

В рамках реализации проекта «Здоровый дом» обучающиеся ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» совместно с представителями Ивановского областного отделения «Всероссийское общество охраны природы» провели исследования в 50 жилых помещениях. Исследования выполнялись в разных административных районах г. Иваново.



Рис. 1. Проведение замеров в жилых помещениях для определения уровня загрязнения воздуха

Для исследований применялся переносной газоанализатор автоматический с принудительным отбором воздуха «Геолан-1П» (рис. 1), который предназначен для измерения концентраций вредных и загрязняющих веществ, содержащихся в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны и в отходящих газах топливно-энергетических предприятий, а также для определения до взрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей.

Результаты проведенных исследований показали, что в 28% случаев превышена концентрация формальдегида. Как избавиться от формальдегида в квартире или как снизить его содержание до безопасных пределов? Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения [4] следует использовать строительные материалы и изделия с низким уровнем выделения химических веществ в окружающую среду и ограничивать воздействие окружающего табачного дыма, других продуктов горения. Это поможет свести к минимуму риск, связанный с формальдегидом. Снижению воздействия формальдегида в помещениях может также способствовать улучшение вентиляции.

Для улучшения качества воздушной среды жилых помещений необходимы разработка и внедрение новых подходов к системам вентиляции, а именно, устройство и повышение эффективности принудительной централизованной системы вентиляции в домах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губернский Ю.Д., Калинина Н.В. Гигиеническая характеристика химических факторов риска в условиях жилой среды // Гигиена и санитария. 2001. № 4. С. 21-24.
2. A. Hodgson, D. Beal, J. McIlvaine. Sources of formaldehyde, other aldehydes and terpenes in a new manufactured house // Indoor Air. 2002. 12(4). P. 235-242.

3. Калачев С.Л., Плахотник А.Н. Безопасность товаров: теория и практика: монография. – М.: РИО Российской таможенной академии. 2017. 136 с.
4. Руководство ВОЗ по качеству воздуха в помещениях: избранные загрязняющие вещества. Резюме, 2011.

УДК 620.3:661

Органо-неорганические наноматериалы на основе оксидов металлов и наноцеллюлозы: получение и свойства

Ю.С. ДУХОВА¹, А.В. ЕВДОКИМОВА²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук, г. Иваново)

Органо-неорганические гибридные материалы на основе природных/синтетических полимеров представляют собой не только новую область фундаментальных исследований, но также, благодаря своим замечательным новым свойствам и многофункциональной природе, открывают перспективы для многих новых применений в чрезвычайно разнообразных областях. Одним из динамично развивающихся направлений является применение наночастиц целлюлозы в виде устойчивых водных суспензий для получения модифицированных наночастицами жидкофазных и твердых материалов, обладающих новыми, не присущими целлюлозе свойствами, такими как бактерицидные, магнитные, каталитические и другие [1, 2]. Благодаря антибактериальным свойствам, проявляемым наночастицами оксидов металлов, такие наноматериалы способны заполнить пробелы, в которых антибиотики часто терпят неудачу. Оксид цинка (ZnO), оксид олова (SnO₂), оксид меди (CuO), оксид кадмия (CdO), оксид магния (MgO) и диоксид титана (TiO₂) интенсивно изучаются для медицинских препаратов, биоцидов, катализаторов, электроники, оптических устройств, биосенсоров и других современных применений [3].

Диоксид титана используется в качестве материала для фотокаталитической стерилизации в медицинской, пищевой и микробиологической промышленности, а также для решения экологических проблем [4]. Сочетание диоксида титана с наноцеллюлозой может привести к получению гибридного материала, обладающего новыми свойствами такими, как превосходная механическая прочность, термическая стабильность, оптическая прозрачность, эффект «самоочищения» под действием ультрафиолетового облучения.

Целью работы являлось получение гибридного материала на основе диоксида титана и наноцеллюлозы, а также изучение свойств полученного образца.

В нашей работе, используемый наноразмерный диоксид титана анатаз – брукитной модификации, был синтезирован с помощью низкотемпературного золь-гель синтеза в водной среде, где в качестве прекурсора выступал тетраизопропоксид титана и азотная кислота, как пептизирующий агент. Для получения нанокристаллической целлюлозы нами был предложен подход, основанный на использовании медноаммиачного комплекса для перевода целлюлозы в раствор молекулярной формы с последующей регенерацией посредством кислотного гидролиза в 20%-м растворе серной кислоты.

Оригинальность проведенного исследования заключается в том, что впервые были соединены преимущественные характеристики нанокристаллической

целлюлозы со специфическими свойствами наноразмерного диоксида титана путем химической модификации, а также расширена область применения данных гибридных материалов. Проведен комплексный анализ физико-химических, а также фотокаталитических и адсорбционных свойств полученных наноматериалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zhang Q. Methods and applications of nanocellulose loaded with inorganic nanomaterials: A review // Carbohydr. Polym. – 2020. – V. 229. – 115454p.
2. Siqueira G. Cellulosic Bionanocomposites: A Review of Preparation, Properties and Applications / Siqueira G., Bras J., Dufresne A. // Polymers – 2010. – V. 2 – № 4 – P.728–765.
3. A. Hangfeldt, M. Gratzel Chem. Rev., 95, 49 – 68 (1995)
4. B. Kim, D. Kim, D. Cho, S. Cho, Chemosphere, 52, 277 – 281 (2003)

УДК 539.26:661.882

Изучение структуры диоксида титана методом рентгеновского фазового анализа

Ю.С. ДУХОВА¹, Т.А. КОМАРОВА²

⁽¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук, г. Иваново)

В последнее время ведутся интенсивные исследования по созданию твердофазных материалов, в частности, оксидов переходных металлов, которые характеризуются спектром физико-химических свойств, благодаря чему находят широкое применение во многих областях науки и техники, таких как фотокатализ, солнечная энергетика, оптика, биомедицина, очистка окружающей среды, нанотехнологии. В качестве таковых наиболее широко используется диоксид титана(TiO_2), обладающий уникальными физико-химическими свойствами[1]. Диоксид титана обладает высоким коэффициентом отражения ультрафиолетовых лучей, используется в качестве катализатора, компонента солнечных батарей.

Перспективной задачей современной науки является разработка принципов управления свойствами материалов посредством их структурной организации на наноуровне. Квантово-размерные эффекты, наблюдаемые в наночастицах диоксида титана, приводят к изменению его электронных свойств. Известно, что при размерах менее 14 нм наиболее стабильной фазой диоксида титана является анатаз, тогда как в объемной состоянии стабильной остается фаза рутила. Поэтому для понимания свойств TiO_2 , необходимо выявить его особенности кристаллической структуры, а также состав данного вещества.

Для исследования состава и структуры материалов в настоящее время используется достаточно большое количество различных методов, таких как металлографический метод (микроанализ, макроанализ, фрактография), электронография, нейтронография, методы структурного анализа и др.

Одним из основных методов исследования состава и структуры твердотельных соединений является рентгеновский фазовый анализ (РФА) поликристаллов. В ряде случаев он дает уникальную информацию, которая не может

быть получена с помощью других аналитических методов, о фазовом составе и строении веществ.

Целью данной работы являлось изучение структуры диоксида титана методом рентгеновского фазового анализа.

Существует множество различных методов получения диоксида титана, а именно микроволновой синтез, сонохимический метод синтеза, гидротермальный способ синтеза, темплатный метод синтеза, гидролиз титаносодержащих солей, метод золь-гель, сольвотермический синтез, химическое осаждение из газовой фазы, метод химического окисления титана, метод электрохимического окисления титана [2].

В данной работе используемый наноразмерный диоксид титана анатаз – брукитной модификации был синтезирован с помощью низкотемпературного золь-гель синтеза в водной среде, где в качестве прекурсора выступал тетраизопророксид титана и азотная кислота, как пептизирующий агент. Модификация анатаза TiO_2 имеет следующие характеристики кристаллической решетки [3]:

- Тип сингонии – тетрагональная;
- Параметры элементарной решетки: $a = 0,3785 \text{ нм}$, $c = 0,9486 \text{ нм}$;
- Плотность – $4,05 \text{ г/см}^3$;
- Число формульных единиц в ячейке – 4.

Рентгенофазовый анализ проводили в Институте химии растворов им. Г.А. Крестова с использованием рентгеновского спектрометра ДРОН-2, источник излучения $\text{CuK}\alpha$ напряжение 30 кВ, способ получения дифракционной картины – метод порошка (Дебая-Шеррера).

Полученная дифрактограмма диоксида титана изображена на рис. 1, на которой видны чёткие пики при углах 2θ равных $25,326^\circ$, $37,877^\circ$, $48,092^\circ$, $53,940^\circ$ и $55,137^\circ$. Именно по этим пикам проводилась расшифровка дифрактограммы.

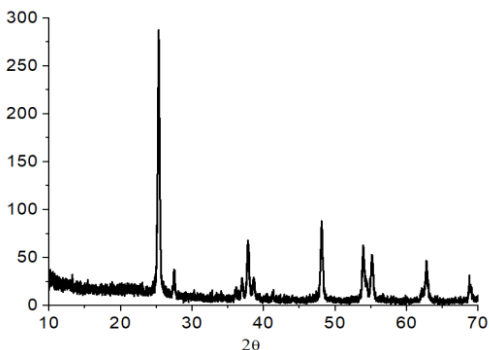


Рис.1. Дифрактограмма диоксида титана

При обработке полученных дифрактограмм, определялись угловые положения рефлексов, на основе которых рассчитывались межплоскостные расстояния из условия Вульфа-Брэгга. Параметры элементарной ячейки рассчитывались с использованием квадратичных форм для тетрагональной кристаллографической системы, к которой, согласно литературным данным, относится элементарная ячейка диоксида титана. Согласно экспериментальным данным, межатомные расстояния O –

Ti в молекуле диоксида титана составляют порядка 0,19 нм, а угол связи O – Ti – O равен 115°.

Нами были проведены теоретические расчеты оценки интенсивности по формуле, учитывающей множитель поглощения, поляризационный множитель, зависящий от геометрии съемки; структурный множитель; температурный множитель; фактор повторяемости, зависящий от симметрии кристалла; множитель Лоренца (угловой множитель интенсивности). Наш расчет дает среднее значение относительной интенсивности пиков и позволяет судить о факторах, вносящих вклад в изменение интенсивности.

В данной работе была продемонстрирована возможность изучения структуры диоксида титана с помощью рентгеноструктурного анализа поликристаллов, который является одним из основных методов исследования состава и структуры твердотельных соединений. В ряде случаев он дает уникальную информацию, которая не может быть получена с помощью других аналитических методов, о фазовом составе и строении веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Структурные особенности и свойства азотсодержащих тонких плёнок диоксида титана, сформированных методом реактивного магнетронного распыления, для применения в биомедицине/ Пустовалова Алла Александровна// Диссертация на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук – Томск, 2017.- С.13.
2. Получение и исследование физико-химических свойств допированных фотокаталитических материалов на основе диоксида титана/ Фахрутдинова Елена Данияровна// Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук – Томск, 2014.-С.12.
3. Titanium dioxide nanomaterials: Self-structural modifications / Liu L. [et al.] // Chem. Rev. American Chemical Society. – 2014. – Т. 114.– № 19.– С. 9890–9918.

УДК 544.016.4

Изучение солюбилизирующего эффекта β-циклодекстринов по отношению к метотрексату

С.С. ЕЛИСЕЕВ¹, М.А. АГАФОНОВ²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук, г. Иваново)

Известно, что эффективность многих лекарственных соединений напрямую зависит от растворимости и мембранной проницаемости фармакологически активного ингредиента. В связи с чем, появляется высокая потребность проведения исследований, направленных на улучшение характеристик лекарственных соединений. На сегодняшний день существует достаточно много методов повышения растворимости, но из-за различных физико-химических особенностей лекарственных соединений для каждого из них необходим индивидуальный подход. Особый интерес в последнее время представляет класс олигосахаридов, к числу которых относятся циклодекстрины и их производные.

Циклодекстрины и синтезированные в последнее время полимеры на их основе потенциально могут взаимодействовать в растворе с молекулами

лекарственных соединений, образуя при этом комплексы включения по типу «хозяин-гость», что может приводить к модификации важнейших биофармацевтических свойств лекарственных соединений.

В данной работе, в качестве объекта исследования используется метотрексат - цитостатический препарат из группы антиметаболитов. Метотрексат оказывает выраженное иммуносупрессивное действие и используется для лечения аутоиммунных заболеваний. Однако он плохо растворим в воде, поскольку большая часть молекулы является гидрофобной. В связи с этим, улучшение растворимости метотрексата представляет актуальность данной работы.

Целью исследования было изучение взаимодействия метотрексата с β -циклодекстрином и его полимерным производным в буферных растворах с физиологическим значением pH. Определение растворимости проводилось экспериментально методом изотермического насыщения при 25 °С в буферных растворах. Взаимодействие лекарства с β -циклодекстринами изучалось методом УФ-спектроскопии.

В ходе работы установлено, что добавление β -циклодекстрина и полимерного β -циклодекстрина вызывает повышение растворимости метотрексата в буферных растворах (pH=1.6 и pH=6.8). Проявление солюбилизующего эффекта зависит от строения циклодекстрина и кислотности среды. По-видимому, различные ионизированные формы метотрексата имеют разное сродство к циклодекстринам.

С привлечением УФ-спектроскопии изучено комплексообразование метотрексата и рассматриваемыми циклодекстринами, определены константы устойчивости комплексов. Проведен анализ влияния усложнения строения молекулы циклодекстрина на устойчивость образующихся супрамолекулярных комплексов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Joudieh, S., Bon, P., Martel, B., Skiba, M., & Lahiani-Skiba, M. (2009). Cyclodextrin polymers as efficient solubilizers of albendazole: complexation and physico-chemical characterization. *Journal of nanoscience and nanotechnology*, 9(1), 132–140. <https://doi.org/10.1166/jnn.2009.i092>
2. Гейдари А., Хассани Ю., Шейбани Х. и Пардахти А. (2017). Водорастворимые полимеры β -циклодекстрина как носители лекарств для улучшения растворимости, термической стабильности и контролируемого высвобождения нифедипина. *Журнал фармацевтической химии*, 51, 375-383.

УДК 667.6

Меры безопасности при нанесении лакокрасочных материалов

И.А. ЖЕЛИН, М.В. ЛОСЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Защита окружающей среды является важнейшей социально-экономической задачей.

При производстве работ по нанесению лакокрасочных материалов (ЛКМ) вредному воздействию могут подвергаться все составляющие биосферы – почва, вода, атмосфера.

Нанесение ущерба земельным ресурсам происходит в основном за счет выбросов отходов лакокрасочных материалов, слива на почву составов химической обработки и их обезвреживания. Отходы краски, слитые на почву, делают ее

непригодной для хозяйственного использования на многие годы. Постепенно изо дня в день отчуждаются все новые и новые участки земли, куда сливают промышленные отходы, в том числе и отходы лакокрасочных материалов. К еще более тяжелым последствиям приводит вредное воздействие промышленных отходов на водные ресурсы.

При производстве работ по нанесению лакокрасочных материалов используется большое количество воды в качестве растворителя, а также для предварительной обработки поверхности перед окраской, промывки и гидроочистки воздуха, загрязненного аэрозолями лакокрасочных материалов, и других технологических нужд.

Поэтому необходима разработка мероприятий по защите окружающей среды при нанесении лакокрасочных материалов.

Окраска, связанная с выполнением трудоемких производственных операций в условиях длительного контакта с материалами, содержащими вредные вещества четырех классов опасности, относится к разряду вредных работ. Опасность вредного воздействия лакокрасочных материалов зависит от токсикологической характеристики и количества веществ, входящих в краску, условий их применения, времени воздействия на работающих.

Гигиеническая оценка лакокрасочных материалов выполняется путем рассмотрения рецептуры готового материала и определения вредности отдельных составляющих их компонентов.

В пищеварительный тракт вредные вещества могут попадать при заглатывании паров, пыли, через грязные руки при приеме пищи, курении.

Вещества, растворимые в жирах и липоидах, могут проникать в организм и через кожу. Кожный путь поступления веществ, так же как и дыхательный, является непосредственным путем поступления веществ в большой круг кровообращения, при котором минует обезвреживающее действие печени. Основная часть вредных веществ входит в жидкий состав лакокрасочных материалов в виде органических растворителей, испаряющихся во время окраски и сушки изделий, и часть (пигменты и пленкообразующие вещества) – в твердый состав краски.

Растворители объединяют разнообразные группы жидких, органических летучих соединений, которые обладают способностью переводить нелетучие и труднолетучие пленкообразующие вещества в растворы, не подвергая их химическим изменениям. Если растворители не растворяют непосредственно пленкообразующий материал, а разбавляют раствор до нужной рабочей консистенции, они называются разбавителями. Разбавители состоят из тех же химических веществ, что и растворители. Разбавляются лакокрасочные материалы чаще до 15%, но некоторые (нитроцеллюлозные) до 80%. Лучшими растворителями являются ароматические (толуол, ксилол, сольвент) и хлорированные углеводороды (хлорбензол, дихлорэтан), которые применяются в смеси со спиртами, ацетатами, уайт-спиритом.

Растворители могут вызвать острую и хроническую формы отравления. Острое отравление может возникнуть при окраске внутренних поверхностей резервуаров, вагонов, отсеков, емкостей и т.д. без достаточного воздухообмена или в случаях аварийного разлива красок или растворителей. Хроническое отравление развивается при длительном систематическом воздействии растворителей в небольших концентрациях. Почти все растворители оказывают на центральную нервную систему неспецифическое действие, проявляющееся при воздействии невысоких концентраций признаками возбуждения, а при действии высоких концентраций – признаками наркоза. При этом отмечаются головные боли, головокружение, сонливость, повышенная раздражительность, явления тошноты или рвоты, иногда потеря сознания.

Помимо действия на центральную нервную систему некоторые растворители, в частности, ароматические углеводороды, вызывают морфологические изменения в крови; хлорированные углеводороды, гликоли и их производные вызывают дегенеративные изменения в паренхиматозных органах; спирты, бензины, ацетон раздражают слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, а также могут вызвать кожные заболевания воспалительного и аллергического характера.

Пигменты, входящие в состав лакокрасочных материалов, представляют собой сухие красящие вещества неорганического (минерального) или органического происхождения.

Основными неорганическими пигментами являются соли и окислы металлов (титан, цинк, свинец, хром и др.). Для окраски в белые цвета в основном используют титановые и цинковые пигменты. Во все цветные пигменты в большинстве случаев входит смесь различных свинцовых и хромовых производных. При использовании красок со свинцовыми пигментами увеличивается содержание свинца в воздухе рабочих помещений.

Все попытки снизить содержание свинца в воздухе до уровня допустимых концентраций при пневматическом методе, который в настоящее время составляет до 70% всех окрасочных работ, пока не увенчивается успехом. Свинец обладает рядом ценных технологических свойств, поэтому вывести его из состава применяемых красок пока не удается.

Пленкообразующие вещества также входящие в состав ЛКМ являются основой краски, образуя после ее нанесения твердую пленку на поверхности изделий. К ним относятся растительные масла, естественные и искусственные смолы. Последние нашли особенно широкое применение в лакокрасочных материалах (перхлорвиниловые, меламиноформальдегидные, алкидные, глифталевые, полиэфирные, эпоксидные, полиуретановые и др.).

Пленкообразующие вещества при распылении (пневматическом, гидравлическом, электростатическом) поступают в воздушную среду производственных помещений в составе красочного аэрозоля.

Установлено, что аэрозоль полимеров оказывает неблагоприятное воздействие на организм и может привести к развитию пневмосклероза или интоксикации. У работающих с эпоксидными смолами могут наблюдаться кожные заболевания, а также катаральные состояния верхних дыхательных путей, конъюнктивиты, функциональные расстройства нервной системы.

В процессе окраски выделяются различные газообразные вещества, из которых наиболее опасным является толуол.

Обезвреживание толуола возможно путем применения нескольких методов. Для очистки воздуха от толуола используется термическое сжигание. Этот способ позволяет окислять растворители, содержащиеся в газах, отходящих из сушильных камер.

Но этот метод имеет ряд недостатков:

Во-первых, при термическом сжигании растворителей происходит тепловое загрязнение окружающей среды.

Во-вторых, присутствуют высокие энергозатраты, связанные с тем, что при термическом методе очистки отходящих от сушильных камер газов температура сжигания поддерживается 700-800°С.

В-третьих, этот способ не обеспечивает полное сгорание паров органических растворителей.

Другим методом очистки воздуха от толуола используется каталитическое дожигание.

Недостатки способа: повышенная пожароопасность и взрывоопасность при каталитическом дожигании в случае попадания туда красочного аэрозоля, трудность подбора катализатора и тепловое загрязнение окружающей среды, высокая стоимость.

Для очистки воздуха от толуола используется также адсорбер.

Адсорбция – это процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов из газовой или жидкой смеси твердыми телами.

Адсорберы нашли наибольшее распространение среди методов очистки вентиляционных выбросов из сушильных установок вследствие простоты обслуживания.

Адсорбционный метод очистки решает сразу две задачи: очистка паровоздушной смеси от паров растворителей и дальнейшее их использование в технологическом процессе по прямому назначению (как растворитель) или как дополнительный источник тепловой энергии (при сжигании).

Адсорберы характеризуются высокой степенью очистки, она наиболее эффективна при удалении паров растворителей, органических смол, паров эфира, ацетона.

Таким образом, исходя из описанных выше достоинств и недостатков, можно сделать вывод, что наибольшую эффективность очистки от толуола обеспечит адсорбционный метод.

Выбранное оборудование компонуется в технологическую схему.

Газовый поток местными отсосами улавливается с места пневматической окраски и поступает на очистку, которая состоит из двух стадий. Первая стадия обеспечивает очистку от красочного аэрозоля с помощью гидрофилтра. Сущность очистки отсасываемого от окрасочных камер воздуха, загрязненного лакокрасочными материалами, в гидрофилтре, состоит в том, что поток воздуха направляется на водяную завесу в виде мельчайших капель воды, либо на сплошную постоянно падающую пленку воды. Сплошная пленка воды создает водяную завесу на пути движения красочной пыли, вызывая коагуляцию уносимого лакокрасочного материала. Выходящий из патрубка газ, очищенный от красочной аэрозоли, содержит толуол. Он, в свою очередь, проходит вторую ступень очистки. Газовые выбросы направляются через рекуперативный теплообменник при помощи вентилятора в один из периодически работающих адсорберов и после поглощения паров растворителя адсорбентом выбрасывается в атмосферу. Воздух, используемый в качестве окислителя при сжигании топлива, через заборное устройство и рекуперативный теплообменник вентилятором направляется во второй адсорбер для десорбции паров растворителя. Далее воздух, загрязненный парами растворителя, подается в радиационную панель, где растворители сгорают совместно с природным газом.

Обеспечивается допустимый уровень содержания красочной аэрозоли и толуола в воздухе рабочей зоны.

Отходы, за складирование и утилизацию которых раньше предприятие платило немалые деньги, теперь после очистки можно выгодно реализовать в качестве удобрений.

Заболеваемость рабочего персонала и людей, проживающих в близлежащих районах, сократилась.

Значительно сократились платежи за выбросы толуола в атмосферу.

Необходимо подчеркнуть, что средства, потраченные на приобретение оборудования, вспомогательных средств, а также на электроэнергию, в течение нескольких месяцев полностью себя окупают. Средства, полученные в основном за счет реализации отходов в качестве удобрений, станут приносить предприятию ощутимый доход.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шабельский В.А и др. Защита окружающей среды при производстве лакокрасочных покрытий. – Л.: Химия, 1985. – 120 с.
2. Иванникова Т.Ф., Фиалковская Т.А. Безопасность труда при нанесении лакокрасочных покрытий в машиностроении. – М.: Машиностроение, 2011. – 112 с.

УДК 677.027.5

Создание печатных рисунков по требованиям силовых структур

А.Р. ЗИМНУРОВ, Р.А. ГРИШИН, О.В. КОЗЛОВА

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Целью работы является подработка гаммы цветов для текстильных рисунков под «камуфляж», полностью удовлетворяющих требованиям силовых структур. При производстве такого камуфляжа применяемые красители, а также окрашенные и напечатанные ими ткани должны характеризоваться определенными спектральными кривыми отражения в ИК-области на уровне от 20 до 40%, т.е должны обладать ИК-ремиссией [1,2].

Объектами исследования явились пигменты отечественного производства – принтексы, из которых создана триада основных цветов ПГЖ, построены кривые с концентрационными сериями и построены цветовые охваты с характерной для камуфлированных рисунков цветовой гаммой.

Применение триады пигментов для разработки цветов, необходимых для создания камуфлированных рисунков способом прямой печати, имеет большой практический интерес, а использование для фиксации пигмента на ткани отечественных связующих нового поколения создает предпосылки для получения окрасок с высокими качественными показателями. В качестве полимерного связующего выбран отечественный стирол-метакриловый сополимер Рузин-14и, а в качестве акрилового загустителя – экопринт.

Создана база спектров отражения с концентрационными сериями выкрасок базовыми пигментами (рис.1). Спектр отражения преобразовывался в спектр поглощения при помощи формулы Кубелки – Мунка – Гуревича (ГКМ).

$$K / S = \frac{(1 - \rho_{\infty})^2}{2\rho_{\infty}}$$

где ρ_{∞} – коэффициент отражения, соответствующий нужной длине волны, S – коэффициент рассеивания, K – коэффициент поглощения, K/S – функция ГКМ.

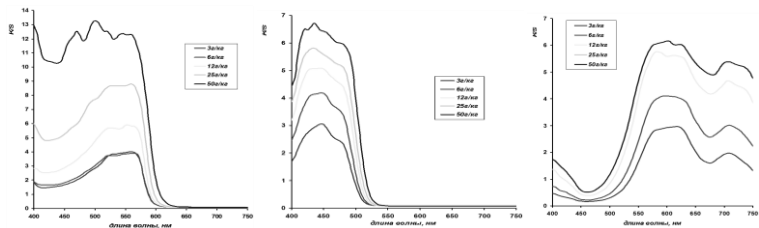


Рис.1. Спектры поглощения основных цветов Z, K, С (слева-направо) в различных концентрациях

Для оценки цветовых характеристик окрасок использован спектрофотометр Lambda с приставкой (150мм Интегрирующая сфера), позволяющей оценить отражение в спектральном рабочем диапазоне 250 - 900 нм, т.е. в зоне ИК-ремиссии.

Для того чтобы понять, в каких концентрациях наиболее эффективно использовать исходные красители при подгонке цвета под эталон, построены графики зависимости функции ГKM от концентрации пигмента, при длине волны, соответствующей максимуму поглощения для каждого цвета. Это 600, 450 и 560 нм соответственно для синего, желтого и красного пигментов. Из графиков видно, что с увеличением концентрации пигмента интенсивность цвета резко повышается до определенной концентрации пигмента (точки насыщения), а затем практически не меняется.

Для участка на графиках, где зависимость функции K/S от концентрации пигмента носит прямолинейный характер, проведена линия тренда, которая описывается уравнением общего вида: $y = ax + b$, где $a = \text{tg}(m)$, m -угол наклона прямой.

Получаем три уравнения прямых:

- для синего цвета $y = 0.2915x + 2.1829$;
- желтого цвета $y = 0.2183x + 2.5461$;
- красного цвета $y = 0.2052x + 3.5762$.

Коэффициент a выражает следующий смысл: характеризует угол наклона прямой зависимости K/S от концентрации и является коэффициентом пропорциональности между концентрацией пигмента и функцией ГKM при длине волны, соответствующей максимальному поглощению пигмента. Коэффициент пропорциональности учтен при подборе концентрации пигмента в печатном составе. А именно, прямолинейная зависимость функции Кубелки-Мунка от концентрации соблюдается для синего и желтого пигментов до 12г/кг, а для - красного до 25 г/кг. Это явилось основанием для использования пигментов, не превышающих указанные концентрационные границы.

С целью получения цветов для печати рисунков «под камуфляж» в пигментные композиции на основе связующих и пигментов основных цветов RGB и CMY вводились добавки пигмента черного для снижения уровня ремиссии.

На рис.1 на примере желтого пигмента показаны спектральные кривые отражения, снятые с напечатанных образцов с помощью спектрофотометра Lambda с приставкой (150мм Интегрирующая сфера), позволяющей оценить отражение в спектральном рабочем диапазоне 250 - 900 нм, т.е. в зоне ИК-ремиссии.

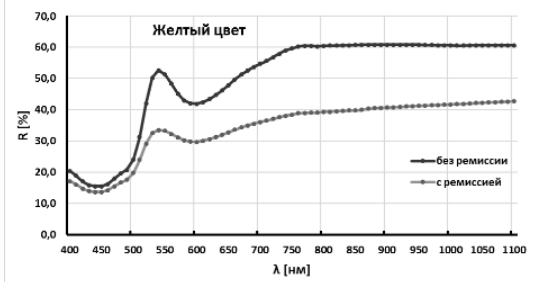


Рис.2. Спектральные характеристики окрасок, напечатанных на хлопкополиэфирной ткани пигментом желтым: верхняя кривая – исходный цвет; нижняя – с ИК-ремиссией

В результате спектрального анализа нами подтвержден факт снижения отражения в ИК-области спектра на 20%. Получены допустимые диапазоны концентрационных добавок принтекса черного в печатные краски.

Далее будет проведена широкая серия подработок по воспроизводству цветов, характерных для местности в различное время года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Andres J. R. Identification of Carbon Black in Military Textiles Using Infrared Imaging Techniques/ J. R. Andres, R. Hidalgo-Gato, J. M. Lopez-Higuera, F. J. Maduga // Optics and Photonics Journal. – 2013. – V. 3. - №. 4. – p.
2. Fortuniak K. Assessment and Verification of the Functionality of New, Multi-Component Camouflage Materials/ K. Fortuniak, G. Redlich, E. Obersztyn, M. Olejnik, A. Bartczak, I. Krol // FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe. – 2013. – V. 21. - №. 5. – p. 73-79.

УДК 667.281

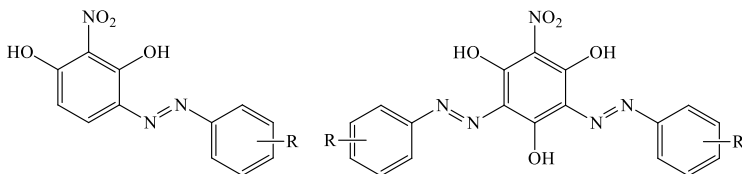
Синтез, колористические и галохромные свойства азосоединений на основе нитрофенолов

А.А. ИВАНОВА, Р.О. ШУКУРОВ, В.В. МЕЛЕШЕНКОВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Анализ научно-технической информации показал, что азокрасители на основе полифенолов применяются для колорирования текстильных материалов, а также в качестве аналитов на различные вещества. В последние десятилетия резко увеличилось количество исследований, посвященных получению галохромных текстильных материалов, которые находят применение в качестве тканевых рН датчиков. Текстильные рН датчики, встроенные в защитную одежду, указывают на присутствие паров кислоты или аммиака в рабочей зоне, кроме того, перевязочный материал, чувствительный к изменению рН, позволяет визуально оценить процесс заживления раны снаружи без необходимости снятия повязки.

Целью настоящей работы является разработка методов получения новых азопроизводных нитрофенолов, в качестве красителей для колорирования волокон амфотерного характера, некоторые из которых способны придавать галохромные свойства текстильным материалам.

Для достижения поставленной цели был синтезирован ряд неописанных ранее азосоединений, реакцией азосочетания малоизученных нитрофенолов (2,4,6-тригидрокси-нитробензол, 2,6-дигидрокси-нитробензол) с различными по строению солями диазония (рис. 1). Чистота и предположительная структура синтезированных соединений подтверждена с помощью хромато-масс-спектрометрии (LC-MS), электронных спектров поглощения и тонкослойной хроматографией.



Где: R = H; 4-NO₂; 4-CH₃; 4-NHCOCH₃; 4-SO₃H; 2-COOH; 2-OH, 4- NO₂; 3-OCH₃, 5-NO₂; 4-OH, 5-COOH; 2-OH, 3-NO₂, 5-SO₃H

Рис. 1. Структурные формулы синтезированных азосоединений

Результаты исследования показали, что азосоединения на основе 2,4,6-тригидроксиинитробензола и 2,6-дигидроксиинитробензола могут быть интегрированы в волокна амфотерного характера, в частности, капрон и шерсть и обеспечивают хорошие эксплуатационные свойства окрасок. Показано, что при иммобилизации азосоединений на твердом носителе наблюдается обратимый эффект изменения окраски при изменении pH, что подтверждает перспективность использования полученных соединений для разработки pH-чувствительных текстильных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Qian Y., Wang G., Xiao G., Lin B., Cui Y. The first-order molecular hyperpolarizability and thermal stability of charge-transfer azo diol and azo aldimine // *Dyes and Pigments* – 2007 –V. 75 – № 2 – P. 460–465.
- 2 Pakolpakçıl A., Osman B., Özer E. T., Şahan Y., Becerir B., Göktalay G., Karaca E. Halochromic composite nanofibrous mat for wound healing monitoring. // *Materials Research Express* – 2019 – V. 6 – № 12 – P. 1250c3.
- 3 Khattab T.A., Abdelmoez S., Klapötke T.M. Electrospun nanofibers from a tricyanofuran-based molecular switch for colorimetric recognition of ammonia gas // *Chem. – Eur. J.* – 2016 – №22. – P. 4157–4163.

УДК 66.021.3

Проблема биокоррозионного разрушения строительных материалов

Н.Е. КАРЦЕВА, В.Е. РУМЯНЦЕВА, С.А. ЛОГИНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблема биологического повреждения различных материалов является весьма обширной и охватывает все виды промышленности, включая космическую, авиационную, судостроительную, оборонную и строительную отрасли, что свидетельствует о важности и актуальности проблемы биокоррозии.

Биокоррозия минеральных строительных материалов - результат влияния комплекса различных факторов: микробиологических (образование колоний микроорганизмов), химических, физических (температура, влажность), механических (образование микротрещин в материалах) и др. [1].

Результатом биоразрушения строительных материалов является:

- изменение окраски и появление плесневых пятен различного цвета на строительных изделиях и конструкциях;
- снижение эксплуатационных характеристик, приводящее к потере прочности и разрушению строительных изделий и конструкций;

- деструкция строительных изделий и конструкций, приводящая в итоге к их разрушению.

Биокоррозию можно рассматривать как самостоятельный вид коррозии, но чаще всего она протекает совместно с атмосферной или почвенной, в водных растворах или в электролитах. Биологическая деструкция инициирует и интенсифицирует эти виды коррозии. Биокоррозии подвергаются строительные материалы, как наземные, так и подземные, также в этот перечень входят сооружения и оборудования нефтяной промышленности. Например, трубопроводы, которые находятся под землей, при контакте с почвой и грунтовыми водами подвергаются коррозии. Проблема защиты от биокоррозии считается межотраслевой, так как она актуальна как для космических аппаратов, морских судов, так и для строительных материалов [2, 3]. Биокоррозию принято подразделять на бактериальную, которая возникает при наличии особых видов бактерий, и на микологическую (грибную).

На основании вышеперечисленного, можно сделать вывод, что процесс биокоррозии многоступенчатый и является весьма сложным, включающим в себя несколько этапов.

На первом этапе микроорганизмы попадают на поверхность конструкций и сооружений. Чаще всего перенос микроорганизмов осуществляется с помощью воздушных потоков. Нельзя исключать также перенос микроорганизмов с помощью насекомых. Микроорганизмы могут вноситься в состав строительных материалов в процессе их изготовления, например, при введении наполнителей, зараженных биологическими агентами.

Второй этап - адсорбция микроорганизмов на поверхностях строительных изделий и конструкций. Процесс прикрепления (адгезии) достаточно сложен, и зависит от вида микроорганизма, а так же от характера самой поверхности, в частности ее шероховатости. К факторам, которые оказывают влияние на этот процесс, относят наличие кислорода в воздухе, температуру, влажность и прочее. Степень биоповреждения строительных материалов зависит от прочности сцепления клеток микроорганизмов с поверхностью материалов (или с частицами органических загрязнений на них) и от условий эксплуатации сооружений и конструкций [4]. Третьим этапом является прорастание спор или вегетативных элементов микроорганизмов на субстрате. Через некоторое время после прикрепления клеток к поверхности начинается процесс размножения. Четвертый этап – это развитие грибного мицелия на поверхности материала с образованием микроколоний и их ростом до размеров, видимых невооруженным глазом. На этом этапе как раз и появляются коррозионно – активные метаболитические продукты, в частности, органические карбоновые кислоты и ферменты [5]. Далее происходит накопление продуктов метаболизма, образующихся в результате жизнедеятельности организмов на поверхностях повреждаемых объектов.

Далее наблюдается стимулирование процессов биоразрушения за счет одновременного воздействия метаболитов микроорганизмов и факторов окружающей среды. Известно, что бактерии распространяются быстрее, а значит, способны стимулировать процессы разрушения в широком интервале температур, а грибы - в широком интервале относительной влажности. Синергизм биоповреждений возможен при взаимодействии различных групп, родов и видов микроорганизмов. В процессе жизнедеятельности одни микроорганизмы подготавливают условия для развития других видов [6-7]. К сожалению, борьба с биокоррозией на этом этапе уже бессмысленна и носит запоздалый характер.

Таким образом, можно сделать вывод, что процесс биоразрушения начинается с накопления продуктов метаболизма микроорганизмов и их непосредственного влияния на субстрат (материал). Важность исследований

биоразрушений строительных материалов заключается в их практическом применении, которые можно использовать при обследовании строительных конструкций зданий и сооружений с целью прогнозирования срока их службы и долговечности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василенко М. И., Гончарова Е. Н. Микробиологические особенности процесса повреждения бетонных поверхностей // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 4(4). – С. 886–891.
2. Ерофеев В. Т., Федорцов А. П., Богатов А. Д., Федорцов В. А. Биокоррозия цементных бетонов, особенности ее развития, оценки и прогнозирования // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 12(4). – С. 708–716.
3. Fedosov S., Loginova S. Mathematical model of concrete biological corrosion // *Magazine of Civil Engineering*. - 2020. - № 7 (99). - С. 9906.
4. Семенов С. А., Гумаргалиева К. З., Калинина И. Г., Заиков Г. Е. Биоразрушения материалов и изделий техники // *Вестник МИТХТ им. М. В. Ломоносова*. – 2007. – Т. 2. – № 6. – С. 3-26.
5. Румянцева В. Е., Гоглев И. Н., Логинова С. А. Применение полевых и лабораторных цементов определения карбонизации, хлоридной и сульфатной коррозии при обследовании строительных конструкций зданий и сооружений // *Строительство и техногенная безопасность*. – 2019. – № 15 (67). – С. 51–58.
6. Чеснокова Т.В., Румянцева В.Е., Логинова С.А. Моделирование процесса биоразрушения бетона на предприятиях текстильной промышленности // *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*. - 2020. - № 1 (385). - С. 206-212.
7. Логинова С.А., Румянцева В.Е., Карцева Н.Е. Особенности математического моделирования биокоррозии при биообрастании цементных бетонов // *Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)*. - 2020. - № 1. - С. 382-384.

УДК 614.841

Пожарная опасность электроустановок и обеспечение их безопасной эксплуатации

В.В. КИРЬЯНОВ, С.Н. УЛЬЕВА, О.Г. ЦИРКИНА
(Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

В современном мире пожарная опасность электроустановок занимает одно из ведущих мест среди всей системы обеспечения пожарной безопасности. Общие тенденции и динамика числа пожаров в Российской Федерации за 11 лет (с 2008 по 2018 года) таковы, что в 2008 году было зафиксировано 202,0 тыс. единиц пожаров, а в 2018 году уже 131,8 тыс. единиц. Таким образом, число общее число пожаров за представленные 11 лет сократилось в 1,5 раза [1-4].

Касаемо пожаров, связанных с электроустановками, статистика такова: в 2008 году таких пожаров произошло 40320, а в 2018 – 41763, то есть наблюдается незначительный рост. Количество пожаров, возникших по причине повреждения изоляции кабелей или проводов: в 2008 году данная цифра составила 25712, а в 2018 году – 30945. Это означает, что общее число пожаров уменьшается, но наблюдается их рост по причине неисправностей электроустановок или электропроводки [1-5].

Обеспечение и повышение уровня пожарной безопасности электроустановок требует комплексного подхода, реализация которого связана с исследованием влияния свойств наиболее широко применяемых электроизоляционных материалов и условий их эксплуатации на пожарную опасность различных электротехнических изделий.

В настоящее время полимерные материалы получили широкое распространение во всех областях жизнедеятельности человека. Полимеры широко используются и при изготовлении различного вида изоляции для электрооборудования, в том числе проводников – проводов и кабелей. В процессе эксплуатации изоляционные материалы подвергаются воздействию окружающей среды (влаги, освещения, атмосферного воздуха, механическому воздействию), и действию повышенных температур в результате естественного нагрева самого оборудования. В результате в полимерном изоляционном материале протекают такие химические процессы как термоокислительная деструкция и «сшивка», то есть имеет место «старение» изоляции, следствием чего является значительное ухудшение ее защитных свойств. Таким образом, старение изоляции естественным образом влияет на пожарную опасность электроустановок.

Представленная работа является поисковой и в перспективе предусматривает проведение исследований полимерных электроизоляционных материалов с целью разработки научно-обоснованных подходов к оценке их пожарной опасности. Для этого необходимо изучить характеристики пожарной опасности новых электроизоляционных материалов и материалов, полученных на основе вторично переработанного сырья, в зависимости от сроков и условий эксплуатации объектов.

Известно [6], что для возникновения горения необходимы три составляющие – это горючая среда, окислитель и источник зажигания. Горючей средой выступает непосредственно изоляция, окислителем – кислород воздуха, а вот источником зажигания может выступить, как «короткое замыкание», так и теплота, выделяющаяся при течении тока по проводам, согласно закону Джоуля-Ленца. Поэтому, выбор изоляции электропроводов является очень важным аспектом в изготовлении различных электроустановок.

Материалы, которые используются в электрических проводах и кабелях, в качестве изоляции называют диэлектриками. Это означает, что они обладают высоким сопротивлением электрическому току. Электроизоляционные материалы разработаны таким образом, что они отделяют жилы проводов друг от друга и защищают их от внешней среды.

Диэлектрики изготавливают либо из органических или неорганических материалов. Это их классификация по происхождению. Вторые в свою очередь бывают естественными и искусственными.

Среди компонентов природного происхождения хочется выделить слюду, которая очень устойчива к химически активным веществам и высоким температурам.

Представителями искусственных диэлектриков являются: керамика, фарфор и стекло. Материалы этой категории обычно приобретают особые свойства при добавлении в их состав различных компонентов.

Полимерные материалы, в том числе и волокнистые, применяются для защиты технологического оборудования. Сюда входят резина, целлюлоза, различные ткани, нейлон, полистирол. Из-за своей гигроскопичности органические волокнистые диэлектрики почти всегда используются совместно со специальной пропиткой. Например, можно выделить стекловолокно и асбест: первые пропитаны лаками и смолами для повышения гидрофобности, вторые отличаются минимальной

прочностью, поэтому в их состав добавляют хлопковые элементы. Это материалы, которые не плавятся при нагревании.

В зависимости от агрегатного состояния выделяют три вида изоляционных материалов: твердые, жидкие и газовые. Для изоляции кабелей в быту выбираются твердые диэлектрики, в трансформаторах и других высокопроизводительных устройствах - жидкостные и газовые.

Наиболее популярны газовые диэлектрики — это азот, водород и воздух. На первом месте стоит воздух, который является диэлектриком токоведущих частей линий электропередач. Помимо преимуществ, воздух имеет и недостатки, поэтому он не подходит для работы в герметичном оборудовании. Поскольку он содержит большое количество кислорода, то является окислителем; следовательно, в неоднородном поле диэлектрическая прочность значительно уменьшается. Азот является наилучшим вариантом для силовых трансформаторов и линий высокого напряжения. Водород часто используется в электрических машинах, потому что, помимо хороших изоляционных свойств, он может охлаждать оборудование.

Как было отмечено выше, электроизоляция подвержена старению. Например, при долгом использовании кабеля с изоляцией, выполненной из ПВХ, он постепенно теряет пластификаторы, что приводит к «высыханию» изоляции, и ее растрескиванию. Солнечный свет, то есть ультрафиолетовая часть спектра, осадки, резкое понижение температуры также пагубно влияют на состояние изоляции [7].

Помимо этого, значительный ток, текущий по проводу, вызывает разрушение изоляции изнутри вследствие электрической перегрузки или развития токов утечки (электрической пробой), а плохой контакт приводит к образованию переходных сопротивлений. Существует огромное количество причин, из-за которых происходит разрушение изоляции, соответственно, значительно сокращается и срок службы электроизоляционного материала.

Старение изоляции – это процесс потери изоляцией своих качеств, при длительном ее использовании. В результате какие-либо места провода могут стать оголенными, что также чревато возгоранием. Чтобы не допустить такого развития событий изоляцию подвергают испытаниям. Существует большое количество методов оценки состояния изоляции, однако диагностика оборудования с использованием большинства из этих методов требуют применения специальных дорогостоящих приборов, навыков и умений пользования ими, знаний в той или иной области науки, специальных условий проведения измерений, временных затрат на анализ полученных результатов и проведение контроля [8].

Практически все испытания электроизоляции проводятся только на новом оборудовании, непосредственно на заводе-изготовителе. А в процессе эксплуатации никто не следит за ее состоянием. Поэтому необходимо знать критерии диагностики ее неисправности. Основными свойствами и параметрами электроизоляционных материалов являются: удельное объемное сопротивление, удельное поверхностное сопротивление, диэлектрическая проницаемость, электрическая прочность, гигроскопичность, влагостойкость и нагревостойкость.

Используящиеся в настоящее время данные о пожарной опасности электроизоляционных материалов и методах их оценки устаревают, поэтому требуют корректировки и дополнения. Полученные в дальнейшем зависимости и характеристики пожарной опасности электроизоляционных материалов позволят дополнить и обновить информацию, что скажется на снижении количества пожаров по причине неисправности электроустановок.

Таким образом, становится очевидным необходимость проведения мониторинга изменения пожароопасных характеристик наиболее широко применяемых электроизоляционных материалов в зависимости от условий и сроков

их эксплуатации. Кроме того, большой интерес представляет работа по анализу существующих методов диагностики электрооборудования для оценки пожароопасных свойств веществ материалов, целью которого будет являться научно-обоснованный выбор новых методов, пригодных для прогнозирования их пожарной опасности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Пожары и пожарная безопасность в 2011 году: Статистический сборник. Под общей редакцией В.И. Климкина. - М.: ВНИИПО, 2012, - 137 с.: ил. 40.
2. Пожары и пожарная безопасность в 2014 году: Статистический сборник. Под общей редакцией А.В. Матюшина. - М.: ВНИИПО, 2015, - 124 с.: ил. 40.
3. Пожары и пожарная безопасность в 2016 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2017, - 124 с.: ил. 40.
4. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019, - 125 с.: ил. 42.
5. Анализ обстановки с пожарами и последствий от них на территории Российской Федерации. Департамент надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России, Москва. www.mchs.gov.ru.
6. Иванников В.Л. Теоретические аспекты пожарной опасности кабельных коммуникаций. - Кишинев.: Картя Молдавеняскэ, 1989. -285 с.
7. Смелков Г.И. Пожарная безопасность электропроводок. –М.: ООО «Кабель», 2009. -328 с.
8. Зыков В.И., Малашенков Г.Н. Обеспечение пожарной безопасности электропроводки // Материалы двенадцатой научно-технической конференции «Системы безопасности» - СБ – 2003 Международного форума информатизации. –М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. –С. 240-241.

УДК 677.4

Влияние плазмохимического фторирования на гидрофобные свойства полиэфирной ткани, модифицированной наноразмерным диоксидом кремния

М.В. КОМАРОВ¹, И.В. ХОЛОДКОВ²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук, г. Иваново)

В ИХР РАН в течение ряда лет ведутся исследования в области модифицирования синтетических волокнистых материалов в целях придания им улучшенных и новых потребительских свойств. Одним из направлений таких исследований является повышение водоотталкивающих свойств синтетических тканей и нетканых материалов для получения высокогидрофобных полотен – ультрагидрофобных с краевым углом смачивания более 120° и супергидрофобных с краевым углом смачивания более 150° [1]. Наряду с традиционными способами регулирования гидрофильно-гидрофобных свойств волокон, в проводимых исследованиях используются методы фторирования поверхности. В работах [2-7] показано, что прямое газовое фторирование в отсутствие кислорода приводит к заметному уменьшению смачиваемости синтетических волокнистых материалов. Установлено, что это явление связано с возрастанием шероховатости поверхности волокнистого материала, и образованием –CF₂– групп, которые обладают низкой

поверхностной энергией. Однако использование для прямого газового фторирования токсичного и химически агрессивного газообразного фтора создает определенные трудности, в частности, требует создания специального оборудования. В монографии [8] показано, что снижения энергии поверхности полимерного материала можно достичь также с помощью генерирования плазменного разряда в среде фторосодержащих газов. Такой процесс не требует создания нового специального оборудования. Имеются доказательства, что, в отличие от традиционного газового фторирования, в этом случае происходит преимущественное образование $-CF_2-$ групп даже при малом времени обработки. Следует отметить, что протекание процессов окисления маловероятно. Это может благоприятно сказываться на прочностных показателях модифицированного волокнистого материала.

В настоящей работе проводилось исследование влияния плазмохимического фторирования на водоотталкивающие свойства исходной полиэфирной ткани, а также полиэфирной ткани, пропитанной нанозолем диоксида кремния (SiO_2) с удельным поверхностным содержанием препарата 5 г/м² и 9 г/м². Нанозоли диоксида кремния многими исследователями рекомендуются в качестве наиболее эффективного препарата для текстурирования поверхности волокнистых материалов в целях придания им дополнительной шероховатости [9-11].

Плазмохимическое фторирование проводилось на ICP установке «Платран-1507» в течение 1-10 минут при вкладываемой ВЧ мощности 400 Вт и расходе плазмообразующего газа 20 см³/мин. Установка предназначена для глубокого анизотропного плазмохимического травления. Генератор: 13,56 МГц, 1 кВт; Источник смещения: до 400 Вт (13,56 МГц); Диаметр пластины: 150, 200 мм; Рабочие давления: 0,5-50 мТор; Система подачи газов: 4 канала, 0-200 Scm; Газы: F-, Cl- содержащие, O₂, H₂, Ar; Плотность плазмы: до 3*10¹² см⁻³; Температура электронов: < 4 эВ (Ar); Неравномерность плазмы: < 2% на \varnothing 200 мм; Скорость травления: до 6 мкм/мин (Si) и до 0,8 мкм/мин (SiO_2). Полная автоматизация процесса с управлением от персонального компьютера.

В качестве плазмообразующего газа использовали CF₄, CHF₃ и их смесь в соотношении 1:1. Образцы располагались по периферии камеры в области послесвечения ВЧ разряда.

Гидрофобные свойства полиэфирной ткани количественно характеризовали краевым углом смачивания. Состав поверхности исследуемых образцов контролировался методом EDS с помощью электронного микроскопа Tescan Vega3 SBH.

В таблице представлены характеристики гидрофобности полиэфирной ткани, подвергнутой плазменному фторированию.

Таблица 1
Результаты плазмохимического фторирования полиэфирной ткани (5 мин)

Плазмообразующий газ	<i>Краевой угол смачивания, град</i>		
	<i>Исходная ткань</i>	<i>Ткань с покрытием SiO₂ 5 г/м²</i>	<i>Ткань с покрытием SiO₂ 9 г/м²</i>
-	Полное смачивание	Полное смачивание	127,4 ± 2,7
CF ₄	137,3 ± 2,1	135,4 ± 2,0	132,3 ± 3,1
CF ₄ + CHF ₃	141,6 ± 0,2	134,6 ± 1,1	131,2 ± 1,2
CHF ₃	140,0 ± 1,7	131,8 ± 1,6	129,1 ± 1,5

Из таблицы 1 следует, что плазменное фторирование приводит к значительному возрастанию краевого угла смачивания полиэфирной ткани.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Ивановской области в рамках научного проекта р_центр_а № 18-48-370005.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойнович Л.Б., Емельяненко А.М. Гидрофобные материалы и покрытия: принципы создания, свойства и применение // Успехи химии. – 2008. – №77 (7). – С. 619-638.
2. Пат 2488600 РФ / Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Вавилова С.Ю., Истраткин В.А., Харитонов А.П., Бузник В.М. Способ поверхностного модифицирования полипропиленового материала. Заявлено 09.06.2012. Опубликовано 27.07.2013. Бюл. №21. Приоритет 27.07.2012.
3. Пат 2488601 РФ / Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Вавилова С.Ю., Истраткин В.А., Харитонов А.П., Бузник В.М. Способ поверхностного модифицирования полипропиленового материала. Заявлено 09.06.2012. Опубликовано 27.07.2013. Бюл. №21. Приоритет 27.07.2012.
4. Prorokova N.P., Istratkin V.A., Kumeeva T.Yu., Vavilova S.Yu., Kharitonov A.P., Bouznik V.M. Improvement of polypropylene nonwoven fabric antibacterial properties by the direct fluorination // RSC Advances. – 2015 - V. 5, Is. 55. - P. 44545-44549.
5. Пророкова Н.П., Истраткин В.А., Харитонов А.П. Технология прямого газового фторирования полипропиленового нетканого материала. Обоснование выбора оптимальных режимов процесса // Дизайн. Материалы. Технология. – 2015. - № 5 (40). - С. 28-34.
6. Prorokova N.P., Kumeeva T.Y., Vavilova S.Y. Improving the wettability of polyester fabric with using direct fluorination // Journal of Fluorine Chemistry. – 2019. - V. 219. - P. 115-122.
7. Кумеева Т.Ю., Пророкова Н.П. Регулирование сорбционных свойств и смачиваемости полипропиленового нетканого материала с помощью прямого фторирования // Журнал прикладной химии. - 2019. - Т. 92, № 5. - С. 668-673
8. Назаров В.Г. Поверхностная модификация полимеров. – М.: МГУП. – 2008. – 474 с.
9. Mahltig B., Haufe H., Böttcher H. Functionalisation of textiles by inorganic sol-gel coatings // J. Mater. Chem. – 2005. – V. 15. P. 4385 – 4398.
10. Mahltig B., Audenaert F., Böttcher H. Hydrophobic silica sol coatings on textiles—the influence of solvent and sol concentration // J. Sol-Gel Sci. Techn. – 2005 – V. 34. – P. 103 – 109.
11. Dalawaia S.P., Alyb M.A.S., Latthea S.S., Xinga R., Sutarc R.S., Nagappand S., Had C.S., Sadasivunie K.K., Liua S. Recent Advances in durability of superhydrophobic self-cleaning technology: A critical review // Prog. Org. Coat. - 2020. – V. 138. – 105381.

УДК 620.197.3

Эффективность ингибирования коррозии стали

М.А. КОРИНЧУК, В.Е. РУМЯНЦЕВА, В.С. КОНОВАЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Большинство ингибиторов действуют, образуя адсорбированный слой на поверхности металла, вероятно, не более монослоя по толщине, который, по существу, блокирует разряд H^+ и растворение ионов металла. Например, сообщается,

что иодид и хинолин ингибируют коррозию железа в соляной кислоте по этому механизму [1]. Некоторые ингибиторы блокируют катодную реакцию (повышают перенапряжение водорода) больше, чем анодную, или наоборот; но адсорбция, по-видимому, является общей по всей поверхности, а не на определенных анодных или катодных участках, и обе реакции, как правило, замедляются. Следовательно, при добавлении ингибитора к кислоте коррозионный потенциал стали существенно не изменяется ($< 0,1$ В), хотя скорость коррозии может быть заметно снижена (рис. 1) [1].

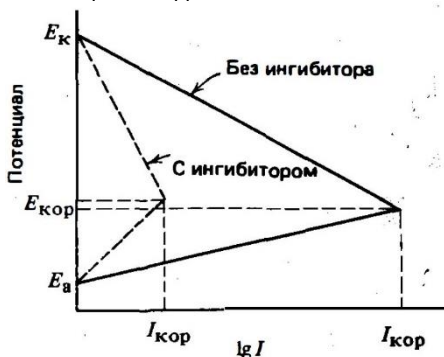


Рис. 1. Поляризационная диаграмма коррозии стали в соляной кислоте с ингибитором и без него

Соединения, служащие ингибиторами, требуют, в общем и целом, благоприятной полярной группы или групп, с помощью которых молекула может прикрепиться к поверхности металла. К ним относятся органические группы N аминов, S и OH [2]. Размер, ориентация, форма и электрический заряд молекулы играют определенную роль в эффективности ингибирования. Например, было обнаружено, что коррозия железа в 1 Н растворе соляной кислоты ингибируется производными тиогликолевой кислоты и 3-мер каптопропионовой кислоты в степени, систематически изменяющейся с длиной цепи [3]. Адсорбируется ли соединение на данном металле, а также относительная прочность адсорбированной связи часто зависят от таких факторов, как поверхностный заряд металла. Для ингибиторов, которые лучше адсорбируются при все более активном потенциале, измеряемом от точки нулевого поверхностного заряда (потенциал минимальной ионной адсорбции), катодная поляризация в присутствии ингибитора обеспечивает лучшую защиту, чем эквивалентная катодная защита или использование только ингибитора. Это продемонстрировано для железа и цинка в серной кислоте, содержащей различные органические ингибиторы [4].

Анион кислоты также может принимать участие в адсорбированной пленке или двухслойной структуре, что объясняет различную эффективность ингибирования для одного и того же соединения в HCl по сравнению с H_2SO_4 [5]. Например, скорость коррозии стали при 20 °С, ингибированной 20 г/л хинолина, составляет 26 г/(м²·сут) в 2 Н растворе H_2SO_4 , но только 4,8 г/(м²·сут) в 2 Н растворе HCl, тогда как скорость коррозии в отсутствие ингибитора составляет 36 и 24 г/(м²·сут) соответственно [5]. Кроме того, специфическое электронное взаимодействие полярных групп с металлом (хемосорбция) может объяснить, что данное соединение является хорошим ингибитором для железа, но не для цинка, или наоборот. Последний фактор в некоторых случаях может быть более важным, чем стерический фактор

(диффузионно-барьерные свойства) плотно упакованного ориентированного слоя высокомолекулярных молекул. Об этом свидетельствует выдающееся ингибирование, обеспечиваемое простым молярным монооксидом углерода CO, растворенным в HCl, которому подвергается нержавеющая сталь [6]; в 6,3 М HCl при 25 °С эффективность ингибирования составляет 99,8 % [6].

Очень эффективное ингибирование коррозии железа обеспечивается также небольшим количеством йодида в разбавленном растворе H₂SO₄ [5]. Как CO, так и йодид хемосорбируются на поверхности металла, препятствуя в основном анодной реакции [7]. Показано [8], что 0,001 М раствор KI является гораздо более эффективным ингибитором железа в 0,5 М растворе Na₂SO₄ при pH = 1 (89 % эффективности) по сравнению с pH = 2,5 (17 % эффективности), что указывает на то, что адсорбция йодида, особенно в этом диапазоне pH, зависит от pH.

Взаимодействие только что упомянутых факторов, а также, возможно, и других, входит в учет того факта, что некоторые соединения (например, о-толилитомочевина [9] в 5 % H₂SO₄) являются лучшими ингибиторами при повышенных температурах, чем при комнатной, по-видимому, потому что адсорбция увеличивается или структура пленки становится более благоприятной при более высоких температурах. Другие (например, производные хинолина) более эффективны в низкотемпературном диапазоне [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Е. С. Ингибиторы коррозии металлов в кислых средах. – Л.: Metallurgia, 1986. – 175 с.
2. Решетников С. М. Ингибиторы кислотной коррозии металлов. – Л.: Химия, 1986. – 142 с.
3. Carroll M., Travis K., Noggle J. Structure-corrosion inhibition studies of polyfunctional metal chelating compounds // Corrosion. – 1975. – Vol. 31. – Pp. 123-127.
4. Antropov L. Inhibitors of Metallic Corrosion and the Phi-Scale of Potentials // First International Congress on Metallic Corrosion. – Butterworths, London, 1961. – P. 147.
5. Путилова И. Н., Базин С. А., Баранник В. П. Ингибиторы коррозии металлов. – М.: Госхимиздат, 1958. – 184 с.
6. Uhlig H. Carbon Monoxide as an Inhibitor for Stainless Steel // Industrial & Engineering Chemistry. – 1940. – Vol. 32. – Issue 11. – Pp. 1490-1494.
7. Heusler K, Cartledge G. The Influence of Iodide Ions and Carbon Monoxide on the Anodic Dissolution of Active Iron // Journal of The Electrochemical Society. – 1961. – Vol. 108. – No. 8. – Pp. 732.
8. Kaesche H. Untersuchungen über die Korrosionshemmung durch Adsorptionsinhibitoren // Symposium sur les Inhibiteurs de Corrosion. – University of Ferrara, Italy, 1961. – No. 3. – Pp. 137-160.
9. Hoar T., Holliday R. D. The Inhibition by Quinolines and Thioureas of the Acid Dissolution of Mild Steel // Journal of Applied Chemistry. – 1953. – Vol. 3. – No. 11. – Pp. 502-513.

Использование метода рентгенофазового анализа для изучения структуры карбоната кальция

Л.Е. КОУНИНА¹, Т.А. КОМАРОВА²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук, г. Иваново)

Рентгеновский метод анализа является наиболее распространенным и важным в физике твердого тела [1]. Рентгеновская дифрактометрия получила широкое распространение в материаловедении, поскольку решает аналитические, технологические и научно-исследовательские задачи, связанные с изучением и анализом кристаллических объектов: создание новых кристаллических материалов; определение структурных характеристик и анализ степени чистоты кристаллических материалов; разработка технологии получения материалов с заданными свойствами; исследование степени текстурированности; определение толщины и дефектности тонких пленок; анализ фазового состава сырья, продукции и промышленных отходов; исследование фазовых превращений и химических реакций; анализ термических искажений, микронапряжений и изменений структурных характеристик кристаллических материалов; определение типа элементарной ячейки кристаллов фаз, формы, параметров, числа атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку, расположение атомов в ячейке, определение ориентации монокристаллов, определение размеров кристаллитов [2].

В отличие от рентгеноспектального анализа, ИК-спектроскопии, Оже-спектроскопии и т.п., которые позволяют установить лишь элементный состав исследуемых веществ, рентгеноструктурный анализ дает возможность определить, из каких фаз состоит образец, а также процентное содержание фаз в смеси. Одно и то же вещество может находиться в различных кристаллических модификациях, что также устанавливается по рентгенограмме. Рентгеновский фазовый анализ имеет множество достоинств, наиболее важными из которых является высокая чувствительность и экспрессность метода. Метод не требует большого количества анализируемого вещества. Фазовый анализ можно проводить без разрушения образца. Таким образом, рентгеноструктурный анализ поликристаллов является одним из основных методов исследования состава и структуры твердотельных соединений, поэтому в данной работе был использован этот метод.

Целью данной работы являлось изучение структуры CaCO_3 (карбоната кальция) методом рентгеновского фазового анализа.

Карбонат кальция (углекислый кальций) — неорганическое химическое соединение, соль угольной кислоты и кальция. Он является главной составной частью известняка, мрамора, мела, входит в состав скорлупы яиц птиц и пресмыкающихся, а также в состав раковин моллюсков и некоторых других беззвоночных. В природе встречаются три кристаллические модификации карбоната кальция (минералы с одинаковым химическим составом, но с различной кристаллической структурой): кальцит, арагонит и фатерит (ватерит) [3]. В данной работе был использован карбонат кальция кальцитной кристаллической модификации, который был получен из природного минерала с малым количеством вредных примесей.

Рентгенофазовый анализ проводили с использованием рентгеновского спектрометра D2 PHASER23, используя метод порошка (Дебая-Шеррера). В дифрактометре применяется программное обеспечение, которое позволяет

выполнять настройку параметров измерений, производить сбор, обработку и хранение данных.

На полученной дифрактограмме CaCO_3 (рис.1) представлены 5 первых максимальных пиков при углах 2θ равных $29,938^\circ$; $35,977^\circ$; $39,415^\circ$; $43,156^\circ$; $47,502^\circ$, по которым проводился рентгенофазовый анализ.

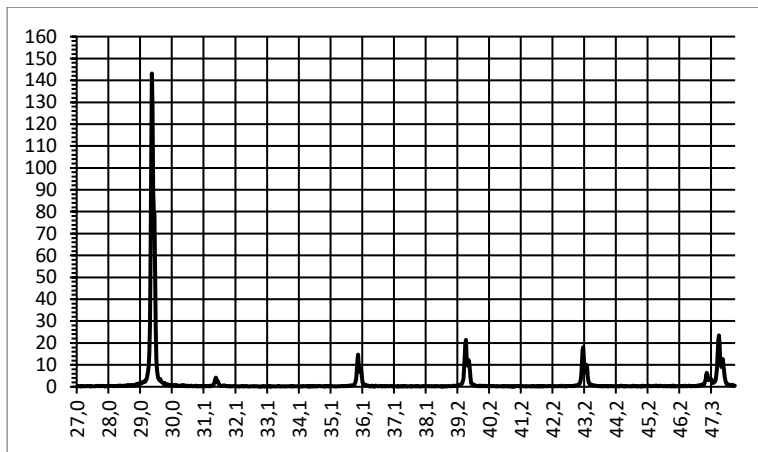


Рис. 1. Дифрактограмма карбоната кальция

Сделан расчет межплоскостных расстояний. Проведено иницирование линий с использованием номограмм Бьерстрема, определены периоды решетки. Согласно экспериментальным данным, межатомные расстояния в молекуле CaCO_3 составляют порядка 0,23 нм.

Проведены теоретические расчеты оценки интенсивности по формуле, учитывающей множитель поглощения, поляризационный множитель, зависящий от геометрии съемки; структурный множитель; температурный множитель; фактор повторяемости, зависящий от симметрии кристалла; множитель Лоренца (угловой множитель интенсивности). Расчет дает среднее значение относительной интенсивности пиков и позволяет судить о факторах, влияющих на изменение интенсивности.

В предоставленной работе была продемонстрирована возможность исследования структуры карбоната кальция посредством рентгеноструктурного анализа поликристаллов, который считается одним из ведущих методов изучения состава и структуры твердотельных соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуревич А.Г. Физика твердых тел - Учеб. пособие для вузов / ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН.- СПб.: Невский Диалект; БВХ-Петербург, 2004. 320 с.
2. Жданов Г.С. Основы рентгеноструктурного анализа - Москва. - Гостехиздат, 1940. 76 с.
3. Кекин П.А. Кристаллизация карбоната кальция в технологических водных системах// Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук – Москва, 2017. 9 с.

Методика определения параметров массопереноса (на примере жидкостной коррозии бетона)

И.В. КРАСИЛЬНИКОВ¹, И.А. КРАСИЛЬНИКОВА²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых)

Бетон - строительный материал, известный человеку ещё из глубины веков на рубеже третьего-четвёртого тысячелетий до нашей эры, стремительно ворвался в 19-е столетие и затем современниками был назван строительным материалом XX века. И в начавшемся XXI-м веке он остаётся наиболее востребованным материалом для возведения уникальных сооружений и типовых зданий промышленного и гражданского назначения [1].

По классификации, предложенной профессором Москвиным В.М. [2], коррозионное воздействие любых сред на бетоны подразделяют на три основных вида:

- к коррозии 1-го вида относят процессы, возникающие в бетоне при воздействии на него вод с малой жесткостью, когда составные части цементного камня растворяются, вымываются и уносятся перемещающейся водной средой;

- к коррозии 2-го вида относят процессы, которые развиваются в бетоне при воздействии на него жидких сред, содержащих химические вещества, вступающие в обменные реакции с составными частями цементного камня, с образованием продуктов легкорастворимых водой либо аморфных, не обладающих вяжущей способностью массы в зоне реакции;

- к коррозии 3-го вида относят все процессы коррозии бетона под действием жидких агрессивных сред, при развитии которых в порах, капиллярах и других пустотах бетона происходит накопление малорастворимых солей, кристаллизация которых вызывает возникновение значительных усилий в стенках структуры цементного камня, ограничивающих рост кристаллических образований.

В результате этих процессов нарушается химическое равновесие между поровой жидкостью и составляющими цементного камня (высокоосновными соединениями), которые подвергаются ступенчатому разложению, что приводит к потере прочности, и как следствие, к разрушению цементного камня [1].

Следует заметить, что разложение высокоосновных соединений приводит к выделению в поровое пространство цементного камня дополнительного количества кристаллов гидроксида кальция, которое с физико-математической точки зрения, может рассматриваться как возникновение внутреннего источника массы.

Математические модели, описывающие динамику и кинетику процессов коррозии бетона, опубликованы в работах [3-6].

Однако, разработка математических моделей невозможна без четкого представления о механизме процессов, экспериментальных данных, характеризующих влияние различных факторов на кинетику и динамику процессов и проверки достоверности методологии прогноза в натуральных условиях. Методика для экспериментального изучения процесса массопереноса в процессах жидкостной коррозии цементных бетонов описана в работе [7].

По результатам проведения эксперимента получены профили концентраций переносимого компонента, в разные моменты времени в параболическом виде:

$$C(x, \tau_i) = a_{\tau_i} x^2 + b_{\tau_i} x + c_{\tau_i} \quad (1)$$

По полученному профилю концентраций можно определить такие основные характеристики массопереноса, как коэффициент массопереноса и мощность внутреннего источника массы, опираясь на основное уравнение массопроводности:

$$\frac{\partial C(x, \tau)}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left[k \cdot \frac{\partial C(x, \tau)}{\partial x} \right] + \frac{q_v(x, \tau)}{\rho_{бет}} \quad (2)$$

Здесь: $C(x, \tau)$ – концентрация «свободного Са(ОН)₂» в бетоне в момент времени в произвольной точке с координатой x , в пересчете на СаО, кг СаО/кг бетона; k – коэффициент массопроводности в твёрдой фазе, м²/с; x – координата, м; τ – время, с; $q_v(x)$ – мощность объемного источника массы вследствие химических реакций, кг СаО/(м³·с); $\rho_{бет}$ – плотность бетона, кг/м³.

Уравнение (2) представляет собой дифференциальное уравнение второго порядка. Для определения коэффициента массопроводности и мощности источника массы можно использовать численные методы решения дифференциальных уравнений. Перепишем уравнение (2) применив к нему основные правила дифференцирования, для моментов времени τ_i и τ_{i+1} :

$$\frac{C(x_j, \tau_i) - C(x_j, \tau_{i-1})}{\Delta \tau} = 2k(x_j, \tau_{i, i+1}) \cdot a_{\tau_i} + \frac{q_v(x_j, \tau_{i, i+1})}{\rho_{бет}} \quad (3)$$

$$\frac{C(x_j, \tau_{i+1}) - C(x_j, \tau_i)}{\Delta \tau} = 2k(x_j, \tau_{i, i+1}) \cdot a_{\tau_{i+1}} + \frac{q_v(x_j, \tau_{i, i+1})}{\rho_{бет}} \quad (4)$$

Решив систему уравнений (3), (4) относительно $k(x_j, \tau_{i, i+1})$ и $q_v(x_j, \tau_{i, i+1})$ получаем следующие выражения:

$$k(x_j, \tau_{i, i+1}) = \frac{2C(x_j, \tau_i) - C(x_j, \tau_{i-1}) - C(x_j, \tau_{i+1})}{2\Delta \tau (a_{\tau_i} - a_{\tau_{i+1}})} \quad (5)$$

$$q_v(x_j, \tau_{i, i+1}) = \rho_{бет} \cdot \frac{a_{\tau_i} [C(x_j, \tau_{i+1}) - C(x_j, \tau_i)] + a_{\tau_{i+1}} [C(x_j, \tau_{i-1}) - C(x_j, \tau_i)]}{\Delta \tau (a_{\tau_i} - a_{\tau_{i+1}})} \quad (6)$$

Таким образом, применяя полученную нами методику расчета, можно получить значения основных характеристик массопереноса, таких как коэффициент массопереноса и мощность внутреннего источника массы – уравнения (5), (6), которые согласуются с данными, полученными в ходе эксперимента, для дальнейшего мониторинга коррозионного процесса и разработки научно обоснованных мер предотвращения деструкции строительных объектов[8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Красильникова И.А. Развитие математических моделей, описывающих процессы коррозии в бетонных и железобетонных конструкциях // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии. 2020. № 3. С. 85-93.
2. Москвин В.М. Коррозия бетона. М.: Госстройиздат, 1952. 342 с.
3. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С., Красильников И.В. Моделирование массопереноса в процессах коррозии первого вида цементных бетонов в системе «жидкость-резервуар» при наличии внутреннего источника массы в твердой фазе // Вестник гражданских инженеров. 2013. №2(37). С.65-70.

4. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Федосова Н.Л. Исследование диффузионных процессов массопереноса при жидкостной коррозии первого вида цементных бетонов // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. - 2015. - Т. 58. № 1. С. 99-104.
5. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С., Красильников И.В. Моделирование массопереноса в процессах коррозии первого вида цементных бетонов в системе «жидкость—резервуар» при наличии внутреннего источника массы в твердой фазе/ Вестник гражданских инженеров. 2013. № 2 (37). С. 65-70.
6. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Касьяненко Н.С. Теоретические и экспериментальные исследования процессов коррозии первого вида цементных бетонов при наличии внутреннего источника массы // Строительные материалы. 2013. №6. С. 44-47.
7. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Коновалова В.С., Караваев И.В. Определение ресурса безопасной эксплуатации конструкций из бетона, содержащего гидrofобизирующие добавки // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2017. № 6 (372). С. 268-276.
8. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Логинова С.А. Исследование влияния процессов массопереноса на надежность и долговечность железобетонных конструкций, эксплуатируемых в жидких агрессивных средах // Строительные материалы. 2017. № 12. С. 52-57.

УДК 697.98

К вопросу о модульных системах аспирации завальных ям

В.С. КРЕТОВА, И.В. КРЮКОВ

(Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова)

В настоящее время актуальной проблемой на зерноперерабатывающих предприятиях является образование пыли, возникающей при различных технологических процессах [1]. К таким процессам можно отнести выгрузку зерна в приемники, элеваторные перегрузки, загрузку оборудования и т.д. Благодаря системам аспирации осуществляется удаление запыленного воздуха, что приводит к снижению износа и повышению срока службы оборудования, обеспечивается безопасность сотрудников предприятия, предупреждается загрязнение воздуха рабочей зоны помещения, а также сокращается количество пыли, выбрасываемой в атмосферу [2-5].

Необходимость удаления пыли на зерноперерабатывающих предприятиях обусловлена в первую очередь тем, что образуемая пыль взрывоопасна [6]. Пыль, находящаяся на поверхности оборудования или стенок ограждающих конструкций, может загораться. Особо опасной считается мелкодисперсная пыль, т.к. мелкие частицы имеют большую удельную поверхность, контактирующую с кислородом воздуха, поэтому ее горение происходит очень быстро, что часто приводит к взрыву.

Большое количество пыли образуется при выгрузке зерна в завальную яму – специальную металлоконструкцию, предназначенную для загрузки зерновыми материалами зерноочистительных комплексов (рис. 1). Она используется как приёмник и накопитель, а также необходима для подачи продукта на транспортировщики для последующей обработки. Одновременно с обустройством завальной ямы производится установка систем аспирации.



Рис. 1. Выгрузка зерна в завальную яму

Системы аспирации, предназначенные для обеспыливания завальных ям, позволяют минимизировать выделение пыли во время выгрузки зерна[4]. В настоящее время наиболее удобным и эффективным способом аспирации завальных ям является использование модульных систем.

Модульная система аспирации завальной ямы представляет собой конструкцию, состоящую из одинарных модульных элементов [7]. Каждый модуль – это самостоятельная единичная конструкция, которая включает в себя вентилятор, оснащенный трубой с глушителем, и локальный фильтр. Широкий спектр локальных фильтров, отличающихся шириной и высотой, позволяет подобрать их нужный типоразмер для любой завальной ямы. Очистка запыленного воздуха происходит за счет его прохождения через фильтровальные рукава фильтра. Для регенерации рукавов обеспечивается их импульсная продувка сжатым воздухом.

Возникший при выгрузке зерна в завальную яму запыленный воздух, засасывается через приемное отверстие модульной системы, очищается и выбрасывается в атмосферу. Зерновая пыль после импульсной продувки фильтров падает обратно в завальную яму.

Преимущества модульных систем аспирации завальных ям:

- при средней нагрузке фильтры способны обеспечить наибольшую площадь фильтрации;

- установка аспирационной системы может выполняться прямо на завальной яме;

- большая пропускная способность локальных фильтров, позволяет удалять из рабочей зоны необходимое количество запыленного воздуха, что исключает его попадание в окружающую среду;

- поскольку каждый модуль системы оснащён отдельным вентилятором, воздух засасывается и в результате распределяется равномерно;

- система аспирации не перестаёт быть высокоэффективной (до 98-99%) даже при переполненном бункере;

- аспирационная система может подключаться к централизованной системе сжатого воздуха и работать при температурах от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

Рассмотрев все преимущества модульных систем аспирации завальных ям, приведём в качестве примера аспирационные стены, разработанные ООО «ЗАВОД АГРОТЕК». Данная компания внедрила в производство новую модульную систему обеспыливания завальной ямы предприятий зерноперерабатывающей промышленности, предназначенную для приёма и хранения зерна с автомобильного и железнодорожного транспорта.

Данная система аспирации завальной ямы минимизирует выделение зерновой пыли в окружающую среду. Она представляет собой модульный блок из локальных фильтров ФЛС, которые используются для эффективной очистки потока воздуха от пыли и мелких частиц с эффективностью 99,9%. Возникающий, при выгрузке зерна в завальную яму, запыленный воздух засасывается системой обеспыливания и очищается. Очищенный локальными фильтрами воздух направляется через коллектор в вентилятор, после чего подается на рециркуляцию в область завальной ямы. Данное решение позволяет исключить подсосы воздуха в рабочую зону, что очень актуально в холодное время года. Зерновая пыль, образующаяся на рукавах фильтров, попадает обратно в завальную яму.

Таким образом, можно прийти к выводу, что системы аспирации завальных ям являются одним из важнейших элементов в борьбе с запыленностью воздуха в рабочей зоне зерноперерабатывающих предприятий. Проблема очистки воздуха, загрязненного зерновой пылью, актуальна, так как предприятие несёт ответственность за здоровье сотрудников и окружающую среду. Уделяя должное внимание пылеудалению в завальных ямах, компания несёт минимальные финансовые убытки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беспалов В.И., Лысова Е.П., Иванова А.С. Применение нового научного подхода к оценке свойств зерновой пыли // Инженерный вестник Дона [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-novogo-nauchnogo-podhoda-k-otsenke-svoystv-zernovoy-pyli/viewer>.
2. Логачев И.Н., Логачев К.И. Аэродинамические основы аспирации. Спб.: Химиздат, 2005. 659 с.
3. Логачев И.Н., Логачев К.И., Аверкова О.А., Толмачева Е.И. Разработка способов снижения объема аспирации при перегрузках сыпучих материалов ковшовыми элеваторами. Сообщение 1. Особенности расчетной схемы аспирации элеваторных перегрузок // Известия высших учебных заведений. Строительство, 2014. № 2 (662). С. 46-56.
4. Логачев И.Н., Логачев К.И., Аверкова О.А., Толмачева Е.И. Разработка способов снижения объема аспирации при перегрузках сыпучих материалов ковшовыми элеваторами. Сообщение 3. Снижение объемов аспирации // Известия высших учебных заведений. Строительство, 2014. № 3 (663). С. 42-51.
5. Логачев И.Н., Логачев К.И., Аверкова О.А., Толмачева Е.И. Разработка способов снижения объема аспирации при перегрузках сыпучих материалов ковшовыми элеваторами. Сообщение 2. Результаты расчетов и их обсуждение // Известия высших учебных заведений. Строительство, 2014. № 4 (664). С. 86-98.
6. Алешковская В.В., Краюшкин Б.А. Вентиляционные и аспирационные установки. М.: Агропромиздат. 1986. 150 с.
7. Модульная система аспирации завальных ям [Электронный ресурс]. URL: <http://sovocrim.ru/products/mso-zavalnoj-yamy/>.
8. АГРОТЕК-СЕРВИС. Обеспыливание завальных ям [Электронный ресурс]. URL: <https://agrtek.ru/продукция/ обеспыливание-завальных-ям/>.

Влияния эксплуатационных факторов на изменение прочности пенополистирольных плит

А.А. КРЮКОВА, Э.А. НИКУЛИН, Т.А. САФОНОВА
(Тамбовский государственный технический университет)

Использование в наружных стенах теплоизоляционных материалов ставит перед проектировщиками ряд вопросов [1-12] одним из которых является долговечность теплоизоляции [13-17]. В этой области проведено немало исследований, однако комплексного исследования влияния эксплуатационных факторов на изменение прочности на поперечный изгиб пенополистирольных плит не проводилось.

Для изучения данного вопроса авторами произведено экспериментальное исследование изменения прочности на поперечный изгиб $Y_{изг}$ ($R_{изг}$, МПа) пенополистирольных плит в зависимости от факторов приведенных в табл. 1. Все факторы в исследовании варьировались на трех уровнях, см. табл. 1.

Таблица 1

Область определения факторов и кодированные их значения

Обозначение фактора		-1	0	+1
1.	Первоначальная плотность пенополистирольных плит γ (X_1) кг/м ³	15	30	40
2.	Влажность пенополистирольных плит ω (X_2), %	0	20	40
3.	числа циклов чередующегося замораживания-оттаивания пенополистирольных плит n (X_3), циклы	10	55	100
4.	Амплитуда температуры перехода через 0°C в слое теплоизоляционного материала A_o (X_4), °C	4	22	40

Для описания поверхности отклика $Y_{изг} = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$ проведен четырехфакторный вычислительный эксперимент по плану второго порядка. При этом использован композиционный трехуровневый симметричный план, имеющий достаточно высокую эффективность по основным статистическим критериям и включающий 24 опыта.

Испытаниям подвергались образцы пенополистирольных плит «НОВОПЛАСТ» размером 120±1 мм (длина), 25±0,2 мм (ширина), 20±0,2 мм (толщина).

Испытания и подготовка образцов проводились согласно ГОСТ 17177-94 [18]. Циклическому воздействию температур образцы пенополистирольных плит подвергались в климатической камере ТХВ-80. Ход изменения температуры изменялся по следующей схеме: 2 часа понижение температуры до требуемого отрицательного значения температуры; 2 часа выдерживание при постоянной отрицательной температуре; 2 часа повышение температуры до требуемого положительного значения температуры; 2 часа выдерживание при постоянной положительной температуре.

По результатам эксперимента построена регрессионная модель:

$$Y_{изг} = 0,2477 + 0,0905X_1 - 0,025X_2 - 0,0178X_3 - 0,0133X_4 - 0,0119X_1X_2 - 0,0344X_2X_3 - 0,0131X_3X_4 + 0,0323X_1^2 - 0,0127X_3^2.$$

Интерпретация результатов исследования выполнена на основе анализа уравнения регрессии.

Наиболее сильное влияние на прочность на поперечный изгиб $Y_{изг}$ ($R_{изг}$, МПа) пенополистирольных плит оказывает фактор X_1 – плотность теплоизоляционного материала. Выявлены положительные линейный и квадратичный эффекты влияния этого фактора, что свидетельствует об увеличении прочности пенополистирольных плит с изменением их плотности с 15 до 40 кг/м³. Существенное увеличение прочности, до 31,6 % (с 0,19 до 0,25 МПа) наблюдается при изменении плотности с 15 до 30 кг/м³. Значительное увеличение, на 48% наблюдаем при изменении плотности с 30 до 40 кг/м³ (с 0,25 до 0,37 МПа). На характер и силу влияния фактора X_1 незначительное влияние оказывает его взаимодействие с фактором X_2 (влажность теплоизоляционного материала).

На втором месте по силе влияния на прочность на поперечный изгиб $Y_{изг}$ ($R_{изг}$, МПа) пенополистирольных плит оказался фактор X_2 – влажность теплоизоляционного материала. Выявлены отрицательный линейный эффект влияния этого фактора, что свидетельствует об снижении прочности пенополистирольных плит с изменением влажности с 0 до 40%. Снижение прочности, до 7,4% (с 0,27 до 0,25 МПа) наблюдается при изменении влажности с 0 до 20%. В интервале влажности от 20 до 40% прочность пенополистирольных плит снижается на 8% (с 0,25 до 0,23 МПа). На характер и силу влияния фактора X_2 незначительное влияние оказывают его взаимодействие с фактором X_1 (первоначальная плотность пенополистирольных плит), X_3 (число циклов чередующегося замораживания-оттаивания пенополистирольных плит).

На третьем месте по силе влияния оказался фактор X_3 – количество циклов чередующегося замораживания-оттаивания пенополистирольных плит. Выявлены отрицательные линейный и квадратичный эффекты влияния этого фактора, что свидетельствует о снижении прочности, при увеличении циклов замораживания-оттаивания с 10 до 100 циклов. В интервале от 10 до 55 циклов прочность не меняется (0,25 МПа). Снижение прочности на 12% наблюдается при изменении циклов замораживания-оттаивания от 55 до 100 (с 0,25 до 0,22 МПа). На характер и силу влияния фактора X_3 незначительное влияние оказывает его взаимодействие с факторами X_2 (влажность теплоизоляционного материала), X_4 (амплитуда температуры перехода через 0°С в слое теплоизоляционного материала).

На последнем месте по силе влияния на прочность на поперечный изгиб пенополистирольных плит оказался фактор X_4 – амплитуда температуры перехода через 0°С в слое теплоизоляционного материала. Выявлен отрицательный линейный эффект влияния этого фактора, что свидетельствует о снижении прочности пенополистирольных плит с изменением амплитуды с 4 до 40°С. Снижение прочности, до 3,8% наблюдается при изменении амплитуды с 4 до 22°С (с 0,26 до 0,25 МПа). При изменении амплитуды с 22 до 40°С прочность снижается на 8% (с 0,25 до 0,23 МПа). Незначительное влияние на характер и силу влияния фактора X_4 оказывает его взаимодействие с фактором X_3 (число циклов чередующегося замораживания-оттаивания пенополистирольных плит).

Таким образом, эксплуатационные факторы могут оказывать значительное влияние на изменение прочности на поперечный изгиб пенополистирольных плит, что в обязательном порядке необходимо учитывать при проектировании, строительстве и эксплуатации наружных ограждающих конструкций зданий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П., Монастырев П.В. Индустриальные методы облицовки фасадов зданий при их утеплении // Промышленное и гражданское строительство. - 1997. - №6. - С.49-51

2. Монастырев П.В. Жилищный фонд и энергосбережение // Жилищное строительство. - 2000. - №5. – С.14-15
3. Монастырев П.В. Технология устройства дополнительной теплозащиты стен жилых зданий: Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2000.-160 с.
4. Езерский В.А., Монастырев П.В. Тепловой комфорт помещений термомодернизированных зданий // Жилищное строительство. – 2007. - № 3. – С. 11-12.
5. Техничко-экономические основы эксплуатации, реконструкции и реновации зданий. Сборщиков С.Б., Доможилов Ю.Н., Монастырев П.В., Никитина Н.С., Вейкко Кауппила, Юха-Антти Кайвонен, ТеувоАро. / Учебное пособие М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007 – 192 с.
6. Езерский В.А., Монастырев П.В., Клычников Р.Ю. Влияние параметров теплоизоляции элементов жилого дома на расход тепловой энергии / Academia. Архитектура и строительство.– 2009. - № 5. – М. НИИСФ РААСН – С.291-296.
7. Езерский В.А., Монастырев П.В., Клычников Р.Ю. Влияние параметров тепловой защиты здания на удельный расход тепловой энергии // Жилищное строительство. – 2010. - №1. – С.43-45.
8. Езерский В.А., Монастырев П.В., Клычников Р.Ю. Особенности экономической оценки термомодернизации зданий в условиях современных рыночных отношений // Жилищное строительство. – 2010. - №8. – С.9-12.
9. Езерский В.А., Монастырев П.В., Клычников Р.Ю. Техничко-экономическая оценка термомодернизации жилых зданий – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011.– 176 с.
10. Петрянина Л.Н., Дерина М.А., Монастырев П.В. Реконструкция городской среды: новая и сложившаяся застройка // Региональная архитектура и строительство. – 2016. - № 4 (29). – С. 83-86.
11. Береговой А.М., Береговой В.А., Монастырев П.В., Тараканов О.В. Аспекты термомодернизации зданий старой застройки // Региональная архитектура и строительство. – 2016. - № 4 (29). – С. 62-66.
12. Клычников Р.Ю., Езерский В.А., Монастырев П.В. Анализ влияния климатических условий на экономическую эффективность термомодернизации группы жилых зданий // БСТ: Бюллетень строительной техники. 2017. № 6 (994). С. 60-64.
13. Александровский С.В. Долговечность наружных ограждающих конструкций, М.: НИИСФ РААСФ, 2004 – 332 с.
14. Гусев Б.В., Езерский В.А., Монастырев П.В. Изменение линейных размеров минераловатных плит в условиях эксплуатационных воздействий // Промышленное и гражданское строительство. – 2004. - № 8. – С.32-34.
15. Гусев Б.В., Езерский В.А., Монастырев П.В. Теплопроводность минераловатных плит в условиях эксплуатационных воздействий // Промышленное и гражданское строительство. – 2005. - № 1. – С.48-49.
16. Гусев Б.В., Езерский В.А., Монастырев П.В. Потеря массы минераловатных плит в условиях эксплуатационных воздействий // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2005. - № 6. – С.51.
17. Гусев Б.В., Езерский В.А., Монастырев П.В. Новый подход к оценке теплотехнических параметров наружных стен // Кровельные и изоляционные материалы. – 2006. - № 3. – С.61-63.
18. ГОСТ 17177-94. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний / М.: ИПК Издательство стандартов, 1996 г.

Влияние природных и антропогенных факторов на атмосферу Земли

Ю.С. КУЗНЕЦОВА, С.А. ЛОГИНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) считает проблему загрязнения воздуха наиболее важной глобальной проблемой человечества и призывает многие страны бороться с ней. По последним данным, от загрязненного воздуха страдает 91% населения нашей планеты [1]. Загрязнение воздуха – один из главных факторов, влияющих на экологию в целом.

Известно, что множество природных и антропогенных факторов влияют на экологическое состояние атмосферы Земли. В настоящее время принято выделять четыре вида загрязнителей атмосферы Земли: химические, физические, механические, биологические [2]. К химическим загрязнителям относят такие газообразные вещества как диоксид серы, альдегиды, тяжёлые металлы, оксиды углерода, радиоактивные изотопы, аммиак, углеводороды и др. В число физических загрязнителей входят радиоактивное и космическое излучение, твёрдые частицы, загрязняющие воздух, шумовое и электромагнитное воздействие и тепловые выбросы. Механические выбросы принято считать подвидом физических загрязнителей. К ним относят: пыль, получаемую как при производстве, так и при строительстве, угольную сажу, частицы резины и т.п. К биологическим загрязнителям преимущественно относят споры грибов, бактерии, вирусы, вегетативные формы микроорганизмов и отходы их жизнедеятельности [3, 4].

Главной проблемой загрязнения атмосферы является то, что сейчас никто не может сказать точно, какой вред приносит она человеческому организму. Из статистических данных специалисты делают неутешительные выводы: загрязнённый воздух сокращает жизнь [5]. По некоторым данным ВОЗ во всём мире ежегодно умирает 7 миллионов людей от плохого качества земной атмосферы. Загрязнённый воздух ослабляет иммунитет человека, что приводит к развитию аллергии, астмы, различных бактериальных заболеваний, сказывается на ежедневном самочувствии, повышает риск сердечнососудистых заболеваний и рака лёгких [5]. В атмосфере загрязнители образуют некоторые группы частиц в виде капель жидкости и твердых кусочков. Они настолько малы, что их не различить не вооружённым глазом. Твёрдые частицы экологи поделили на 2 большие группы: PM 10 - размером до 10 микрон и PM 2,5 - размером до 2,5 микрон [4, 5]. К крупным относят строительную пыль, пепел от пожаров, а также пыльцу, к мелким - выхлопные газы, частички тяжёлых металлов и дым. Например, размер пыльцы составляет 50 микрон, пыли – 20 микрон, спор плесени – 10 микрон [3-5]. Из-за своего размера эти частицы могут без труда преодолевать дыхательные пути, попадать в лёгкие и кровоток. Нередко крупные частицы при вдыхании накапливаются в лёгочной ткани и вызывают хроническую астму и бронхит, мелкие же частицы проникают далее в кровеносную систему и наносят вред сосудам и сердцу. Меры предосторожности особенно важны для тех, кто больше всего чувствителен к ухудшению экологии окружающей среды, т.е для детей, пожилых людей, астматиков и аллергиков.

О уровне загрязнения атмосферы судят по ежегодным измерениям среднегодовой концентрации примесей в воздухе, учитывая при этом среднее квадратичное отклонение и максимальную разовую концентрацию примесей.

В тоже время, загрязнение атмосферы приводит к ряду других необратимых последствий: разрушению озонового слоя, изменению климата на Земле, пагубному

влиянию на животный и растительный мир, появлению кислотных дождей, устойчивого смога, фотохимических туманов, озоновых дыр, быстрому разрушению бетонных и металлических конструкций и не только [3-5].

В настоящее время широко применяются следующие методы решения данной экологической проблемы: снижение отходов индустриальной активности, утилизация мусора, постепенный переход на экологически безопасное топливо, посадка зелёных насаждений, снижение объёма использования энергии и др. Все вышеперечисленные методы призваны помочь не только улучшить состояние воздуха и в целом окружающей среды, но и сохранить ее для будущих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабанова А.А. Загрязнение воздуха // Стратегия устойчивого развития регионов России. - 2013. - С. 121-125.
2. Шевелев Н. С. Загрязнение воздуха как фундаментальная экологическая проблема / Н. С. Шевелев, А. А. Решетникова, А. Д. Андрейчева, А. Э. Осокина // Молодой ученый. - 2019. - № 49 (287). - С. 30-33.
3. Савичев А.В., Калининченко М.В. Загрязнение атмосферы // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
4. Андреева Е.Е. Оценка риска для здоровья населения от вредных факторов атмосферного воздуха, по данным социально-гигиенического мониторинга // Здоровье населения и среда обитания. - 2016. - №10(283). – С.15-18.
5. Сабирова З.Ф., Винокуров М.В. Актуальные проблемы оценки риска для здоровья населения при обосновании размера санитарно-защитной зоны предприятий // Здравоохранение Российской Федерации. – 2015. – С.18-22.

УДК 625.7

3D-георешётка для армирования дорожных одежд

К.А. КУЛИКОВА, А.А. ИГНАТЬЕВ

(Ярославский государственный технический университет)

В соответствии с реализацией в Российской Федерации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» основными задачами в дорожной области являются: увеличение сроков службы дорожных одежд и сокращение бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения. Для достижения поставленных целей актуально повышение несущей способности дорожных конструкций посредством их армирования геосинтетическими материалами.

Вопросам изучения и исследования геосинтетических материалов уделено внимание в работах Матвеева С.А., Сиротюка В.В. и Литвинова Н.Н. [1-3].

В связи с большой повреждаемостью и низкой износостойкостью современных геосинтетических материалов для армирования покрытий проезжей части встает вопрос о развитии существующих конструкций и внедрению новых армирующих изделий.

Одной из отличительных особенностей современных армирующих материалов является очень тонкое поперечное сечение, вызывающее преждевременное повреждение армирующей георешётки в процессе укладки вышележащих слоев и ее последующее истирание в процессе эксплуатации.

Второй отличительной особенностью является преимущественно квадратная форма ячейки и маленький шаг ребер, влияющих на площадь контакта выше- и нижележащих слоев.

Учитывая данные особенности, на рис.1 представлена схема георешётки с инновационными конструктивными решениями (патент RU 2652411 С1) [4].

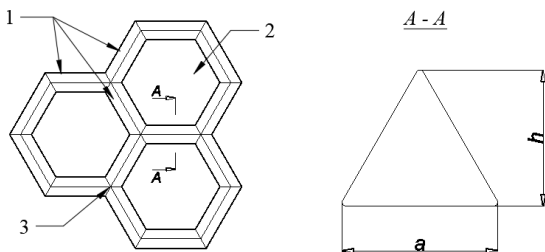


Рис.1. 3D-георешётка для армирования дорожных одежд
 1 – пересекающиеся ребра, 2 – сквозные отверстия, 3 – узлы;
 а – сторона равностороннего треугольника,
 h – высота поперечного сечения ребра

Данная модель, не смотря на простоту, обладает всеми необходимыми параметрами, которые с теоретической точки зрения должны обеспечить требуемое качество армирования.

Например, при армировании слоев основания из крупнофракционных необработанных материалов:

1) При использовании георешетки с наибольшей высотой поперечного сечения ребра h – решетка сочетает в себе функции георешетки и геоячейки: объемная конструкция заполняется частицами и препятствует расползанию частиц под действием постоянных нагрузок. Кроме того, объемные ребра способствуют формированию структуры армируемого слоя: частицы попадают исключительно в ячейки, а за счет шестиугольной ячейки они укладываются максимально близко друг другу, формируя области для заклинки других частиц (рис.2). На плоской квадратной ячейке расположение частиц хаотичное, щебенки могут попадать как внутрь ячейки, так и укладываться поверх ячеек. Заклинка же происходит, только если щебенка имеет размер больше ячейки и зацепляется за ребра решетки. В разработанной модели ячейка имеет два размера, что позволяет частицам различных фракций заклиниваться в решетке.

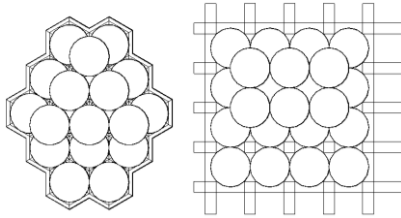


Рис.2. Расположение частиц при заклинке в 3D-георешетке с шестиугольной ячейкой (слева) и плоской георешетке с квадратной ячейкой (справа)

2) Треугольное поперечное сечение ребер снижает их повреждаемость, способствует наилучшему распределению материала (рис.3). Треугольное ребро улучшает заклинку и препятствует проникновению частиц щебня в нижележащий слой, повышается удерживающая способность решетки. Частицы щебня, попадая на ребро, изменяют свою траекторию движения внутрь ячейки и оказывают давление на частицы, лежащие внутри ячейки (даже если их размер меньше размера ячейки), тем самым зацемяля их.

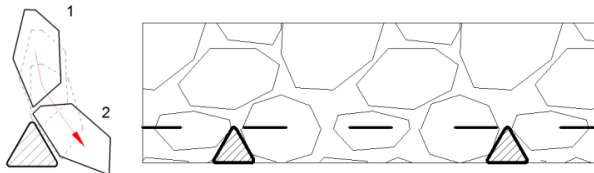


Рис.3. Внедрение решетки в армируемый слой

3) Широкое основание ребер решетки уменьшает ее вдавливание в песчаный слой.

4) Соединение трех ребер в узле образуют треугольную пирамиду, которая предохраняет узел решетки от расщепления частицами минерального заполнителя. Частицы, попадая в узел острым углом, соскальзывают по наклонным граням внутрь ячейки.

Также, правильный выбор размера ячеек георешётки играет немаловажную роль, так как оптимальный размер ячеек обеспечивает высокое сцепление между вышележащим и нижележащим в слоями смеси, предотвращая преждевременное выкрашивание асфальтобетона под действием колес автотранспорта.

Современные георешётки, используемые для армирования дорожного полотна, имеют двусосную ориентацию (квадратная, либо близкая к квадратной форма ячеек), достигая за счет этого в поперечном и продольном сечениях близкие по значениям механические показатели, отличающиеся между собой не более чем на 15 %. При использовании в асфальтобетонном покрытии крупная шестиугольная форма ячейки обеспечивает большую площадь контакта между нижним и армируемым слоями (рис.4), тем самым увеличивая адгезию между ними.

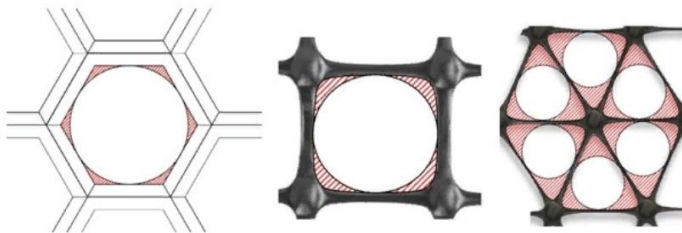


Рис. 4. Пятно контакта соседних слоев при различных формах ячеек

Таким образом, разработанная модель имеет ряд преимуществ перед существующими георешетками, которые положительно скажутся на качестве армирования дорожных одежд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матвеев, С.А. Армированные дорожные конструкции: моделирование и расчет / С.А. Матвеев, Ю.В. Немировский. – Новосибирск: Наука, 2006. – 348 с.
2. Матвеев, С.А. Использование геосинтетических материалов для армирования дорожных конструкций: монография / С.А. Матвеев, В.В. Сиротюк. – Ханты-Мансийск. –2010. – 474 с.
3. Литвинов, Н.Н. Обоснование расчетной модели армированного щебеночного основания дорожной одежды: монография / дис. канд. техн. наук: 05.23.11 / Литвинов Николай Николаевич. – Омск, 2018. – 126 с.
4. Георешетка для армирования дорожной одежды [текст]: пат. [2 652 411](#) Рос. Федерация: МПК E01C 5/20 / Игнатьев А.А., Курочкина К.А., Ронжин Е.А., заявитель и патентообладатель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ярославский государственный технический университет" ФГБОУВО "ЯГТУ". – № [2017124781](#); заявл. 11.07.2012, Бюл. № 12.

УДК 691.542

К вопросу моделирования массопереноса при жидкостной магниезальной коррозии бетонов

М.С. КУРАПОВ, Н.С. КАСЬЯНЕНКО

(Ивановский государственный политехнический университет)

Бетон – самый сложный из всех искусственных строительных материалов. В сравнении с другими конструкционными материалами он обладает рядом преимуществ, в том числе низкой стоимостью и незначительной энергоемкостью, доступной сырьевой базой и может быть применен в различных эксплуатационных условиях, поэтому бетон останется основным конструкционным материалом и в обозримом будущем. В настоящее время большая часть зданий и сооружений построено из железобетонных конструкций. Поскольку значительная часть возводимых из них сооружений подвергается в период эксплуатации воздействию агрессивных сред, что может привести к повреждению и даже разрушению

строительных конструкций до окончания проектного срока эксплуатации, особенно это часто наблюдается в строительных конструкциях, находящихся в промышленных и естественных жидких агрессивных средах.

Среди ряда задач, направленных на повышение надежности и долговечности строительных конструкций и сооружений, следует выделить одну из главных – это проведение работ по изысканию эффективных способов и средств борьбы с коррозией строительных материалов и изделий.

Железобетонные конструкции, непосредственно контактирующие с жидкой (агрессивной) средой, широко применяются в народном хозяйстве. С физической точки зрения представляют собой систему «твердое тело– жидкость». Экспериментально коррозионная стойкость исследовалась на образцах-кубах размером 3х3х3 см, изготовленных из портландцемента. Исследуемая система составлялась из плотно подогнанных друг к другу пластин размером 1х3х3 см. Боковые грани пластин, а также торцевая грань нижней пластины, покрывались слоем битумно-полимерной мастики холодного отверждения марки «Дорос-МБПХ», схематично изображенные на рис. 1.

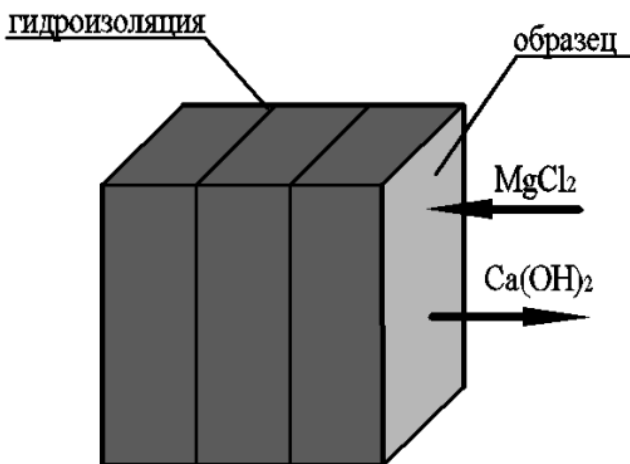


Рис. 1. Схема образца для испытаний на коррозионную стойкость

Образцы погружались в 2% раствор $MgCl_2$, откуда с периодичностью 14 суток отбирались пробы для исследования. Суждение о кинетике и степени развития процессов коррозии проводилось на основании результатов химических анализов жидкой и твердой фаз, позволяющих судить об изменениях, происшедших в цементном камне и жидкости в результате их взаимодействия.

Изучение состава образцов цементного камня после воздействия агрессивной среды проведено методами дифференциально-термического анализа. Результаты до воздействия на образец агрессивной среды и внешних пластин образцов после воздействия раствора $MgCl_2$ 70 суток представлены в таблице 1.

По данным дифференциально-термического анализа во всех пробах зафиксировано резкое уменьшение содержания гидроксида кальция по эндозффекту при температуре 430-480 °С.

Таблица 1
Содержание гидроксида кальция в образцах, после воздействия 2 % раствора $MgCl_2$

Образец	Содержание $Ca(OH)_2$, %					
	контр.	14 сут.	28 сут.	42 сут.	56 сут.	70 сут.
внешняя пластина	1,97	1,44	1,06	1,02	0,86	0,67
переходная пластина		1,80	1,41	1,35	1,13	0,93
внутренняя пластина		1,90	1,73	1,56	1,29	1,18

В результате получены профили концентраций гидроксида кальция по толщине образца в солевой среде, представленные на рис. 2.

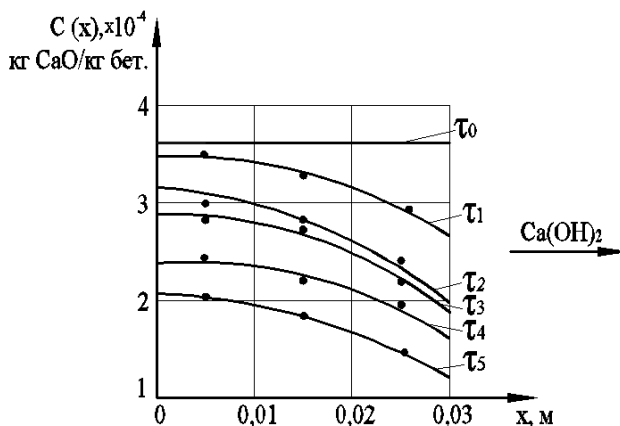


Рис. 2. Профили концентраций $Ca(OH)_2$ по толщине образца в 2% растворе $MgCl_2$ при τ : 1 - 14 сут.; 2 - 28 сут.; 3 - 42 сут.; 4 - 56 сут.; 5 - 70 сут.

Кроме того, комплексометрическим методом объемного анализа проводился контроль содержания катионов кальция и магния в растворе, результаты которого представлены на рис. 3.

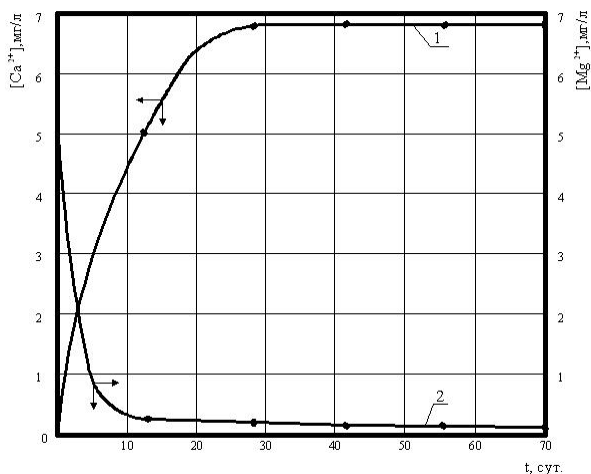


Рис. 3 Изменение концентрации ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в жидкой фазе: 1 – Ca^{2+} в растворе $MgCl_2$; 2 – Mg^{2+} в жидкой фазе

В условиях, когда бетонное изделие подвергается воздействию агрессивной среды, интенсивность коррозионных процессов зависит от кинетики проникновения в него агрессивных компонентов, которая в значительной степени определяется структурными особенностями твердой фазы.

Проведенные исследования являются одной из частей большого экспериментально-накопленного материала для глубокого изучения процессов коррозии бетона второго вида. В настоящий момент рассмотрен процесс массопереноса переносимого компонента (гидроксида кальция) с учетом химического взаимодействия его с реакционной средой, до наступления момента разложения высокоосновных составляющих цементного камня. Так же определены данные о насыщении жидкости гидроксидом кальция, необходимые для расчета коэффициентов массопереноса, констант скоростей химических реакций и констант равновесия для определенных агрессивных сред.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федосов, С.В. Математическое моделирование массопереноса в процессах коррозии бетона второго вида / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева, Н.С. Касьяненко // Строительные материалы. – 2008. – № 7. – С. 35-39.
2. Федосов, С.В. Прогнозирование долговечности строительных конструкций с позиций расчетного и экспериментального исследования процессов коррозии бетона / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева, В.А. Хрунов, Н.С. Касьяненко, В.Л. Смельцов // Вестник ВолгГАСУ, серия «Строительство и архитектура», раздел «Строительные материалы и изделия», вып. 14 (33), – Волгоград. – 2009. – С. 117-122.

Перемещение заряженных частиц в растворах гексафторарсената лития в растворителях с различной диэлектрической проницаемостью

А.Н. ЛАТЫНИЧЕВ, М.Д. ЧЕКУНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Изучение физико-химических основ перемещения заряженных частиц на основе выявления эффектов среды на электрохимические характеристики электролитных систем является фундаментальным научным направлением исследований в области электрохимии растворов [1]. Разработка составов жидких органических электролитов для литиевых и литий-ионных источников тока требует применения комплексного подхода, предусматривающего изучение закономерности влияния природы компонентов, состава системы, температуры на такую важную характеристику, как электропроводность.

В работе измерена электропроводность растворов LiAsF_6 в диметилсульфоксиде с молярной концентрацией ионофора от 0.2 до 1.8 моль/кг при температурах 293.15, 313.15 и 333.15 К. Электропроводность измеряли на установке, включающей автоматический цифровой мост переменного тока Р-5083. Относительная погрешность определения электропроводности составляла 0.1 %.

Изотермы зависимости удельной электропроводности от концентрации для исследуемых растворов характеризуются четким максимумом и могут быть описаны эмпирическим уравнением Кастела-Амиса [2]. Применяя уравнение Аррениуса, была определена для исследуемых растворов энергия активации процесса переноса заряда, которая линейно зависит от концентрации ионофора в растворе. Анализ показал, что энергия активации процесса переноса заряда для растворов гексафторарсената лития в апротонных растворителях повышается в последовательности: ацетонитрил < тетрагидрофуран < метилацетат < N,N-диметилформамид < диметилсульфоксид. При этом увеличение их удельной электропроводности наблюдается в ряду: диметилсульфоксид < N,N-диметилформамид < тетрагидрофуран < метилацетат < ацетонитрил.

Растворы LiAsF_6 в растворителях со значительной диэлектрической проницаемостью (ϵ) [3], такие как диметилсульфоксид ($\epsilon=46.5$), N,N-диметилформамид ($\epsilon=36.7$), ацетонитрил ($\epsilon=35.95$), характеризуются высокой степенью ионизации соли, константы ассоциации ионофора в этих растворителях близки к нулю. В данных системах реализуется ион-миграционный механизм переноса заряда. Согласно теории Эйринга [5], элементарная стадия проводимости заключается в перемещении ионов из одного положения в другое под действием электрического поля, причем перенос контролируется энергетическим барьером, который зависит от свойств растворителя и электролита. Важным фактором подвижности ионов является вязкость растворителя. Действительно, электропроводность растворов LiAsF_6 в ацетонитриле выше, чем электропроводность растворов данного ионофора в N,N-диметилформамиде и диметилсульфоксиде, поскольку динамическая вязкость чистого ацетонитрила ($\eta=0.3415$ мПа·с при 298.15 К [4]) меньше, чем N,N-диметилформамида ($\eta=0.796$ мПа·с при 298.15 К [4]) и диметилсульфоксида ($\eta=1.99$ мПа·с при 298.15 К [4]).

Для растворов LiAsF_6 в малополярных растворителях рассматривать перемещение ионов как движение «шаров» в вязкой среде не всегда корректно. Динамическая вязкость чистого МА ($\eta=0.364$ мПа·с при 298.15 К [4]) меньше, чем

чистого ТГФ ($\eta=0.468$ мПа·с при 298.15 К [4]), а величина энергии активации переноса заряда в растворе на основе метилацетата больше, чем на основе тетрагидрофурана, хотя значения удельной электропроводности в системе LiAsF₆ - метилацетат выше, чем в системе LiAsF₆-тетрагидрофуран. Из литературы известно, что растворы гексафторарсената лития в тетрагидрофуране и в метилацетате характеризуются высокими значениями констант ассоциации [6, 7]. Можно предположить, что в электролитных растворах на основе малополярных растворителей, наряду с традиционным ион-миграционным типом, существует дополнительный механизм электропроводности - ионотропный тип переноса заряда. С ростом концентрации электролита LiAsF₆ в неводном растворе возрастает доля ионофора, существующего в виде ионных пар и димеров, высокий дипольный момент которых (около 30 D [8]) способствует их полимеризации, создавая условия для образования более сложных квазичастиц (квадруполей, агрегатов), наподобие сетки водородных связей в воде. При дальнейшем добавлении электролита в раствор перенос заряда может осуществляться по ионотропному механизму.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Тюнина Е.Ю., Чекунова М.Д. Электропроводность и потенциалы разложения растворов LiAsF₆ в смешанном растворителе пропиленкарбонат - N,N-диметилформамид // Электрохимия. 2021. Т.57. № 3. С.152-161.
2. Casteel J.F., Amis, E.S. Specific conductance of concentrated solutions of magnesium salts in water-ethanol system // J. Chem. Eng. Data, 1972, vol. 17, p. 55.
3. Izutsu K. Electrochemistry in Nonaqueous Solutions, Weinheim: Wiley-VCH Verlag, 2002. 415 p.
4. Карапетян Ю.А., Эйчис В.Н. Физико-химические свойства электролитных неводных растворов. М.: Химия, 1989. 256 с.
5. Erdey-Gruz, T., Transport Phenomena in Aqueous Solutions, Budapest: Akademiai Kiado, 1974. 420 p.
6. Afanas'ev V.N., Zyatkova L.A., Chekunova M.D. Physical chemistry of lithium hexafluoroarsenate in tetrahydrofuran. // Russ. J. Electrochem., 2007, V.43, P. 743–749.
7. Tyunina E.Yu., Chekunova M.D. Electroconductivity of lithium hexafluoroarsenate in methyl acetate at various temperatures // J. Mol. Liq. 2013. V. 187. P. 332-336.
8. Mac M. Exciplex fluorescence quenching by lithium perchlorate as a method of investigation of salt dissociation equilibria in solutions // J. of photochemistry and photobiology a: Chemistry. 1997. V. 107. P. 107-113.

УДК 620.193.72

Механизмы биоповреждения цементных бетонов

С.А. ЛОГИНОВА, Б.Е. НАРМАНИЯ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Решение задач в области повышения биостойкости бетонных материалов и конструкций не теряет своей актуальности, поскольку видовое разнообразие биодеструкторов неуклонно растет. Для разработки эффективных методов защиты необходимо проведение комплексных исследований процессов биоразрушения данных материалов с учетом действия абиотических и биологических факторов окружающей среды.

Поскольку микроорганизмы повсеместно распространены в любой среде обитания и обладают высокой метаболической активностью, их присутствие на строительных материалах часто приводит к негативным последствиям, таким как потеря щелочности, эрозия, потеря водо- или воздухопроницаемости и т.д. [1, 2].

Основными биодеструкторами являются бактерии и грибы. Бактерии представляют собой одноклеточные микроорганизмы, которым присущи все виды обмена веществ. Грибы — это одноклеточные или многоклеточные гетеротрофные микроорганизмы. Обычно одноклеточные грибы развиваются в среде, обогащенной органическим углеродом, или на первичном слое автотрофных микроорганизмов [3]. Многоклеточные грибы секретируют метаболиты, многие из которых химически агрессивны по отношению к бетону (CO_2 , органические кислоты и т.д.) [3]. Нередко бактерии и грибы образуют биопленки на поверхности бетона, которые локально генерируют высокие концентрации агрессивных метаболитов. В биопленку могут входить микроорганизмы, которые не принимают непосредственного участия в разрушении бетона, но играют важную роль в жизнедеятельности всего сообщества и способствуют накоплению общей биомассы. В тоже время биопленки обычно замедляют процессы взаимодействия цементного камня с основными агрессивными компонентами окружающей среды, причем их кольматирующая способность напрямую зависит от структурной пористости материала.

В лабораторных условиях был проведен ряд испытаний по оценке степени воздействия бактерий *Bacillus subtilis* и грибов *Aspergillus niger* на цементный камень в водной среде [4]. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о высокой степени подверженности цементных бетонов биоповреждению в водной среде. На 70-е сутки проведения эксперимента отмечалось значительное увеличение щелочности среды по сравнению с контрольными образцами [5]. На ряду с этим, наблюдалось увеличение значений концентрации катионов Ca^{2+} в жидкой среде при биоповреждении [5]. Кроме того, внешний слой образцов, подвергшихся воздействию микроорганизмов, был полностью декальцинирован, тогда как в образцах, подвергшихся воздействию только водной среды, была выявлена довольно интенсивная карбонизация. Также зафиксировано снижение механической прочности материала при биоповреждении в водной среде на 42% больше, нежели при сугубо жидкостной коррозии [5, 6]. Представленные результаты показывают, что игнорирование микробиологической опасности эксплуатационных сред приводит к недооценке возможных изменений кинетики коррозионного процесса.

На данный момент незначительное применение математического описания процессов биоразрушения бетона объясняется сложностью и многофакторностью исследуемого процесса. Математическое моделирование процессов биологической коррозии позволит анализировать и оценивать динамику ее развития в зависимости от конкретных условий [7]. В основе определения функций, с помощью которых можно прогнозировать изменение прочностных характеристик бетонов, лежат решения уравнений массопереноса.

Понимание процессов взаимодействия между строительными материалами и микроорганизмами представляется фундаментальным шагом на пути к созданию более устойчивых, качественных и безопасных строительных конструкций, эксплуатируемых в различных агрессивных средах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соломатов, В. И. Биологическое сопротивление материалов / Соломатов В.И., Ерофеев В.Т., Смирнов В.Ф. и др. - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2001. - 196 с.
2. Логинова, С.А. Особенности математического моделирования биокоррозии при биообрастании цементных бетонов / Логинова С.А., Румянцева В.Е., Карцева Н.Е. //

Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). - 2020. - № 1. - С. 382-384.

3. Шлегель, Г. Общая микробиология. М.: "Мир", 1987. - 455 с.

4.Ерофеев, В.Т. Биокоррозия цементных бетонов, особенности ее развития, оценки и прогнозирования / Ерофеев В.Т., Федорцов А.П., Богатов А.Д., Федорцов В.А. // Фундаментальные исследования. 2014. №12. С.708-716.

5.Чеснокова Т.В., Румянцева В.Е., Логинова С.А. Моделирование процесса биоразрушения бетона на предприятиях текстильной промышленности // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2020. - № 1 (385). - С. 206-212.

6. Румянцева, В.Е. Исследование процессов биодеструкции бетонов / Румянцева В.Е., Чеснокова Т.В., Логинова С.А., Нармания Б.Е. // Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций: матер. Всерос. науч.-техн. конф. (17-19 окт. 2018 г.) - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2018. - С. 153-158

7.Ерофеев, В.Т. Основы математического моделирования биокоррозии полимербетонов / Ерофеев В.Т., Федорцов А.П., Богатов А.Д., Федорцов В.А. // Фундаментальные исследования. 2014. № 12-4. С. 701-707.

УДК 620.18:691.32

Определение размера кристаллитов наномодифицированного цементного камня

А.Ю. ЛЯДОВА, Д.В. НЕЧАЕВА, М.А. ШВЕДОВА, О.В. АРТАМОНОВА
(Воронежский государственный технический университет)

Одним из наиболее универсальных методов идентификации фазового состава и структуры материалов является метод порошковой рентгеновской дифрактометрии. Спектр задач, которые позволяет решать данный метод, чрезвычайно широк и включает в себя качественную идентификацию фаз в смеси, количественный фазовый анализ (в том числе определение содержания аморфной составляющей, текстурный анализ, определение размеров области когерентного рассеяния (ОКР), оценку микро- и макронапряжений, кинетики твердофазных процессов [1, 2]. В данной работе в качестве объекта исследования выбраны наномодифицированные цементные системы, для которых на практике необходимо оценить степень процесса гидратации цемента, фазовый состав и размер образующихся новообразований. Известно, что механические и физико-химические свойства твердых тел зависят от размеров кристаллитов. Размер кристаллитов можно определить, в том числе, методом рентгеновской дифракции. Цель данной работы состояла в исследовании процессов фазообразования и в определении размеров кристаллитов гидратных новообразований наномодифицированных цементных систем рентгенодифрактометрическим методом.

Для получения наномодифицированных цементных систем использовали портландцемент (Ц) СЕМ I 42,5 (ГОСТ 30515 – 2016), техническую воду (В), (ГОСТ 23732 – 2011), суперпластификатор (СП) Sika® ViscoCreate® T100 на основе поликарбоксилатных эфиров, который вводили в цементную смесь в количестве 0,2 % от массы цемента; комплексную наноразмерную добавку (КНД) состава SiO₂ – СП Sika® ViscoCreate® T100 с содержанием НРЧ SiO₂ (5 – 10 нм) 0.01 % от массы цемента. Синтез КНД осуществляли согласно методике, подробно изложенной в работе [3].

В экспериментальных исследованиях методом рентгеновской дифракции были изучены исходный цемент и система состава цемент – комплексная нанодобавка (Ц – КНД). Для этого использовали дифрактометр ARL X'TRA с $\text{CuK}\alpha$ -излучением ($\lambda = 1,541788 \text{ \AA}$), обработку дифрактометрических данных осуществляли автоматически с использованием компьютерной программы PDWin 4.0.

Средний размер кристаллитов оценивали по дифракционным линиям на рентгенограмме по формуле Селякова–Шеррера, определяя размеры областей когерентного рассеяния [2]:

$$D_{cp} = \frac{k \cdot \lambda \cdot 0.1}{w \cdot \cos \Theta}$$

где k – поправочный коэффициент (в данном случае равен 1); λ – длина волны рентгеновской трубки (1,54178 \AA); 0.1 – поправочный коэффициент для получения размера в нанометрах; w – полуширина, рад.; $\cos \Theta$ – величина равная $\cos(2\Theta_{cg}/2)$, рад.

Для уменьшения погрешностей, связанных с инструментальным уширением дифракционных максимумов, расчет размеров частиц проводили с соблюдением условия $2\Theta > 45^\circ$.

Согласно полученным данным (рис., табл.), качественный состав системы Ц – КНД представлен тоберморитоподобными гидросиликатами кальция переменного состава $x\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}$, $(\text{CaO})_x \cdot \text{SiO}_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}$, а также высокоосновным гидросиликатом кальция состава $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (афвиллитом).

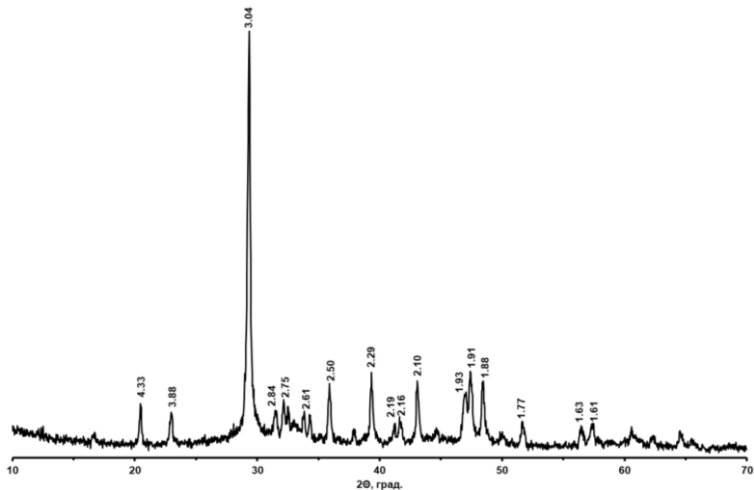
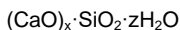


Рис. 1. Рентгенограмма системы Ц – КНД (продолжительность твердения 28 суток) $(\text{CaO})_x \cdot \text{SiO}_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}$ ($d = 4.92; 3.05; 2.93; 2.31; 1.83; 1.67$); $x\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}$ ($3.06; 2.97; 2.80; 2.14; 1.83; 1.67$); $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ($d = 3.18; 3.06; 2.75; 2.60; 2.16; 1.87$); $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ($d = 3.02; 2.75; 2.61; 2.18; 1.76; 1.48$)

Для системы Ц – КНД рассчитывали размеры кристаллитов основных гидратных новообразований следующим образом:

- 1) Для тоберморитоподобных гидросиликатов кальция переменного состава:



$$D_{cp} = \frac{1 \cdot 1.54178 \cdot 0.1}{\frac{\pi}{360} \cdot 0.36 \cdot \cos(48.4259 \cdot \frac{\pi}{360})} = 49.1 \text{ нм}$$



$$D_{cp} = \frac{1 \cdot 1.54178 \cdot 0.1}{\frac{\pi}{360} \cdot 0.36 \cdot \cos(47.0322 \cdot \frac{\pi}{360})} = 49.1 \text{ нм}$$

2) Для высокоосновного гидросиликата кальция состава $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

$$D_{cp} = \frac{1 \cdot 1.54178 \cdot 0.1}{\frac{\pi}{360} \cdot 0.256 \cdot \cos(51.7061 \cdot \frac{\pi}{360})} = 70.4 \text{ нм}$$

Таблица 1
Фазовый состав системы Ц – КНД по данным рентгенодифрактометрических исследований (продолжительность твердения 28 суток)

Экспериментальные данные					Эталонные данные		
2 θ	I	лотн	2Tсg	w	2 θ	лотн	Модификация
20.487	266.3	10	20.4621	0.189	21.20	40	3CaO·2SiO ₂ ·3H ₂ O
22.955	164.9	6	22.9901	0.36	23.54	50	(CaO) _x ·SiO ₂ ·zH ₂ O
29.324	2567.2	100	29.3281	0.281	29.28	100	(CaO) _x ·SiO ₂ ·zH ₂ O
					29.18	100	xCaO·SiO ₂ ·zH ₂ O
					29.58	44	3CaO·SiO ₂
31.468	155.4	6	31.4319	0.272	31.96	80	(CaO) _x ·SiO ₂ ·zH ₂ O
					31.62	100	3CaO·2SiO ₂ ·3H ₂ O
32.367	164.3	6	32.207	0.92	31.97	80	xCaO·SiO ₂ ·zH ₂ O
					32.56	100	3CaO·SiO ₂
					34.50	40	3CaO·2SiO ₂ ·3H ₂ O
34.309	157.7	6	34.2635	0.139	34.36	75	3CaO·SiO ₂
					35.48	30	(CaO) _x ·SiO ₂ ·zH ₂ O
35.88	296.7	12	35.9392	0.36	38.99	50	(CaO) _x ·SiO ₂ ·zH ₂ O
39.290	443	17	39.3661	0.224	39.52	20	3CaO·2SiO ₂ ·3H ₂ O
					41.42	50	3CaO·SiO ₂
41.657	158.7	6	41.6791	0.27	42.23	30	xCaO·SiO ₂ ·zH ₂ O
					43.95	20	xCaO·SiO ₂ ·zH ₂ O
43.067	335.5	13	43.1501	0.36	45.58	30	xCaO·SiO ₂ ·zH ₂ O
46.940	292.4	11	47.0322	0.36	47.09	40	3CaO·2SiO ₂ ·3H ₂ O
47.415	401.3	16	47.4721	0.36	49.82	70	(CaO) _x ·SiO ₂ ·zH ₂ O
48.424	345.9	13	48.4259	0.36	51.95	38	3CaO·SiO ₂
					52.60	20	3CaO·2SiO ₂ ·3H ₂ O
51.638	164.3	6	51.7061	0.256			

Примечание: номера карточек в программе PDWin 4.0: 3CaO·2SiO₂·3H₂O – 3-510; (CaO)_x·SiO₂·zH₂O – 6-20; xCaO·SiO₂·zH₂O – 6-13; 3CaO·SiO₂ – 1-1024.

Таким образом, можно предположить, что наноразмерные частицы SiO₂ за счет повышенных значений поверхностной энергии выполняют каталитическую роль,

ускоряя процессы гидратации цемента. Кроме того, благодаря родственной кристаллохимической природе к минералам цементного клинкера частицы SiO_2 являются центрами кристаллизации и принимают непосредственное химическое участие в гетерогенных процессах фазообразования гидратных соединений, что способствует формированию структуры цементного камня с более мелким размером зерна, примерно 50 – 70 нм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chung F.H., Smith D.K. Industrial Applications of X-Ray Diffraction. New York: BASEL. Marcel Dekker Inc., 2000. 1010 p.
2. Артамонова О.В., Славчева Г.С. Метод рентгеновской дифракции в материаловедении строительных материалов и наноматериалов: учеб. пособие. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». 2018. 104 с.
3. Артамонова О.В. Синтез наномодифицирующих добавок для технологии строительных композитов: монография. Воронеж: Воронежский ГАСУ. 2016. 100 с.

УДК 691.115

Исследование фотодеградации древесноволокнистых плит методом ИК-спектроскопии

С.А. МАМОНТОВ, А.А. МАМОНТОВ
(Тамбовский государственный технический университет)

В настоящее время в России интенсивно развивается малоэтажное деревянное домостроение, которое не может обойтись без древесно-полимерных композитов, применяемых в несущих и ограждающих конструкциях.

Одним из ярчайших представителей таких композитов являются древесноволокнистые плиты, изготавливаемые мокрым способом на термореактивном фенолоформальдегидном связующем методом горячего прессования.

При формировании плит в композите образуются стабильные химические узлы (метиленовые и диметиленэфирные связи) и неустойчивые физические узлы (водородные связи между кислородсодержащими группами - фенольные гидроксилы, гидроокислы метилольных групп и диметиленэфирные связи) [1].

Древесные волокна характеризуются развернутой поверхностью и имеют значительное количество гидроксильных, карбонильных и альдегидных групп, которые в ходе горячего прессования соединяются с такими же группами соседних древесных волокон. Таким образом, взаимодействие древесных волокон осуществляется не только за счет физического переплетения, но и на химическом уровне [1].

В это же время фенолформальдегидное связующее входит во взаимодействие с функциональными группами древесных волокон и отверждается, образуя водородные, простые и сложные эфирные связи [1].

Под воздействием УФ-части солнечного света в древесном композите протекают необратимые физико-химические превращения, отражающиеся на его структуре и эксплуатационных свойствах. Известно, что энергии фотонов солнечного света достаточно для разрушения большинства связей в полимерных композициях.

Обнаружить структурные изменения в молекулярном строении компонентов, входящих в древесноволокнистый композит, представляется возможным с помощью

ИК - спектроскопии. Для этого, в работе процесс фотостарения инициировался УФ-излучением, создаваемым лампой ДРТ1000 с лучистым потоком 128 Вт в диапазоне длин волн 240-320 нм. Продолжительность действия фактора составила 500 часов. После чего снимались ИК-спектры с поверхности образцов (рис 1). Для сопоставления результатов отдельные образцы облучались прямым солнечным светом в течение летнего периода.

ИК-спектр древесноволокнистого композита достаточно сложен, поскольку представляет собой набор полос поглощения не только для древесного волокна, но и для фенолформальдегидного связующего несмотря на то, что его содержание в плите невелико [2]. Ситуация усложняется ещё и тем, что само древесное волокно представляет собой сложный лигноуглеводный комплекс, поэтому в ИК-спектрах происходит наложение полос поглощения целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина.

После горячего прессования в поверхностном слое плит содержание свободных ОН-групп незначительное по сравнению с внутренними слоями, поскольку древесные частицы покрыты смолой [2]. Действие факторов старения приводит к деградации поверхностной смоляной пленки, оголению древесных частиц и высвобождению связанных водородной связью ОН- групп целлюлозы, в результате чего появляется серия полос в области 3750 см^{-1} и наблюдается снижение интенсивности полосы 3330 см^{-1} (рис 1).

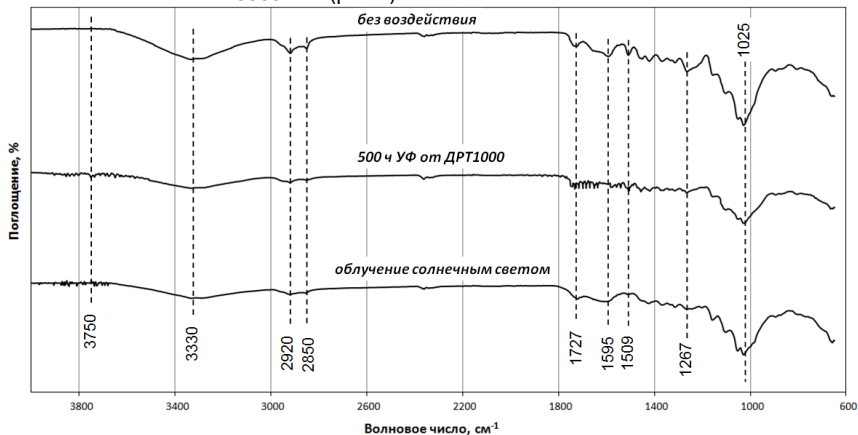


Рис. 1. ИК-спектры поверхности образцов ДВП, исходных, подверженных УФ-облучению лампой ДРТ1000 в течение 500 часов и облучению солнечным светом

Под действием облучения значительно снижается интенсивность полос 2920 см^{-1} и 2850 см^{-1} , соответствующих валентным колебаниям метиновых и метиленовых $-\text{CH}_2$ и $-\text{CH}$ групп целлюлозы, лигнина и фенолформальдегидной смолы, что объясняется разрывом углеводородных СН-связей [3, 4].

В интервале $1800\text{--}1580\text{ см}^{-1}$ для исходного материала наблюдаются полосы, характерные для валентных колебаний С=О связей в карбонильных и С-О связей в карбоксильных группах лигноуглеводного комплекса древесного наполнителя. Здесь же расположена полоса 1595 см^{-1} , соответствующая валентным колебаниям двойных С=C бензольных и ароматических связей лигнина [2, 3, 5, 6].

В результате фотоокислительных процессов происходит увеличение числа карбонильных групп, что приводит к появлению серии полос малой интенсивности.

Уменьшение интенсивности полосы 1727 см^{-1} свидетельствует о деградации химических С-О-С связей в молекулярной структуре целлюлозы и гемицеллюлозы. При этом полоса 1595 см^{-1} , практически исчезает, что говорит о разрушении ароматических колец лигнина [2, 7].

Стоит обратить внимание на полосу 1267 см^{-1} , интенсивность которой под действием УФ-облучения сильно падает. Эта полоса характеризует скелетные колебания гваяцильного кольца лигнина, входящего в состав древесных волокон [6]. Снижение её интенсивности, по-видимому, связано с разрывами С-О связей в кольце в результате фотоокисления.

В интервале $1200\text{-}1000\text{ см}^{-1}$ можно наблюдать наиболее характерные для целлюлозных материалов четыре полосы с максимумом при 1025 см^{-1} . Эти полосы обусловлены наличием ацетальных С-О-С и связей С-О в спиртах, эфирах и полисахаридах [2 - 4, 6].

Снижение интенсивности определяющей полосы 1025 см^{-1} под действием фотостарения связано с ослаблением углеродных связей в группах С-С и С-Н в результате окисления лигнина и гемицеллюлозы, которые являются более реакционноспособными по сравнению с целлюлозой, и поэтому более подвержены разложению [6].

Старение под прямыми солнечными лучами вызывает схожие изменения в структуре композита (рис.1).

Видно, что УФ-часть солнечного света способствует высвобождению гидроксильных групп в результате разрыва водородных связей, что приводит к появлению полосы 3750 см^{-1} и уменьшению интенсивности полосы 3330 см^{-1} . Также наблюдается значительное снижение интенсивности полос 2920 см^{-1} и 2850 см^{-1} в результате деструкции СН связей.

Низкая стойкость лигнина к солнечной радиации приводит к разрушению ароматических скелетных связей и скелетных связей гваяцильного кольца в его полимерных макромолекулах, что приводит к исчезновению полосы 1267 см^{-1} .

Практически полное отсутствие полосы 1462 см^{-1} говорит о нарушении связей в эфирной функциональной группе ОСН₃, присутствующей в гемицеллюлозах [2].

Деструкция химических связей в углеводородной части древесных волокон под действием солнечной радиации подтверждается снижением интенсивности характеристической полосы 1025 см^{-1} .

Увеличение числа карбоксильных групп в результате фотоокисления полимерной смолы, лигнина и гемицеллюлозы приводит к снижению интенсивности полос в интервале $1800\text{-}1580\text{ см}^{-1}$. Однако, в отличие от искусственного источника облучения, в этом случае не наблюдается появление дополнительного большого числа малоинтенсивных полос, что, возможно, связано с протеканием конденсационных процессов от разогрева композита.

Исследование показывает, что ИК-спектроскопия является информативным методом, позволяющим выявить изменения в молекулярной структуре ДВП, вызванные процессами фотоокисления. Длительное действие искусственного и естественного УФ-облучения инициирует свободно-радикальные реакции разрыва водородных и углеводородных связей в различных функциональных группах макромолекул, что подтверждается изменением интенсивности соответствующих полос поглощения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тришин, С.П. Технология древесных плит: учебное пособие. -3-е изд.-М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 188 с.

3. Nicole M. Stark, Laurent M. Matuana. *Characterization of weathered woodeplastic composite surfaces using FTIR spectroscopy, contact angle, and XPS**. Polymer Degradation and Stability 92 (2007) 1883-1890 (doi: 10.1016/j.polymdegradstab.2007.06.017)
4. Базарнова Н.Г., Карпова Е.В., Катраков И.Б. и др. Методы исследования древесины и её производных. Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2002.- 160 с.
5. Инфракрасная спектроскопия полимеров / Под ред. И. Деханта. М., 1976. - 472 с.
6. И.А. Котлярова. ИК-спектроскопия древесины сосны, березы и дуба, модифицированной моноэтаноламин (n→b) тригидроксидборатом. Химия растительного сырья – 2019 - №2, - с. 43–49.
7. Азаров, В.И. Химия древесины и синтетических полимеров [Текст]/ В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская// Учебник для вузов. СПб.: СПбЛТА, 1999.- 628 с.
8. Li, Dong & Li, Li & Zhou, Jin. (2010). *Applications of Infrared Spectroscopy in the Study of Wood Plastic Composites*. Advanced Materials Research. 113-116. 2003-2006. doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.113-116.2003.

УДК 66.017:549.08

Структурно-фазовый состав белых фосфатных покрытий, полученных из модифицированных растворов холодного фосфатирования

М.А. МОРОЗОВА, В.С. КОНОВАЛОВА, Б.Е. НАРМАНИЯ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Обычно фосфатные покрытия имеют серый цвет. Для получения фосфатных покрытий белого цвета предложено дополнительно вводить в растворы фосфатирования состава, г/л: препарат «Мажеф» – 35-45, $Zn(NO_3)_2$ – 50-65, $NaNO_2$ – 3-4, глицерин – 1-2, трилон Б – 6-8, препарат ОС-20 – 5-10, нитраты цинка и кальция из расчета 25-30 г/л [1].

Анализ рентгенограмм (рис. 1-3) при расчете межплоскостного расстояния по углу 2θ показал, что фосфатные пленки, получаемые на стали из модифицированного раствора на основе препарата «Мажеф», состоят из нескольких групп кристаллов, соответствующих по фазовому составу минералам: фосфоферрит $(Fe, Mn)_3(PO_4)_2 \cdot 3H_2O$ (#), фосфофиллит $Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$ (+), реддингит $(Mn, Fe)_3(PO_4)_2 \cdot 3H_2O$ (*), гопеит $Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$ (*), свитцерит $Mn_3(PO_4)_2 \cdot 7H_2O$ (□), вивианит $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (○), штрэнгит $FePO_4 \cdot 2H_2O$ (Δ).

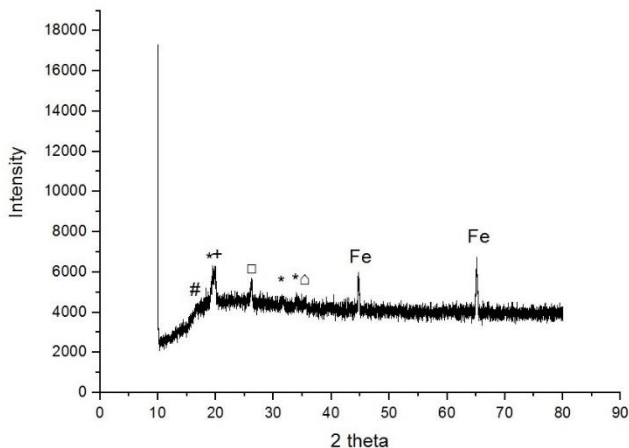


Рис. 1. Рентгенограмма модифицированного фосфатного покрытия

В белых покрытиях, полученных из растворов фосфатирования с добавкой соли цинка, повышено содержание фосфофиллита и гопеита. Кристаллы, соответствующие по фазовому составу этим минералам, составляют основу таких покрытий. Минерал фосфофиллит представляет собой прозрачные кристаллы бесцветные или светло-зеленого цвета. Гопеит имеет белый цвет, по-видимому, именно он определяет цвет фосфатного покрытия.

В белых покрытиях из растворов с добавкой нитрата кальция повышено содержание вивианита, обнаружен также минерал парашольцит $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ (◇). Вивианит бесцветен, на воздухе меняет окраску до сине-зеленой. Парашольцит прозрачен и имеет белесый цвет.

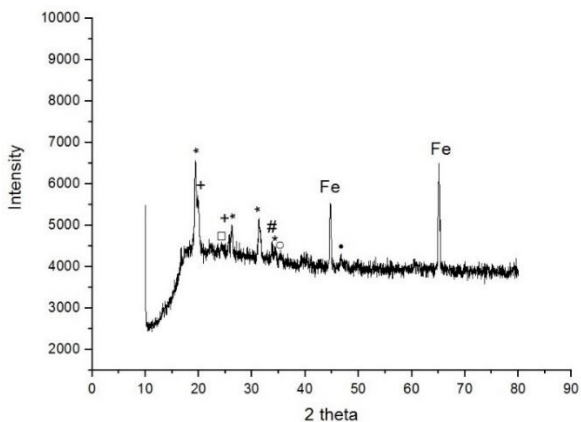


Рис. 2. Рентгенограмма белого покрытия из раствора фосфатирования с добавкой соли цинка

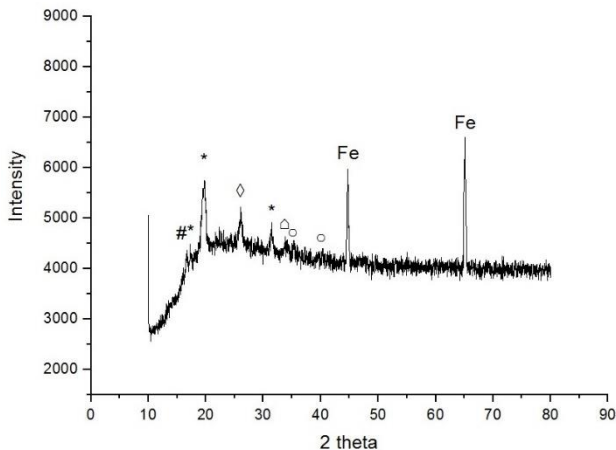


Рис. 3. Рентгенограмма белого покрытия из раствора фосфатирования с добавкой нитрата кальция

Таким образом, регулируя содержание определенного минерала в структурно-фазовом составе фосфатного покрытия за счет изменения состава раствора фосфатирования, можно менять цвет осаждаемых пленок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федотов А. А., Румянцева К. Е., Коновалова В. С. Применение модифицированных растворов холодного фосфатирования с целью получения цветных фосфатных покрытий // Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК – 2014): сборник материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов с международным участием. Ч. 1. – Иваново: ИВГПУ, 2014. – С. 92.

УДК 614.849

К вопросу применения инновационных технологий в пожаротушении

С.Н. НИКИШОВ

(Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

В последние годы пожарные эксперты, инженеры и промышленность объединили усилия, чтобы разработать новые, более действенные методы борьбы и технологические решения, которые позволят пожарно-спасательным подразделениям более эффективно и с меньшим количеством усилий тушить пожары.

Одним из приоритетных направлений является развитие и совершенствование пожарной авиационной техники, включая беспилотную, мониторинг и контроль ситуации с использованием беспилотных летательных

аппаратов, а также прогнозирование с использованием технологии искусственного интеллекта [1].

Латвийская компания Aerones предлагает беспилотный летательный аппарат, который по их заявлению сможет подниматься на высоту порядка 300-400 метров и заменит пожарный автомобиль. Аппарат может доставить пожарный рукав туда, куда не дотянутся лестницы пожарных машин, а также наводить струю воды строго под нужным углом. Вес беспилотника 55 кг и способен поднимать еще 145 кг. Это очень хороший показатель с точки зрения дрона, но, вероятно, не так уж и много, если поднимать заполненный водой рукав на высоту многоэтажного дома. Данная разработка находится в стадии испытания, и в будущем может оказывать существенную помощь при тушении высотных зданий.

Следующей инновационной разработкой, рассматриваемой в работе, является звуковой огнетушитель. Студенты американского университета Джорджа Мейсона разработали принципиально новый тип огнетушителя, принцип действия которого основывается на применении звуковых волн определенной частоты.

Предложенный им аппарат генерирует своеобразную ударную волну, которая увеличивает скорость движения воздуха, при этом уточняя пограничный слой, а также разрушает поверхность топлива, что увеличивает ширину пламени, нарушая горение, поскольку такое же количество тепла распространяется на более широкую область. В настоящее время создали лишь небольшой прототип будущего огнетушителя. Этот компактный аппарат пока способен погасить лишь малое возгорание. Но в будущем, когда прибор усовершенствуют и усилят, он будет успешно применяться для тушения не только локальных пожаров, но и огромных лесных и прочих пожаров, сберегая не только ресурсы планеты, но и ее экологию [2].

Следующей инновационной разработкой является технология Дудышева. Профессор Дудышев свою идею запатентовал еще более 30 лет назад. Она состоит в применении высоковольтного электричества. Определенные параметры поля действуют таким образом, что как бы выдергивают электрические частицы, прерывая очаги цепных реакций горения [3]. В результате огонь гаснет.

Основными частями «электропожаротушащей» системы являются аккумулятор, преобразователь с конденсатором, высоковольтный кабель и непосредственно рабочая часть, которая посылает электромагнитные импульсы в зону возгорания. Для поворотного устройства предназначена штанга, позволяющая направить облако положительно заряженных частиц в сторону факела огня. При подаче высоковольтного электрического потенциала в виде облака удастся в считанные секунды ликвидировать возгорание и убрать задымление.

Данная разработка была запатентована в СССР в 1988 г., но почему-то широкого применения тогда не получила. Хотя несомненные удобства, исключаяющие необходимость подзарядки, отсутствие причинения вреда имуществу вследствие воздействия гасящих веществ, удобство в эксплуатации и многофункциональность побудили ряд исследователей продолжить исследования в данном направлении, чтобы в будущем внедрить ее в классическую систему пожаротушения [3].

Таким образом, данные разработки в будущем заменят многие современные способы тушения пожара. Они выведут систему пожаротушения на новый уровень развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захматов В.Д., Сильников М.Д. Современные перспективные методы тушения лесных пожаров // Вопросы оборонной техники. серия 16: Технические средства противодействия терроризму. Издательство: Научно-производственное объединение специальных материалов (Санкт-Петербург) — № 5-6 (59-60). —С.101-109.

2. Манило И. И., Зыков В. И., Воинков В. П., Шарипов А. Г., Волосников В. А., Патысьев И. И. Опыт применения звуковых колебаний для тушения источников открытого пламени // Современные пожаробезопасные материалы и технологии: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 370-й годовщине образования пожарной охраны России — 2019. — С. 419-427.

3. Столяров Д.В., Шалимов Л.Г., Бодров М.А. Электроустановка для тушения огня электромагнитным полем // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности — 2018. — С. 507-512.

УДК 691.618.93

Перспективы развития технологии производства пеностекла

С.Н. НИКИШОВ

(Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

Разработка энергосберегающих технологий в современных условиях является одним из основных векторов развития как промышленного производства, так и в области научных исследований. Исходя из этого, актуальным направлением можно считать создание новых и модификацию существующих материалов для применения их в качестве теплоизоляции [6].

Исследование теплофизических свойств наиболее распространенных теплоизоляционных материалов показал, что по ряду параметров наиболее перспективно применение композиционных материалов на основе пеностекла, которое имеет полностью неорганический состав (негорючий), низкие показатели теплопроводности и допустимые значения водопоглощения [5]. Применение пеностекла для теплоизоляции зданий и сооружений позволяет решать не только вопросы повышения энергетической эффективности и обеспечения пожарной безопасности, но и частично проблему утилизации стеклянных отходов.

Проведенный анализ различных способов получения пеностекла показал, что пеностекло с оптимальной структурой, содержащей максимум замкнутых ячеек, образуется при вспенивании гомогенных с оптимальной вязкостью расплавов, в которых обеспечиваются, с одной стороны, плавное и беспрепятственное вспенивание, с другой – высокая устойчивость сформировавшейся пены за счет ее структурно-механического фактора. Эти условия достигаются при синтезе пиропластических систем на основе стекол, имеющих наименьший градиент вязкости в области температур вспенивания и при наличии изотермии в смеси и ее спеклах в области температуры формирования пеностекла.

В ходе проведенного исследования выявлены основные недостатки непрерывного способа вспенивания, заключающиеся в факторе регулирования показателей температуры на разных участках ленты для вспенивания. В различных концах ленты наблюдаются эффекты термической деструкции материала и внутренние напряжения, что приводит к хрупкости материала и его разрушению.

К недостаткам одностадийного способа производства пеностекла необходимо отнести отсутствие возможности поддержания требуемой для вспенивания изотермии в поперечном сечении канала печи и несогласованность дилатометрических свойств пеностекла и металлических стенок форм, что приводит к механической деструкции блоков на стадии отжига.

Наиболее популярным является порошковый способ производства пеностекла [2]. Принципиальная схема технологического процесса производства пеностекла порошковым способом представлены на рис. 1.

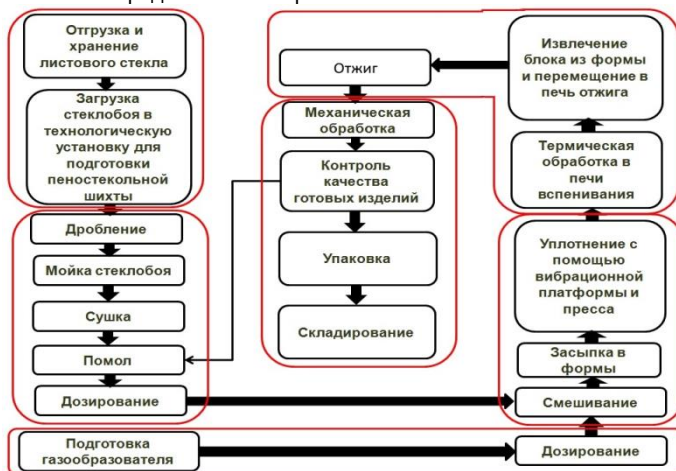


Рис. 1. Технологическая схема производства пеностекла

Данный способ не до конца изучен и основан на эмпирических подходах к определению рациональных режимов термической обработки сырьевой смеси. Одним из самых энергоемких процессов является термическая обработка сырьевой смеси на этапах спекания, вспенивания и отжига, в ходе которых формируются структура изделия и его эксплуатационные свойства. Отсутствие математических зависимостей и физически ясных представлений об этом процессе, безусловно, сдерживает развитие отрасли в целом, а также влияет непосредственно на себестоимость материала [1].

Выводы:

1. Проведенный сравнительный анализ показал, что по комплексу физико-механических свойств наиболее перспективно применение пеностекла для создания новых композиционных теплоизоляционных материалов. Его отличает от всех используемых материалов низкая теплопроводность, высокая прочность при малой объемной массе, химическая и биологическая устойчивость, большая морозоустойчивость и долговечность. Все эти свойства определяют высокую конкурентную способность данного материала.

2. Наиболее эффективным и распространенным способом производства пеностекла является порошковый метод получения. Данный метод дает возможность получать пеностекло с различной структурой и свойствами в зависимости от зернового состава порошков, вида и количества газообразователя, температуры и продолжительности процесса спекания. При порошковом методе изготовления пеностекла можно регулировать процесс порообразования в спекаемой массе.

3. Несмотря на значительное повышение теплоизоляционных способностей пеностекла и снижение его плотности, не полностью изучены и оптимизированы технологические процессы, поэтому требуется комплексный подход, который позволит совмещать в себе и подбор оптимальной сырьевой смеси и необходимые

температурные режимы. Однако ввиду энергоемкости процесса производства экспериментальные попытки поиска новых или наилучших составов и режимов с экономической точки зрения не целесообразны. Наиболее перспективным являются методы математического моделирования с использованием численных методов и их реализации в виде программ на ЭВМ, согласующихся с результатами ранее полученных экспериментальных данных и известными теориями в области тепломассопереноса, порообразования и других процессов [3, 4, 7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Баканов М.О., Никишов С.Н. Способы совершенствования технологии производства блочного пеностекла // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК) — 2020. — № 1. — С. 23-26.
2. Федосов С.В., Баканов М.О., Никишов С.Н. Вариативность подходов к математическому моделированию процессов термической обработки пеностекляной шихты // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова — 2017. — № 11. — С. 110-116.
3. Федосов С.В., Баканов М.О., Никишов С.Н. Математическое моделирование процессов тепломассопереноса в технологических линиях производства пеностекла // Современные энергосберегающие тепловые технологии (сушка и тепловые процессы) СЭТТ - 2020. Сборник научных трудов Седьмой Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения Академика А.В. Лыкова — 2020. — С. 69-74.
4. Федосов С.В., Баканов М.О., Никишов С.Н. Процессы тепломассопереноса в системах защиты техносферы: производственные, противопожарные и экологические аспекты // Современные инженерные проблемы ключевых отраслей промышленности. Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума и Международного Косыгинского Форума — 2019. — С. 213-217.
5. Fedosov S.V., Bakanov M.O., Nikishov S.N. Kinetics of Cellular Structure Formation at Thermal Treatment Processes Simulation in the Cellular Glass Technology / Materials Science Forum Submitted — 2018. — Vol. 931, — pp 628-633.
6. Fedosov S.V., Bakanov M.O., Nikishov S.N. Kinetics of structural transformations at pores formation during high-temperature treatment of foam glass / International Journal for Computational Civil and Structural Engineering — 2018. — Т. 14. — № 2. — pp. 158-168.
7. Fedosov S.V., Bakanov M.O., Nikishov S.N. Study and simulation of heat transfer processes during foam glass high temperature processing International Journal for Computational Civil and Structural Engineering — 2018. — Т. 14. — № 3. — pp. 153-160.

УДК 539.422.5:620.193.82

Влияние водной среды и грибковых микроорганизмов *Apergillus niger* на прочность бетона

Д.Г. НОВИКОВ

(Сахалинский государственный университет, г. Южно-Сахалинск)

Помимо процессов физической и химической деградации, присутствие воды способствует нежелательным изменениям свойств материала, возникающим в результате деятельности живых организмов, т.е. биоразрушению. Поскольку микроорганизмы вездесущи почти в каждой среде обитания и обладают удивительно разнообразной метаболической универсальностью, их присутствие на строительных

материалах вполне нормально. Часто их присутствие является вредным: потеря щелочности, эрозия, сколы бетонной обшивки, коррозия арматуры.

Исследование изменения прочностных характеристик цементных бетонов в условиях воздействия водной среды с присутствием грибковых микроорганизмов *Auregillus niger* проводилось на образцах, изготовленных из портландцемента марки ПЦ 500-Д0 с водоцементным отношением В/Ц = 0,3. Образцы подвергались воздействию среды в течение 1, 3 и 6 месяцев. Прочность образцов определялась согласно ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

Результаты исследований представлены в таблице 1. В течение первого месяца исследований прочность образцов в воде уменьшилась на 1,7 %, а в условиях воздействия грибковых микроорганизмов – на 4,7 %. К концу испытаний потеря прочности образцов при жидкостной коррозии в воде составила 10,6 %, а при грибковой коррозии – 14 %.

Таблица 1
Прочность образцов из портландцемента марки ПЦ 500-Д0 на сжатие (МПа) после воздействия водной среды, зараженной грибковыми микроорганизмами *Auregillus niger*

Вид среды	До испытаний	Через 1 месяц	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
Вода	55,78	54,82	51,67	49,85
Вода с грибковыми микроорганизмами <i>Auregillus niger</i>	55,78	53,16	50,08	47,97

Потеря прочности бетоном обуславливается происходящими структурно-фазовыми изменениями под воздействием жидких сред и микроорганизмов [1, 2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Коновалова, В.С. Рентгенографический анализ цементного камня / В.С. Коновалова, И.В. Караваев, С.А. Логинова // Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК – 2016): сборник материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов с Международным участием. Ч. 1. – Иваново: ИВГПУ, 2016. – С. 98-99.
2. Биокоррозия цементных бетонов, особенности ее развития, оценки и прогнозирования / В.Т. Ерофеев, А.П. Федорцов, А.Д. Богатов, В.А. Федорцов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12 (часть 4) – С. 708-716.

Изучение кинетики массопереноса при жидкостной коррозии бетона первого вида и определение параметров жидкой фазы

У.А. НОВИКОВА¹, И.В. КРАСИЛЬНИКОВ², К.Б. СТРОКИН¹
¹(Сахалинский государственный университет, г. Южно-Сахалинск,
²Ивановский государственный политехнический университет)

Параметрами жидкой фазы, характеризующими процесс массопереноса при жидкостной коррозии цементных бетонов первого вида, являются: модифицированный коэффициент массоотдачи, равновесная концентрация переносимого компонента на поверхности твердого тела и константа равновесия Генри. Они связаны между собой следующими выражениями [1,2]:

$$i = \rho_{бет} \beta^* [C_p(\tau) - C(\delta, \tau)], \quad (1)$$

$$C_p(\tau) = m C_{ж}(\tau), \quad (2)$$

$$i = \frac{\Delta C_{ж}}{\Delta \tau \cdot S}, \quad (3)$$

где: i – интенсивность потока массы гидроксида кальция, $\text{кгCaO}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; $C(\delta, \tau)$ – концентрация «свободного гидроксида кальция» в бетоне на границе раздела фаз в момент времени τ , в пересчете на CaO , $\text{кгCaO}/\text{кгбетона}$; $C_{ж}(\tau)$ – концентрация гидроксида кальция в жидкости в ядре потока, в момент времени τ , в пересчете на CaO , $\text{кгCaO}/\text{кгжидкости}$; $C_p(\tau)$ – равновесная концентрация переносимого компонента на поверхности твердого тела, $\text{кгCaO}/\text{кгбетона}$; β^* – модифицированный коэффициент массоотдачи в жидкой среде, м/с ; m – константа равновесия Генри, $\text{кгжидкости}/\text{кгбетона}$; S – площадь поверхности бетона, м^2 ; τ – время, с ; $\rho_{бет}$ – плотность бетона, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Для удобства анализа физической картины, представим графически, полученные в ходе эксперимента [1,2], изменение концентраций переносимого компонента на границе раздела фаз $C(\delta, \tau)$ и в жидкой фазе $C_{ж}(\tau)$ (рис. 1), применив при этом, на временном отрезке кусочно-линейную аппроксимацию.

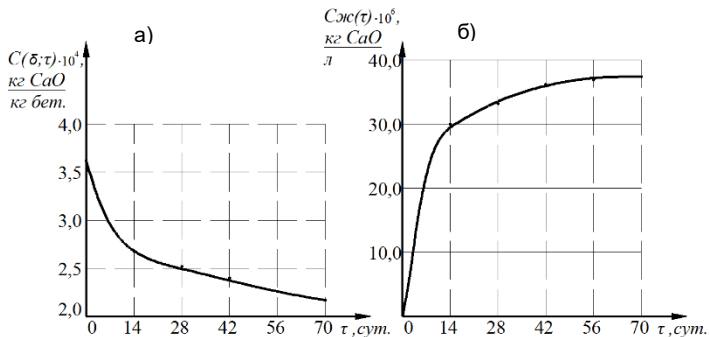


Рис. 1. Изменение концентрации во времени процесса: а) переносимого компонента на границе раздела фаз $C(\delta, \tau)$; б) переносимого компонента в жидкой фазе $C_{ж}(\tau)$

Анализ рис. 1 показывает, что в рассматриваемой системе на 56 сутки устанавливается состояние близкое к равновесному, следовательно, изменение потока массы вещества переносимого компонента будет незначительным. Тогда, приняв равными потоки массы на 56-е и 70-е сутки, основываясь на выражениях (1) и (2), получим выражение, позволяющее численно определить константу равновесия Генри:

$$mC_{жк}(\tau_4) - C(\delta, \tau_4) = mC_{жк}(\tau_5) - C(\delta, \tau_5), \quad (4)$$

$$m = \frac{C(\delta, \tau_4) - C(\delta, \tau_5)}{C_{жк}(\tau_4) - C_{жк}(\tau_5)} = \frac{\Delta C(\delta, \tau)}{\Delta C_{жк}(\tau)}. \quad (5)$$

Подставив численные значения концентрации переносимого компонента в твердой и жидкой фазах для $\tau_4 = 56$ сут. и $\tau_5 = 70$ сут., получим значение константы равновесия Генри – $m = 18$ (кг жидкости / кг бетона).

По константе равновесия, основываясь на законе Генри (2), определяем значения равновесной концентрации переносимого компонента на поверхности твердого тела. Формулу для определения значений модифицированного коэффициента массоотдачи выразим из уравнения (1):

$$\beta^* = \frac{i}{\rho_{бет} [C_p(\tau) - C(\delta, \tau)]}. \quad (6)$$

Полученные результаты расчетов сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Характеристики жидкой фазы коррозионного массопереноса

Наименование показателя	t, СУТ				
	14	28	42	56	70
Плотность потока массы вещества, кг/(м ² ·с)	27,6·10 ⁻⁹	2,94·10 ⁻⁹	2,83·10 ⁻⁹	0,51·10 ⁻⁹	0,51·10 ⁻⁹
Равновесная концентрация, кг СаО/кг бет	5,4·10 ⁻⁴	5,98·10 ⁻⁴	6,53·10 ⁻⁴	6,64·10 ⁻⁴	6,75·10 ⁻⁴
Модифицированный коэффициент массоотдачи, м/с	42·10 ⁻⁹	3,6·10 ⁻⁹	2,9·10 ⁻⁹	0,53·10 ⁻⁹	0,5·10 ⁻⁹
Константа равновесия Генри, кг воды/кг бет.	18				

Расчитанные на основе экспериментальных данных [3,4], значения модифицированного коэффициента массоотдачи, равновесной концентрации переносимого компонента на поверхности твердого тела и константы равновесия Генри, полностью согласуются с физическими представлениями о процессах, протекающих при коррозионном массопереносе, и соответствуют данным литературных источников [5,6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Федосов, С.В. Теоретические и экспериментальные исследования процессов коррозии первого вида цементных бетонов при наличии внутреннего источника массы / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева, И.В. Красильников, Н.С. Касьяненко // Строительные материалы. - 2013. - № 6. с. 44-47.
2. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С., Красильников И.В. Моделирование массопереноса в процессах коррозии первого вида цементных бетонов в системе «жидкость - резервуар» при наличии внутреннего источника массы в твердой фазе / Вестник гражданских инженеров. 2013. № 2 (37). С. 65-70.

3. Fedosov S.V., Roumyantseva V.E., Krasilnikov I.V., Konovalova V.S. Physical and mathematical modelling of the mass transfer process in heterogeneous systems under corrosion destruction of reinforced concrete structures // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. С. 012039. DOI: 10.1088/1757-899X/456/1/012039
4. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Логинова С.А. Исследование влияния процессов массопереноса на надежность и долговечность железобетонных конструкций, эксплуатируемых в жидких агрессивных средах // Строительные материалы. 2017. № 12. С. 52-57.
5. Федосов С.В. Математическое моделирование кольматации пор бетона при коррозии / Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Коновалова В.С., Евсяков А.С. // Инженерно-строительный журнал. 2018. № 7 (83). С. 198-207.
6. Федосов С.В. Оценка влияния параметров массопереноса на кинетику и динамику процессов, протекающих при жидкостной коррозии первого вида цементных бетонов / Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В. // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии. 2018. № 1. С. 14-22.

УДК 677.4

Фотокаталитические свойства полиэфирной ткани с покрытием на основе диоксида титана, полученным магнетронным напылением

И.С. ОБОРОТИСТОВ¹, Б.Л. ГОРБЕРГ²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановский государственный химико-технологический университет)

Фотохимически активные материалы под действием солнечного света обеспечивают деструкцию адсорбированных органических загрязнений, т.е. такие материалы обладают способностью к самоочищению. Наиболее простым методом придания материалам фотохимической активности является формирование на их поверхности покрытий на основе нанозолей кристаллического диоксида титана (TiO₂) в форме анатаза, который является эффективным фотокатализатором.

В настоящее время выпускается довольно большое количество самоочищающихся стекол и строительных материалов с фотокаталитическими свойствами. Несомненно, существует также потребность в самоочищающихся текстильных материалах декоративного и отделочного назначения. Указанные свойства особенно важны для синтетических, в первую очередь, полиэфирных тканей. Они широко используются при отделке помещений, изготовлении штор и других декоративных деталей интерьера.

Ткани, обладающие такими свойствами, до сих пор не производятся, хотя исследования по разработке научных основ технологии их получения ведутся достаточно интенсивно. Так авторами работы [1] показана возможность придания высоких фотокаталитических свойств тканям различного химического состава с помощью нанесения покрытий на основе наноразмерного TiO₂.

В ИХР РАН разработан способ придания полиэфирной ткани фотокаталитических свойств путем нанесения на её поверхность малого количества диоксида титана, полученного золь-гель способом [2,3]. В результате на поверхности волокон формируется ультратонкое покрытие на их основе. Для повышения каталитической активности диоксида титана использовалось его допирование ионами железа и серебра [4-6]. Адгезия TiO₂ к волокнистой подложке обеспечивается за счет

предварительной активации ПЭФ волокна, основанной на регулируемом слабом гидролизе поверхностно локализованных макромолекул волокнообразующего полимера – полиэтилентерефталата [7-10]. Следствием плотной, упорядоченной структуры покрытия на основе наночастиц TiO_2 , допированных серебром, является его хорошая устойчивость к действию стирки и очень высокая – к воздействию трения. Использование указанных наночастиц позволило также придать модифицированной ПЭФ ткани способность подавлять на свету жизнедеятельность *грам*-отрицательных бактерий [4,6].

В настоящей работе также ставилась задача придания полиэфирной ткани фотохимических свойств за счет формирования покрытия на основе наноразмерных диоксида титана и серебра, однако формирование ультратонкого покрытия осуществлялось методом реактивного магнетронного напыления, который обеспечивает регулирование толщины покрытия и его высокую равномерность по толщине.

Метод магнетронного напыления, как один из приемов плазмохимической обработки, ранее использовался в микроэлектронике, а также для декоративно - защитных покрытий металлов, пластиков и пленок. В течение нескольких последних десятилетий работы по его использованию для нанесения на ткани металлизированного покрытия в успешно ведутся ИГХТУ [11].

В настоящей работе для нанесения на полиэфирную ткань покрытия на основе диоксида титана и серебра использовалась лабораторная магнетронная установка планарного типа (Ивановский государственный химико-технологический университет) (см. рис. 1). В основе работы магнетронного распылительного устройства лежат свойства катодной области аномального тлеющего газового разряда, в которой мишень распыляется под действием ионной бомбардировки. Между катодом и подложкой возникает зона плазмы с температурой, мало отличающейся от комнатной. Распыляемые частицы покрывают тонким слоем на текстильный материал и частично осаждаются на стенках рабочей камеры.



Рис. 1. Работаящая лабораторная магнетронная установка планарного типа

О фотохимической активности полиэфирной ткани с покрытиями на основе диоксида титана судили по степени обесцвечивания нанесенной на её поверхность капли раствора красителя эозина (тетрабромфлуоросцеина) при воздействии ультрафиолетового (УФ) излучения в интервале 5 – 250 мин. Среди ряда красителей, традиционно используемых для исследования фотохимической активности

катализаторов, был выбран эозин, который позволяет минимизировать ошибку эксперимента, поскольку мало адсорбируется диоксидом титана [12] и совсем не адсорбируется ПЭФ тканью. Источник УФ-излучения - лампа типа VL-6 LC (фирма "Vilber Lourmat ") мощностью 6 Вт с максимумом излучения при 365 нм.

Эффективность фотокаталитического действия модифицированной ткани оценивали колориметрическим методом - по уменьшению интенсивности окраски капли индикатора, нанесенного на ткань, которую определяли после воздействия на образец дозированного УФ-излучения. Интенсивность окраски капли, нанесенной на образец, количественно оценивали по её цветовым различиям, которые измеряли с использованием цветоизмерительного комплекса, оснащенного программой «Колорист» (версия 4.2.1994, 99 г., авторы Побединский В.С., Телегин Ф.Ю., Данилин И.А.).

В работе оценивали также морфологию сформированных покрытий и их биологическую активность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rivero P.J.; Urrutia A.; Goicoechea J.; Arregui F.J. Nanomaterials for Functional Textiles and Fibers // *Nanoscale Res. Lett.* – 2015. – V. 10. – P. 501-523.
2. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Агафонов А.В., Иванов В.К. Модифицирование полиэфирной ткани наноразмерным диоксидом титана с целью придания фотоактивности // *Перспективные материалы.* – 2017. - № 1. – С. 19-29.
3. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Холодков И.В. Фотохимическая активность полиэфирных тканей, модифицированных наноразмерным диоксидом титана, допированным металлами // *Все материалы. Энциклопедический справочник.* – 2017. - № 10. – С. 2 – 8.
4. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Кузнецов О.Ю. Антимикробные свойства полиэфирных тканей, модифицированных наноразмерным диоксидом титана // *Перспективные материалы.* - 2017. - № 11. – С. 34 – 44.
5. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Герасимова Т.В., Агафонов А.В. Влияние структуры нанокомпозитов на основе диоксида титана, допированного железом, на фотокаталитическую активность модифицированных ими полиэфирных тканей // *Неорганические материалы.* – 2017. - Т. 53, № 12. - С. 1365-1371.
6. Prorokova N., Kumeeva T., Kholodkov I. Formation of Coatings Based on Titanium Dioxide Nanosols on Polyester Fibre Materials // *Coatings - 2020 - V. 10 (1)*, 82. – P. 1-14.
7. Prorokova N.P., Vavilova S.Yu. The modifying effect of ammonium nitrate and sodium hydroxide on poly(ethylene terephthalate) materials // *Fiber Chem.* – 2004. - V. 36. – P. 413 – 415.
8. Prorokova N.P., Chorev A.V., Vavilova S.Yu. Chemical method of surface activation of poly(ethylene terephthalate) fibre materials. Part 1. Study of the modifying effect of sodium hydroxide solution and products made from quaternary ammonium salts // *Fiber Chem.* – 2009. - V. 41. – P. 158 – 163.
9. Prorokova N.P., Chorev A.V., Kuzmin S.M., Vavilova S.Yu., Prorokov V.N. Chemical Method of Fibrous Materials Surface Activation on the Basis of Polyethylene Terephthalate (PET) // *Ch & ChT.* – 2014. - V. 8, № 3. - P. 293 – 302.
10. Prorokova N.P., Kumeeva T.Yu., Kuz'min S.M., Kholodkov I.V. Modification of polyester fibrous materials with surface barrier discharge for making them more hydrophilic // *Russ. J. Appl.* – 2016. - V. 89, № 1. - P. 147 – 154.
11. Максимов А.И., Горберг Б.Л., Титов В.А. Возможности и проблемы плазменной обработки тканей и полимерных материалов // *Текстильная химия.* – 1992. - №1(1). - С. 101-118.

12. Khalyavka T.A., Shimanovskaya V.V., Strelko V.V., Kapinus E.I. Photocatalytic Activity of Titanium Dioxide in the Degradation of Methylene Blue and Tetrachlorofluorescein in Aqueous Solution // Theoret. And Experim. Chem. - 2001. - V. 37, No 1. - P. 58-62

УДК 674.815

Применение мягких отходов переработки древесины в производстве древесно-стружечных плит

А.С. ПАВЛИНОВ, Т.Н. ВАХНИНА, И.В. СУСОЕВА
(Костромской государственный университет)

При механической обработке древесины образуется значительное количество мелкодисперсных сыпучих (мягких) отходов – станочной стружки и опилок. Разработка способов переработки древесных отходов в продукцию является важной задачей, так как направлена на повышение коэффициента использования древесного сырья.

Сжигание древесных отходов увеличивает выбросы токсичных веществ в атмосферу, что негативно влияет как на баланс углерода, так и на здоровье людей. Поэтому актуальной задачей является разработка способа утилизации мягких древесных отходов путем введения их в композицию наполнителя со специальной стружкой. Производство композиционных целлюлозосодержащих плит из растительных отходов решает две задачи – уменьшение выбросов в биосферу и повышение комплексного использования древесины. В качестве матрицы композита можно использовать органические и неорганические связующие.

При использовании мягких древесных отходов в производстве древесно-стружечных плит (ДСтП) возникает ряд проблем технологического характера. Стружка-отходы, в отличие от специальной стружки, имеет большее количество перерезанных древесных волокон, что негативно сказывается на физико-механических показателях ДСтП. Поэтому решения об использовании мягких древесных отходов в производстве ДСтП необходимо обосновать.

В лаборатории кафедры ЛДП КГУ изготавливались композиты из древесного наполнителя на фенольном связующем – 12 партий плит разного состава и плотности. Варьировался процент добавки мягких станочных отходов к специальной стружке. Определялись: предел прочности плит при статическом изгибе по ГОСТ 10635–78 [1], плотность, разбухание по толщине и водопоглощение после 24 ч пребывания в воде по ГОСТ 10634–88 [2]. Коэффициент теплопроводности композитов определялся с помощью измерителя теплопроводности ИТП–МГ–4 в соответствии с ГОСТ 7076–99. Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме [3]. Результат определения физико-механических показателей плит и коэффициента теплопроводности представлен в табл. 1.

Таблица 1

Средние арифметические показателей плит

№	Доля мягких отходов, %	Плотность ρ , кг/м ³	Прочность при изгибе $\sigma_{и}$, МПа	Разбухание по толщине R_n , %	Водопоглощение W , %	Коэффициент теплопроводности Вт/м·К
1	0	350	1,98	12,87	109	0,95
2	5	350	1,62	13,14	116	0,09
3	10	350	1,24	13,46	120	0,088
4	15	350	1,2	14,7	125	0,077
5	0	600	17,39	14,08	80	0,13
6	5	600	15,3	14,26	83	0,128
7	10	600	13,82	14,71	89	0,125
8	15	600	13,67	14,86	93	0,12
9	0	850	23,2	15,48	39	0,148
10	5	850	17,01	16,28	42	0,143
11	10	850	16,85	16,74	44	0,14
12	15	850	16,04	17,67	47	0,135

Значимость влияния факторов процесса производства ДСтП с добавкой стружки отходов была проверена по двухфакторному дисперсионному анализу [4, 5]. При каждом сочетании уровней факторов А и В изготавливалось $n = 5$ образцов. Фактор А – доля добавки мягких древесных отходов, %. Уровни фактора А: a_1 – без мягких отходов древесины; a_2 – с добавкой 5%; a_3 – с добавкой 10 %; a_4 – с добавкой 15%. Фактор В – плотность плит, кг/м³. Уровни фактора В: b_1 – 350 кг/м³; b_2 – 600 кг/м³; b_3 – 850 кг/м³. План и результаты статистической обработки экспериментальных данных (по показателю прочность плит при статическом изгибе) представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты статистической обработки экспериментальных данных

Уровни (m) фактора В	Прочность на статический изгиб в испытаниях на k уровнях, МПа (над чертой среднее арифметическое, под чертой среднее квадратическое S и дисперсия S ²)				Среднее по строкам \bar{Y}_{bi}
	a_1	a_2	a_3	a_4	
b_1	$\frac{1,98/0,633}{0,401}$	$\frac{1,62/0,547}{0,300}$	$\frac{1,24/0,471}{0,221}$	$\frac{1,2/0,747}{0,559}$	1,51
b_2	$\frac{17,39/1,742}{3,035}$	$\frac{15,28/1,61}{2,585}$	$\frac{13,82/1,703}{2,902}$	$\frac{13,67/1,822}{3,319}$	15,04
b_3	$\frac{23,2/2,614}{6,837}$	$\frac{17,01/1,50}{2,241}$	$\frac{16,85/1,621}{2,628}$	$\frac{16,04/2,059}{4,239}$	18,27
Среднее по столбцам \bar{Y}_{aj}	14,19	11,30	10,63	10,30	11,61

Проверка однородности дисперсий в каждой точке плана проводилась по критерию Кохрена. Табличное значение критерия, определенное при уровне значимости $q = 0,05$, для количества выборок $km = 12$ и числа степеней свободы каждой выборки $f = n - 1 = 4$, составило $G_T = 0,29$. Расчетное значение критерия Кохрена $G_p = 0,233$. Поскольку выполняется соотношение $G_p \leq G_T$, то дисперсии всех выборок однородны.

По результатам расчета компонент дисперсий Определены дисперсии: фактора А – $S_A^2 = 47,03$; фактора В – $S_B^2 = 1582$; взаимодействия между факторами А и В – $S_{AB}^2 = 46,71$; внутри партии – $S_n^2 = 21,96$; объединенная оценка дисперсии $S_o^2 = 20,81$.

По критерию Фишера была проверена гипотеза об отсутствии взаимодействия между факторами «доля добавки мягких древесных отходов» и «плотность плит» (А и В). Расчетное значение критерия Фишера F_p определялось по формуле

$$F_p = S_{AB}^2 / S_n^2, \quad (1)$$

где S_{AB}^2 – дисперсия взаимодействия между факторами А и В; S_n^2 – дисперсия внутри партии (остаточная). Табличное значение критерия Фишера $F_T = 2,3$ (при $q = 0,05$; $f_3 = 6$; $f_4 = 48$); расчетное значение критерия Фишера $F_p = 46,711/21,96 = 2,12$. Поскольку выполняется условие $F_p \leq F_T$, подтверждается гипотеза об отсутствии взаимодействия между плотностью плит и долей добавки стружки-отходов (факторами А и В).

Для оценки значимости влияния факторов на прочность плит была проверена однородность S_A^2 (дисперсии фактора А) и S_o^2 (объединенной дисперсии) и S_B^2 (дисперсии фактора В) и объединенной дисперсии. Если выполняется условие

$$F_p > F_T, \quad (2)$$

то фактор значимо влияет на выходную величину.

Расчетное значение критерия Фишера определялось как отношение дисперсии фактора к объединенной дисперсии. Результаты статистической проверки представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты проверки значимости влияния факторов на прочность плит

Фактор	Значение критерия Фишера		Значимость влияния
	Расчетное F_p	Табличное F_T	
А	2,95	2,71	Значим
В	76,01	3,9	Значим

Поскольку выполняются условия, $F_p > F_T$ то фактор А (доля добавки мягких древесных отходов) и фактор В (плотность плит) значимо влияют на прочность ДСтП.

Степень влияния факторов А и В на рассеяние выходной величины Y определялась с использованием выборочных коэффициентов детерминации:

$$\rho_A^2 = S_A^2 / S^2, \quad \rho_B^2 = S_B^2 / S^2 \quad (3, 4)$$

$$\rho_A^2 = 47,03/75,07 = 0,626; \quad \rho_B^2 = 1582/75,07 = 21,07.$$

Из факторов большее влияние на предел прочности при статическом изгибе оказывает плотность плиты, доля добавки мягких отходов древесины влияет менее значимо.

Исследование показало, что при сопоставимой плотности плит добавка до 15 % стружки отходов в 1,5 раза снижает прочность при статическом изгибе.

Для конструкционных плит необходимо ограничить долю добавки стружки-отходов – не более 5 % от массы древесного сырья.

Для теплоизоляционных плит можно использовать добавку мягких отходов в любом количестве.

Научной новизной обладают данные, что с увеличением доли добавки стружки-отходов улучшаются теплоизоляционные свойства плитного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 10635–88. Плиты древесные. Методы определения предела прочности, модуля упругости при изгибе. М.: Издательство стандартов, 1989. 5 с.
2. ГОСТ 10634–88. Плиты древесные. Методы определения физических свойств. С изменениями от 01.01.2009. М.: Издательство стандартов, 2009. 10 с.
3. ГОСТ 7076–99 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. 27 с.
4. Шеффе Г. Дисперсионный анализ / Г. Шеффе. М.: Наука, 1980. 512 с.
5. Вахнина Т. Н. Двухфакторный дисперсионный анализ: метод. Указания для лаб. работы/ Т. Н. Вахнина. Кострома: Изд-во Костром.гос. технол. ун-та, 2014. 24 с.

УДК 666.7623:544.46

Активированный твердофазный синтез цинкхромитовой шпинели

К.А. ПАВЛОВА, Н.В. ФИЛАТОВА, Н.Ф. КОСЕНКО

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Огромный многолетний интерес к искусственным минералам группы шпинелей вызван уникальным комплексом свойств этих соединений, способствующим их разнообразному применению, которое непрерывно расширяется. Один из представителей этой группы – цинкхромитовая шпинель, как и большинство других шпинелей, кристаллизующаяся в кубической сингонии.

Шпинель $ZnCr_2O_4$ устойчива до температуры $\sim 1450^\circ C$, причем с увеличением содержания Cr_2O_3 температура плавления повышается. Данная шпинель обладает магнитными и фотоэлектрохимическими свойствами, используется в керамической и электронной промышленности, в каталитических процессах, как фотокатализатор и пигмент. Композиционный материал $TiO_2 / ZnCr_2O_4$ со структурой *ядро-оболочка* имеет не только фотокаталитическую, но и антибактериальную активность.

Хромит цинка получают различными способами: керамическим синтезом, соосаждением, золь-гель методом, горением, гидротермальным способом,] и др. Но для промышленных целей основным остается твердофазный синтез – взаимодействие между оксидами цинка и хрома при $1100\text{--}1600^\circ C$. В работе [1] цинкхромитовую шпинель получали керамическим способом из оксидов термообработкой при $900\text{--}1000^\circ C$ по 10 ч в течение 12 дней, добиваясь 100 % выхода продукта. Данный процесс является длительным и энергоемким, поэтому его пробуют сопровождать микроволновой или механической обработкой в мельнице [2].

Нами был выполнен керамический синтез $ZnCr_2O_4$, сочетаемый с микроволновой и механической обработкой различного типа. Механоактивацию выполняли в шаро-кольцевой (ШКМ) и планетарной (ПМ) мельницах.

Представляло интерес сопоставить выход шпинели при использовании различных сочетаний прекурсоров (гидроксидов и нитратов цинка и хрома).

В табл. 1 сопоставлены величины выхода $ZnCr_2O_4$ для реакционных смесей с разным способом подготовки перед обжигом при постоянной температуре ($1000^\circ C$, 1 ч).

Выход $ZnCr_2O_4$ из смесей, подвергнутых предварительной микроволновой и механической обработке, после обжига (1000°C , 1 ч)

Исходные вещества	Выход шпинели, %, без обработки	Выход шпинели, %, после обработки		
		в СВЧ-печи	в ШКМ	в ПМ
$Zn(OH)_2 + Cr(OH)_3$	37 ± 3	60 ± 4	51 ± 3	80 ± 4
$Zn(OH)_2 + Cr(NO_3)_3$	45 ± 4	71 ± 5	55 ± 3	85 ± 4
$Zn(NO_3)_2 + Cr(OH)_3$	41 ± 3	67 ± 5	58 ± 4	88 ± 6
$Zn(NO_3)_2 + Cr(NO_3)_3$	48 ± 4	98 ± 4	84 ± 5	100 ± 5

Для всех смесей наиболее эффективна интенсивная механическая обработка в планетарной мельнице. При ударном воздействии на кристаллиты реагентов накапливалось большое количество вакансий, в том числе и в результате дегидратации. Истирающая обработка в шаро-кольцевой мельнице сопровождалась существенно меньшими энергозатратами и была менее результативной (рис. 1).

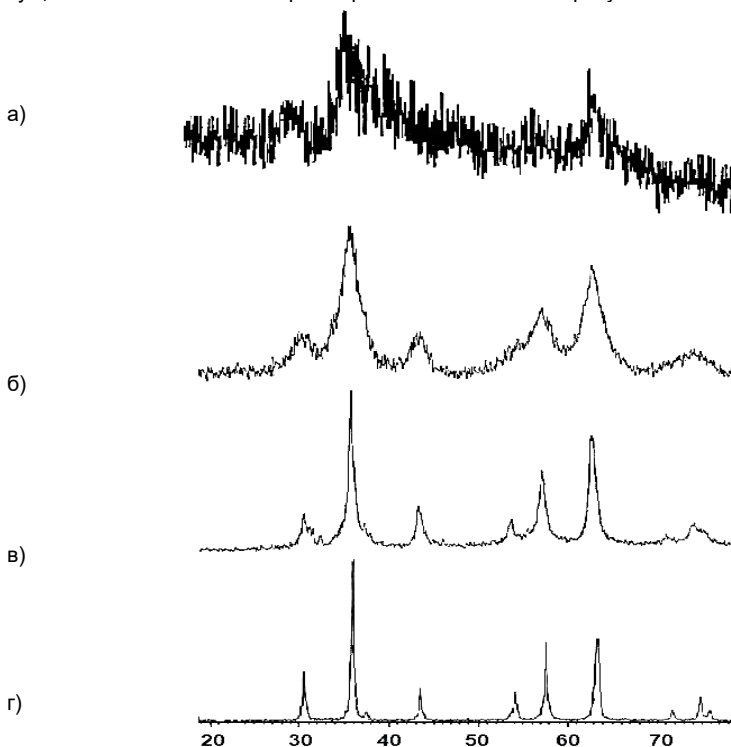


Рис. 1. Дифрактограммы смесей $Zn(NO_3)_2$ и $Cr(NO_3)_3$ после обжига в термической печи (1000°C , 1 ч) без предварительной обработки (а); подвергнутых СВЧ-обработке (б); механической обработке в шаро-кольцевой (в) и планетарной мельнице (г) (все указанные пики принадлежат шпинели $ZnCr_2O_4$)

Наибольшее положительное влияние обработки в планетарной мельнице, которое связано с активизацией соединений Zn и Cr, проявлялось в области относительно низких температур (700–1200°C). Например, при температуре 1000°C выход хромита при совместной ударно-стирающей обработке компонентов был в ~ 4 раза выше, чем при простом смешении. При дальнейшем повышении температуры влияние предварительной обработки уменьшалось, поскольку в этих условиях возрастают коэффициенты диффузии, обеспечивающие сравнительно быстрое протекание реакции и без механической обработки.

Таким образом, предварительное активирование смеси прекурсоров позволило существенно снизить температуру образования шпинели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шабельская Н.П., Таланов М.В., Захарченко И.Н., Кирюшина Р.О., Ульянов А.К., Резниченко Л.А. Исследование процессов образования хромитов $M\text{Cr}_2\text{O}_4$ ($M = \text{Co}, \text{Ni}, \text{Zn}, \text{Cd}, \text{Mg}$) // Известия вузов. Серия Химия и химическая технология. – 2013. – Т. 56. – № 8. – С. 59–62.
2. Косенко Н.Ф., Филатова Н.В., Егорова А.А. Синтез магнезиохромита (MgCr_2O_4): влияние предварительной механической и микроволновой обработки прекурсоров // Известия вузов. Серия Химия и химическая технология. – 2020. – Т. 63. – № 8. – С. 96–102.

УДК 331.453

Разработка мероприятий по улучшению условий в ткацком цехе

П.В. ПАСЬКО, А.Е. КРАЙНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Снижению профессиональных рисков на рабочих местах в производстве уделяется в последнее время все больше и больше внимания.

Действие вредных факторов ткацкого производства обуславливает высокую степень риска профзаболеваемости персонала.

На рис.1 представлены основные причины профзаболеваемости работников на текстильном предприятии.

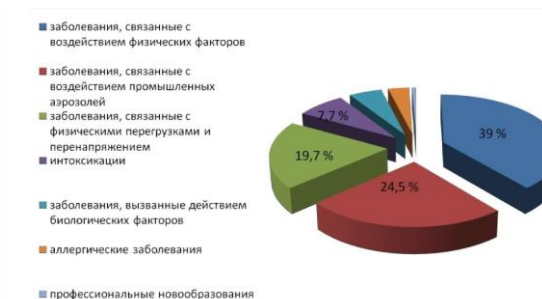


Рис. 1. Основные причины профзаболеваемости работников на текстильном предприятии

Как видно из диаграммы, основными вредными факторами текстильного производства являются физические факторы. Для ткацкого производства это шум, микроклимат, факторы АПФД, а также факторы трудового процесса – тяжесть труда. Работницы выполняют большое число ручных операций, среди которых многие связаны с переноской тяжестей, с усиленной работой ограниченных мышечных групп, преимущественно кистей и предплечья. Для многостаночного обслуживания характерно напряжение зрительного и слухового анализаторов, высокая загруженность производственными операциями (до 95% от времени смены), отсутствие постоянного рабочего места.

Для их оценки в рамках проведенного научного исследования была проведена специальная оценка условий труда (таблица1) [1].

Таблица 1

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс условий труда
Шум	3.2
Параметры микроклимата	3.1
Тяжесть трудового процесса	3.1
Итоговый класс (подкласс) условий труда	3.2

В работе был предложен ряд мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов в ткацком цехе. Рекомендована наладка систем кондиционирования в летний период, установка новой системы доувлажнения, использование пылесоса для уборки пыли с оборудования и уборки помещений, использование средств индивидуальной защиты (противошумные вкладыши). Было предложено ввести в правила внутреннего распорядка дополнительные перерывы.

Для улучшения микроклимата в рабочей зоне и поддержания заданных параметров предлагаем установить в ткацком цехе новую систему туманообразования. Данная система внедрена на текстильных предприятиях.

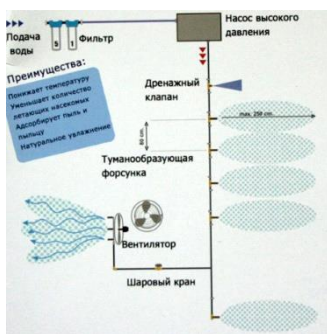


Рис. 2. Указана схема основных компонентов системы туманообразования

В старой системе доувлажнения используется последовательное расположение форсунок, что приводит к уменьшению давления на определенных участках системы и появлению капели. В новой системе туманообразования предлагается установить параллельные ответвления от центральной линии. Это обеспечит стабильное давление по всей системе туманообразования. Также

отличительной особенностью новой системы доувлажнения является то, что распыление мелкодисперсной воды (до 5 микрон) производится при помощи насосных станций высокого давления плунжерного типа и диаметр выходного отверстия форсунок.

В текстильном производстве большое выделение пыли в цехах, которая оседает на оборудовании. На предприятии применяется система обдувки оборудования. После обдувки создается впечатление чистоты в цехе. На самом деле мелкодисперсная пыль попадает в воздух рабочей зоны, этим воздухом приходится дышать работнице. Предлагаем для регулярной сухой уборки оседающей бумажной пыли и волокон заменить обдувку оборудования на промышленные пылесосы. При этом будет происходить снижение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также снижение в готовой ткани брака из-за масляного пуха и грязи, а также возможен более точный подсчет отходов.

Одной из главных задач в области охраны труда в ткацком производстве является защита работающего от вредного влияния воздействия шума.

Уменьшить уровень шума в цехе не представляется возможным из-за высокого уровня звуковой мощности самого оборудования (101 дБ). По результатам СОУТ уровень шума составляет 90 дБА [2].

Рекомендуем организовать перерывы в течении смены для снижения воздействия шума на рабочих в специально оборудованных помещениях, согласно [3] применять средства индивидуальной защиты – противошумные наушники или противошумные вкладыши (беруши).

Также в работе был проведен анализ опасных мест и зон ткацкого станка, анализ имеющихся средств защиты, выявлены основные нарушения правил при эксплуатации станков [4]. По результатам анализа разработаны рекомендации по повышению травмобезопасности оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон "О специальной оценке условий труда" от 28.12.2013 N 426-ФЗ
2. ГОСТ ISO 9612-2016 «Акустика. Измерение шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.10.2016 г. №1481-ст).
3. СН2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
4. ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»

УДК 539.26:661

Исследование порошковой дифрактограммы карбамазепина

Е.С. ПРОМЗЕЛОВА, Т.А. КОМАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время рентгеновская дифрактометрия является одним из наиболее мощных и распространенных инструментов исследования материалов. Популярность и распространённость рентгеновского анализа для исследования структуры вещества обусловлена его простотой и экономичностью по сравнению с другими дифракционными методами.[1]

Целью данной работы является исследование порошковой дифрактограммы поликристаллического карбамазепина. Карбамазепин (CBZ) представляет собой противосудорожное и психотропное средство, которое, как известно, существует в различных полиморфных модификациях.[2] Из четырех кристаллических форм ($III > I > IV > II$; ряд убывания стабильности при комнатной температуре) только форма III обладает терапевтическими эффектами.[2,3]

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: снятие дифрактограммы поликристаллического карбамазепина, осуществление ее первичной обработки и определение степени кристалличности.

Рентгенофазовый анализ поликристаллического вещества проводили в геометрии Брегга-Брентано на отражение с использованием дифрактометра D2 PHASERXRD (BrukerAxs, Германия). Съемка образцов проводилась с использованием $Cu-K\alpha_1$ -излучение ($\lambda = 1.5406 \text{ \AA}$). Напряжение на рентгеновской трубке составляло 30 кВ, сила тока 10 мА. Данные собирались в диапазоне $5-30^\circ 2\theta$, шаг сканирования 0.02° .

На рис.1 представлена порошковая дифрактограмма поликристаллического CBZ.

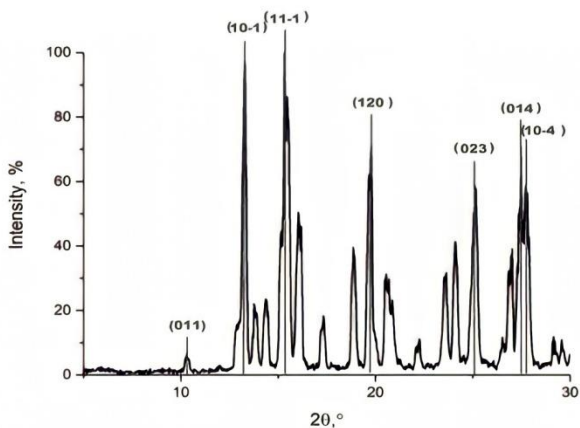


Рис.1. Порошковая дифрактограмма поликристаллического CBZ с выделенными характерными пиками.

Из дифрактограммы видно, что максимальные интенсивные пики, характеризуются плоскостями (11-1) и (10-1), а минимальные — плоскостью (011). Кристаллиты с плоскостью (011) встречаются в образце примерно в 20 раз реже, чем кристаллиты с плоскостями (11-1) и (10-1). Остальные плоскости, представленные на рис. 1, встречаются примерно в 2 раза реже, чем кристаллиты с плоскостями (11-1) и (10-1).

Как показало сравнение порошковой дифрактограммы исследуемого образца с дифрактограммой различных полиморфных модификаций CBZ, экспериментальная дифрактограмма полностью идентична дифрактограмме соответствующей III полиморфной модификации вещества.

Также проводилась первичная обработка дифрактограммы карбамазепина. Вместе с этим определялась степень кристалличности вещества, которая показывает,

какая его часть закристаллизована и входит в состав кристаллических областей. Полученные значения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты первичной обработки дифрактограммы

№ п/п	$2\Theta, ^\circ$	лабс, от н.ед.	лонт, %	a, Å	b, Å	c, Å	$\alpha, ^\circ$	$\beta, ^\circ$	$\gamma, ^\circ$	P, %	d, нм	hkl
1	0,294	980	9,8	7,4874	11,0406	13,7754	90	92,939	90	93,8	0,865	0 1 1
2	3,296	9583	95,83								0,665	1 0 1
3	15,594	10000	100								0,568	1 1 1
4	19,854	7100	71								0,447	1 2 0
5	25,404	6294	62,94								0,350	0 2 3
6	27,141	6947	69,47								0,328	0 1 4
7	28,094	5924	59,24								0,317	1 0 4

На примере поликристаллического карбамазепина было продемонстрировано, что рентгенофазовый анализ позволяет уточнять полиморфную модификацию исследуемых образцов. Была проведена первичная обработка полученной дифрактограммы и определены плоскости Миллера, наиболее часто встречающиеся в кристаллитах исследованного образца. Показано, что экспериментальная дифрактограмма полностью идентична дифрактограмме соответствующей III полиморфной модификации вещества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хейкер Д.М., Зевин Л.С. Рентгеновская дифрактометрия// М.:Физматгиз, - 1954. – 380 с.
2. Czernicki, W; Baranska, M. Carbamazepine polymorphs: Theoretical and experimental vibrational spectroscopy studies. Vibrational Spectroscopy. – 2013. - Vol. (65) 12–23.
3. Grzesiak, AL; Lang, M; Kim K; Matzger, AJ. Comparison of the four anhydrous polymorphs of carbamazepine and the crystal structure of form I. J. Pharm. Sci. – 2003. - Vol. (92) 2260–2271.

УДК: 677.027.652.

Разработка клеевых композиций для дублирования текстильных материалов

А.Н. РУСАКОВА, О.В. КОЗЛОВА

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Для дублирования волокнистых текстильных материалов клеевым способом большая роль отводится полимерным клеевым композициям, удовлетворяющим

определенным требованиям. Прежде всего, они должны характеризоваться хорошей адгезией к текстильным материалам и образовывать достаточно эластичные пленки, устойчивые к влаге и условиям эксплуатации. Кроме того, используемые для склейки полимерные клея не должны содержать веществ, вредно действующих на организм человека.

Многочисленные работы по изысканию и исследованию клеев, пригодных для склеивания текстильных материалов, проведены авторами [1]. Ими показано, что склеивание материалов путем сплошного клеевого покрытия может приводить к повышенной жесткости материала, ухудшению таких свойств, как паро- и воздухопроницаемость изделия, и что для изготовления материалов для одежды правильное применять клеевые материалы, полученные мокрым склеиванием, и представляющие собой волокнистый слой из натуральных и искусственных волокон, пропитанных растворами, эмульсиями, дисперсиями, латексами водорастворимых или органических вяжущих веществ, которые склеивают волокна без изменения их химического состава.

Для детального изучения процесса дублирования текстильных материалов использовали комбинации материалов в соответствии с их назначением - полиэфирсодержащие ткани в качестве наружных тканей и полиэфирное флисовое трикотажное полотно в качестве внутреннего слоя.

В качестве основных компонентов клеевой композиции использованы акриловые и уретановые полимеры, как наиболее доступные, экологически безопасные и способствующие получению прочных, формоустойчивых и мягких материалов.

Ранее показано [2], что препараты серии акриловых сополимеров с различным соотношением известных мономеров в полимере, таких, как метилметакрилат, акрилонитрил, стирол, бутилакрилат, акриламид и др. дают результаты по склеиванию материалов совершенно различные: от материалов с низкой адгезией, до прочно склеенных, устойчивых к мокрым обработкам. В качестве клея использовали композицию на основе отечественных акриловых водных дисперсий полимеров. Температура термосклейки 150°C, время выдерживания в термопрессе – 5-20 сек.

Изучены закономерности изменения прочностных показателей склейки текстильных материалов от вида полимера, его концентрации и от условий проведения процесса склейки. Контроль процесса получения клеевых соединений осуществляли с использованием разрушающих методов испытаний, которые являются информативными и важными. При этом определяли как прочность клеевых соединений при нормальных условиях влажности и температуры, так и после эксплуатационных воздействий (стирки, аквачистики).

Анализ результатов показывает, что наиболее прочные склейки получены при использовании акриловых полимеров: Рузина-33 и Рузина-14и, Ларуса-33 и ПВА.

При этом, как было показано ранее [3], с первыми двумя полимерами наблюдали самый мягкий гриф, тогда как Ларус-33 и ПВА дают самый жесткий гриф. Результаты показывают, что максимальная прочность склейки достигается уже при 15 секундной термообработке.

Оценка влияния температуры термообработки и природы полимера на результаты склейки материалов (рис. 1.) показала, что практически для всех полимеров сохраняется тенденция незначительного изменения прочности склейки с увеличением температуры выше 140°C.

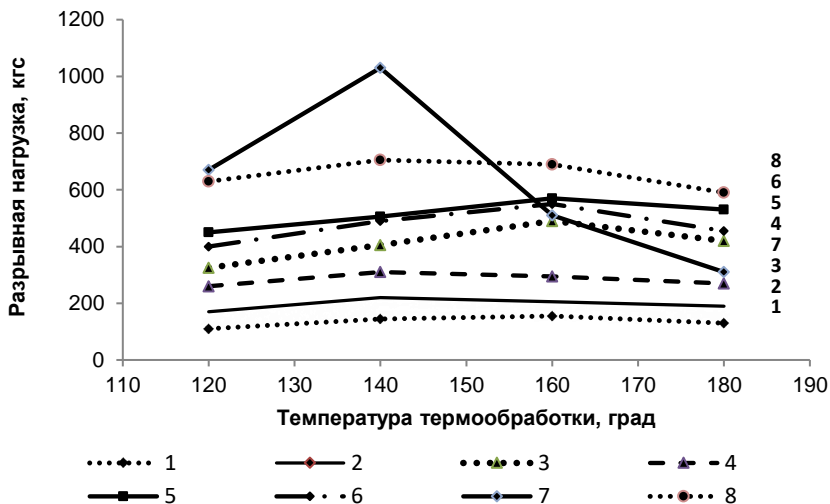


Рис. 1. Результаты прочности склеивания материалов при длительности термообработки 15сек в присутствии различных полимеров: 1 - Аквапол-21; 2 – Аквапол-12; 3 – Аквапол-11; 4 – Аквапол-10; 5 – Ларус-33; 6 – ПВА; 7 – Рузин-33; 8 – Рузин-14и.

И только при использовании Рузина-33 при 140°C наблюдается значительное увеличение прочности и дальнейшее её снижение. Последнее можно объяснить особенностями строения Рузина-33 и наличием «мягкого» бутилакрилатного мономера в его составе с низким значением Tст., который придает пленкам чрезвычайно мягкие и эластичные свойства и имеет характерную температурную зависимость при ее формировании и упрочнении.

Оптимизация условий формирования прочного склеивания ТМ включает и нахождение рациональных концентрационных параметров. Выпускная форма водных дисперсий полимеров предполагает наличие активного вещества-полимера в количестве около 40%. Нами проверено влияние концентрации полимера и количества слоев, наносимых на ТМ, на результаты склеивания тканей. В качестве объекта испытания выбран полимер, лучшим образом проявивший себя в качестве клея – Рузин-33. Показано, что увеличение количества слоев нанесения и концентрации полимера приводит к повышению прочности склеивания текстильных материалов почти в 2 раза. При этом уже достаточно хорошая прочность склейки без ухудшения грифа ткани обеспечивается при двухслойном нанесении эмульсии полимера.

На основании проведенных исследований выбран полимерный препарат фирмы ООО «Сван» – Рузин-33, который обладает свойствами прочно скреплять текстильные материалы при температуре 140-150°C в течение 10-15 сек.

Полученные данные легли в основу разработки нескольких видов ДВМ в соответствии с назначением материалов и их потребительскими свойствами, а именно: декоративных текстильных материалов (обоев, занавесей и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Притыкин, Л.М. Мономерные клеи / Л.М. Притыкин, Д.А. Кардашов, В.Л. Вакула. – М. : Химия, 1988. – 176 с.
2. Полушин, Е.Г. Изучение паропроницаемости дублированных текстильных материалов. / Е.Г.Полушин, О.В.Козлова, О.И.Одинцова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- Иваново, 2019. – №6. – С. 154-158.
3. ГОСТ 28832-90 Материалы прокладочные с термоклеевым покрытием. Метод определения прочности склеивания Электронный фонд правовой и научно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200018817> (11.04.20)

УДК 661.872

Синтез феррита кальция горением цитратного и сукцинатного ксерогелей

А.М. РЫЖАКОВ, Н.В. ФИЛАТОВА, Н.Ф. КОСЕНКО

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

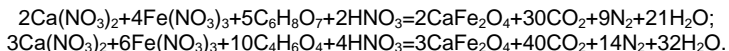
Ферритовые шпинели являются важными функциональными материалами, обладающими магнитными, каталитическими, фотокаталитическими, полупроводниковыми и другими полезными свойствами, могут использоваться в качестве пигментов. Большой интерес к исследованию этих соединений обусловлен особенностями структуры, причем их свойства зависят от способа получения и размера частиц. Порошки ферритов являются основной материалов, используемых для магнитной записи и хранения информации. Магнитные наночастицы широко применяются в медицине для магнитной сепарации, магнитно-резонансной томографии, транспорта лекарств, лечения методом гипертермии и т.п.

Один из представителей подобных шпинелей – феррит кальция CaFe_2O_4 – имеет важные преимущества по сравнению с достаточно распространенными MnFe_2O_4 , NiFe_2O_4 , ZnFe_2O_4 , CoFe_2O_4 и CuFe_2O_4 в виде хорошей биосовместимости и экологической безопасности благодаря отсутствию в его составе тяжелых металлов. В литературе описано применение CaFe_2O_4 в качестве магнитного материала, пигмента, анода в литиевых батареях, адсорбента сероводорода, катализатора и т.п.

Известно множество способов синтеза ферритов: керамический синтез из разных прекурсоров, золь-гель, гидротермальный, микроволновый, механохимический и другие методы. В последние годы много внимания уделяется синтезу горением в растворах (SCS – solution combustion synthesis). Метод горения основан на окислительно-восстановительных реакциях, в которых принимают участие неорганические окислители (чаще всего нитраты металлов) и восстановители органической природы, обладающие комплексобразующими свойствами (глицин, карбамид, лимонная кислота и др.). SCS-метод приобрел довольно широкое распространение для синтеза разнообразных функциональных материалов, представляющих собой простые или сложные оксиды. Несмотря на уже укоренившееся название, фактически горению подвергается не раствор, а полученный из него гель.

Ранее нами было исследовано образование гематита Fe_2O_3 в процессе горения ксерогеля, образованного из нитрата железа и лимонной кислоты. В дальнейшем данный метод был применен нами для синтеза феррита кальция CaFe_2O_4 .

В качестве восстановителей использовали лимонную $\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})\text{CH}_2\text{COOH}$ ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) и янтарную кислоту $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$ ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$), способными к комплексообразованию с катионами металлов. Компоненты брали в соотношениях, обусловленных уравнениями (кристаллогидратная вода не учитывается):



В процессе нагревания ксерогелей на электроплитке они возгорались с образованием открытого пламени, образуя по окончании горения слабо агломерированные порошки (рис. 1, 2).



Рис. 1. Горение ксерогелей с лимонной (а) и янтарной (б) кислотами



Рис. 2. Порошки, полученные горением ксерогелей с лимонной (а) и янтарной (б) кислотами

По данным рентгенофазового анализа продукты горения являются рентгеноаморфными в отличие от полученного тем же способом гематита. Fe_2O_3 имел отчетливыми все основные пики. Феррит кальция формирует кристаллическую решетку лишь после отжига.

ИК-спектр показал, что что продукт горения содержит значительное количество свободной и адсорбированной воды (валентные колебания

3400-3450 cm^{-1}). При этом ионы металлов координируют вокруг себя молекулы воды с различной прочностью связи, о чем свидетельствует мультиплетный характер этой полосы поглощения. Полоса при $\sim 1390 \text{ cm}^{-1}$ соответствует валентным колебаниям связей N – O. Однако их количество невелико. Полосы, отвечающие связям углерода с водородом и кислородом, отсутствуют, то есть восстановитель (топливо) расходуется полностью.

После отжига микропорошков на их спектрах отчетливо проявляются полосы, характерные для колебаний Ca–O и Fe–O в низкочастотной области.

Физико-химические исследования продуктов горения будут продолжены.

ЛИТЕРАТУРА

3. Филатова Н.В., Косенко Н.Ф., Бугрова Ю.С. Синтез гематита горением цитратного ксерогеля и его характеристика // Научный взгляд в будущее. – 2020. – Т. 1. – Вып. 17. – С. 97–102.

УДК 666.321+66.094.6

Каолинит для синтеза каолинфосфатной связки

К.С. САДКОВА, Н.В. ФИЛАТОВА, Н.Ф. КОСЕНКО

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

В последние годы много внимания уделяется исследованию систем алюмосиликаты – ортофосфорная кислота. Эти материалы благодаря совокупности свойств составили большую группу так называемых геополимеров, характеризующихся наличием связей -Si-O-Si-, -Si-O-Al-O-Si-, -Al-O-P-O- и т.п. [1]. На рис. 1 представлена концептуальная схема процессов кислотно-щелочного активирования алюмосиликатных материалов, приводящих к формированию геополимеров [1].

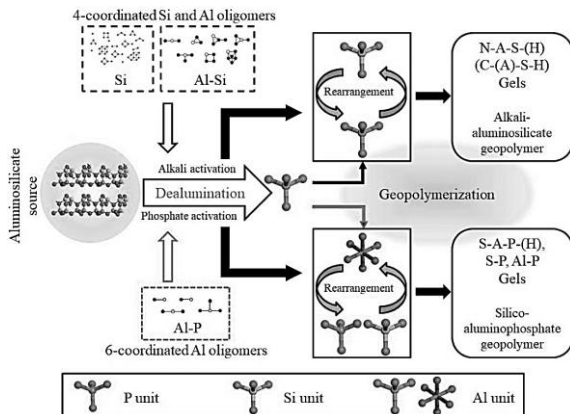


Рис. 1. Схема формирования геополимеров из алюмосиликатных источников

В качестве основы чаще всего используют слоистые силикаты алюминия, к которым относится и глинистый минерал каолинит $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$, образующий горную породу каолин. При нагревании до 500–600 °С каолинит теряет воду, превращаясь в метакаолинит $Al_4[Si_4O_{10}]O_4$ ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$). Высокотемпературная обработка (~1200 °С) приводит к появлению муллита $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$.

При взаимодействии каолинита с фосфорной кислотой образуются различные фосфаты алюминия (в зависимости от соотношения компонентов и температуры). Каолин, будучи смешанным с фосфорной кислотой или связкой (алюмофосфатной, алюмохромфосфатной), способен отвердевать даже при комнатной температуре, образуя прочные композиции. В затвердевших образцах было обнаружено, что глинистые частицы окружены пленкой аморфного связующего. При высокотемпературном обжиге фосфорная кислота способствует спеканию каолина.

Нами начато изучение системы *каолинит – ортофосфорная кислота* с целью получения каолинфосфатной связки (КФС). КФС интересна тем, что ее можно использовать в качестве связующего холодного отверждения и при высоких температурах. В последнем случае в ходе обжига образуется большее или меньшее количество муллита, оказывающего существенное влияние на свойства получаемого материала / изделия.

В качестве глинистого минерала использовали тонкий порошок обогащенного каолинита (отмучиванием была отделена основная часть свободного кварца). Это подтверждалось ИК-спектром каолинита и данными термического анализа (рис. 2, 3).

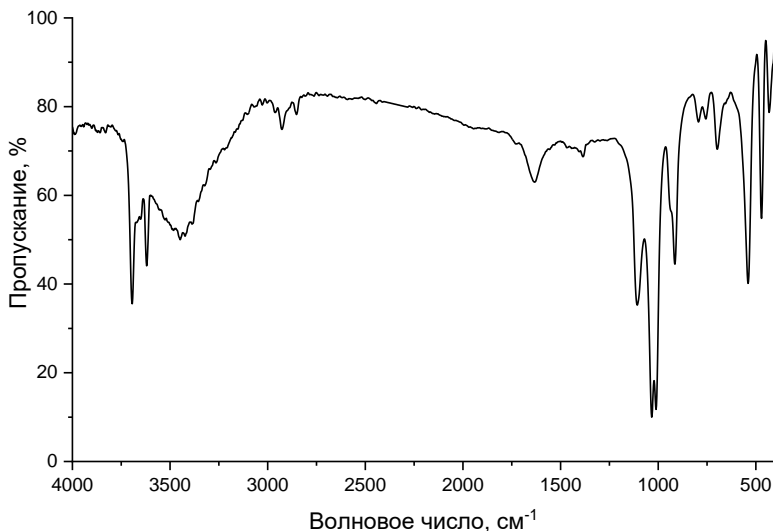


Рис. 2. ИК-спектр каолинита $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$

На спектре каолинита присутствуют очень узкие полосы 3694 и 3620 cm^{-1} , соответствующие OH-группам, координированным вокруг катионов Al^{3+} с октаэдрической координацией. Полосы в районе 3450 cm^{-1} и 1634 cm^{-1} отвечают валентным и деформационным колебаниям адсорбированной воды соответственно. Важнейшая часть спектра находится в области 1110–700 cm^{-1} , иллюстрирующая

колебания в слоистом силикатном анионе: асимметричные валентные Si–O–Si 1107–1033 см⁻¹, симметричные валентные Si–O–Si 793 см⁻¹, деформационные Si–O 697 см⁻¹, а также валентные Si–O 1010–914. Полосы 540–432 см⁻¹ соответствуют деформационным колебаниям слоя и валентным колебаниям Al–O и Si–O.

Термический анализ (рис. 3) дает информацию о том, что в области до 100–110 °С идет удаление адсорбционной и межслоевой воды, присутствующей в небольшом количестве. Основной эндотермический эффект (около 500 °С) обусловлен дегидроксилированием $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$ и переходом его в метакаолинит $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$. Этому процессу отвечает основная потеря массы вещества.

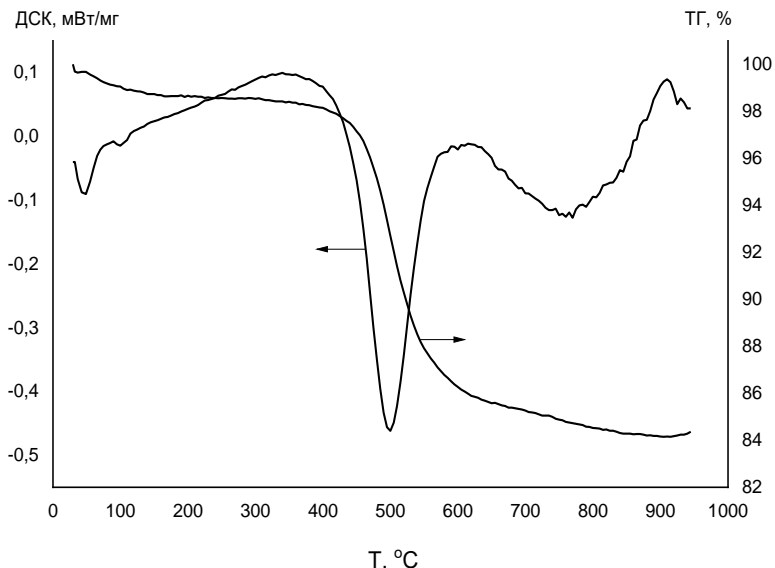


Рис. 3. Кривая дифференциальной сканирующей калориметрии и термогравиметрическая зависимость для каолинита

При ~300 °С эндопика нет, что свидетельствует об отсутствии свободного гибсита $Al(OH)_3$ в используемом сырье. Очень маленький эффект при ~580 °С отвечает полиморфному превращению $\beta \rightarrow \alpha$ -кварц. Появление небольшого экзопика выше 900 °С предположительно указывает на трансформацию метакаолинита в аморфную фазу так называемого промуллита, или предмуллита.

Каолинит смешивали с ортофосфорной кислотой в различных соотношениях. Растворение производили при нагревании до 80–90 °С и непрерывном перемешивании.

Полученные связки подвергали термообработке при различных температурах, а затем выполняли физико-химические исследования: ИК-спектральный, рентгенофазный, сканирующий электронно-микроскопический, термический анализы.

После обработки при 300 °С в системе присутствуют: ортофосфат алюминия (в форме берлинита), силикофосфат SiP_2O_7 , гидрофосфаты алюминия. Более высокотемпературный обжиг приводит к появлению пирофосфата $Al_4(P_2O_7)_3$ и триполифосфата алюминия $Al(PO_3)_3$.

ЛИТЕРАТУРА

4. Wang Y.-Sh., Provis J.L., Dai J.-G. Role of soluble aluminum species in the activating solution for synthesis of silico-aluminophosphate geopolymers //Cement and Concrete Composites – 2018. – Т. 93. – Р. 186-195.

УДК 691.334.

Исследование влияния доли древесного наполнителя на прочность материалов на магниальном вяжущем

А.А. САПУНОВА, А.А. ТИТУНИН

(Костромская государственная сельскохозяйственная академия)

Магниальные вяжущие вещества уже достаточно давно являются объектом исследований российских и зарубежных ученых.

Материалы на их основе быстро твердеют, обладают повышенной прочностью на изгиб, на сжатие, малой усадкой. Для набора прочности магниального камня не требуется влажная среда. Материалы на основе магниального вяжущего имеют высокую огнестойкость, химическую стойкость и экологичность. Волокнистые кристаллы волокон оксихлорида магния не только повышают прочность, но и действуют как армирующий материал.

Магниальное вяжущее и материалы на их основе обладают высокой адгезией к минеральным и органическим веществам [1].

Опираясь на имеющийся положительный опыт применения магнезита в качестве вяжущего с различными органическими заполнителями, для исследования в качестве заполнителя были выбраны древесные отходы деревообрабатывающей промышленности Костромской области. Выбор древесных отходов обусловлен актуальностью проблемы их утилизации, в том числе для Костромской области, где лесная промышленность является одной из ведущих и перспективных отраслей экономики. Предприятия области производят: фанеру, ДВП, ДСП и пиломатериалы. При обработке древесины ежегодно образуется около 1,5 млн м³ отходов в виде опилок и стружки, большая часть которых не находит применения [2].

В данной работе нами проведены натурные испытания образцов в виде балочек по стандартной методике [3]. Образцы изготавливались по методике получения легкого бетона на магниальном вяжущем с различной массовой долей древесных отходов. Опыты проводились по В-плану для двух варьируемых факторов: доля древесных отходов X₁ (Д),% и концентрация раствора хлорида магния MgCl₂·6H₂O, X₂ (С), %. По результатам испытаний и обработки результатов получены уравнения регрессии. В качестве примера графическая интерпретация результатов исследований представлена на рис.1.

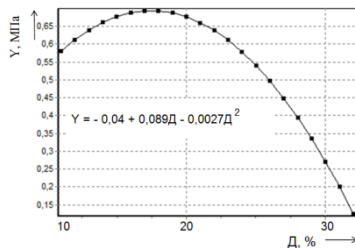


Рис.1. Влияние доли древесного наполнителя на прочность легкого бетона при изгибе

По результатам проведенного эксперимента можно сказать, что при увеличении в составе доли древесного наполнителя от 10 % до 17 % происходит рост прочности образцов при изгибе. Это можно объяснить увеличением армирующего эффекта частиц древесного наполнителя, которые при изготовлении образцов располагаются в плоскости, перпендикулярной прикладываемой нагрузке. При дальнейшем увеличении доли наполнителя наблюдается интенсивное снижение показателя прочности и при доле наполнителя 27,5 % от массы магнетита прочность при изгибе становится ниже 0,4 МПа. Введение в состав легкого бетона древесного наполнителя в количестве более 18 % сопровождается значительным увеличением суммарной удельной поверхности древесных частиц, которые при смешивании с жидкой фазой вяжущего интенсивно впитывают влагу, которая впоследствии при затвердевании образцов удаляется. Между частицами древесного наполнителя и магниезальным вяжущим не образуется достаточного количества прочных связей, что и приводит к снижению прочности образцов.

Полученные в ходе исследований регрессионные зависимости и значения предела прочности легкого бетона при испытаниях на изгиб дополняют известные представления о свойствах легких бетонов на древесном наполнителе и в дальнейшем будут способствовать расширению сырьевой базы производства строительных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирюк О.А. Магнезиальные композиты различной структуры // Сухие строительные смеси. 2016. №6. С. 30–36
2. Титунин А.А., Каравайков В.М., Вахнина Т.Н. Эколого-экономические аспекты безотходных технологий переработки лесных ресурсов: монография / А.А. Титунин, В.М. Каравайков, Т.Н. Вахнина. – М.: Новые технологии. – 2007. – 48 с.
3. ГОСТ 310.4-81. Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии. – М.: ИПК Издательство Стандартов, 2003. – 11 с.

УДК 677.024.756

Антибактериальная отделка льняных материалов наночастицами серебра

А.А. СОЛОВЬЁВА, Ю.Д. ШУЛАЕВА, Л.С. ПЕТРОВА
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Натуральные волокна проявляют себя как субстраты для жизнедеятельности микроорганизмов. Натуральные льняные волокна - наиболее легкая цель для

микробной атаки из-за своей способности удерживать влагу. Текстиль служит не только субстратом для роста микроорганизмов, но может также являться активным носителем микробов.

Жизнедеятельность и рост микробов, бактерий или грибов зависит, в первую очередь от целостности внешней клеточной стенки и, соответственно, правильного функционирования клетки. По способу воздействия на функцию или целостность клеток антимикробные агенты могут быть классифицированы следующим образом:

- бактерицидные, уничтожающие микроорганизмы;
- бактериостатичные, ингибирующие рост клеток микроорганизмов [1].

Придание текстильным материалам антибактериальных свойств в настоящее время очень актуально. На данный момент эффективность наносеребра в борьбе с патогенными микроорганизмами не вызывает сомнений. Действуя как ингибитор, наносеребро ограничивает активность фермента, ответственного за потребление кислорода одноклеточными бактериями, вирусами и грибами. В этом случае ионы серебра связываются с внешними и внутренними белками бактериальных клеточных мембран, блокируя клеточное дыхание и размножение [2]. Кроме того, наночастицы серебра безвредны для человеческого организма.

Следует отметить несколько важнейших требований, предъявляемых к используемым антибактериальным текстильным вспомогательным веществам:

- препараты должны быть эффективны против большинства распространенных микроорганизмов при условии минимальной концентрации действующего вещества и максимального периода его действия;
- не оказывать токсического действия на человеческий организм;
- не снижать прочностных и гигиенических свойств текстильного материала после обработки антимикробным препаратом [3].

Исследуемый препарат изготавливали в соответствии с этими требованиями, используя химические соединения отечественного производства: нитрат серебра, гидроксид аммония и глиоксаль.

Нанесение биоцидных препаратов на льняную ткань осуществлялось двумя способами. Первый заключался в том, что материал пропитывали в рабочем растворе (модуль ванны 30, отжим 100 %) и сушили, а второй в распылении препарата на поверхность ткани.

В процессе экспериментов варьировали концентрацию пропиточного раствора и температуру сушки. Антибактериальная активность образцов исследовалась диско-диффузионным методом и признана удовлетворительной, независимо от способа нанесения препарата (рис 1).

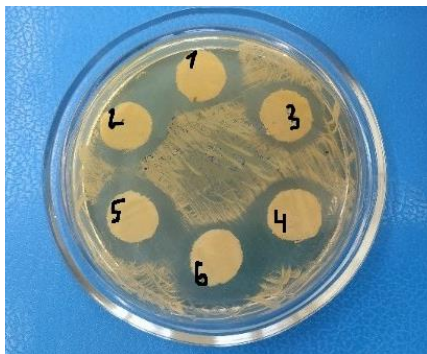


Рис. 1. Образцы 1,2,3 с распыленным раствором, образцы 4,5,6 пропитанные в растворе

Кроме того, поскольку материалы с наносеребром планируется применять в качестве раневых повязок, необходимо было оценить влияние обработки на гриф готовых образцов. Определение жесткости проводили экспресс-методом разработанным в ИВНИТИ, результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики жесткости льняных материалов

	φ	G, %		φ	G, %
Исходный образец	130				
Сушка при 130°C					
1 пропитанный	110	0,500	1 распыленный	125	0,875
Сушка при 150°C					
1 пропитанный	115	0,625	1 распыленный	120	0,750

где φ – угол отклонения отделанного образца ткани, град;
G – жесткость ткани, %

Эксперимент показал, что отделанные образцы несколько жестче исходных. Дальнейшие исследования планируется направить на повышение качественных характеристик образцов из льняного волокна с бактерицидной отделкой. Работа будет продолжена с целью повышения эффективности разрабатываемой технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Халиуллина М. К. Использование различных бактерицидных и фунгицидных добавок в полимерах при производстве антимикробных текстильных материалов / М. К. Халиуллина, Э. А. Гадельшина // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – №. 8. – С.87-91.
2. Калонтаров И. Я. Придание текстильным материалам биоцидных свойств и устойчивости к микроорганизмам. / И. Я. Калонтаров, В. Л. Ливерант // Душанбе: Дошиш, 1981. – 201 с.

3. Киселева, А. Ю. Бактерицидные текстильные материалы на основе биологически активных препаратов и наносеребра / А. Ю. Киселева, И. А. Шушина, О. В. Козлова, Ф. Ю. Телегин // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2011. – Т. 12. – №. 2. – С. 110-112.

УДК 677.027

Экспериментальные исследования капиллярных свойств нетканых материалов после процесса сушки с комбинированным энергоподводом

А.В. СОХОВА, А.Е. ДАНИЛЕНКО, Н.В. СКОБОВА, Н.Н. ЯСИНСКАЯ
(Витебский государственный технологический университет,
Республика Беларусь)

На сегодняшний день отмечается повышенный интерес к применению нетканых материалов во многих отраслях промышленности, благодаря их универсальности и сравнительно невысокой стоимости. Материалы изготавливают из полиэфирных и полипропиленовых волокон, вследствие чего готовые изделия без дополнительных обработок обладают низкими капиллярными свойствами. Пропитка нетканых материалов различного вида полимерными связующими позволит приблизить их по свойствам к текстильной продукции из натуральных волокон.

При получении нетканых материалов методом пропитки всегда существует проблема миграции связующего в процессе сушки, которая зависит от применяемого способа сушки. Нетканые текстильные материалы относятся к длинномерным плоским материалам, в которых волокна связаны между собой тем или иным способом и образуют двухмерную гибкую структуру. Это позволяет использовать для их сушки однотипное оборудование (конвективные, контактные, радиационные сушилки). Наиболее распространенными видами современного оборудования для сушки нетканых текстильных материалов являются комбинированные сушилки, использующие в своем составе радиационные, контактные и конвективные сушильные установки в различных сочетаниях и последовательности.

Целью работы являлось изучение влияния способа сушки на капиллярные свойства нетканого материала

Объектом исследования является полиэфирный нетканый материал поверхностной плотностью 510 г/м^2 после пропитки раствором поливинилацетата и последующей сушки одним из исследуемых способов. Экспериментальные образцы нетканых материалов пропитывались раствором поливинилацетата концентрацией 10 и 100 г/л.

Применяемые способы сушки: ИК сушка (схема I); комбинированный энергоподвод: последовательный процесс УЗ сушка–ИК сушка (схема II); параллельный процесс УЗ//ИК сушки (схема III).

Инфракрасная сушка осуществляется путём воздействия ИК-лучей на исследуемый образец материала, само излучение производится при помощи ламп инфракрасного излучения. Главной особенностью данного способа является воздействие ИК-лучей на просушиваемую поверхность напрямую, без нагревания воздуха, при этом инфракрасные лучи проникают на определенную глубину внутрь просушиваемого материала.

Для инфракрасной сушки характерен высокий коэффициент теплообмена, то есть на единицу поверхности материала передается большое количество тепловой энергии при низком энергопотреблении. Инфракрасные излучатели потребляют

значительно меньше электроэнергии в сравнении с обычными электрическими ТЭНами, поэтому их применение является экономически выгодным.

Ультразвуковая сушка происходит под влиянием интенсивных акустических колебаний. Эффективность этого вида сушки связана с ускорением процессов теплообмена в ультразвуковом поле. Принципиальная особенность способа заключается в том, что ускорение (в 2-6 раз) процесса сушки материалов происходит без повышения их температуры. Реализуется так называемая холодная сушка. Это обстоятельство снимает негативные последствия, связанные с термическим воздействием на материал.

Результаты оценки капиллярности нетканого материала после различных способов сушки представлены на рис. 1 (а – после пропитки раствором с концентрацией 10 г/л, б – с концентрацией 100 г/л). Анализ полученных графиков показывает, что при малых концентрациях пропиточного раствора капиллярность 100мм/60мин соответствует образцу, высушенному по схеме I, между образцами после комбинированного способа сушки различий нет.

При концентрации пропиточного раствора 100 г/л комбинированный способ сушки позволяет достичь более высоких капиллярных свойств в высушенном материале: предпочтительный вариант схема III, капиллярность составляет 115 мм/60мин.

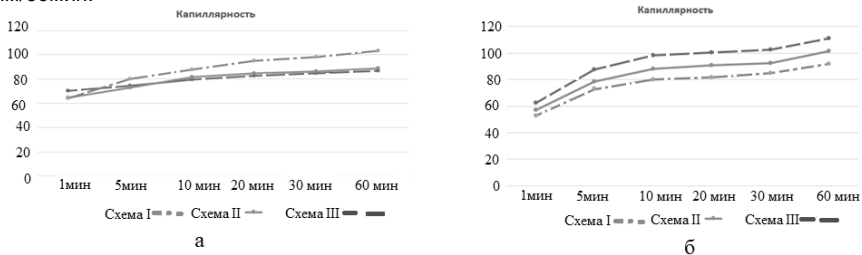


Рис. 1. Оценка капиллярности нетканого материала после сушки

В процессе анализа характера подъема жидкости в структуре нетканого материала отмечалась высокая неравномерность высоты водяного столбика по ширине анализируемой полоски. Для количественной оценки данного явления разработана методика, включающая следующий порядок действий:

- подготовка проб: вырезать образцы размером 50x200 мм в продольном и поперечном направлениях нетканого материала в количестве 3 шт для каждого направления, выдерживать пробы в нормальных климатических условиях 24 ч.
- закрепить пробы одним концом на штативе в подвешенном состоянии длиной стороной вниз, на другом конце пробы на расстоянии 10 мм резиновыми кольцами закрепляют стеклянные палочки, слева и справа от проб - измерительные линейки
- на неподвижной рамке закрепить фотокамеру с объективом, размещенным в плоскости подвешенных проб.
- кристаллизационную чашку устанавливают под пробы, наливают в нее раствор двуххромовокислого калия в количестве достаточном для покрытия палочек, после чего включают секундомер.
- по истечении 1 мин, 5 мин, 10 мин, 20 мин, 30 мин и 60 минут делают снимок пробы, на котором фиксируется высоту подъема жидкости внутри материала.

- по полученным фотоснимкам проводят оценку неравномерности подъема жидкости по всей ширине анализируемой пробы:

- полоска пробы по ширине разбивается на участки по 5 мм и на каждом участке замеряют высоту подъема жидкости H_i

- по результатам замеров проводят расчет неравномерности подъема жидкости на каждом временном промежутке по формуле:

$$C = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (H_i - \bar{H})^2}{m-1}} \cdot \frac{100}{\bar{H}} (\%)$$

где H_i – высота подъема жидкости на i -ом участке выбранного временного промежутка, \bar{H} – среднее значение высоты подъема жидкости по ширине пробы на выбранном временном промежутке, мм; m – количество участков замеров.

Анализ полученных расчетных данных представлен на рис. 2, он показывает, что низкая неравномерность подъема жидкости (менее 5 %) соответствует образцам после комбинированного способа сушки по схеме II.

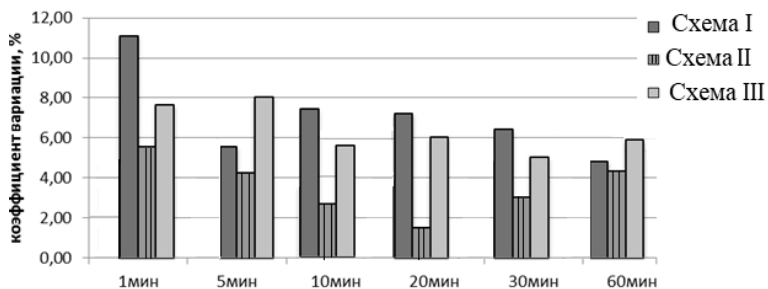


Рис.2. Оценка неравномерности высоты подъема жидкости

В результате проведенных исследований установлено, что для сушки материалов после пропитки концентрированными растворами с максимально равномерным прогревом рекомендуется комбинированный способ сушки с последовательным подводом ультразвуковой и ИК сушки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясинская, Н. Н. Термообработка при формировании композиционных текстильных материалов : монография / Н. Н. Ясинская, В. И. Ольшанский, А. Г. Коган. – Витебск : УО «ВГТУ». - 2019 – 162 с.
2. Technology of additive finishing of nonwoven textile materials produced by direct molding / Skobova N.V., Yasinskaya N.N., Sokolov L.E., Grishanova S.S. // Fibre Chemistry.- 2019. - Т. 51 (№ 1). - С. 38-40.
3. Ясинская Н.Н. Анализ кинетики сушки и термообработки при формировании текстильных композиционных материалов из химических нитей / Ясинская Н.Н., Скобова Н.В., Разумеев К.Э // Химические волокна. - 2020. - № 1. - С. 32-34.

Придание огнезащитных свойств текстильным материалам и изделиям из натуральных волокон

В.Г. СПИРИДОНОВА, О.Г. ЦИРКИНА, А.Л. НИКИФОРОВ
(Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

Текстильное волокно представляет собой протяженное тело, гибкое и прочное, с малыми поперечными размерами, ограниченной длины, применяемое для изготовления пряжи, нитей, тканей и изделий из них [1].

Структура и свойства исходного волокна определяют особенности поведения текстильных материалов при воздействии пламени. Все текстильные материалы в своей основе содержат различные органические полимеры, разлагающиеся при температуре выше 300°C с образованием газообразных продуктов, часть из которых являются горючими и способны поддерживать горение при определенных условиях [2].

Для выработки тканей из натуральных волокон достаточно широко используются хлопок и лен, основой которых является целлюлоза. Хлопковое волокно способно самовоспламеняться при температуре 407°C, льняное – при 430°. В качестве огнетушащих веществ для натуральных текстильных волокон могут применяться вода в виде компактных или распыленных струй, распыленная вода со смачивателем, воздушно-механическая пена [3].

Горение целлюлозы является окислительным процессом и может сопровождаться образованием пламени или тлением; большинство органических волокон продолжает тлеть даже после того, как источник горения удален. Тление приводит к значительному повреждению материала и способствует образованию пламени, в результате чего может сгореть все изделие. Горение натуральных волокон сопровождается выделением теплоты и дыма, состав которого химически достаточно разнообразен (органический углерод в виде частиц, оксиды углерода, азота, серы, пары воды и прочие вещества). Частично сгоревшие растительные волокна могут представлять опасность пожара даже после того, как он был потушен.

В таблице 1 описано поведение волокон натурального происхождения при горении [4].

Выбор вида текстильного материала зависит от назначения готового изделия и области его применения. С целью снижения пожароопасных свойств тканей специального назначения и обеспечения пожарной безопасности объектов защиты следует проводить огнезащитную обработку текстильных материалов, предназначенных, в частности, для обивки мебели и внутренней отделки помещений, штор, занавесей, элементов декора.

В качестве огнезащитных составов используются различные по химической природе реагенты. Для подбора наиболее эффективных антипиренов необходимо рассмотреть какие химические реакции протекают в процессе горения целлюлозных материалов и каков механизм действия антипиренов в этих реакциях. Характер горения целлюлозного материала зависит от химических и термических свойств элементарных звеньев макромолекулы целлюлозы, механизма действия кислорода и наличия в материале некоторых нецеллюлозных примесей. Такие свойства волокон, как температура возгорания, скорость горения, количество тепла, выделяющееся при горении, влажность, в значительной степени влияют на характер горения целлюлозы.

Таблица 1

Особенности поведения натуральных волокон при горении

Волокно	Поведение при горении				
	При приближении и к пламени	В пламени	После удаления пламени	Запах	Зола
Хлопок	горит сразу же при попадании пламени	горит быстро без копоти, не плавится	продолжает гореть, сгорает быстро, остаточное свечение	жженой бумаги	очень мало, мягкий серый цвет
Лен					
Волокно	Характеристика пожарной опасности				
	Характеристика горючести			Средства тушения	
Хлопок	горючее волокнистое легковоспламеняющееся вещество, способное длительное время тлеть от источника зажигания			распыленная вода со смачивателем, воздушно-механическая пена; тушение водой неэффективно	
Лен	горючее вещество			распыленная вода, воздушно-механическая пена	

В настоящее время для защиты деревянных, металлических и бетонных конструкций наибольшую популярность приобретают вспучивающиеся антипирены на основе полифосфата аммония, меламин и пентаэритрит. При этом существует возможность разработки интумесцентных составов и для текстильных материалов. С целью поддержания высоких гигиенических свойств и экологичности натуральных тканей, в качестве вспучивающегося агента, следует выбирать вещества, не образующие токсичные соединения при горении. К таким веществам относится танин.

Танин представляет собой коричневый аморфный легкий порошок, обладающий слабым своеобразным запахом. Легко растворяется в воде и ацетоне, на воздухе окисляется, образуя темноокрашенные продукты. При нагревании до 210-215°C разлагается на пирогаллол и углекислый газ. Танины содержатся в коре, древесине, листьях плода многих растений – дуба, каштана, акации, ели, чая, какао и других [5]. Исходя из того, что танины являются природными материалами, они обладают высокой экологичностью, нетоксичны и безопасны в применении.

Для проведения испытаний использовался брезент с поверхностной плотностью 380 г/м² (52 % хлопок + 48 % лен). Огнезащитный состав на основе танина наносился на образцы методом печати с одной и двух сторон. С целью определения эффективности состава была проведена оценка воспламеняемости образцов в соответствии с ГОСТ Р 50810-95 «Пожарная безопасность текстильных материалов. Ткани декоративные. Методы испытаний на воспламеняемость и классификация» [6]. По итогам испытаний оба образца были классифицированы как трудновоспламеняемые, на их поверхности в результате огневого воздействия образовался карбонизованный слой, сдерживающий горение и распространение пламени (рис. 1).

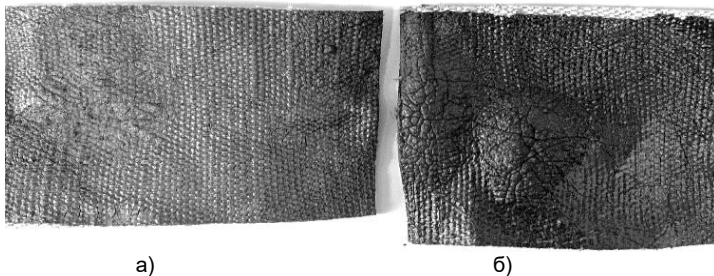


Рис.1. Карбонизованный слой на поверхности образцов брезента с нанесенным вспучивающимся огнезащитным составом на основе танина
 а) – одностороннее нанесение; б) – двустороннее нанесение

Образующийся в результате вспучивания антипирена на основе таниновой кислоты карбонизованный слой препятствует распространению горения по поверхности образца, тем самым способствуя прекращению горения.

Таким образом, применение вспучивающихся огнезащитных составов снижает пожароопасные свойства защищаемого материала и повышает пожарную безопасность. Применение танина в качестве основы для вспучивающегося антипирена для текстильных материалов из натуральных волокон позволяет получить огнезащитный материал, не поддерживающий горение и не распространяющий пламя по поверхности. Природные характеристики танина позволяют утверждать, что полученный состав является экологически безопасным и не выделяет токсичные вещества при тепловом воздействии, что является важным показателем в современных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калиева О. М., Кашенко О. Г. Товароведение и экспертиза текстильных материалов: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет. – 2012. – 220 с.
2. Болодьян Г.И. Комплексный подход к созданию пожаробезопасных текстильных материалов и изделий: Дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03. – Москва, 2003. – 177 с. РГБ ОД, 61:04-5/2502.
3. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Асс. «Пожнаука», 2004. – Ч. 2. – 774 с.
4. ГОСТ Р 56561-2015/ISO/TR 11827:2012 «Материалы текстильные. Определение состава. Идентификация волокон» (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2015 г. №1242-ст). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200124125>
5. Коноплева М.М. Фармакогнозия: природные биологически активные вещества / М.М. Коноплева. – Витебск: Витебский государственный медицинский университет, 2013. – 234 с.
6. ГОСТ Р 50810-95 «Пожарная безопасность текстильных материалов. Ткани декоративные. Методы испытаний на воспламеняемость и классификация» (утв. постановлением Госстандарта РФ от 29 августа 1995 г. №454). URL: <https://base.garant.ru/198774/>

Влияние концентрации аппретирующей дисперсии на грязеотталкивание трикотажных полотен

Т.С. СТОЛЯРОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Воздействие влаги, грязи и соли на обувь может стать катастрофическим. Кроме того, промокшая обувь – это сырые и холодные ноги. Чтобы этого не произошло, необходимо обязательно пропитывать обувь специальными средствами, защищающими от влаги и грязи. Особенно важно пропитывать новую обувь.

В данной работе предлагается проводить грязеотталкивающую обработку в процессе производства обувного материала.

Исследования проводились на трикотажных полотнах, которые предназначены для наружного слоя многослойного материала верха обуви для активного отдыха. Трикотажные полотна вырабатывались переплетением перекидной платировки с различными узорами из полиэфирных функциональных нитей.

Для обеспечения грязеотталкивания применяется препарат фирмы «Clariant» – «Nuva FHN», свойства которого представлены в таблице 1.

Таблица 1

Свойства препарата «Nuva FHN»

Наименование показателя	Значение показателя
Состав	дисперсия фтористого соединения
Внешний вид	жидкая, молочного вида дисперсия
Ионогенность	анионоактивная
Уровень pH	около 6–8
Растворимость	смешивается с холодной водой в любом соотношении
Рекомендации по хранению	при хранении в соответствующих условиях (при температуре от +5° до +40°С) не менее 6 месяцев
Гриф	мягкий, гладкий гриф
Морозоустойчивость	неморозостойкий
Устойчивость к стирке и химической чистке	устойчив к стирке и химчистке

Для оценки грязеотталкивания трикотажных полотен выбран показатель пылеемкости ($г/м^2 \cdot с$) [1]. Пылеемкость характеризует способность материала поглощать пыль и зависит от структуры, толщины и шероховатости полотна. Удерживаются частицы пыли в трикотажном материале за счет механического сцепления с поверхностью волокна, а притягиваются благодаря наличию на них слоя статического электричества. Материалы с рыхлой структурой и с большей толщиной захватывают большее количество пыли и удерживают ее более длительное время, а, следовательно, такие материалы больше загрязняются.

Пылеемкость трикотажных полотен определяем с помощью бытового пылесоса [2]. Для испытания из полотен вырезаем элементарную пробу определенного размера (в нашем случае $9,4 \times 9,8$ см), измеряем ее площадь и

закрепляем вместо фильтра в каркас пылесоса. После этого определяем массу пробы материала вместе с каркасом, а затем устанавливаем их в пылесос. Далее берем навеску пыли массой 10 г, состоящую из 50 % апатитовой и 50 % известковой пыли, равномерно распределяем ее на дне стеклянной чашки, площадь которой примерно равна 1500 см², и включаем пылесос. Пыль из чашки засасываем пылесосом в течение 30 секунд. После вновь определяем массу пробы вместе с каркасом.

Рассчитываем пылеёмкость, г/(м²·с) по формуле:

$$B = \frac{M}{S \cdot \tau}, \quad (1)$$

где M - масса пыли, оставшейся в образце, г; S - площадь образца, м²; τ - время всасывания, с.

Проведены экспериментальные исследования по определению зависимости пылеёмкости от концентрации «Nuva FHN» в полимерной композиции.

Условия проведения эксперимента: температура пропитки – 20°С, температура высушивания и термофиксация – 125°С и 150°С, соответственно, время высушивания и термофиксация – 360 и 180 секунд, соответственно. Исследуемые концентрации «Nuva FHN» – 20, 30 и 40 г/л (выбраны, согласно рекомендациям фирмы–производителя).

– входной фактор X – концентрация препарата, г/л;

– выходной фактор Y – пылеёмкость, г/(м²·с), значения которых представлены в таблице 2:

Таблица 2

Значения входных и выходных факторов для определения зависимости пылеёмкости от концентрации «Nuva FHN»

X – концентрация Nuva FHN, г/л	Y – пылеёмкость, г/ (м2·с)
20	0,56
25	0,44
30	0,26
35	0,22
40	0,19

Математическая модель зависимости показателя пылеёмкости от концентрации полимерной композиции в кодированных значениях переменных имеет вид:

$$Y = 0,91 - 0,02X, \quad (2)$$

График зависимости пылеёмкости от концентрации «Nuva FHN» в составе полимерной композиции представлен на рис. 1.

Анализируя созданную математическую модель и представленную графическую зависимость, можно сделать вывод, что с увеличением концентрации аппрета происходит уменьшение показателя пылеёмкости. Начальные большие значения объясняются тем, что на поверхности материала не закончилось структурообразование плёнки, и частицы пыли накапливаются в её порах. При увеличении концентрации «Nuva FHN» в растворе эти свойства снижаются. При концентрации аппрета 40 г/л на поверхности трикотажного полотна образуется гладкая, упругая, нелипкая плёнка, сглаживающая поверхность и препятствующая отложению загрязнений и проникновению их внутрь.

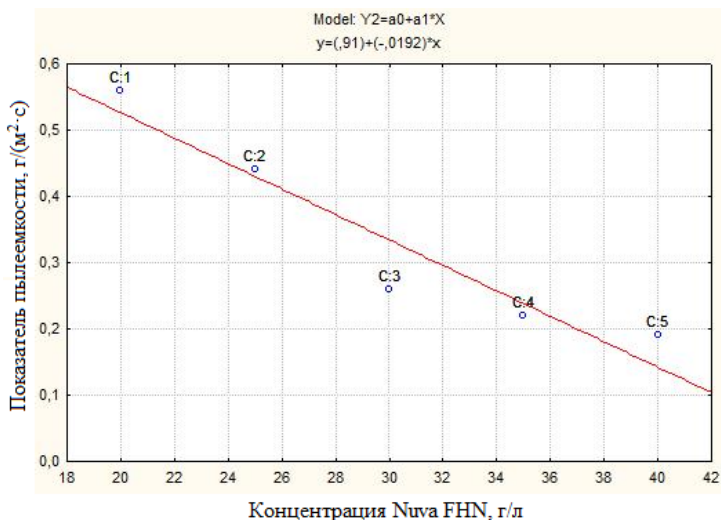


Рис. 1. График зависимости показателя пылеемкости от концентрации аппретирующей композиции

Таким образом, согласно выше представленным результатам установлено, что при увеличении концентрации «Nuva FHN» улучшается грязеотталкивание трикотажных волокон, что характеризуется уменьшением показателя пылеемкости. Однако, следует отметить, что увеличение концентрации «Nuva FHN» выше 30 г/л приводит к утолщению полимерной плёнки в межволоконном пространстве, что может снизить показатель воздухопроницаемости.

Следовательно, с целью получения многослойного материала с наружным трикотажным слоем для производства верха обуви для активного отдыха, имеющего высокие показатели грязеотталкивания, процесс аппретирования необходимо осуществлять с добавлением препарата «Nuva FHN» при его концентрации в полимерной композиции 30 г/л.

ЛИТЕРАТУРА

1. Одинцова, О.И. Основы текстильного материаловедения / М.Н. Кротова, С.В. Смирнова // Ивановский химико-технологический университет. Кафедра химической технологии волоконистых материалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://window.edu.ru/resource/437/71437>. – Дата доступа : 24.12.2020.
2. Коган, М.А. Разработка технологии трикотажа для фильтрации суспензий: автореф. дисс. ... канд. техн. наук : 05.19.02 / М.А. Коган. – Витебск, 1995.

Об определении коэффициента теплоотдачи в процессах тепловлажностной обработки железобетонных конструкций на основе теории подобия

К.Б. СТРОКИН¹, И.В. КРАСИЛЬНИКОВ², У.А. НОВИКОВА¹

¹Сахалинский государственный университет, г. Южно-Сахалинск,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Для повышения качества сборных железобетонных изделий и конструкций, заводам необходимо правильно назначать режимы тепловлажностной обработки. При назначении режима тепловлажностной обработки необходимо правильно подобрать температуру, продолжительность и влажность пропарки, а также скорость нагревания и охлаждения [1,2].

Определяющее значение в скорости прогрева изделия имеют условия теплообмена на границе поверхность плиты - паровоздушная среда в камере. Здесь теплообмен осуществляется путём естественной конвекции. Интенсивность конвективного теплообмена характеризуется коэффициентом теплоотдачи α (Вт/м²·К), который численно равен тепловому потоку, проходящему через единицу площади теплоотдающей поверхности при разности температур между поверхностью и средой в один градус.

$$\alpha = \frac{Q}{F \cdot (t_c - t_{жк})} \quad (1)$$

где t_c и $t_{жк}$ – температуры поверхности тела и жидкости (капельной или газообразной), °С, соответственно; Q - тепловой поток, Вт; F - площадь теплоотдающей поверхности, м².

Для определения коэффициента теплоотдачи используют теорию подобия с её критериями подобия. Согласно этой теории конвективный теплообмен без изменения агрегатного состояния вещества в стационарных условиях может быть описан критериальным уравнением вида:

$$Nu = f(Re, Gr, Pr), \quad (2)$$

где Nu - критерий Нуссельта, Re - критерий Рейнольдса, Pr – критерий Прандтля, Gr – критерий Грасгофа. Критерий Нуссельта определяет интенсивность конвективного теплообмена на границе стенка-жидкость и определяется:

$$Nu = \frac{\alpha l_0}{\lambda}, \quad (3)$$

где λ - теплопроводность жидкости, Вт/м·К; l_0 - характерный линейный размер теплоотдающей поверхности (для горизонтальной плиты её наименьшая длина), м.

Критерий Рейнольдса определяет характер движения жидкости:

$$Re = \frac{\omega_0 l_0}{\nu}, \quad (4)$$

где ω_0 - средняя линейная скорость жидкости, м/с; ν - кинематическая вязкость жидкости, м²/с.

Критерий Прандтля определяет физические свойства жидкости:

$$Pr = \frac{\nu}{a}, \quad (5)$$

где a - температуропроводность жидкости, м²/с.

Критерий Грасгофа, определяет соотношение подъёмной силы, вызываемой

разностью плотностей холодных и нагретых частиц жидкости, и сил молекулярного трения:

$$Gr = \frac{\beta g l_0^3 \Delta t}{\nu^2}, \quad (6)$$

где β – температурный коэффициент объемного расширения среды, K^{-1} ; g – ускорение свободного падения, $g=9.81 \text{ м/с}^2$; Δt – разность между определяющими температурами жидкости и стенки $^{\circ}C$.

Таким образом для определения конвективного коэффициента теплопередачи необходимо определить критерий Нуссельта. Если в качестве рабочей среды используется влажный воздух с числом $Pr \geq 0,5[1]$ формула (2) имеет вид:

$$\overline{Nu} = C(Pr Gr)^n, \quad (7)$$

где C, n – некоторые постоянные числа. Для турбулентного режима течения жидкости при $Pr \cdot Gr \geq 2 \cdot 10^7$ $C=0.135, n=1/3$.

По приведенной методике был определен коэффициент теплоотдачи для прогрева изделия, где рабочей средой теплоносителя выступал насыщенный пар. Его температура меняется линейно от $20^{\circ}C$ до $80^{\circ}C$ за 2 часа. Для таких условий тепловлажностной обработки коэффициент теплоотдачи составил $7,9 \text{ Вт/м}^2 \cdot K$.

Определенный коэффициент теплоотдачи, характеризующий интенсивность воздействия среды на поверхность изделия, и изучение внутренних источников тепла[3] позволят создать математическую модель процесса тепловлажностной обработки железобетонных изделий в пропарочных камерах [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Румянцева, В.Е. Сравнительный анализ уравнений распределения температур по толщине железобетонной панели в процессах тепловлажностной обработки / В.Е. Румянцева, И.В. Красильников, С.С. Лавринович, Н.М. Виталова // Приволжский научный журнал. 2015. № 3 (35). С. 70-76.
2. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Коновалова В.С., Караваев И.В. Определение ресурса безопасной эксплуатации конструкций из бетона, содержащего гидрофобизирующие добавки // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2017. № 6 (372). С. 268-276.
3. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С., Красильников И.В. Моделирование массопереноса в процессах коррозии первого вида цементных бетонов в системе «жидкость—резервуар» при наличии внутреннего источника массы в твердой фазе/ Вестник гражданских инженеров. 2013. № 2 (37). С. 65-70.
4. Fedosov S.V., Roumyantseva V.E., Krasilnikov I.V., Konovalova V.S. Physical and mathematical modelling of the mass transfer process in heterogeneous systems under corrosion destruction of reinforced concrete structures // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. С. 012039. DOI: 10.1088/1757-899X/456/1/012039

Оценка индивидуального профессионального риска работников

А.Г. ТАРАНИН, А.Е. КРАЙНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

По информации Роструд начиная с 2000 года по настоящее время, производственный травматизм в России снизился в 6,5 раз, а смертность на работе в 4 раза. Это очень хорошие результаты, хоть и за большой промежуток времени, но главной задачей на сегодняшний день является достижение «нулевого травматизма». Этого можно достичь, внедряя на предприятии систему оценки и управления профессиональными рисками [1].

Целью оценки и управления профессиональными рисками является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работника в процессе трудовой деятельности.

Оценка и управление профессиональными рисками является составной частью системы управления охраной труда организации, направленной на формирование и поддержание профилактических мероприятий по оптимизации опасностей и рисков, в том числе по предупреждению аварий, травматизма и профессиональных заболеваний [2].

Оценка риска является частью процесса менеджмента риска и представляет собой структурированный процесс, в рамках которого идентифицируют способы достижения поставленных целей, проводят анализ последствий и вероятности возникновения опасных событий для принятия решения о необходимости обработки риска. Кроме того, оценка риска помогает ответить на вопрос: является уровень риска приемлемым, или требуется его дальнейшее снижение [3].

В связи вышесказанным, в проводимой нами работе были поставлены следующие задачи:

1. Разработать для работодателя методический материал для определения профессионального риска, исходя из конкретных условий труда на рабочем месте в зависимости от:

- состояния его здоровья;
- возраста;
- стажа работы во вредных условиях.

2. Определить на примере индивидуальный профессиональный риск конкретного работающего: токаря.

Результаты подобных расчетов позволят:

– работнику иметь полноценную информацию об условиях труда на конкретном рабочем месте, риске повреждения его здоровья, а при трудоустройстве – о специфике предполагаемого места работы;

– работодателю грамотно подойти к подбору рабочего персонала;

- своевременно разработать мероприятия, ориентированные на улучшение условий труда и снижение травоопасности.

Для оценки индивидуального профессионального риска нами была применена существующая методика [4].

Отличительной особенностью методики является рассмотрение индивидуального профессионального риска работника, как вероятности повреждения (утраты) здоровья работника с учетом состояния условий труда и рисков травмирования на его рабочем месте, трудового стажа во вредных условиях,

состояния его здоровья и возраста, данных о случаях производственного травматизма и профессиональных заболеваний на рабочем месте.

В начале работы была определена значимость факторов, влияющих на индивидуальный риск (рис. 1).

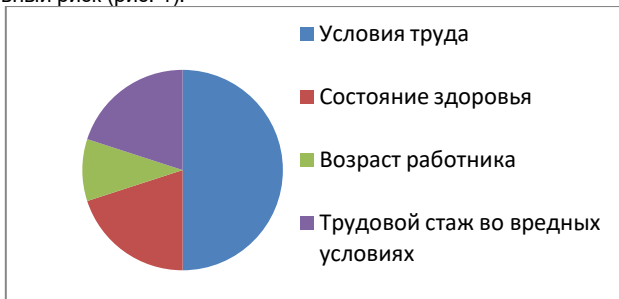


Рис.1 Значимость факторов влияющих на индивидуальный риск

Затем, в соответствии с методикой был рассчитан индивидуальный профессиональный риск (ИПР) для токаря на текущий момент и в динамике с учетом дальнейшей работы в имеющихся условиях.

ИПР не позволяет дать вероятностную оценку риска, но имеется шкала перевода ИПР в качественные показатели риска (Табл. 1). Для перевода следует замах ИПР принять 15, тогда относительные ИПР будут равны отношению расчетного ИПР к 15.

Таблица 1

Шкала интегрального показателя уровня профессионального риска в организации

Значение ИПР	Общая характеристика риска
Менее 0,13	Низкий риск
0,13 – 0,21	Средний риск
0,22 – 0,39	Высокий риск
От 0,4 и выше	Очень высокий риск

ИПР для токаря был определен как 0,14 (средний риск) в настоящий момент времени; через 10 лет - 0,17 (средний риск), если он продолжит работать в существующих условиях и 0,22 (высокий риск) через 20 лет.

Для предотвращения этой динамики, нами разработаны мероприятия, ориентированные на улучшение условий труда и снижение травмоопасности токаря.

Результаты показали, что уровень индивидуального профессионального риска после внедрения предлагаемых мероприятий может снизиться с показателя 0,14 (средний риск), до 0,09 (низкий риск) на существующем этапе и дальнейшая динамика будет положительной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трудовой кодекс Российской Федерации, статья 209

2. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 12.0.010-2009 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков»
3. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска»
4. www.ols-komplekt.ru Официальный сайт Клинского Института Охраны Труда

УДК 691.32

Плюсы и минусы текстилбетона

М.Ю. ТЕВЕЛЕВ, С.В. КОРНИЕНКО
(Волгоградский государственный технический университет)

У архитекторов и инженеров есть давняя цель — создать прочную долговечную и изящную оболочку здания, максимально приспособленную к изменениям окружающей среды. Для достижения этой цели необходим поиск новых строительных материалов, изделий и конструкций.

Одним из результатов такого поиска стал текстильно-армированный бетон (текстилбетон) — относительно новый композитный материал, разработанный в середине 90-х годов прошлого века в Германии [1]. Текстилбетон состоит из мелкозернистого бетона и текстильной сетки (рис. 1). Благодаря сочетанию свойств бетона и текстильной сетки, композит обладает уникальными возможностями [2, 3]. Замена стальных арматурных сеток текстильными практически решает вопрос коррозии арматуры. Повышается прочность, улучшаются эксплуатационные характеристики изделий [4]. За счет высокой прочности на разрыв волокон, из которых сделана сетка, конструкции из текстилбетона изящны и гибки: толщина несущей оболочки может составлять всего 9–12 мм. Снижается энергоемкость и материалоемкость сооружений. Вследствие сокращения потребления сырьевых материалов уменьшаются негативные воздействия на окружающую среду [5]. Армирование бетона натуральными волокнами из хлопка, льна, шерсти, шелка позволяет создать новые биопозитивные материалы при строительстве «здоровых» зданий. Перспективно применение текстилбетона при внедрении 3D-аддитивных технологий в строительстве [6].



а



б

Рис. 1. Общий вид текстилбетона [2]: а — в процессе литья; б — готовое изделие

Впервые на практике текстилбетон был опробован в качестве композиционного материала для усиления железобетонной конструкции при

реконструкции крыши большой аудитории Университета прикладных наук в г. Швайнфурт в 2006 г. В качестве армирующего материала была использована текстильная сетка из углеродного волокна. Общая толщина текстилестроительного слоя составила 15 мм. Усиление конструкции прошло успешно: были достигнуты требуемые прочностные характеристики конструкции.

В дальнейшем, промышленный опыт использования текстилестроительного материала позволил выявить эффективные области его применения: создание малых архитектурных форм, садово-парковой мебели, пешеходных мостов, сэндвич-панелей и фасадных плит, выполнение работ по усилению и реконструкции зданий и сооружений, особенно памятников архитектуры. Благодаря высокой несущей способности, отсутствию коррозии текстильной сетки, возможности создавать тонкостенные конструкции-оболочки текстилестроительный материал расширяет творческие границы современной архитектуры [7].

Текстилестроительный материал — строительный материал, в котором бетонная матрица и текстильная арматура совместно воспринимают различные нагрузки и воздействия. Известно, что бетон хорошо сопротивляется сжимающим усилиям и в 10–15 раз хуже — растягивающим. Для повышения прочности бетона в зоне сжатия размещают текстильную арматуру, хорошо воспринимающую растягивающие усилия. В качестве армирования бетона обычно применяют сетки, изготовленные из стеклянного, углеродного или базальтового волокна (табл. 1).

Таблица 1

Свойства текстильных материалов [2]

Материал	Покрытие	Шаг сетки (В/Г), мм	Масса, г/м ²	Прочность на растяжение, Н/мм ²
Щелочестойкое стекловолокно (ЩС)	Смола SBR, 20%	7/8	210	более 400
Базальтовое волокно	Без покрытия, 17%	10/10	165	1152
Углеродное волокно	Смола SBR, 15%	17/18	250	4243

Как видно из таблицы, наиболее высокие механические характеристики имеют углеродные волокна: прочность на растяжение высокомолекулярного волокна может достигать 5 ГПа, чтократно превышает аналогичный показатель для стального волокна. Минимальную массу имеет сетка из базальтового волокна. Высокая адгезия арматуры с бетонной матрицей может быть обеспечена правильным выбором отдельных компонентов бетонной смеси, а также с помощью специального покрытия арматуры. Для увеличения подвижности смеси целесообразно применение бетона с водоцементным отношением 0,3–0,4 и добавлением пластификаторов [1]. Высокое содержание связующего (40–50% по объему) в сочетании с небольшим размером заполнителя (1–2 мм) могут обеспечить достаточное сцепление филаментов армирующего ровинга с бетонной матрицей.

В практике применяют различные технологии армирования бетона. Наиболее простое дисперсное армирование бетона короткими волокнами (фиброй) повышает его прочность на растяжение в 1,5–2 раза. При этом существенно возрастает ударная прочность и прочность на истирание. Армирование плоскими полотнами (сетками), расположенными в растянутой зоне, усложняет процесс производства работ, однако обеспечивает пространственную работу конструкции, что позволяет снизить ее вес. В последнее время армирование трехмерными полотнами (каркасами) используют при

3D-печати зданий и сооружений [6]. Это наиболее сложный вид армирования, но позволяет реализовать самые смелые идеи архитектора и конструктора.

Главным недостатком текстилестона является его дороговизна, обусловленная применением текстильных материалов и изделий. Чрезмерно плотная упаковка волокон в ровинге может затруднить проникновение частиц бетона внутрь и увеличивает гетерогенность структуры. Покрытие полотен полимерными термореактивными смолами повышает жесткость арматурного каркаса, однако в этом случае возрастает масса компонентов, а при установке арматурных сеток в проектное положение часто появляются видимые остаточные деформации. Слабое натяжение нитей текстильной арматуры в процессе изготовления панелей создает дополнительные деформации и в дальнейшем является одной из причин деламинации готового композита. Практически не исследована огнестойкость текстилестонных строительных конструкций. Биоповреждения внешних слоев конструкции, обусловленные температурно-влажностными воздействиями, часто приводят к ухудшению архитектурного облика здания и снижению долговечности конструкций. Следует также отметить сложность крепления текстилестонных изделий, имеющих небольшую толщину, к несущему остову здания. Отсутствие регулирующих нормативных документов по проектированию несущих и ограждающих конструкций из текстилестона затрудняет работу специалистов и замедляет широкое внедрение этих конструкций в практику. Текстилестон практически не изучен применительно к сфере строительства и эксплуатации зданий и сооружений, включая выбор текстильной арматуры с оптимальными характеристиками, повышение эффективности армирования бетонных композитов, мониторинг нагруженных состояний.

Указанные недостатки приводят к необходимости решения следующих основных задач. Это комплексные экспериментальные исследования физико-технических свойств отдельных компонентов и всего материала с гибридными системами армирования; разработка теории и методов расчета механических, теплотехнических и эксплуатационных показателей строительных конструкций из текстилестона; совершенствование технологии их производства; натурные исследования объектов жилищно-гражданского и производственного назначения при различных температурно-влажностных воздействиях; разработка нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации несущих и ограждающих конструкций из текстилестона. Системное решение этих задач, безусловно, будет способствовать широкому внедрению текстилестона в практику строительства в ближайшей перспективе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Shams A., Horstmann M., Hegger J. Experimental investigations on textile-reinforced concrete (TRC) sandwich sections // *Composites Structures*. 2014. No. 118. Pp. 643–653.
2. Portal N.W. Usability of textile reinforced concrete: Structural performance, durability and sustainability / Thesis for the degree of doctor of philosophy. Gothenburg: Chalmers University of Technology, 2015.
3. Bazhenov Yu.M., Bataev D.K.S., Murtazaev S.A.Yu. Ways to improve properties of high-strength building polymer composites // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 3rd International Symposium on Engineering and Earth Sciences (ISEES 2020). 2020. Pp. 012006.
4. *Textilbeton in Theorie und Praxis: Tagungsband zum 6. Kolloquium zu Textilbewehrten Tragwerken (CTRS6) in Berlin am 19. und 20.9.2011 / Technische Universität Dresden, Sonderforschungsbereich 528, herausgegeben von Manfred Curbach und Regine Ortlepp. Dresden : Technische Universität, 2011. 444 S.*

5. Korniyenko S.V. Renovation of residential buildings of the first mass series // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. C. 022060.
6. Khan M.S., Sanchez F., Zhou H. 3-D printing of concrete: Beyond horizons // Cement and Concrete Research. 2020. No. 133. Pp. 106070.
7. Lesovik V.S., Popov D.Ju., Glagolev E.S. Textile-concrete – efficient reinforced composite of the future // Construction Materials. 2017. No. 3. Pp. 81–84.

УДК 677.017

Проектирование технологических режимов производства инновационных нетканых композиционных материалов с использованием отходов переработки льна и конопли

Ю.М. ТРЕЩАЛИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

При первичной переработке льна или конопли, в процессах мятья, трясения и особенно при обработке отходов трепания вместе с кострой выпадает значительное количество коротких волокон. Количество выделившегося с костью волокна зависит от свойств сырья, способов обработки и наладки технологического оборудования. Содержание волокна в костре колеблется от 2 до 5%, составляя в среднем 3,5% от количества костью. По ныне существующим технологиям из всего объема выращиваемой льнотресты (Рис. 1) полезно используется (в виде волокна) лишь 25—30 %; при этом максимум 1/3 полученного льноволокна идет на выработку достаточно дорогих чистольняных и полульняных тканей (дороговизна обусловлена многостадийной и энергоемкой технологией облагораживания льна) [1]. Что же касается ныне выпускаемых изделий из короткого льна, то они имеют сравнительно небольшую добавочную стоимость и при повышении цены волокна также могут не выдержать конкуренции.

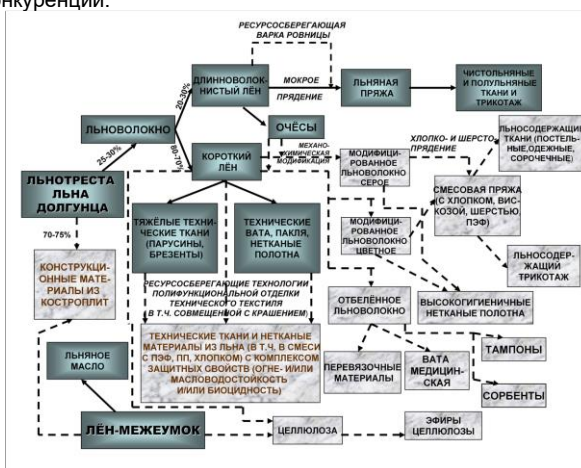


Рис. 1. Принципиальная схема комплексной переработки льносырья

Целью проекта является разработка технологии производства получения инновационных композиционных материалов, включающих короткое лубяное волокно, выделяемое из костры.

В соответствии с поставленной целью основными задачами проекта являются:

1. Разработка и создание нетканых материалов, включающих короткие волокна льна, выделяемых из костры. Своеобразным связующим в этом случае являются разволоконенные «шарики» «Холлофайбер ПАФС» (100% полиэфир), которые при смешивании с коротким льноволокном образуют целостную сплошную среду. Необходимо отметить, что получаемая смесь является:

- более или менее упругой (в зависимости от соотношения количеств химических и льноволокна);

- иметь невысокий коэффициент теплопроводности (за счет примеси льна);

- воздухопроницаемой в связи с высокой пористостью.

Такие смесовые композиции могут быть использованы для изготовления материалов, предназначенных, например, для теплоизоляции верхней одежды, размещаемой между внешним защитным тканевым слоем и подкладкой.

2. Разработка и создание композиционных волокон или моноплетей, представляющих собой смесь химических веществ (например, полипропилена, полиэфира и т.д.) и микрочастиц измельченной костры, которые могут служить исходным сырьем для производства нетканых материалов, обладающих меньшим коэффициентом теплопроводности, по сравнению с видом применяемого химического сырья.

3. Разработка проекта автоматизированного технологического процесса изготовления смесовых композиций с использованием коротких лубяных волокон, выделяемых из костры и химических волокон.

В основу технологического режима создания смесовой композиции положено разделение волоконных и твердых частиц костры.

Идея сепарации заключается в различном целевом подходе: короткое льняное волокно предполагается к использованию в качестве элемента разрабатываемых новых текстильных материалов, теплоизоляции и мульчирования почвы, а микрочастицы кусочков соломы предназначены для применения, например, в сельском хозяйстве, являясь питательной средой для семян в процессе их всхожести и дальнейшего развития растений.

Актуальность темы проекта основывается на стартовавшей в 2020 году пятилетней комплексной программе поддержки производства льняных изделий, которая охватывает всю цепочку - от хозяйств, которые выращивают лен, до производителей конечной продукции. Президент России В.В. Путин поставил задачу формирования конкурентоспособной и экологичной льняной отрасли, способствующей укреплению позиций российских производителей не только на внутреннем рынке, но и для наращивания экспортного потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://rustm.net/catalog/article/2117.html>

Экологическая оценка сточных вод отделочного производства

П.В. ТЮТИНА, А.Е. КРАЙНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Основными водотоками Ивановской области являются малые реки, они составляют 95% общего годового водостока. Однако экологическая нагрузка на них очень велика, поскольку для разбавления промышленных сбросов фактически задействован весь поверхностный сток рек и ручьев в области. Несмотря на некоторые благоприятные тенденции повышения качества воды в ряде рек области (Уводь, Волга), большинство из них имеют классы качества воды III – IV (умеренно-загрязненные и загрязненные). Существенный вклад в загрязнение водоемов в нашем регионе вносят текстильные отделочные предприятия, которые располагаются, как правило, на берегах рек. На сегодняшний день остро стоит проблема не только качественной очистки промышленных стоков, но и объективного мониторинга и нормирования загрязнений [1,2]. При разработке проектов ПДС наличие загрязняющих веществ фиксируется в контрольных точках сброса промышленных стоков в муниципальную канализацию. Дальнейшее движение и химические преобразования этих веществ не отслеживаются.

В нашей работе проведен обзор существующих методов определения состава и концентрации загрязняющих веществ в промышленных стоках, их преимущества и недостатки.

Установлено, что наиболее эффективным и показательным в настоящее время считается метод биотестирования. Биотестирование — это оценка свойств изучаемого объекта по его воздействию на биологическую тест-систему в стандартных условиях [3].

На основании имеющихся исследований, нами проведен анализ результатов биотестирования сточных вод Тейковского хлопчатобумажного комбината (р. Вязьма) и воды из реки Уводь. Анализ показал, что все наиболее распространённые компоненты стоков отделочного производства оказывают токсическое действие на гидробионты, а самыми опасными в пределах концентраций в стоках являются едкий натр и пероксид водорода.

Также в работе нами проведен анализ источников и состава сбросов загрязняющих веществ в природные водоемы (муниципальную канализацию) на предприятии «Красная Талка» г. Иваново. Определен состав сточных вод на каждом этапе технологического процесса в отделочном производстве. На основании имеющихся данных, проведен анализ экологической ситуации на предприятии ООО ПК «Красная Талка». Определена концентрация предельно допустимого сброса (ПДС) загрязняющих веществ, проведен анализ соответствия фактических сбросов загрязняющих веществ предельно допустимым [4]. При сравнении фактических данных исследования и нормативных значений технической воды и сточных вод из общего коллектора выявлено превышение нормативов по меди на $0,086 \text{ мг/дм}^3$. В целом, можно сказать, что предприятие при сбросе сточных вод практически не наносит вреда окружающей среде, так как воды сбрасываются в канализацию и в выбросах практически нет превышения фактических значений над нормативными за исключением параметров по меди. Предложен план мероприятий по достижению нормативов ПДС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства Ивановской области от 30.10.2013 №403-п «Об утверждении государственной программы Ивановской области "Развитие водохозяйственного комплекса Ивановской области" (с изменениями на 17 декабря 2020 года)
2. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Ивановской области в 2019 году / Департамент природных ресурсов и экологии ивановской области. – Иваново., 2020. – 113 с.
3. РД 52.24.868-2017 " Использование методов биотестирования воды и донных отложений водотоков и водоемов".
4. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29 декабря 2020 г. № 1118 "Об утверждении Методики разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей"

УДК 66.014

Изучение влияния гамма-стерилизации на реологические показатели гидрогелевой композиции на основе альгината натрия

Ю.С. ФИДОРОВСКАЯ¹, Д.А. ШВЫДКОВА²

(¹ООО «Колетекс», Москва,

²Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Москва)

Целью данной работы является изучение реологических показателей гидрогелевой композиции на основе альгината натрия при разработке раневого покрытия в двух формах: гидрогеля и текстильной аппликации для последующего применения в терапии сложных инфицированных ран на I-II стадиях раневого процесса. Обязательным заключительным этапом производства медицинских изделий является их стерилизация и, в свою очередь, для гидрогелевых материалов применима радиационная стерилизация с помощью гамма-облучения в дозе 6 кГр. Необходимо учитывать тот факт, что гамма-облучение может негативно влиять на реологические характеристики: структуру полимера и на биологическую активность действующих компонентов [1].

Биополимер, являющийся основой композиции, должен обладать рядом свойств, которые обеспечат необходимые параметры при лечении ран, иммобилизацию лекарственных и биологически активных компонентов, а так же их высвобождение. В качестве биополимера-основы был выбран альгинат натрия [2]. При облучении гидрогелей наиболее доступным способом анализа степени повреждения биополимера является определение динамической вязкости полученных растворов, которая должна уменьшаться вследствие изменения структуры макромолекул [3].

В качестве основы композиции были рассмотрены два вида альгината натрия с различными молекулярными массами: альгинат натрия I (142 кДа) и альгинат натрия II (337 кДа) и изучено влияние гамма-стерилизации в дозе 6 кГр. На рис. 1 представлены данные по изменению вязкости до и после облучения гидрогелевой композиции в разных концентрациях.

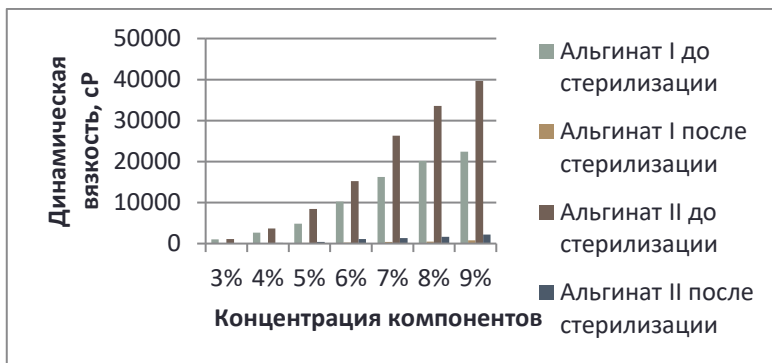


Рис. 1. Влияние гамма-облучения на динамическую вязкость гидрогелевых композиций на основе альгината натрия с разной молекулярной массой

По данным, полученным в ходе эксперимента, вязкость 9% раствора альгината II после стерилизации упала в 10 раз, 8% в 11 раз, и 7% в 13 раз, однако высокая вязкость исходных растворов не позволяет по технологическим параметрам включить 8% и 9% растворы в этап приготовления гидрогеля. Остаточная вязкость после стерилизации раствора альгината с массой 142 кДа порядка 200-250 сР не удовлетворяет требованиям к готовой композиции. Для проведения дальнейших исследований был выбран 7% р-р альгината натрия с молекулярной массой 337 кДа. Исходная вязкость раствора в данной концентрации позволяет включить в исходный раствор активные добавки, а остаточная вязкость соответствует параметрам стабильной основы гидрогеля.

Одним из важных функциональных свойств раневых покрытий является атравматичность, так как высыхание может не только травмировать раневую поверхность, но и остановить массоперенос лекарственных и биологически активных веществ из аппликации (в том числе, и гидрогелевой, без текстильной основы) в рану. Согласно литературным данным наиболее оптимальным компонентом для создания адекватной среды на ране является глицерин в концентрации от 1 до 5%. Было изучено влияние гамма-облучения на динамическую вязкость композиции, в которую был включен глицерин в различных концентрациях.

На рис. 2 представлено влияние гамма-облучения на вязкость 7% раствора альгината натрия с добавлением раствора глицерина разной концентрации.



Рис. 2. Влияние гамма-облучения на динамическую вязкость гидрогелевой композиции 7% альгината натрия: глицерин

Сохранение динамической вязкости в допустимых пределах после гамма-облучения композиции говорит об эффективности защиты альгината натрия путем введения многоатомного спирта, препятствующего деструкции геля. [4.] Включение глицерина в композицию позволяет стабилизировать гидрогель и обеспечить атравматичность будущего материала для лечения ран, однако увеличение процентного содержания глицерина может оказывать влияние на устойчивость активных компонентов [5], поэтому для приготовления композиции был взят глицерин в концентрации 2%.

Так же было изучено влияние консервантов на вязкость гидрогеля по сравнению с раствором альгината натрия, обеспечивающих необходимый срок годности готового изделия. Универсальным консервантом широкого спектра действия, сохраняющим химическую структуру продукта, является феноксиэтанол (эуксил), что дает возможность при добавлении его в виде 0,5% раствора в композицию стабилизировать вязкость гидрогеля после гамма-стерилизации [6]. В качестве стабилизатора для сравнительного анализа был использован 0,25% раствор сорбата калия.

Известно, что феноксиэтанол помимо стабилизирующих свойств обладает антибактериальным эффектом, нарушая целостность цитоплазматической мембраны и вызывая гибель микробной клетки. При включении в композицию сорбата калия происходит падение вязкости в 7 раз, тогда как при добавлении эуксила вязкость композиции падает в 5 раз.

Включение стабилизаторов-консервантов в состав гидрогелевой композиции на основе альгината натрия позволяет избежать значительного падения динамической вязкости после гамма-облучения.

Результаты эксперимента демонстрируют целесообразность включения в композицию эуксила в качестве стабилизатора-консерванта в связи с более выраженным сохранением вязкости по сравнению с сорбатом калия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федорова А.В., Саталина А.В. Валуева М.И. и др. Деструкция лекарственных веществ при радиационной стерилизации //Бутлеровские сообщения, Т.38,№4, 2014 - с.134-139
- 2.Гусев И.В., Хлыстова Т.С., Олтаржевская Н.Д., Полимерные депо-материалы для направленного подведения лекарственных препаратов, /Материалы конференции/ С-П. 2012.
3. Радиационная химия полимеров / В.Я. Кабанов, В.И. Фельдман, Б.Г. Ершов, А.И. Поликарпов, Д.П. Кирюхин, П.Ю. Апель // Химия высоких энергий. – 2009. – Т. 43. – № 1. – С. 5-21.
4. Ревина, А.А. Физико-химические исследования биологически активных соединений фенольной природы / А.А. Ревина, П.М. Зайцев // Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты. Материалы докл. VII Международного симпозиума. 19-23 октября 2009 г. – М., 2009. – С. 232-234.
- 5.Приворотская Е.А. Получение стабилизированных форм гидролитических ферментов технического и фармацевтического назначения, РХТУ им. Менделеева, 2017г.
6. Быркина Т.С., Олтаржевская Н.Д., Способы стабилизации микробиологических реологических показателей лечебных депо-материалов «Колегель»,2016г.

**Квантово-химическое моделирование смешанных димеров карбоновых кислот
в системе мезоген-немезоген**

А.А. ФИЛИППОВ, М.С. ФЕДОРОВ
(Ивановский государственный университет)

Супрамолекулярные водородосвязанные жидкие кристаллы (ЖК) активно исследуются в последние несколько десятилетий. Мезоморфные (жидкокристаллические) наноматериалы на сегодняшний день являются успешно и широко применяемыми во многих областях науки и техники. В последнее время они активно изучаются не только с целью создания индикаторов, дисплеев и устройств отображения информации. Разнообразие жидкокристаллических соединений и систем, а также новые подходы к их созданию, новые типы мезоморфизма и постоянный прогресс теории жидкокристаллического состояния обуславливают значительные перспективы по разработке и созданию новых функциональных органических материалов.

Наиболее часто встречающимся компонентом супрамолекулярных ЖК являются ароматические и алифатические карбоновые кислоты [1,2]. Главная их структурная особенность — это возможность образовывать водородосвязанные комплексы как между своими молекулами (циклические димеры), так и с другими комплементарными молекулами. При этом возникает ситуация конкуренции между различными водородными связями в таких системах: чтобы перейти от гомомолекулярных циклических димеров к комплексам с комплементарными молекулами вновь образующиеся водородные связи должны быть сильнее, чем водородные связи в димерах. Предсказать направление процесса самоорганизации можно с помощью методов квантовой химии, моделируя различные результаты этого процесса и сравнивая понижение энергии и силы водородных связей между собой [3,4]. Прогнозирование становится более сложным, если в системе находится две различные карбоновые кислоты. В таком случае возможно два результата процесса самоорганизации: образование гетеромолекулярных (смешанных) димеров или двух видов гомомолекулярных димеров.

В данной работе было выполнено моделирование (DFT/B3LYP/cc-pVTZ, Gaussian09) гомо- и гетеромолекулярных циклических димеров на основе 4-фенилазобензойной кислоты (4-ФАБК) и 4-н-пропилоксибензойной кислоты (3-АОБК) с целью прогнозирования результата самоорганизации в такой системе состава 1:1.

Геометрическое строение гетеромолекулярного циклического димера представлено на рис. 1.

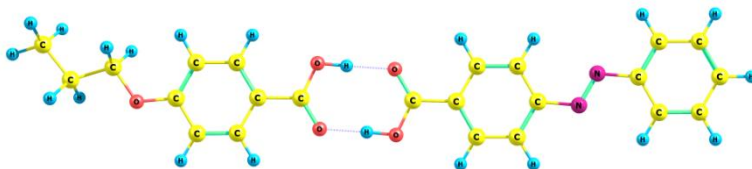


Рис. 1. Геометрическое строение гетеромолекулярного циклического димера 4-фенилазобензойной кислоты и 4-н-пропилоксибензойной кислоты

Для гомо- и гетеромолекулярных циклических димеров были рассчитаны энергетические характеристики процессов димеризации, а так же некоторые характеристики межмолекулярных водородных связей (таблица 1). Энергии димеризации $\Delta E_{\text{димер}}$ были рассчитаны, используя следующее выражение: $\Delta E_{\text{димер}} = E_A + E_B - E_{\text{димер}}$. Энергии межмолекулярного взаимодействия $\Delta E_{\text{мв}}$ рассчитывались как: $\Delta E_{\text{мв}} = E_{A,SP} + E_{B,SP} - E_{\text{димер}}$. Здесь буквами А и В обозначены молекулы, образующие циклический димер; SP – расчеты тип Single Point, когда электронная энергия соответствует геометрической конфигурации молекул в димере. Величина сдвига частоты валентного колебания связи O-H ($\Delta\nu_{\text{O-H}}$) определялась как разница между частотой этого колебания в теоретическом колебательном спектре свободной молекулы и частотой того же колебания в спектре циклического димера.

Таблица 1
Энергетические характеристики димеров, а также геометрические и спектральные характеристики межмолекулярных водородных связей

	$-\Delta E_{\text{димер}},$ ккал/моль	$-\Delta E_{\text{мв}},$ ккал/моль	$r(\text{H}\cdots\text{O}),$ Å	$r(\text{O}-\text{H}),$ Å	$\text{O}-\text{H}\cdots\text{O},$ °	$\Delta\nu_{\text{O-H}},$ cm^{-1}
Димер 4-ФАБК	17.19	21.18	1.636	1.003	178.9	645.6
Смешанный димер	17.30	21.34	1.654 1.617	1.000 1.006	178.8 178.3	624.9 626.9
Димер 3-АОБК	17.25	21.31	1.633	1.004	178.4	653.8

Из представленных выше данных можно предположить, что образование смешанного димера является энергетически выгодным, а значит, может проходить самопроизвольно, так как понижение энергии при его образовании больше, чем при образовании гомомолекулярных димеров 4-ФАБК и 3-АОБК. Следует отметить, что энергетические характеристики димеров и характеристики водородных связей достаточно близки для гомо- и гетеромолекулярных димеров, однако все рассмотренные характеристики свидетельствуют о том, что исследуемая система состава 1:1 более предрасположена к образованию смешанного димера. Наиболее сильно отличается величина сдвига частоты валентного колебания связи O-H, что, вероятно, позволит использовать метод ИК - спектроскопии для экспериментальной идентификации смешанного димера.

Работа выполнена за счёт гранта Российского научного фонда (проект №-20-73-00231).

ЛИТЕРАТУРА

- Liu B., Yang T., Mu X., Mai Z., Li H., Wang Y., Zhou G. Smart Supramolecular Self-Assembled Nanosystem: Stimulus-Responsive Hydrogen-Bonded Liquid Crystals // *Nanomaterials* – 2021. – V.11. - 448. <https://doi.org/10.3390/nano11020448>.
- Федоров М. С. Жидкокристаллические материалы: учебное пособие // Иваново: Ивановский государственный университет – 2018. – 120 с.
- Fedorov M. S., Giricheva N. I., Shpilevaya K. E., Lapykina E. A., Syrбу S. A. Potential mesogens based on pyridine derivatives: The geometric structure, conformational properties and characteristics of intermolecular hydrogen bonds // *Journal of Molecular Structure* – 2017. – V.1132 - P. 50–55. doi:10.1016/j.molstruc.2016.10.094.
- Гиричева Н. И., Федоров М. С., Сырбу С. А., Шpileвaya К. Е., Федосеева О. Ю. Геометрические и электронные характеристики Н – комплексов на основе ароматических карбоновых кислот с водородными связями типа $\text{N}\cdots\text{H}-\text{O}$ // *Органические и гибридные наноматериалы: получение и перспективы применения:*

**История натуральных красителей и использование их
в окрашивании природных волокон**

Ф.О. ХУДАЯРОВА, С.С. АСАДОВА, Ш.Х. САМИЕВА
(Бухарский инженерно-технологический институт, Республика Узбекистан)

В настоящее время главной задачей нашей страны после обретения независимости стало проведение радикальных реформ в экономике. Особенно одна из важных отраслей экономики ориентирована на развитие легкой промышленности и текстильной промышленности. Более актуальным вопросом является создание новых ассортиментов на основе существующих волокон, в нашей республике ведутся научные исследования по изучению технологии окрашивания шелковистой ткани, предназначенной для жаркого климата. Сейчас большое внимание уделяется тканям из натуральных волокон, вообще в последние годы появились возможности для производства национальных тканей. Мировой опыт показывает, что из натуральных волокон можно создавать широкий ассортимент текстильных изделий.

Ведется научно-исследовательская работа по внедрению в мировой опыт инновационных методик и технологий, направленных на эффективное использование науки и техники окрашивания текстильных материалов на основе шелка, модернизация существующих технологий. Важным вопросом в этой связи является определение альтернативных параметров окрашивания шелковолокнистых текстильных материалов, определение степени их влияния на качество ткани, диффузия красящего вещества по отношению к волокну, сорбция, степень связывания, изучение закономерностей эффективного использования дорогостоящего красителя, создание его математических моделей.

К началу XX века синтетические красители практически вытеснили из употребления древние традиции окрашивания. Причиной этому стало развитие химической промышленности, увеличение автоматизации и механизации производства, появление новых видов смесовых тканей. Синтетические красители устойчивы к погодным условиям и процессам окрашивания, при этом имеют практически неограниченную цветовую гамму.

Во всем мире продолжают исследования по использованию растительных и природных источников в качестве красителей. В связи с экологическими требованиями в последние 15-20 лет наблюдается возрождение интереса к натуральной краске. Одними из крупнейших импортеров натуральных красителей являются США (3500 тонн в год) и страны Европейского Союза (5538 тонн в год). Растительные краски отличаются от синтетических не только своей экологичностью, но и рядом других преимуществ.

С древних времен большое значение придавалось цветам. Оглядываясь назад на историю, многие народы использовали минеральные пигменты, более 30 натуральных красителей животного и растительного происхождения в качестве единственного красителя в течение тысячелетий для украшения предметов и посуды, рисования, а также для окрашивания нитей и блесток. Археологи утверждают, что использование натуральных красителей относится примерно к 2600-3000 годам до нашей эры. Первыми применять натуральные красители начали египтяне. Ярким примером является туника древнеегипетского фараона Тутанхамона, расписанная растением индиго, которая не менялась даже на протяжении 3,5 тысяч лет.

В истории также были важные события, связанные с цветами. Например, Александр Македонский, для поражения которого в битве осталась одна цена, приказывает своим воинам делать на одежде красные пятна. Вражеские шпионы, увидев это, думают, что их ранили, и сообщают об этом своему начальству. Узнав об этом, вражеская сторона плохо подготовится к бою и в результате будет побеждена. Отсюда Александр Македонский, хитро используя цвета, одерживает победу. До 70-х годов XIX века натуральные красители использовались искусно, а затем в текстильную промышленность вошли искусственные красители, что привело к выходу из употребления древних красящих традиций.

В нашей стране прошло немало мастеров живописи. Их называли "Rariz" (Rangrez), а мастерские - "Rarizxona". Ткани украшались и окрашивались красителями, получаемыми изготовителями красок из натуральных растений и различных фруктов и цветов. В большинстве случаев состав краски хранился в строящемся секрете, и этому секрету в семьях ремесленников учили из поколения в поколение. Из цветов индиго-нильско-синий привезен из Индии, а остальные сделаны из местных растений. В настоящее время растение индиго выращивается и в Узбекистане. Многие секреты живописи до сих пор остаются загадкой из-за того, что после советской революции большинство красителей было казнено, а многие перебрались в другие страны. Тем не менее, ученые, которые выросли из нас, проводят исследования в области естественного окрашивания и делятся своими знаниями о естественном окрашивании тканей и цветочной печати, исследуя красители, изготовленные древним способом.

Наивысшего расцвета роспись достигла в Древнем Туркестане. Однако технология росписи, которая практически не менялась со времен Средневековья, претерпевает большие изменения с завоеванием царской Россией Средней Азии. Если до 70-х годов XIX века народные мастера-резчики широко и умело использовали только натуральные красители, то позднее в текстильную промышленность вошли анилиновые красители, невероятно восприимчивые к воздействию солнечных лучей, щелочей и даже воды. Импортные искусственные красители вытеснили из употребления древние традиции росписи. Вид искусственных красителей зависел от политических связей, которые ханства имели в то время с промышленно развитыми странами. Например, в XIX веке Бухарский эмират вступает в тесное сотрудничество с Германией. Поэтому первыми искусственными красителями, пришедшими на рынки, стали изделия немецких компаний. Так как туркмены установили тесные политические и торговые связи с Россией, то в Афганистан им завозились искусственные красители из России, а в Афганистан-из Англии. Народные мастера были сильно угнетены. Их заставляли работать в государственных артелях или многие мастера занимались другой профессией, отказываясь работать в условиях принудительных трудовых режимов. Оборвалось кольцо ремесла-росписи, которое передавалось из поколения в поколение. Особенно вторая мировая война 1941-1945 г. унесла жизни многих мастеров-раритетов (живописцев).

Красильщики древности в своем ремесле сделали интереснейшие открытия, которые позволили им, имея в своем распоряжении всего несколько десятков природных красителей, получать до 800 цветов и оттенков. Она открыли секрет образования цветных "лаков" - способ получения разнообразной цветовой гаммы на ткани с помощью солей различных металлов (морданов, или протрав) из всего одного красителя. Способность к образованию "лаков" объясняется свойством большинства природных органических красителей (называемых протравными) в присутствии солей переходных металлов давать прочные нерастворимые в воде комплексы краситель-катион металла-волокно. Для увеличения способности к комплексообразованию ткани обрабатывали, помимо солей металлов, солями винной кислоты или дубильными

веществами. Этими приемами с большим мастерством пользовались, например, в странах Восточного Средиземноморья (Палестине и Египте) еще в начале нашей эры. Современные исследователи находят в тканях из этих стран почти всегда не одну протраву, а смеси солей железа, алюминия, цинка, меди, хрома. Интересно, что в этих изделиях синего, красного, коричневого цвета присутствует олово - протрава, заново открытая в Европе только в XVIII веке. Для закрепления окраска на хлопковых тканях одновременно с солями металлов использовали танинсодержащие вещества. Стойкая пунцовая окраска на хлопке при использовании марены достигалась применением масляной протравы, придающей хлопку способность соединяться с солями металлов и красителями, в частности с ализарином. Марева содержит в основном два красителя - пурпурин и ализарин. Красильщикам древности был известен способ выделения пурпурина и использования только его для получения более карминного оттенка окрашенной ткани, чем при крашении самой мареной. Древние мастера умели имитировать пурпур с помощью индиго, марены, танина и железа. К величайшим открытиям древности относится кубовое крашение индиго. С помощью синего индиго и различных желтых красителей мастерам удавалось получать многочисленные оттенки зеленого цвета, так как в природе практически не существует стойких зеленых красителей для тканей. Крашение в древности часто состояло из многочисленных стадий, и для получения нужного цвета ткани могли красить в течение нескольких недель. Крашение почиталось искусством. В конце XIX-начале XX века искусство крашения природными красителями практически было утрачено. Первые синтетические красители, яркие и сравнительно простые в способах применения, вытеснили природные красители из практики не только промышленного, но и кустарного окрашивания тканей и пряжи. На протяжении всего нескольких десятков лет большинство древних рецептов было забыто и утеряно.

По мере того, как вы погружаетесь в мир естественных цветов, вы также, вероятно, обнаружите неожиданные цвета, проводя различные эксперименты с любопытством. Сильные цвета можно получить методом брожения. Например, каша из граната может получить более тусклый цвет, если ее использовать в больших количествах в высушенном состоянии без брожения. Но, сбравивая небольшое количество гранатовых хлопьев, можно получить более тусклый, более яркий цвет (рис.1). Благодаря такой ферментации удастся получить более темный цвет, чем у грецкого ореха, индиго.



Рис. 1. а) высушенная кожура граната;
б) цветной шелк на кожеуре граната

За короткое время объемы искусственных красителей стремительно выросли, и в настоящее время их насчитывается более 10 тысяч видов. Получение таких красок стоит не так дорого, как с экономической точки зрения, да и цвет получается красивый. Однако искусственные красители вредны для человеческого организма, и такие красители со временем теряют свой цвет. Несмотря на то, что в настоящее время искусственные красители стали неотъемлемой частью нашей жизни, спрос на качественные и нелетучие натуральные красители растет. Ткани, окрашенные в натуральные цвета, являются экологически чистыми, полезными для здоровья, окрашенные ими ткани не теряют и не меняются в течение длительного времени, а также пользуются спросом на мировых рынках.

Если раньше для печати цветов на ткани использовались специальные формы, то сейчас используется специальное оборудование для печати цветов. Это, в свою очередь, способствует повышению экономической эффективности и более качественному выпуску тканей. В старину для окрашивания тканей выделяли ткань или тканевую пряжу, а пряжу и ткань кипятили в специальных котлах. Это заняло много времени и работы. На сегодняшний день созданы специальные машины для окрашивания тканей, которые считаются в несколько десятков раз более эффективными, чем ручные. Окрашивание каждой ткани в разные цвета также создает некоторые трудности. На сегодняшний день ведутся исследования по облегчению этих случаев. Например, совсем недавно был придуман метод формирования сложного узора, принцип работы которого довольно прост. Для этого

необходимый узор наносят на специальную бумагу и с учетом определенных условий соединяют с тканью с помощью специального оборудования, таким образом, на ткани образуется сложный, красочный и изысканный узор на бумаге.

К настоящему времени спрос на натуральные красители значительно снизился из-за искусственных красителей. Натуральные красители в настоящее время используются только в небольших количествах некоторыми пищевыми компаниями, немногими художниками и ремесленниками. Поскольку это одна из актуальных проблем сегодняшнего дня, использование натуральных красителей является одним из наиболее эффективных решений проблемы загрязнения окружающей среды.

Для окрашивания волокнистых изделий преимущественно применяли материалы растительного происхождения: древесную кору, листья, плоды, цветы, корни. Растения со значительным содержанием красящих веществ произрастают, как правило, в жарком климате; отчасти именно этим объясняется, почему искусство крашения развилось именно в странах Азии, Африки и Америки, а затем распространилось по странам с умеренным климатом. Страны Европы получали красильные растения жарких стран, однако и в Европе были свои традиционно применяющиеся для крашения растения, такие как вайда, резеда и др.

Природные красители являются возобновляемыми ресурсами и способствуют экономическому развитию хозяйства. Но, несмотря на это, многие используют в коммерческих целях искусственные красители, а не натуральные. Причина этого заключается в том, что существует так много видов искусственных красителей, и натуральные красители не могут конкурировать с ними.

Но стоит сказать, что ткани, окрашенные натуральными красителями, намного прочнее искусственных, легче поддаются цветопередаче, долговечны и устойчивы к солнечным лучам и не оказывают негативного воздействия на организм человека, наоборот, ткани, окрашенные натуральными красителями, превосходят искусственные красители еще и тем, что хорошо сохраняют воздухопроницаемость.

Подводя итог вышесказанному, можно сказать, что одной из актуальных задач, стоящих перед нами в настоящее время, является воссоздание отвечающих современным требованиям технологий естественного окрашивания, опирающихся на древние традиции в области текстиля, ковроткачества, вышивки и росписи цветов на ткани, являющихся образцами узбекского народного прикладного искусства, использование инновационных методов, а также адаптация и автоматизация техник окрашивания тканей к естественному окрашиванию в целях облегчения этого процесса. Для этого требуется хорошее знание природных красящих средств и изучение способов приготовления из них красок, знание способов подготовки нитей и нитей к окрашиванию, а также хорошее знание свойств воды, используемой для окрашивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Мирзаахмедов, А. Муртазаев – "Технология окрашивания натуральными красителями" Ташкент, - 2015, - С.80.
2. Р. Мирзаахмедов - "Секрет природных красителей", Ташкент, - 2007.

Создание функциональных текстильных материалов на основе инкапсулированных биологически активных веществ

Е.Н. ЧЕРНОВА¹, Д.С. КОРОЛЕВ², Е.Л. ВЛАДИМИРЦЕВА³

¹Общество с ограниченной ответственностью «УМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»,

²Общество с ограниченной ответственностью

«Объединение «Специальный Текстиль»,

³Ивановский государственный химико-технологический университет)

Текстильная промышленность является одной из самых крупных и важных отраслей в легкой промышленности. Тренды сегодняшнего времени заставляют отечественных представителей текстильной промышленности ориентироваться на реализацию передовых идей и подходов, чтобы занять новые рыночные ниши.

Общество с ограниченной ответственностью «Объединение «Специальный Текстиль», созданное более 25 лет назад, специализируется на выпуске функциональной текстильной продукции со специальными свойствами и неуклонно и поступательно развивается, внедряя оригинальные инновационные технологии.

Одним из наиболее перспективных направлений, позволяющих создавать «умные» материалы с востребованными потребителем характеристиками, является отделка текстильных материалов с применением технологии микрокапсулирования, что позволяет получить уникальный функционально-активный текстиль гражданского и специального назначения.

Микрокапсулирование - современный технологический процесс, который широко используется в различных промышленных и научных областях [1]. Для придания тканям новых свойств, микрокапсулы интегрируются в волокна материала, или закрепляются на его поверхности. Сущность процесса микрокапсулирования состоит в «окружении» активного вещества (АВ) оболочкой для его стабилизации, стойкости, для защиты от воздействия от окружающей среды, света, кислорода или других реагентов. Масса биологически активного вещества (БАВ) в микрокапсуле может составлять от 15 до 99% массы всей микрокапсулы.

При активном творческом взаимодействии с коллективом кафедры Химической технологии волокнистых материалов ФГБОУ ВПО «Ивановского государственного химико-технологического университета» (ХТВМ ИГХТУ), ООО «Объединение «Специальный Текстиль» претворяет инновационные идеи в жизнь. Научная новизна предлагаемых решений состоит в комплексном выявлении закономерностей, позволяющих регулировать миграционную способность БАВ и длительность проявления целебного и репеллентно-акарицидного действий посредством изменения состояния ядра микрокапсулы и их полиэлектролитной оболочки, способа закрепления микрокапсул на материалах с различным волокнистым составом и во взаимосвязи с параметрами применения текстильной продукции. Область применения материалов с иммобилизованными в микрокапсулах активными веществами различного назначения обширна и социально значима. Это не только корректирующее белье, но и профессиональная одежда для людей с интенсивным режимом физической работы, туристическая одежда, одежда для фитнеса, домашний текстиль, изделия трикотажные и бельевые и пр.

На сегодняшний день с использованием технологий микрокапсулирования на предприятии выпускается уникальная продукция повышенной комфортности:

- трикотаж с косметическими свойствами: омоложение и питание кожи, антицеллюлитный эффект (нательное белье для женщин для занятий спортом и повседневной носки) [2];

- носки антимикробные и влагоотводящие, завоевавшие признание потребителей и уже заинтересовавшие силовые структуры МВД России (носки, укороченные для спорта, классические и с завышенным паголенком для обуви с высоким берцем) [3];

- защитные костюмы с акарицидно-репеллентными свойствами, предотвращающие укусы от клещей и кровососущих насекомых (для работы и прочей деятельности на свежем воздухе) [4];

Оценку защитных свойств костюмов в отношении таежных клещей проводили в ФБУН НИИ Дезинфектологии Роспотребнадзора. Судя по полученным результатам (клещи = 98,2% , гнус = 95,8%), костюм соответствует нормативным показателям и обеспечивает необходимый уровень защиты от иксодовых клещей рода *Ixodes*, и от комплекса летающих кровососущих насекомых.

Создаваемая инновационная функциональная текстильная продукция, обладающая уникальными свойствами, позволяет ООО «Объединение «Специальный Текстиль» быть конкурентоспособной не только на российском рынке, но и обеспечит возможность выхода на новые рынки, в том числе и зарубежные.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солодовник, В.Д. Микрокапсулирование. - М.: Химия, 1980. -216 с

2. Способ производства текстильного материала, содержащего нано- и микрокапсулированные биологически активные вещества с замедленным высвобождением: пат. 2596452 Рос. Федерация. № 2015122221/12 / Одинцова О.И., Королев С.В., Кузьменко В.А., Владимирцева Е.Л., Козлова О.В., Королев Д.С., Крутских Е.В., Муратова Н.Н., Одинцова Л.С., Прохорова А.А., Никифорова Т.Е.; заявл. 10.06.15; опубл. 10.09.16, Бюл. № 25

3. Носок лечебный (варианты): пат. 2575760 Рос. Федерация. № 2014151816/12 / Королев Д.С., Королев С.В., Королева Л.Ю., Крутских Е.В., Мирибян Т.М.; заявл. 22.12.14; опубл. 20.02.16, Бюл. № 5

4. Одежда для защиты человека от кровососущих клещей и летающих кровососущих насекомых: пат. 2625432 Рос. Федерация. № 2016129496 / Королев Д.С., Королев С.В., Козлова О.В., Крутских Е.В., Муратова Н.Н., Одинцова О.И., Петрова Л.С., Прохорова А.А.; заявл. 19.07.16; опубл. 13.07.17, Бюл. № 20

УДК 677.4

Физико-механические характеристики полипропиленовой нити с покрытием политетрафторэтилен - магнетит

В.Р. ШИШИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В Институте химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук предложен способ получения полипропиленовых нитей со свойствами, близкими к фторполимерным, сердцевина которых состоит из полипропилена (ПП), а поверхность представляет собой устойчивое покрытие из политетрафторэтилена (ПТФЭ) [1-4]. Такие нити можно получить по технологии формования

термопластичных нитей из расплава, отличающейся от стандартной тем, что на стадии замасливания на нить наносится композиция на основе высокодисперсной суспензии фторопласта марки СФ-4Д. Нанесение суспензии ПТФЭ на поверхность полутвержденной нити обеспечивает адгезию ПТФЭ к поверхности ПП нити. В дальнейшем, на стадии ориентационного вытягивания, толщина покрытия, за счет способности ПТФЭ к хладотекучести и высокого коэффициента теплового расширения, значительно уменьшается, покрытие приобретает равномерность и становится ориентированным. Стоимость нити с покрытием на основе ПТФЭ значительно ниже, чем у нити, полностью состоящей из этого полимера, а их основные характеристики очень близки. В частности, коэффициент трения и той, и другой нити составляет приблизительно 0,04, т.е. практически равен значению коэффициента трения ПТФЭ. У этих нитей есть также и общий недостаток – они сильно электризуются в процессе переработки. Для временного снижения электризуемости нити из ПТФЭ на неё наносят поверхностно-активные вещества (ПАВ) с антистатическими свойствами. Долгосрочного существенного уменьшения электризуемости нити с ПТФЭ покрытием можно добиться за счет введения в структуру покрытия добавок, снижающих электрическое сопротивление. Для этого в работах [5,6] предложено использовать ультрадисперсные частицы магнетита ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) в стабилизированном состоянии. Поскольку ориентационное вытягивание нити осуществляется при температурах до 250 °С, в качестве стабилизатора магнетита рекомендовано применять термостойкое ПАВ. На основании предварительных исследований в качестве термостойкого ПАВ выбран стеарат натрия ($\text{NaC}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2$). Установлено, что внедрение в структуру покрытия на основе ПТФЭ незначительного количества стабилизированных стеаратом натрия ультрадисперсных частиц магнетита обеспечивает существенное снижение поверхностного электрического сопротивления нити – с 10^{15} до 10^9 Ом. Однако ясно, что изменение структуры покрытия не может не повлиять и на другие важные эксплуатационные свойства нити.

Настоящая работа посвящена оценке физико-механических характеристик ПП нитей с ПТФЭ покрытием, допированным ультрадисперсными частицами магнетита, стабилизированными стеаратом натрия: разрывной нагрузке и удлинению нити.

ПП нити получали из гранулята изотактического полипропилена с использованием комплекса установок для формования и ориентационного вытягивания синтетических нитей (стенды СФПВ-1 и ОСВ-1), имитирующих производственные условия получения синтетических нитей. Фотографии и схемы стенов, а также подробное описание режимов получения ПП нитей представлены в работах [7,8].

Покрытие на основе ПТФЭ на поверхности нитей формировали по оригинальной методике, разработанной в ИХР РАН и защищенной патентами РФ на изобретение [1,2]. Структура и свойства таких покрытий подробно описаны в работе [3]. Нанесение композиции, содержащей суспензию ПТФЭ СФ-4Д и стабилизированные термоустойчивыми ПАВ наночастицы магнетита ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$), на поверхность ПП нити осуществляли с помощью специального устройства оригинальной конструкции, схема и описание работы которого приведены в [3]. Как показано в работе [9], сформированное покрытие обладает высокой адгезией к ПП нити.

Основные физико-механические характеристики ПП нитей с ПТФЭ покрытием, допированным магнетитом, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные физико-механические характеристики ПП нитей с содержащим магнетит покрытием на основе ПТФЭ, сформированным из подвергнутой УЗ обработке композиции

Содержание основных компонентов композиции				Удельная разрывная нагрузка, сН/текс	Относительное разрывное удлинение, %
Магнетит, %	Стеарат натрия, %	Суспензия ПТФЭ СФ 4Д, %	Замасливатель, %		
Немодифицированная ПП нить					
-	-	-	-	51,1 ± 2,3	40,0 ± 1,9
ПП нить с ПТФЭ покрытием, содержащим нестабилизированные частицы магнетита					
0,5	-	7,5	-	51,1 ± 1,9	40,1 ± 1,9
0,7	-	7,5	-	52,7 ± 2,0	35,0 ± 1,7
ПП нить с ПТФЭ покрытием, содержащим стабилизированные стеаратом натрия и подвергнутые УЗ обработке частицы магнетита					
1,0	1,0	7,5	-	57,7 ± 2,0	32,0 ± 1,7
1,5	1,4	7,5	10,0	76,9 ± 4,0	32,5 ± 2,0
1,5	2,0	12,0	10,0	69,9 ± 1,0	40,3 ± 1,4
3,0	7,0	9,6	25,0	69,0 ± 3,0	26,9 ± 1,7

Из таблицы следует, что ткань с ПТФЭ покрытием, допированным магнетитом, характеризуется высокой прочностью (до 76.9 сН/текс).

Исследована структура покрытий на основе ПТФЭ, допированных магнетитом. Проведен анализ причин изменения прочности ПП нитей с покрытиями различного состава.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат 2522337 РФ / Пророкова Н.П., Вавилова С.Ю., Кумеева Т.Ю., Морыганов А.П., Бузник В.М. Синтетические нити с высокой хемостойкостью и низким коэффициентом трения. Заявлено 14.12.2012. Опубликовано 10.07.2014. Бюл. №19. Приоритет 14.12.2012.
2. Пат 2522338 РФ / Пророкова Н.П., Вавилова С.Ю., Кумеева Т.Ю., Морыганов А.П., Бузник В.М. Способ получения синтетических нитей. Заявлено 14.12.2012. Опубликовано 10.07.2014. Бюл. №19. Приоритет 14.12.2012.
3. Prorokova N.P., Vavilova S.Y., Bouznik V.M. A novel technique for coating polypropylene yarns with polytetrafluoroethylene // Journal of Fluorine Chemistry. – 2017. – V. 204. – P. 50 – 58.
4. Prorokova N.P., Vavilova S.Yu. Bulk and surface modification of polypropylene filaments at the stage of their formation from a melt // Fibre Chemistry. – 2018. – V. 50, No. 3. – P. 233-238.
5. Вавилова С.Ю., Пророкова Н.П. Влияние малых количеств магнетита, внедренных в политетрафторэтиленовое покрытие, на физико-механические свойства полипропиленовой нити // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). – 2019. – № 1-1. – С. 231-235.
6. Таланов А.А., Вавилова С.Ю., Пророкова Н.П. Свойства покрытия на основе политетрафторэтилена с внедренными наночастицами магнетита, сформированного на полипропиленовой нити в процессе формования её из расплава // Молодые

ученые –развитию национальной технологической инициативы (ПОИСК). – 2019. – № 1-1. – С. 109-111.

7. Prorokova N.P., Vavilova S.Yu., Buznik V.M., Zavadskii A.E. Modification of polypropylene fibrous materials with ultradispersed polytetrafluoroethylene // Polymer Science, Ser. A. - 2013. - V. 55, № 11. - P. 643- 651.

8. Prorokova N.P., Vavilova S.Yu., Biryukova M.I., Yurkov G.Yu., Buznik V.M. Modification of polypropylene filaments with metal containing nanoparticles immobilized in a polyethylene matrix // Nanotechnologies in Russia. 2014. V. 9. № 9–10. P. 533 - 540.

9. Пророкова Н.П., Вавилова С.Ю., Бузник В.М. Механические характеристики полученной по новой технологии полипропиленовой нити с покрытием на основе политетрафторэтилена // Химическая технология. – 2020. – Т. 21, №9. – С. 409-417.

УДК 544.032

Синтез и исследование физико-химических свойств магнитных наносистем. Магнетитовые магнитные жидкости

Д.Н. ШУШУНИН¹, В.В. КОРОЛЕВ², А.Г. РАМАЗАНОВА²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук,
г. Иваново)

При синтезе наноразмерных частиц и суспензий на их основе, происходит агрегация наночастиц, которую можно предотвратить различными способами стабилизации частиц [1-3]. Одним из видов стабилизации является модификация поверхности частиц. В представленной работе был синтезирован магнетит, модифицированный чешуйчатым графеном. Графен - одна из известных форм углерода, представляющий собой слой углерода толщиной в один атом, состоящий из конденсированных шестичленных колец. Мотивацией выбора такого углеродного модификатора послужили его уникальные физические свойства (повышенная теплопроводность и электропроводимость) [4]. Вопрос технологии приготовления наночастиц магнетита и магнитных жидкостей [5] с углеродными добавками, а также изучение их новых свойств не теряют актуальности, так как магнитные жидкости широко используются для смазки и герметизации узлов аппаратов текстильной промышленности.

Данная работа направлена на изучение физико-химических свойств магнитной жидкости на основе магнетита, модифицированного чешуйчатым графеном. Наночастицы магнетита были синтезированы [6] путем со-осаждения растворов солей железа (II) и (III) в аммиачной суспензии графена. Магнитные жидкости (МЖ) были приготовлены путем пептизации со смешанным ПАВ (олеиновая кислота и алкенилгидратный ангидрид) в среде синтетического масла «Алкарен Д24» [7-9].

В работе был проведен рентгенографический и дисперсионный анализ синтезированных частиц магнетита и определена их удельная поверхность, пористость и размеры частиц.

Рентгенофазовый анализ образцов магнетита подтверждает их кристаллическую структуру.

Методом адсорбции газов была определена удельная поверхности графена ($S_{уд}=70 \text{ м}^2/\text{г}$) и магнетита. Установлено, что удельная поверхность магнетита, синтезированного в присутствии графена ($S_{уд}=136 \text{ м}^2/\text{г}$) выше удельной поверхности

не модифицированного магнетита ($S_{уд}=101 \text{ м}^2/\text{г}$). Показано, что средний размер частиц магнетита в магнитной жидкости составляет 18,5 нм.

Из анализа ИК спектра магнитной жидкости был сделан вывод о том, что на поверхности магнетита происходит физическая адсорбция ПАВ. Интегральные интенсивности полос 630, 590 и 430 см^{-1} кристаллического магнетита относятся как 2:1, что соответствует стехиометрическому соотношению оксидов трех- и двухвалентного железа соответственно ($\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{FeO}$).

Таким образом, в работе было показано влияние чешуйчатого графена на свойства наночастиц магнетита и магнитной жидкости. Синтезированная магнитная жидкость обладала седиментационной устойчивостью и термической стабильностью. Были определены ее физико-химические свойства (плотность, вязкость, размер частиц магнитной твердой фазы) и проведен рентгенографический, термогравиметрический и ИК спектроскопический анализы. Была обсуждена целесообразность использования данной магнитной жидкости в качестве смазки и для герметизации узлов аппаратов текстильной промышленности. Исследования представленных образцов будут продолжаться с целью расширения области их применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Nemala H., Thakur J. S., Naik V. M., Vaishnav P. P., Lawes G., Naik R. Investigation of magnetic properties of Fe_3O_4 nanoparticles using temperature dependent magnetic hyperthermia in ferrofluids. J. Appl. Phys. 2014. V. 116. 034309. DOI: 10.1063/1.4890456.
2. Lebedev A.V. Temperature dependence of magnetic moments of nanoparticles and their dipole interaction in magnetic fluids. J. Magn. Magn. Mater. 2015. V. 374. P.120–124. DOI: 10.1016/j.jmmm.2014.08.019
3. Фертман В.Е. Магнитные жидкости. Минск. 1988. 184 р.
4. Губин СП, Ткачев СВ. *Графен и родственные наноформы углерода*. М: ЛЕНАНД, 2015, 112 с.
5. Chena M.J., Shena H., Li X., Liu H.F. Facile synthesis of oil-soluble Fe_3O_4 nanoparticles based on a phase transfer mechanism. Appl. Surf. Sci. 2014. V. 307. P. 306–310. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2014.04.031>
6. Завадский А.Е. Железнов К.Н., Рамазанова А.Г., Балмасова О.В., Королев В.В., Яшкова В.И. Влияние магнитного поля и температуры на процесс кристаллизации ультрамикроскопических частиц магнетита. // Доклады АН, **1998**, т.361, №3, с.362-364.
7. Рамазанова А.Г., Королев Д.В., Яшкова В.И., Королев В.В. Способ получения ферромагнитной жидкости / Патент РФ 2426187 (**2010**). опубл. 10.08.2011. бюл. №22
8. Королев В.В., Яшкова В.И., Рамазанова А.Г., Королев Д.В. Способ получения магнитной жидкости / Патент 2462420 РФ №2011115170/05; заявл.18.04.**2011**; опубл. 27.09.2012; бюл. №27
9. Borin D.Y., Korolev V.V., Ramazanova A.G., Odenbach S., Balmasova O.V., Yashkova V.I., Korolev D.V. Magnetoviscous effect in ferrofluids with different dispersion media. J. Magn. Magn. Mater. 2016. V. 416. P. 110-116. <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2016.05.024>

Водоотталкивающие свойства полиэфирной ткани, обработанной теломерами тетрафторэтилена

Н.О. ПОТЕМИН¹, Т.Ю. КУМЕЕВА²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук, г. Иваново)

Гидрофобные текстильные материалы, т.е. материалы, обладающие способностью не смачиваться водой, пользуются в настоящее время повышенным спросом. Для придания материалу гидрофобности требуется понизить его поверхностную энергию. Чаще всего этого достигают за счет формирования на поверхности материала низкоэнергетического покрытия препарата- гидрофобизатора. Наиболее низкой поверхностной энергией характеризуются фторуглеродные гидрофобизаторы. Ученые постоянно создают новые гидрофобизаторы. К их числу относятся растворы теломеров тетрафторэтилена в различных растворителях, синтезированные с использованием метода радиационной теломеризации в Институте проблем химической физики РАН (г. Черноголовка) [1]. Оценка возможности их использования в процессах гидрофобизации полиэфирных тканей, проведенная в Институте химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук, показала, что наибольшей эффективностью обладают растворы теломеров тетрафторэтилена (ТФЭ) в ацетоне, хлористом бутиле или триметилхлорсилане [2-10].

Теломеры ТФЭ синтезируются с использованием радиационно-химического иницирования реакции полимеризации мономеров тетрафторэтилена (γ -излучение ⁶⁰Со). В результате образуется смесь гомологических низкомолекулярных соединений, содержащая более 90% теломеров. Нанесение раствора теломеров на подложку осуществлялось с помощью пульверизатора или погружением образца в раствор с последующим испарением растворителя при термообработке ткани (150°C). После удаления растворителя происходит образование фторсодержащего покрытия. Для достижения различного содержания ТФЭ на ткани осуществляли одно- и многократное нанесение теломеров.

В зависимости от того, какой телоген и доза излучения использовались при синтезе теломеров и, следовательно, какие концевые группы они содержат и какой длины цепи характеризуются, меняется качество формируемого покрытия. О водоотталкивающих свойствах полиэфирных тканей можно судить по данным, приведенным в таблице.

Из таблицы следует, что в результате обработки растворами теломеров полиэфирная ткань приобретает краевые углы смачивания 123-132 градуса, что соответствует уровню водоотталкивающих свойств, достигаемых при использовании высокоэффективного швейцарского препарата Nuva ТТН. Наиболее высокими краевыми углами смачивания характеризуется ткань, обработанная растворами ТФЭ в хлористом бутиле. Кроме того, следует отметить низкие показатели водопоглощения (величины, характеризующей количество воды, удерживаемой тканью после часового полного погружения в воду). При использовании теломеров ТФЭ в хлористом бутиле оно достигает 4,9 %, а теломеров ТФЭ в триметилхлорсилане – даже 1,2 %, тогда как при применении высокоэффективного препарата Nuva ТТН оно составляет только 12 %. Значение водопоглощения

необработанной ткани - 38 %.

Таблица 1
Водоотталкивающие свойства ПЭФ ткани с покрытиями на основе различных видов теломеров ТФЭ

Кратность нанесения	Краевой угол смачивания, град	Водопоглощение, %
Необработанная ткань		
0	Вода впитывается мгновенно	38.0 ± 0.9
Покрытия на основе теломеров ТФЭ в ацетоне		
2	127 ± 2	22.4 ± 0.2
3	127 ± 2	18.2 ± 0.2
Покрытия на основе теломеров ТФЭ в хлористом бутиле		
2	131 ± 2	10.3 ± 0.2
3	132 ± 2	4.9 ± 0.2
Покрытия на основе теломеров ТФЭ в триметилхлорсилане		
2	125 ± 2	1.2 ± 0.1
3	123 ± 2	2.4 ± 0.2
Обработка препаратом Nuva ТТН		
1	132 ± 4	12.0 ± 0.2

Таким образом, обработка полиэфирной ткани растворами теломеров ТФЭ, синтезированных в ацетоне, хлористом бутиле и триметилхлорсилане, позволяет сформировать на поверхности волокон ткани покрытие, которое после термообработки образует тонкую фторполимерную пленку, придающую полиэфирным тканям ультрагидрофобность при сохранении высокого уровня воздухо- и паропроницаемости. Наиболее высокий краевой угол смачивания достигается при использовании растворов теломеров ТФЭ, синтезированных в хлористом бутиле, наиболее низкое значение водопоглощения ткани наблюдается при использовании растворов теломеров ТФЭ, синтезированных в триметилхлорсилане.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Ивановской области в рамках научного проекта р_центр_a № 18-48-370005.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кириухин, Д.П. Патент РФ 2381237 С2. Фтортеломеры алкилкетонов, способы их получения (варианты) и способ получения функциональных покрытий на их основе / Д.П. Кириухин, И.П. Ким, В.М. Бузник / Заявка 2008109707/04 от 17.03.2008. Опубл.10.02.2010.
2. Пророкова Н.П., Бузник В.М., Кириухин Д.П., Никитин Л.Н. Перспективные технологии гидро- и олеофобизации текстильных материалов // Химические технологии. - 2010. - Т.11, №4. - С. 213-224.
3. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Хорев А.В., Бузник В.М., Кириухин Д.П., Большаков А.И., Кичигина Г.А. Придание полиэфирным текстильным материалам высокой гидрофобности обработкой их раствором теломеров тетрафторэтилена // Химич. волокна. – 2010. – № 2. – С. 25 - 30.
4. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Кириухин Д.П., Никитин Л.Н., Бузник В.М. Придание полиэфирным тканям повышенной гидрофобности: формирование на поверхности волокон ультратонкого водоотталкивающего покрытия // Российский химич. журнал

(Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева). 2011. Т. LV. № 3. С. 14-23.

5. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Кирюхин Д.П., Бузник В.М. Гидрофобизация полиэфирных текстильных материалов теломерными растворами тетрафторэтилена // Журн. прикл. химии. – 2013. – Т. 86, № 1. – С. 68 - 73.

6. Кумеева Т.Ю., Пророкова Н.П., Кичигина Г.А. Гидрофобизация полиэфирных текстильных материалов растворами теломеров тетрафторэтилена, синтезированными в ацетоне и хлористом бутиле: свойства и структура покрытий // Физикохимия поверхности и защита материалов. - 2015. - №4. - С. 428-435.

7. Пророкова Н.П., Бузник В.М. Модифицирование синтетических волокнистых материалов с использованием фторполимеров (обзор) // Полимерные материалы и технологии. – 2017. - Т 3, № 2. – С. 6 – 17.

8. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Новиков В.В., Холодков И.В. Регулирование трибологических характеристик тканых полиэфирных материалов при модифицировании их теломерами тетрафторэтилена // Трение и износ. – 2018. – Т. 39, № 2. – С. 157 – 165.

9. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Ерзунов К.А., Холодков И.В. Влияние предварительной активации полиэфирных волокнистых материалов на их гидрофобизацию с использованием теломеров тетрафторэтилена, синтезированных в триметилхлорсилане // Вестник Санкт-Петербургского университета технологии и дизайна. Серия 1. Естественные и технические науки. – 2019. - №3 – С. 34-39.

10. Prorokova N.P., Kumeeva T.Yu., Kiryukhin D.P., Kichigina G.A., Kushch P.P. Coatings based on tetrafluoroethylene telomeres synthesized in trimethylchlorosilane for obtaining highly hydrophobic polyester fabrics // Progress in Organic Coatings. - 2020. - V. 139, 105485.



Трек 4

**УРБАНИСТИКА.
АРХИТЕКТУРНЫЙ ДИЗАЙН.
ГОРОДСКАЯ СРЕДА**

Безопасность городских пассажирских перевозок

А.А. АБРАМОВ, Е.А. ПАСЦВЕТОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из важнейших факторов социально-политической и экономической стабильности страны, а в частности города Иваново является эффективная, надёжная и безопасная работа пассажирского общественного транспорта.

В последние годы, несмотря на усилия органов местного самоуправления и транспортных предприятий по адаптации к рыночным преобразованиям в сфере городских пассажирских перевозок появились некоторые проблемы. К ним относятся: сокращение численности подвижного состава большой вместимости и рост количества автобусов малой вместимости, сокращение провозных возможностей муниципального транспорта, компенсируемое ростом привлечения автобусов частного сектора и автомобилизацией населения, снижение качества транспортного обслуживания населения при росте его подвижности; рост транспортных затрат населения, оплачивающего свой проезд, повышение бюджетных расходов на обеспечение работы[1].

В настоящее время на рынке пассажирских перевозок значительную долю занимает частный сектор, т.е. пассажирскими перевозками занимается частное лицо или предприятие. Эти перевозчики получают от государства лицензию на право выполнения перевозок пассажиров на том или ином маршруте. В свою очередь данные предприятия обязаны выполнять все требования государства и администрации района или города по перевозкам пассажиров, которые изложены в постановлении правительства Российской Федерации от 1 октября 2020 год N 1586, а также регламентируются Федеральным Законом «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации.

Согласно вышеприведённым законам, перевозчики должны выполнять свои функции по перевозкам, согласованные с администрацией муниципалитета. Администрацией муниципалитета составляются приблизительные графики работ городского пассажирского транспорта на том или ином маршруте и приблизительное количество подвижного состава на линии. В свою очередь, перевозчики обязаны соблюдать требования органов власти местного муниципалитета, в противном случае лицензия изымается. Так же имеются и иные требования к перевозчикам из-за которых могут отозвать лицензию или временно приостановить работу того или иного перевозчика на маршруте.

Контроль за соблюдением правил по перевозке пассажиров лежит на администрации муниципалитета (транспортной полиции, управлении по транспорту, связи и информационным технологиям и т.д.).

Происходящие изменения в сфере транспортной политики муниципальных образований предопределили необходимость применения новых управленческих решений при организации работы общественного пассажирского транспорта. Это требует создания качественно новых систем управления, способных гибко реагировать на быстро изменяющиеся условия среды и приоритеты населения. Любое управление предполагает наличие объекта управления (часть системы,

которой управляют), субъекта управления (часть системы, которая управляет), предмета управления и внешней среды[2].

Таким образом, актуальность темы «Безопасность городских пассажирских перевозок» обусловлена не только высокой востребованностью услуг пассажирского транспорта населением, но и необходимостью соблюдения безопасности движения, безопасности пассажиров, так как пассажирские перевозки в настоящее время характеризуются высокоаварийной опасностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 476 с.
2. Туревский, И. С. Автомобильные перевозки : учебное пособие / И. С. Туревский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2008. – 224 с.

УДК 332.87

Направления и проблемы использования цифрового двойника объекта недвижимости

А.В. АНДРЕЕВА, Ю.Е. ОСТРЯКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Цифровые двойники объектов недвижимости могут быть использованы не только в процессе проектирования и строительства, но эффективно применяться в процессе эксплуатации объектов. Использование цифровых двойников позволит существенно упростить осуществление работ по паспортизации жилищного фонда, определение степени его физического износа, составление планов и осуществление работ по капитальному и текущему ремонту объектов недвижимости.

Самой глобальной проблемой при внедрении BIM-технологий в процесс управления объектами недвижимости является высокая стоимость программного обеспечения и обучение этим программам сотрудников. Перевод на BIM должен осуществляться постепенно. Очень важно определить тех, кто хочет и может освоить BIM. Кроме перекалфикации персонала возникает необходимость в обновлении технической базы предприятия. Подход к проектированию в целом с появлением цифровых двойников существенно изменится, также будут иметь место кадровые перестановки. Поиск грамотных специалистов в области информационного моделирования является первоочередной необходимостью. Опыт внедрения показывает, что роль BIM-менеджеров только усиливается.

В связи с переходом на новое программное обеспечение, компаниям придется оставлять все накопленные методы проектирования и наработки в прошлом. Следует приготовиться к неизбежному падению производительности труда на начальном этапе перехода на BIM.

Несмотря на все минусы, использование BIM-технологии и применение информационной модели существенно облегчают работу с объектом строительства, и имеет массу преимуществ перед прежними формами проектирования.

BIM-технологии идеально справляются с созданием информационной модели, использованием пространства и визуализацией объекта строительства. Как известно,

производственный процесс не ограничен тремя успешными составляющими, и так как цифровой двойник не производит расчеты, требуется другое программное обеспечение.

Несмотря на то, что BIM-технологии способствуют автоматизации, перемены в формировании бизнес-процессов активизируют естественное противодействие со стороны определенных представителей сферы, которые задаются вопросом о рациональности перехода на новую технологию. Также, следует отметить, что на пути внедрения BIM-технологии в сферу недвижимости в России стоит ряд барьеров, к ним относят:

- дефицит осознания и многосложность расчета эффекта в краткосрочном горизонте планирования;
- внушительные начальные вложения (закупка оборудования и программного обеспечения), недостаток необходимого числа экспертов, большой уровень расходов на экспертов;
- недостаток четкого понимания, что представляет собой BIM;
- потребность доработки нормативно-правовой базы, развитие единых стандартов;
- недостаток технической оснащенности соучастников проекта;
- потребность перестройки внутренних процессов, продолжительность адаптации.

Внедрение BIM в управление объектами недвижимости потребует больших вложений: создание компьютерных рабочих мест, подготовку персонала и, самое главное, разработку информационных моделей, для каждого жилого здания конкретно, что является существенной преградой для повсеместного внедрения этой технологии.

Однако стимулирующими факторами внедрения цифровых двойников являются: широкое распространение типовое домостроение (для работы с существующим жилым фондом потребуется небольшое разнообразие информационных моделей); в перспективе предусмотрена обязанность всех застройщиков вместе с вводом жилого здания в эксплуатацию передавать и его информационную модель; на основе мирового опыта внедрение BIM может дать до 30% экономии средств.

Таким образом, в масштабах всей страны, региона, района или отдельного дома при внедрении BIM и контроле со стороны собственников экономия средств на капитальные ремонты и содержание объектов, предполагается очень существенная.

ЛИТЕРАТУРА

1. Талапов В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. ДМК-Пресс, 2015 г. 410 с.
2. Что такое BIM технологии? // Autodesk. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.autodesk.ru/campaigns/aec-building-design-bds-new-seats/landing-page/> (дата обращения: 28.03.2021).

О результатах исследования «Общественные пространства города Иванова»

А.А. АПАРИН ¹, А.С. ПРОХОРОВА ²

¹Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

²Ивановский государственный политехнический университет)

За последние несколько лет в городе Иваново начали происходить положительные перемены: стали появляться новые общественные пространства и активно реконструироваться уже имеющиеся.

Под общественным пространством понимают «территорию общего пользования, свободную от транспорта и предназначенную для использования неограниченным кругом лиц в целях досуга и свободного доступа к объектам общественного значения» [1].

Общественное пространство – это также место социализации, место сбора граждан, т.е. оно включает понятие «социальное пространство» [2].

В 2016 году напротив ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России начала создаваться Аллея Спасателей, которая на данный момент, является частью недавно переименованной улицы Шубиных в улицу Огнеборцев и представляет собой одну из экспозиций Музея пожарной техники, а также, «зеленую зону» с местами для отдыха и детской площадкой.

В 2017 году проводились работы по реконструкции Вокзальной площади города, оконченные в 2018 году.

Администрация города объявила тендер по благоустройству площади Ленина в 2018 году. Уже в ноябре площадь Ленина принимала горожан на своей обновленной территории. Весной 2019 года ивановцы смогли насладиться Троицким сквером и новой двухуровневой набережной реки Уводи (между Банным и Соковским мостами).

С целью изучения мнения ивановцев о новых и отреставрированных общественных пространствах, проведено социальное исследование «Общественные пространства города Иванова», которое является частью комплексного исследования «Топонимика. Дизайн-код. Общественные пространства города Иванова» (исследование проведено по авторской инициативе в независимом от каких-либо организаций формате).

В сервисе «Google Forms» создана анкета (метод исследования - опрос), которая и по сей день доступна в Интернете [3]. Контрольный период проведения исследования общественного мнения, результаты которого включены в данную статью: октябрь 2019 года – апрель 2020 года.

Объектами изучения стали: площадь Ленина, двухуровневая набережная реки Уводи, Троицкий сквер, Аллея Спасателей и Вокзальная площадь. Выбранные общественные пространства предлагалось оценить респондентам по десятибалльной шкале, где 1 балл – минимальная, а 10 баллов – максимальная оценка параметра. Исследуемые параметры представлены ниже (рис. 1).

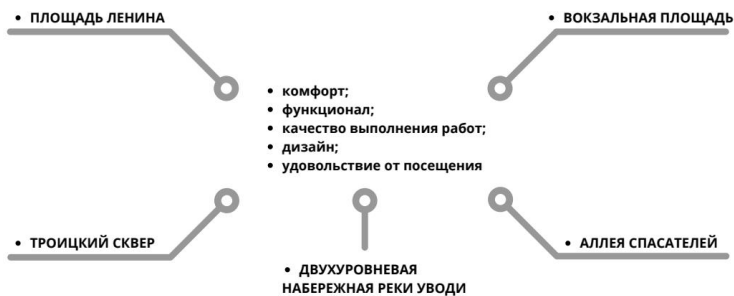


Рис. 1. Параметры для оценивания общественных пространств и выбранные для анализа пространства

Выборка респондентов, оценивших: площадь Ленина, двухуровневую набережную реки Уводи, Троицкий сквер, Аллею Спасателей на 3 апреля 2020 года составила 296 человек, в оценивании Вокзальной площади приняли участие 73 респондента (так как данное пространство было включено в опрос позднее). Среднее арифметическое оценок опрошенных ивановцев представлено в матрице на рис. 2.

	КОМФОРТ	ФУНКЦИОНАЛ	КАЧЕСТВО	ДИЗАЙН	УДОВОЛЬСТВИЕ	ИТОГО
ПЛ. ЛЕНИНА	5,19	4,83	4,69	5,12	5,15	4,99
НАБЕРЕЖНАЯ	5,83	5,66	5,11	5,5	5,75	5,57
ТРОИЦКИЙ СКВЕР	5,41	5,06	5,34	5,44	5,34	5,31
АЛЛЕЯ СПАСАТЕЛЕЙ	5,26	5,33	5,73	5,34	5,44	5,42
ВОКЗАЛЬНАЯ ПЛОЩАДЬ	3,85	3,7	4,5	3,52	3,64	3,84

Рис. 2. Средние баллы по оцененным параметрам общественных пространств

Светло-серым цветом на рисунке отмечены наиболее высокие средние значения по отдельным показателям и по общественным пространствам, темно-серым цветом выделены баллы Вокзальной площади (которые и являются наименьшими, но которые не будем брать в общий зачет, в силу различия по количеству опрошенных).

Краткие результаты по параметрам оценивания:

– «комфорт», «функционал», «дизайн» «удовольствие от посещения» - высший средний балл набрало пространство «двухуровневая набережная реки Уводи»,

– «качество выполнения работ» - высший средний балл имеет Аллея Спасателей.

Также, были исследованы вопросы, связанные с проблемами, касающимися остановок общественного транспорта, мест для отдыха (скамеек, лавок) и наиболее общих аспектов проблемы благоустройства городской среды. Обобщенные результаты кратко представлены ниже. На рис. 3 в тезисной форме представлены требования к скамейкам в общественных пространствах, выдвигаемые респондентами.

Полярные мнения и точки соприкосновения	
черты арт–объекта, уклон на современное искусство (авангард)	«дореволюционный» стиль
мягкие	деревянные
«чтобы ноги до земли доставали»	
большие скамейки (длинные и широкие)	средняя длина , небольшая высота
единый стиль для каждого пространства	
без больших промежутков между досками	
наличие урны для мусора	
рассчитана на три– четыре человека	рассчитана на два– три человека
со спинкой и перилами	
экспериментировать с цветами	спокойных тонов
с элементами кованого железа (подлокотники, ножки, в качестве декора на спинке)	
с ровным сидением	
с козырьком	
с розетками для ноутбуков и телефонов, wi–fi	

Рис. 3. Критерии «идеальной скамейки», выдвигаемые опрошенной аудиторией [4]

При анализе результатов опроса было обнаружено наличие «полярных» мнений жителей города по поводу мест для отдыха, а также «точек соприкосновения». Стоит отметить, что все критерии выдвинуты довольно объективно и отсутствие многих из данных параметров «идеальных скамеек» в реализуемых проектах действительно огорчает «публику».

Авторы данной статьи могут выделить (пользуясь методом индукции, на основании полученной обратной связи, результатов опроса и личного мнения) четыре основных принципа конструирования общественных пространств в городе Иваново, представленные ниже.

1. Разноуровневость. Места для отдыха внутри отдельно взятого пространства должны создаваться для различных групп населения с учетом антропометрических параметров и возможностей здоровья.

2. Функциональность. Места для отдыха должны иметь возможность подключения для «зарядки» телефонов и ноутбуков и точки доступа Wi-Fi.

3. Частичная защита от метеоусловий. Некоторое количество мест для отдыха, внутри отдельно взятого общественного пространства, должно иметь навес для защиты от метеоусловий (яркое солнце, дождь...).

4. Проксимика. При конструировании общественного пространства, необходимо четко понимать, что человек может посетить его для разных целей, с разным количеством спутников и с различным желанием контактировать с окружающими его людьми (или вообще не иметь подобного желания).

В данном случае, стоит опираться на принципы, вводимые Эдвардом Холлом в работе: *The hidden Dimension. Man's Use of Space in Public and Private* [5]. Американский антрополог Э. Т. Холл был одним из родоначальников в области изучения пространственных потребностей человека, и в начале шестидесятых годов XX века он ввел термин «проксимика» (от слова *proximity* – близость). Пространство, окружающее человека, условно можно разделить на несколько зон (рис. 4): интимную, персональную, социальную, общественную, каждая из которых имеет свои границы распространения (радиус).

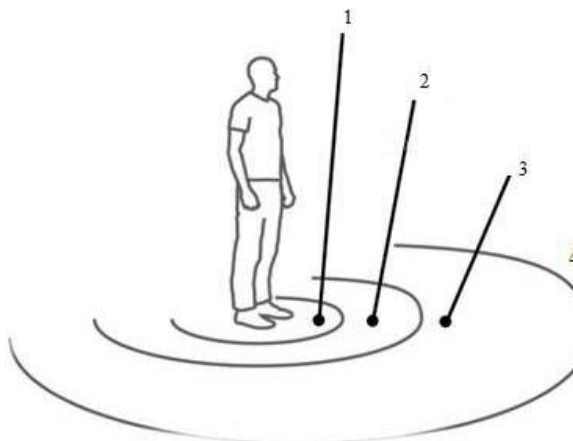


Рис. 4. Зонирование пространства, окружающего человека по Э.Холлу (1 - интимное, 2 - личное, 3 - социальное, 4 – публичное пространства)

Интимное пространство имеет радиус приблизительно 0,45 м, личное – от 0,45 м до 1,2 м, социальное – от 1,2 м до 2,6 м, остальное пространство для конкретного человека считается публичным. Для каждой зоны характерен определенный формальный круг лиц, с которым считается возможным контактировать в соответствующем радиусе. Соответственно, создавая общественные пространства, а именно, проектируя зоны отдыха, необходимо учитывать рассмотренную выше концепцию. Это позволит избежать эффекта «муравейника» в общественном пространстве, которое легче пройти мимо (рис. 5), нежели оставаться в его некомфортной суете. Используя эмпатийный подход при проектировании, архитектор (дизайнер) обеспечит потенциальную максимальную посещаемость и психологический комфорт общественного пространства.

Например, для романтических встреч, должны быть предусмотрены двухместные скамейки для отдыха (так как, вряд ли будет приятно, когда к

отдыхающей паре подсядет подвыпивший человек или подросток с включенной на полную громкость музыкальной колонкой). Для больших компаний, должны быть предусмотрены располагающиеся рядом (параллельно, под прямым углом или по окружности) посадочные места для создания комфортной атмосферы общения и психологического отделения от общего потока пользователей общественного пространства.

	ОТДЫХ, %	ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА ПОСЕЩЕНИЯ,%	ПОСЕЩАЮТ ЕЖЕДНЕВНО,%
ПЛ. ЛЕНИНА	12,9	ЧАСТЬ МАРШРУТА, 45,2	11,3
НАБЕРЕЖНАЯ	56,5	ДЛЯ ОТДЫХА, 56,5	2
ТРОИЦКИЙ СКВЕР	14,5	ЧАСТЬ МАРШРУТА, 41,9	1
АЛЛЕЯ СПАСАТЕЛЕЙ	22,6	ЧАСТЬ МАРШРУТА, 32,3	2
ВОКЗАЛЬНАЯ ПЛОЩАДЬ	1	Ж/Д ВОКЗАЛ, 50	4,8

Рис. 5. Людские потоки и основные причины посещения общественных пространств (выборка - 74 респондента)

Как видно из матрицы, изображенной на рис. 5, новая двухуровневая набережная реки Уводи (2019 год), лидирующая по общему среднему баллу оказалась и наиболее привлекательной для горожан в целях проведения досуга. Площадь Ленина, занимающая 4 место по сумме средних оценок (матрица на рис. 4), является лидером по ежедневному посещению респондентов (рис. 5), но, несмотря на недавнюю реконструкцию – общественное пространство является более «транзитным», чем притягивающим отдыхающих.

Мы полагаем, что аспект «привлечение людей для проведения времени» проблемы благоустройства городской среды и конструирования общественных пространств заключается именно в необходимости реализации эмпатийного, соучаствующего подхода к проектированию; в создании пространств, отвечающих запросу жителей города в целом и конкретных районов, в частности.

Авторский коллектив благодарит всех жителей и гостей города Иваново, принявших участие в исследовании, и надеется, что представленные выше скромные результаты внесут свой вклад в создание комфортной городской среды на территории нашей малой родины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Развитие общественных пространств: инвестиционный потенциал и модели реализации [Электронный ресурс]. - 2016. - URL: https://www.gov.spb.ru/static/writable/mediact/materials/2016/12/01/Презентация_общественные_пространства_24112016_.pdf (дата обращения 10.01.2021).
2. Ан А. Л. Роль общественного пространства в муниципальных образованиях// Вопросы государственного и муниципального управления // Public administration issues, НИУ ВШЭ – 2012. - Issue 1. - С. 174-184.

3. Топонимика. Дизайн-код. Общественные пространства города Иваново [Электронный ресурс] - URL: <https://forms.gle/xBC8REFXzKndcMwE8> (дата обращения 29.01.2021).
4. Апарин А. О результатах социологического исследования «Общественные пространства г. Иванова»// Материалы первой межрегиональной конференции «Город для жизни: URBAN CONCEPT 1.0» [Электронный ресурс]. - 2020. - URL: <https://www.ivanovoscience.com/conference> (дата обращения 29.01.2021).
5. Hall E.T. The Hidden Dimension: Man's Use of Space in Public and Private, 1966.

УДК 658.5.011

Повышение эффективности, надежности, безопасности управления логистическими потоками

И.А. ВЕСЕЛОВ, Е.А. ПАСЦВЕТОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Логистика стала основой систем организации сбыта товаров, реализует инфраструктуру предоставления товара потребителю: «Современную концепцию логистического управления доставки товара в любую точку земного шара с позиций потребительского сервиса можно кратко сформулировать следующим образом: «нужный товар заданного качества и количества – в заданное время и с минимальными затратами» [2].

Транспорт является основной функциональной подсистемой рыночной логистики: «Логистический динамизм товародвижения на оптовом рынке достигается с помощью транспорта. Это означает, что именно транспорт обеспечивает необходимый режим движения товаропотоков по основным параметрам: по траектории и скоростям движения, по времени, мощности и интенсивности. В данном смысле транспорт является обслуживающей системой по отношению к процессу товародвижения, который, в свою очередь, обусловлен особенностями материалопотребления оптовых покупателей» [1]. Являясь самостоятельным и значительным элементом логистической системы товародвижения, транспорт выполняет системообразующую функцию во всей логистической системе, поскольку реализует на практике сам процесс товародвижения. Логистика, как потоковая концепция товаропроводящей системы, не может рассматриваться изолированно от процесса транспортировки товаров: «Логистические системы не могут раскрыть весь свой потенциал, если не будут решены комплексные транспортные проблемы. Выбор каналов продвижения материальных потоков в значительной степени зависит от элементов транспортной системы, участие которых предполагается в том или ином варианте транспортно-перемещающих работ» [1].

В работах логистов [1] определены и основные моменты логистической организации доставки грузов, связанные с выработкой управленческого решения о выборе конкретного способа перевозки, основными критериями которой являются:

- минимальные затраты на перевозку;
- заданное время доставки груза;
- максимальная надежность и безопасность при перевозке грузов;
- минимальные затраты (ущерб), связанные с запасами в пути;
- мощность и доступность транспорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глобальные логистические системы: Учебное пособие / В.И. Сергеев, А.А. Кизим, П.Я. Эльяшевич. СПб.: Издательский дом "Бизнес-пресса", 2001 – стр. 228.
2. Аксенов, И.Я. Единая транспортная система: Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2001.

УДК 628.931

Энергоэффективный подход к реализации интеллектуального освещения в умном доме

М.В. ВЕСЕЛОВ, С.Б. ФЕДОТОВСКИЙ
(Вологодский государственный университет)

Одной из самых необходимых систем «умного дома» в настоящее время является система освещения. Контроль освещения позволяет гибко управлять светом в доме в зависимости от пожеланий человека или же от внешних факторов, например, таких, как освещенность. Благодаря этому создается максимально комфортная атмосфера во всем доме.

На данный момент функционал систем освещения весьма обширен, а настройки режимов работы светильников называются световыми сценариями. Однако технологий умного освещения много, а неправильно выбранное решение может оказаться весьма дорогим и неэкономичным, вследствие чего в доме может возникнуть проблема энергоэффективности.

Лучшим решением данной проблемы является правильный выбор системы умного освещения еще на этапе ее проектирования, так как внедрение энергосберегающих мероприятий уже в работающую систему умного освещения может оказаться весьма затратным занятием, которое может и вовсе не окупить себя.

Целью представленной работы является разработка энергоэффективной системы интеллектуального освещения в умном доме.

Для достижения поставленной цели должен быть решен ряд следующих задач: снижение энергопотребления не должно влиять на комфорт человека, световые сценарии по желанию пользователя должны иметь возможность выходить из автоматического энергосберегающего режима на ручное управление, а используемые технологии должны быть достаточно экономичны и доступны.

Экономически эффективные режимы работы светильников могут отстраиваться либо от временных графиков, либо от датчиков присутствия и освещенности. Наиболее рациональным вариантом является использование обоих способов управления режимами. Датчики освещенности и движения в течении всего дня смогут контролировать потребление мощности светильниками, а настройка временных графиков позволит снижать электропотребление в дневные часы в местах, где не предусмотрены датчики освещенности по экономическим причинам.

Важно помнить, что настройка минимального уровня освещенности не должна противоречить нормам и правилам, например, в жилых комнатах и кухнях уровень освещенности должен быть не меньше 150 люкс, а в коридорах, ваннах и уборных не меньше 50 люкс [1].

Чтобы осуществить предложенные режимы управления освещением, необходимо выбрать технологию, функциональность которой должна обеспечить

реализацию данных режимов. Так же не стоит забывать про стоимость технологии, которая должна быть достаточно низкой.

Из существующих технологий для реализации умного освещения наиболее подходящей является технология DALI. В ее основе лежат протокол и интерфейс DALI, которые специально предназначены для управления освещением, это в свою очередь делает данную технологию сравнительно дешевой по сравнению с другими системами автоматизации света.

Из плюсов данной технологии можно подчеркнуть следующее [2]:

- допускается любая топология кабельной сети;
- к одной линии DALI можно подключить до 64 устройств;
- легкая интеграция с другими системами автоматизации;
- DALI протокол является открытым.

Чтобы реализовать умный свет, потребуются специальные светильники с управлением по DALI, цифровая шина DALI, датчики и управляющий контроллер.

Если говорить про контроллер, то все необходимые параметры могут быть в нем запрограммированы, в том числе программируется и минимальный режим освещенности, соответствующий нормам. А поскольку протокол является открытым, то всю необходимую информацию не составит труда найти самостоятельно.

Монтажные работы оборудования не требуют специальных знаний, для этого потребуется только оборудование и пяти- или четырехжильный кабель соответствующего сечения.

Предлагаемая электрическая схема подключения оборудования показана на рис. 1.

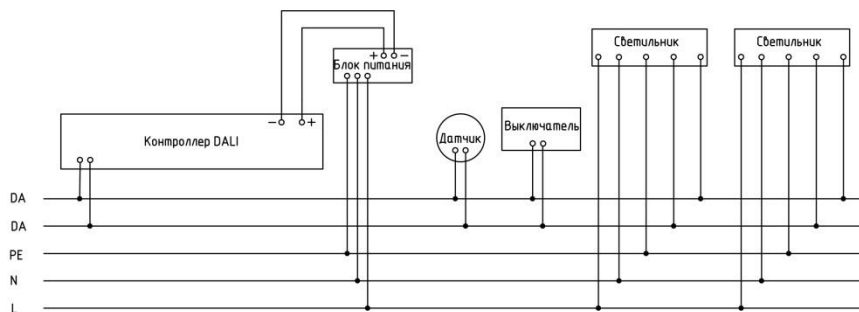


Рис. 1. Схема подключения оборудования

Каждый светильник с управлением по DALI является диммируемым, поэтому автоматическое регулирование яркости света способствует экономии денежных средств.

Ручное управление можно сделать при помощи специальной панели, напрямую соединенной с цифровой шиной, но этим ручное управление не ограничивается, так как можно настроить и дистанционное управление с телефона или пульта. Управлять светильниками можно в индивидуальном, групповом и широковещательном режиме. Регулировать можно, как и яркость источников света, так и их цвет. Всего рассматриваемая система управления позволяет настраивать до 16 световых сценариев. Вдобавок интеграция с другим оборудованием, включая интернет, возможна и легко реализуема, например при помощи ethernet.

Итак, предлагаемая система освещения на основе технологии DALI позволяет

не только в полной мере пользоваться всем функционалом, которым должна обладать система освещения в умном доме, но и дает возможность экономить денежные средства. Сильными сторонами, которые однозначно делают эту технологию лучше других, являются открытость внутреннего протокола и легкая интеграция с другими системами автоматизации, что способствует гибкости при настройке режимов работы светового оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Естественное и искусственное освещение: (СП 52.13330.20) : официальное издание : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 07.11.2016 : введен в действие 08.05.2017. – Москва : Стандартиформ, 2018. – 117с.
2. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]: DALI. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/DALI> (дата обращения: 25.02.2021).

УДК 69.003.13

Экспертиза технического состояния объектов недвижимости как средство повышения надёжности, эффективной эксплуатации и энергоэффективности

О.М. ГАРЕЛИНА, А.Б. ПЕТРУХИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из наиболее актуальных направлений развития городов является задача обеспечения эффективного капитального ремонта зданий. Существующий жилищный фонд и коммунальные сети имеют износ более 60 %. При этом ремонт должен быть не только капитальным, но и энергоэффективным, приводящим к экономии энергоресурсов, повышению комфортности микроклимата зданий [1]. С целью повышения таких важных параметров зданий как надёжность, комфортность и энергоэффективность первым этапом проводится экспертиза их технического состояния. Экспертиза технического состояния объектов – это комплекс исследовательских мероприятий, целью которых является экспертиза строительных работ, устанавливающая фактическое техническое состояние и эксплуатационные качества исследуемого объекта. Экспертиза включает в себя поиск дефектов конструкций и определение причин их возникновения путем различных испытаний строительных конструкций здания, оценку целесообразности реконструкции или ремонта, выяснение причин аварий и их последствий, прогнозирование технического состояния объекта на основе анализа текущего объекта [2]. Обзор методов обследования зданий с целью составления программ капитального ремонта подробно изложен в [3].

Для проведения технической экспертизы объекта капитального строительства с наибольшей точностью, следует изучить проектную документацию, проанализировать применяемые конструктивные и технологические решения, а также соблюдение норм и правил, государственных стандартов и технические условия проекта. Экспертиза технического состояния здания выполняется в следующих случаях:

- в случае обнаружения мелких повреждений или крупных дефектов, а также других изменений в техническом состоянии здания;

- в случае обнаружения явных отклонений технических характеристик от заданных проектных параметров;
- в случае истечения срока действия результатов технической независимой экспертизы, проведенной для данного здания ранее;
- в случае истечения срока эксплуатации жилого или промышленного здания;
- в случае влияния на несущие конструкции здания таких разрушающих воздействий, как огонь, экстремально низкие или высокие температуры и другие агрессивные факторы окружающей среды, которые способны изменить технические характеристики объекта;
- в случае возобновления приостановленного ранее строительства (экспертиза состояния здания даст возможность объективно оценить технические характеристики "недостроя", чтобы определить объём предстоящих работ и грамотно спланировать бюджет проекта);
- в случае утери технической документации определенного здания (восстановление документов невозможно без проведения экспертизы данного объекта недвижимости);
- в случае подготовки здания к продаже или сдаче в длительную аренду (экспертиза состояния здания позволит установить реальную рыночную стоимость объекта) [4].

Экспертиза здания включает следующие этапы:

- изучение всей технической документации данного здания, а также проверка соответствия документов утвержденному ранее проекту;
- визуальное обследование технических характеристик объекта недвижимости;
- проведение экспертизы посредством инструментальных методов неразрушающего контроля;
- фиксация всех выявленных в ходе экспертизы дефектов и повреждений несущих конструкций и инженерных коммуникаций;
- подробное описание обнаруженных отклонений в акте осмотра и дефектной ведомости;
- подготовка отчёта с экспертным заключением.

Визуальное обследование – предварительна экспертная оценка технического состояния здания или сооружения.

Цель: первичная диагностика и примерная оценка качества СМР, технического состояния здания и строительных конструкций в целом по внешним признакам.

При выполнении работ на данном этапе используются простейшие контрольно-измерительные приборы: уровень, рулетка и т.д. В результате визуального обследования необходимо выявить всевозможные отклонения от предоставленных данных проектной документации. Для этого проводятся измерения по проверке строительных работ, геометрические показания здания, обмерочные чертежи, фотофиксация объекта и конструктивных элементов. Сравнение с конструктивным планом здания, выявление видимых дефектов и повреждений конструкций. Далее определяем целесообразность дальнейшего детально-инструментального обследования, а также его задачи и объемы, составляем программу и техническое задание.

Детально-инструментальное обследование – измерительные работы по уточнению параметров строительных конструкций и элементов. Их целью является определение окончательного и точного технического состояния здания и его конструктивных элементов на основании сравнительного анализа данных проектов и исполнительной документации с результатами проверочных расчетов конструкций,

проведение геологических изысканий и геодезических работ, результатов испытаний проб материалов и физико-механических свойств строительных материалов. На данном этапе составляются графические документы (планы, развернутые чертежи повреждённых узлов и конструкций), фотофиксация выявленных дефектов и повреждений, составляются их эскизы и уточненные схемы, рассчитываются фактические нагрузки и воздействия на здание, изменение эксплуатационных параметров (влажность, герметичность, звукопроницаемость и т.п.) относительно проектных показателей, проверяются расчеты несущей способности и эксплуатационных характеристик здания или сооружения, а так же строительных конструкций и элементов, при необходимости берутся пробы материалов и проводятся их испытания, а так же назначаются геологические изыскания [5].

Важнейшей задачей проводимых мероприятий по экспертизе технического обследования объекта строительства является выявление отклонение от проектной документации и нарушений при производстве строительно-монтажных работ.

По результатам проведенных мероприятий определяется степень технического состояния объекта в зависимости от уровня его эксплуатационной надежности по трем категориям:

- Удовлетворительное состояние – дальнейшая эксплуатация здания или сооружения возможна без ограничений;
- Неудовлетворительное состояние – необходимость снизить эксплуатационные нагрузки на здание или сооружение до начала ремонтных работ;
- Аварийное состояние – дальнейшая эксплуатация здания или сооружения невозможна ввиду опасности его обрушения.

Анализ количественных и качественных характеристик ущерба, нанесенного зданию, позволяет установить причины возникновения повреждений и дефектов строительных конструкций и объекта в целом.

В рамках оценки технического состояния объекта недвижимости могут быть дополнительно проведены следующие проверки:

Корректность выполненных расчётных показателей и надежность проектной документации в целом. Необходимо проверить соответствие проектной документации действующим требованиям правил и норм строительного производства, оценить целесообразность выбранных проектных и технологических решений, выявить возможные ошибки при расчете уровня нагрузок и механических воздействий на конструкции здания или сооружения, проверить правильность оценки условий эксплуатации.

Качество производства строительно-монтажных работ. Необходимо установить соответствие применяемых строительных материалов и конструкций заявленным в проектной документации, провести экспертизу качества производственных строительно-монтажных работ, выявить отклонения от норм и требований строительного производства, определить обоснованность выбора конструктивных методов строительства, проверить наличие контроля за качеством производства, квалификацию производственного персонала.

Соблюдение правил технической эксплуатации здания или сооружения. Необходимо проверить здание или сооружение на соответствие эксплуатационным требованиям, определить уровень повышения фактических нагрузок на здание или конструктивные элементы по сравнению с проектами показателями, установить наличие контроля за техническим состоянием здания, периодичность проведения ремонтных работ их качества, выявить факторы эксплуатации зданий с имеющимися дефектами.

Мероприятия по техническому обследованию объекты строительства и установлению соответствия объемов и качества проводимых строительно-монтажных работ данным проектной документации можно проводить на любом из этапов производства этих работ, что позволит своевременно выявить нарушения и устранить причины их возникновения, снизив тем самым себестоимость строительных работ.

После проведения технической экспертизы необходимо провести энергетический аудит здания, который подразумевает изучение потребления зданиями энергетических ресурсов, теплопотери через наружные ограждающие конструкции и прочие характеристики, влияющие на энергосбережение. Требования к проведению энергоаудита изложены в [6]. Результатом технической экспертизы и энергоаудита является разработка энергетического паспорта здания, который содержит мероприятия по повышению энергетической эффективности зданий, реализация положений который позволит повысить энергоэффективность зданий, их комфортность, надёжность и безопасность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карасев И.С., Опарина Л.А. Применение BIM-технологий для капитального ремонта многоквартирных домов и их инженерных сетей с целью повышения энергоэффективности // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы III Международной научно-практической конференции; СПбГАСУ. – Санкт-Петербург, 2020. – 446 с., С.97-103.
2. Опарина Л.А., Дерябкина Е.С. Обзор методов обследования зданий с целью составления программ капитального ремонта // Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений Сборник научных трудов. №9. Иваново, 2020. С. 17-25.
3. ТКП 45-1.04-206-2010* (02250) Ремонт, реконструкция и реставрация жилых и общественных зданий и сооружений.
4. ТКП 45-1.04-126-2009 – Обследование зданий и сооружений. Правила безопасности труда.
5. Оценка технического состояния зданий. Калинин В.М. 2006 г.
6. Третьякова Н.М., Опарина Л.А. Энергоаудит и составление энергетического паспорта зданий: обязательность и современные требования // Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений Сборник научных трудов. №9. Иваново, 2020. С. 79-86.

УДК 725.2

Разнообразие архитектуры зданий Домов Моды: зарубежный и отечественный опыт

А.А. ГОЛУБЕВА, Т.А. СИЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Анализ особенностей архитектуры зданий Домов Моды предполагает разрешение ряда интересных профессиональных задач, позволяющих предполагать некоторые перспективы возможного развития архитектуры зданий, предназначенных для работы модной индустрии в наше время: выявление особенностей архитектуры зданий, связанных с индустрией моды, и сравнение Домов Моды отечественных и зарубежных.

Изначально Модный дом (Дом моды) – центр моделирования авторской одежды, обуви или аксессуаров любой сложности исполнения, который ежесезонно выпускает коллекции, участвующие в формировании тенденций следующего сезона.

Высокая мода – это сфера неземной красоты и эксклюзивной роскоши, заоблачных цен и звездных имён. Дом моды – это целая организация, в которой есть главный дизайнер (или художественный директор), аналитический, маркетинговый, рекламный и другие отделы. А также собственное производство, поставщики, подрядчики и др. Дом моды может иметь несколько направлений деятельности: женская одежда, мужская, детская, аксессуары, сумки, обувь и т. п. Вся эта индустрия должна как-то функционировать, для чего требует организации специфических пространств, принципиально отличающихся от окружающей застройки.

Центрами современной моды в наши дни считаются столицы США, Великобритании, Италии и Франции. Их опыт по созданию архитектурных тенденций в индустрии моды представляется весьма интересным.

От первого Дома моды, созданного в Париже в 1857 году Чарльзом Фредериком Вормом, почти 150-летняя история домов моды в настоящее время насчитывает ряд выдающихся Домов Моды, которые можно причислить к традиции «Haute Couture». Среди них дома Chanel, Christian Dior, Christian Lacroix, Emanuel Ungaro, Givenchy, Gucci, Yves Saint Laurent и другие.

В результате у каждого из вышеупомянутых брендов безусловно большое количество бутиков по всему миру, выполненных в самых различных архитектурных стилях. Кроме того, каждый из Домов имеет свои штаб-квартиры. Некоторые из них располагаются в зданиях старых особняков или в современных постройках, а некоторые дизайнеры работают в студии-квартире.

Так недавно разместился по новому адресу Дом Yves Saint Laurent (Ив Сен Лоран). Здание штаб-квартиры в доме 37-39 на Рю де Бельшасс отсчитывает свою историю с 1671 года. В 18 веке оно было перестроено из монастыря, и его использовало Министерство вооруженных сил Франции. Офис состоит из нескольких зданий эпохи Возрождения, образующих небольшую площадь перед парадным входом. Благодаря своей архитектуре комплекс быстро стал узнаваемыми декорациями к показам модного бренда.

Парадное здание Дома Gucci (Гучи), главный офис которого расположен во Флоренции в Италии на Via Don Lorenzo Perosi, 6 (улица Лоренцо Перози), представляет собой четырехэтажный компактный офисный блок, перестроенный из фабричного цеха. Особую эстетику ему придают облицовочные панели, отличающиеся по тону и цвету, из медной сетки, зажатой между двумя стеклами, которые производят множество хроматических эффектов за счет как внутреннего, так и наружного освещения. Интересным пространством этого Дома также является реконструированный авиазавод во Франции. В нем сохранена старая архитектура кирпичных одноэтажных корпусов, занимающая половину участка, а акцентом территории становится возведенный семиэтажный объем, в котором расположился главный штаб-центр. В дневное время фасад визуально поделен по высоте на три больших блока; тогда как в вечернее, при горящем внутреннем освещении, читаются все семь этажей.

Дом Dior расположен в Париже, Франция, по адресу Авеню Монтень, 30. Классические формы и угловое акцентное расположение, современная выделяющая подсветка и четкое поэтажное деление фасадов – все это узнаваемые формы одного из знаменитых модных Домов.

Студия Дианы фон Фюрсенберг на Meatpacking District в Нижнем Манхэттене, Нью-Йорке, США – четырехэтажная краснокирпичная постройка. Ее венчает

призматический стеклянный объем неправильной формы. В нем расположены личные апартаменты дизайнера со сплошным остеклением в пол, обилием света и эксплуатируемой озелененной кровлей. На плане пентхауса прослеживается свободная планировка пространства, отвечающая ломаной геометрии самого плана. На разрезе ярко видно, как внутренняя конструкция лестницы, поднимающейся с первого этажа, логично завершается призматическим объемом на крыше здания.

В 1912 году сын Луи Виттона построил в сердце Парижа, на Елисейских полях, здание в стиле «модерн». Белое семизэтажное с высокими потолками бутика первого этажа здание прекрасно вписывается в архитектуру «модного» района. Объем фасада визуальнo поделен на три части: высокую часть «базы» с большими стеклами витрин, три этажа посередине, имеющие более мелкое членение ленты стекол, и венчающие ступени трех верхних этажей с акцентной башней на углу.

Модная индустрия Европы подарила миру немало удивительных объектов архитектуры от достойных реконструкций исторической застройки до самых современных зданий, диктующих модные тенденции и в архитектуре.

Отечественный опыт проектирования модных домов принципиально отличается. Отличие заключается в отсутствии как таковой индустрии моды, по крайней мере, напоминавшей бы западную. В СССР Дом моды был сродни Дому быта, с тем лишь отличием, что в данном заведении можно было заказать любые работы, связанные с изготовлением или ремонтом одежды. В 1930-е годы в СССР появилось понятие советский Дом моды. Изначально, по сути, это были просто модные ателье, или распространенные в тот период опытно-технические лаборатории.

Есть некоторый ряд интересных зданий Домов Моды в России.

Знаменитый в России Модный дом Вячеслава Зайцева расположился в здании номер 21 на проспекте Мира в Москве почти 40 лет назад. Одиннадцатизэтажная высотка с малым объемом, уходящим во двор, выполнена в стиле советского модернизма и очень похожа по декоративным приемам на типовые здания Домов Быта, строящихся во второй половине 20 века по всему Союзу.

Дом Моды на улице Парковой в Сочи привлекает внимание своей оригинальной архитектурой и интересным декором. Здание в белом цвете приковывает взгляд, а отсутствие ярко выраженных оконных проемов интригует, выявляя интересное членение фасадов только за счет модуля декоративных навесных решеток.

В целом же в 20 веке вместо Домов Моды на территории нашей страны большое распространение получили Дома Быта доступные для потребителей среднего достатка. Они начали появляться в шестидесятых годах, и многие используются по назначению до сих пор.

Характерной чертой архитектуры Домов Быта выступала поэтажная этажерка с ленточным остеклением по фасадам, разделенная бетонной глухой лентой между каждым этажом. Одним из самых распространенных проектов является здание, состоящее из двух объемов, малого и высокого, в котором малый двухэтажный объем имеет заметно более глухие фасады, а плоскость фасадов высокого шестиэтажного объема занимает остекление.

Одним из примеров такой архитектуры можно считать и здание Дома Моды в г. Иваново. Архитектура проста и лаконична: двухэтажный малый объем, в котором изначально находился салон, имеет галерею по первому этажу, и преимущественно глухой второй этаж с акцентным расположением окон по углам; большой объем, содержащий ранее в себе рабочие цеха, ателье и выставочные помещения, значительно поднимается вверх на шесть этажей. Интересен тот факт, что

построенное по типовому проекту здание, в Иванове получило особый статус Дома Моды с момента своего открытия, тогда, как в других городах этот проект реализовывался в качестве Дома быта. (Иваново имеет отдельный Дом быта того же периода постройки, который разместился в противоположной части города в совершенно ином здании.)

По итогам проведенной работы выявлен ряд архитектурных особенностей присущих разным Домам Моды как на территории нашей страны, так и за рубежом. Аскетичная архитектура зданий редких Домов Моды в России и выявленный рациональный подход к их архитектурно-художественной и объемно-планировочной организации имеет место быть, но в настоящее время не выработан подход к решению не только архитектурных задач, а главным образом, задач по развитию отечественной модной индустрии в целом. Зарубежная практика, предлагающая целый спектр интересных архитектурных методов в практике создания образа Модного Дома, в этой связи представляет немалый интерес. Стоит отметить, что постоянно развивающаяся сфера моды, требует развитых и современных объектов для ее реализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кристиан Диор. «Диор о Dior. Автобиография» // ООО «Издательство «Этерна», 2018.
2. Л.Кибалова, О.Гербенова, М.Ламарова. Иллюстрированная энциклопедия моды // Издательство Артис, Прага 1966.
3. Н.Лебина. «Мужчина и женщина: Тело, Moda, культура. СССР - оттепель» - М: НЛО, 2015.

УДК 656.051

Современные тенденции формирования комфортной городской среды

Н.Ю. ГОРШКОВ, В.В. КУЗЬМИН, Е.А. РАСЦВЕТОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Организация дорожного движения — это комплекс организационно-правовых, организационно-технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах. Все они направлены на повышение безопасности дорожного движения и повышение пропускной способности дорог [1].

По данным Автостата на 1 января 2021 года в Российской Федерации зарегистрировано 53,4 миллиона автомобилей, включая грузовые и автобусы. Исходя из этого можно сделать вывод, что на тысячу жителей России приходится около 313 автомобилей.

Стратегия развития транспорта в крупных мегаполисах, направлена на предоставление конкурентных преимуществ общественному транспорту по отношению к личному автотранспорту и на снижение использования автомобиля в городе. В соответствии с зарубежной практикой применяют следующие решения:

- Зонирование территории города. В крупных городах выделяются исторические районы, территории высокой деловой активности и плотной жилой застройки, внутри которых устанавливаются разные ограничения
- Введение платы за использование личного автомобиля в городе. За въезд в городскую черту, проезд по магистрали, парковку и т. д. устанавливается плата,

размер которой зависит от удаленности от центра и времени (увеличивается в часы пик). Для реализации этого метода необходимо решить целый ряд проблем с перехватывающими парковками, пересадочными узлами, организацией движения общественного транспорта, способами оплаты.

- Развитие общественного пассажирского транспорта. Для общественного транспорта на проезжей части выделяются специальные полосы движения, позволяющие обеспечить высокую скорость перевозки пассажиров.

- Создание сети внеуличных скоростных городских магистралей, обладающей высокой пропускной способностью, требует значительных затрат времени и средств, но является самым эффективным решением транспортных проблем города

- Информирование участников движения о транспортной ситуации и маршрутах объезда перегруженных участков с помощью многопозиционных дорожных знаков, световых табло со сменной информацией, радио и пр.

С каждым годом количество автомобилей на дорогах заметно увеличивается, а поскольку автомобиль – это средство повышенной опасности, возникает и больше аварийных ситуаций. На сегодняшний день количество дорожно-транспортных происшествий во много раз превышает другие виды катастроф. Рассматривая непосредственно статистику ДТП в России с участием разных транспортных средств, основными причинами, по данным Росстата и ГИБДД, вызывающими аварийные ситуации, являются:

- Столкновение разных транспортных средств – 41,8%.
- Наезды на пешеходов – 29,9%.
- Переворачивание авто и других транспортных средств – 8,1%.
- Падение пассажиров в район проезжей части – 3,3%.
- Аварии с велосипедистами – 3%.
- Наезд на препятствия – 6,5%.
- Аварии с остановленным транспортным средством – 3%.
- Иные виды ДТП – 4,4%.

По видам транспорта в дорожно-транспортных происшествиях преобладают легковые автомобили [2], что наглядно показывает диаграмма.

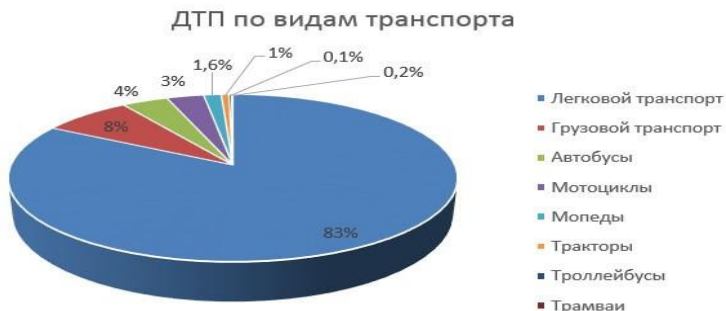


Рис. 1 ДТП по видам транспорта

Тотальная автомобилизация привела к тому, что автомобильный транспорт стал основным источником загрязнения среды современных городов. Территории вдоль улиц и дорог с интенсивным автомобильным движением имеют повышенные загрязненность воздуха, почв, уровень шума. Эти негативные факторы вызвали потребность перейти к разработке и реализации мероприятий, уменьшающих негативное воздействие автомобильного транспорта на городскую среду. Некоторые из них это: развитие экологичных видов транспорта, развитие электротранспорта, вынос транзитного транспорта из городов и оптимизация планировки улично-дорожной сети городов.

ЛИТЕРАТУРА

3. Кременец Ю. А. Технические средства организации дорожного движения. — Москва, ИКЦ «Академкнига», 2005
4. Статистика ДТП в России - <https://rosinfostat.ru/dtp/>

УДК 004.738:616-089.165

Концепция умного дозатора антисептика

Д.В. ДМИТРИЕВ, С.О. КОЖЕВНИКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В связи с возросшей потребностью дезинфекции кожи рук остро встает вопрос в обеспечении производственных, торговых и бытовых помещений современными дозаторами антисептика.

Дезинфицирующие средства для рук могут помочь снизить риск заражения определенными инфекциями. Дезинфицирующие средства для рук также могут защитить от болезнетворных микробов, особенно в ситуациях, когда мыло и вода недоступны. Они также доказали свою эффективность в снижении количества и типов микробов.

Основная причина распространения COVID-19 — это когда зараженные вирусом капли от инфицированного человека попадают в дыхательные пути человека.

Анализ существующей продукции дозаторов антисептика показал, что большая часть удовлетворяет потребностям, однако, существующие конструкции требуют непосредственного контакта с дозирующим элементом (или частями) дозатора. Данное обстоятельство крайне нежелательно при стремительном распространении новой коронавирусной инфекции.

Кроме того, для больших торговых центров, общественных зданий, производственных помещений в которых количество дозаторов может достигать несколько десятков необходимо отслеживать уровень бактерицидной (дезинфицирующей) жидкости.

Выполненный анализ показал, что на рынке отсутствуют устройства с таким функционалом [1-3]. Нашей группой разработчиков предлагается устройство для бесконтактной выдачи определенной дозы дезинфицирующего раствора при поднесении рук. Концепция функционирования дозатора показана на рис. 1.



Рис. 1. Концепция функционирования умного дозатора

Дозаторы могут быть расположены в любом месте здания и помещения. Управление дозатором осуществляется со смартфона, планшета или компьютера. Главным условием полноценной работы дозатора является наличие сети Wi-Fi. Количество дозаторов может достигать до нескольких десятков.

Функционал дозатора расширен за счет введения модуля, позволяющего «по воздуху» передавать данные об уровне жидкости и тем самым отслеживать его готовность. Кроме того, данные о расходе и количестве жидкости, находящейся в дозаторе оперативно отслеживаются и контролируются. Применение дозатора антисептика благоприятно скажется на здоровье сотрудников организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сенсорный дозатор для антисептика автоматический, настенный. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/SwJYM> свободный – (28.03.2021).
2. Диспенсер для мыла сенсорный Mijia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/TwtTw> свободный – (28.03.2021).
3. Санитайзер SANITAR TESLA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/TwtVw> свободный – (28.03.2021).

УДК 65.011.56

К вопросу об актуальности внедрения автоматизированной системы управления дорожным движением

А.Н. ЖЕГЛОВ, Е.А. РАСЦВЕТОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Постоянный рост объема городских перевозок является серьезной проблемой, для решения которой применяются современные методы организации дорожного движения. Одним из прогрессивных методов является система автоматизированного управления дорожным движением (АСУДД).

Приблизительно с шестидесятых годов XX века в городах стали широко применяться технические средства организации дорожного движения, а затем и

АСУДД. Разработка и внедрение АСУДД осуществляется в соответствии с государственными программами по науке и технике. Ежегодно увеличиваются объёмы выпуска цифровых средств организации дорожного движения. В настоящее время большинство крупных и средних городов уже оборудованы системами автоматизированного управления.

Внедрение АСУДД, положительно влияет на безопасность дорожного движения, способствует сокращению задержек транспорта, уменьшению расхода топлива, снижению вредных воздействий на окружающую среду.

Количество дорожно-транспортных происшествий на перекрёстках, оснащённых современными АСУДД, снижается на 10–15 %

Дорожно-транспортные условия ежегодно усложняются, что требует постоянного усовершенствования методов и средств управления движением. Если рассмотреть динамику развития АСУДД, то можно выделить четыре основных этапа:

– первый этап включает в себя разработку локальных средств регулирования движения. Создаются установки для жёсткого регулирования движения, гибкого управления в зависимости от параметров транспортных потоков, устройства вызывного действия, обеспечивающие безопасный переход пешеходов через улицу. Данные приспособления в определённой мере обеспечили повышение эффективности функционирования транспортных потоков. Например, применение установок гибкого регулирования уменьшает задержки транспорта по сравнению с жёстким на 10–20 %.

– второй этап — это создание методов и средств жёсткого координированного управления транспортными потоками на отдельных магистралях или на небольших участках дорожных сетей. На этом этапе разработаны телемеханические системы координированного управления. Такие системы, обеспечивая работу светофорной сигнализации в режиме «зелёная волна», позволили основному количеству транспорта проезжать подряд несколько перекрёстков без остановок. При внедрении данных систем увеличивается средняя скорость движения транспорта, уменьшается количество задержек перед перекрёстками. Движение транспорта становится более упорядоченным, что положительно влияет на безопасность движения.

– третий этап связан с созданием крупных АСУДД, которые осуществляют адаптивное управление транспортными потоками на больших территориях. Данные системы, обладают современным информационно-измерительным и управляющим вычислительным комплексом. Выполняется непрерывный контроль параметров транспорта и автоматическая оптимизация управления транспортными потоками на всей территории. Большим преимуществом АСУДД является высокая адаптируемость к условиям дорожного движения на основе накопления и автоматической обработки данных по транспортным потокам. Выделенные преимущества, наряду с автоматическим контролем работы светофорных объектов, способствовали широкому распространению данных систем в крупных городах.

– четвертый этап — это создание АСУДД на базе персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) и микропроцессорной техники. Данные системы значительно расширили функциональность и перечень выполняемых задач, а также снизили затраты на их обслуживание за счёт большей интеграции.

Поскольку транспортный поток представляет собой сложную структуру, характеристики которой изменяются на протяжении времени в хаотичном порядке, для управления им желательно использовать автоматизированное оборудование, которое своевременно реагирует на изменение характеристик потока и вносит необходимые изменения в процесс организации дорожного движения. Внедрение современных автоматизированных систем управления дорожным движением

является актуальным и способствует оптимизации движения транспорта и положительно сказывается на безопасности дорожного движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Паутова Е.Е., Ведяшкин В.И., Меняев К.В Обзор современных технических средств организации дорожного движения. // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2016
2. Кременец Ю. А. Технические средства регулирования дорожным движением. М.: Транспорт, 1995
3. В.Г.Кочерга, Е.Е., Шаталова Технические средства современных автоматизированных систем управления дорожным движением. Ростов-на-Дону 2011

УДК 69:003:13

Преимущества перехода многоквартирных домов на закрытую систему теплоснабжения с погодозависимой автоматикой при разработке программы энергоэффективного капитального ремонта

Е.Ю. ЖИНКИНА, Л.А. ОПАРИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Повышение энергоэффективности существующего жилого фонда является актуальной научной задачей. Обязательное применение энергосберегающих мероприятий при капитальном ремонте МКД представляется единственной реальной возможностью кардинально изменить в лучшую сторону ситуацию с состоянием отечественного жилищного фонда. В настоящее время прогресс в сфере разработки и внедрения новых строительных материалов и конструкций с высокой энергетической эффективностью стремителен, также, как и в сфере создания новых технологий и методик повышения энергоэффективности жилых зданий (дома с нулевым потреблением энергии, «умные дома» и т.п.) [1]. Одно из действенных мероприятий по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов, является переход с открытой на закрытую систему теплоснабжения [2]. В данной статье авторы описывают преимущества закрытой системы теплоснабжения, а также порядок расчёта перехода многоквартирного дома на закрытую систему в процессе подготовки заявки на получение субсидии Фонда содействия реформированию ЖКХ при производстве энергоэффективного капитального ремонта.

Закрытая система – это термодинамическая система, которая может обмениваться с окружающей средой теплом и энергией, но не веществом, которая, в отличие от изолированной системы, не может обмениваться с окружающей средой ничем, и открытой системы, которая обменивается с другими телами как теплом и энергией, так и веществом.

Если закрытая система проста, то есть содержит только один тип элементов (атомов или молекул), то количество этих элементов является постоянной величиной. Тем не менее, в системах, в которых могут идти химические реакции, могут существовать самые разные виды молекул, которые образуются и уничтожаются в процессе реакции. Поэтому, система остаётся закрытой в том случае, если общее количество каждых элементарных атомов сохраняется, независимо от того, частью какого типа молекул они являются.

Математически место для каждого элемента в системе описывается уравнением:

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} N_i = b_i^0, \quad (1)$$

где: N_i — количество молекул типа j ;

a_{ij} — количество атомов элемента i в молекуле j ;

b_i^0 — общее количество атомов элемента i в системе, которое остается постоянным, так как система закрытая [2].

При решении вопроса о переходе на закрытую систему теплоснабжения поставки тепла населению, организациям и предприятиям сферы услуг являются определяющими: доля этих потребителей в конечном потреблении тепловой энергии составляет около 60%. Из отпущенного тепла на нужды населения и бюджетного сектора 56% приходится на отопление и 44% - на нужды горячего водоснабжения. Доли потребления тепла населением на нужды отопления и горячего водоснабжения более выравнены: соответственно 52% и 48% [3].

На сегодняшний день не менее 70% жилых домов осуществляют горячее водоснабжение посредством открытого разбора горячей воды из системы теплоснабжения. Некоторые специалисты-теплоэнергетики считают такое положение одной из причин энергозатратности жилищно-коммунального хозяйства. В соответствии с изменениями и дополнениями, внесенными в Федеральный Закон № 190-ФЗ от 27 июля 2010 г «О теплоснабжении» (внесены Федеральным законом № 417-ФЗ от 7 декабря 2011 г.), коренным образом изменяются подходы к созданию систем горячего водоснабжения [4, 5]. Если раньше право на существование имели обе системы - открытая и закрытая, то с 1 января 2013 г. подключение вновь вводимых объектов капитального строительства к системам ГВС должно будет осуществляться только по закрытой схеме. А с 1 января 2022 г. открытые системы теплоснабжения должны исчезнуть как вид, так, по крайней мере, полагают авторы закона.

Открытые системы стали менее популярными. Одна из причин – следующие недостатки:

- высокие цены на оборудование. В открытой системе используются трубы большого диаметра;

- сложный монтаж. Необходимо рассчитать уклон горизонтальных участков труб;

- угроза замерзания воды в открытом расширительном баке;

- опасность коррозии труб, радиаторов. Открытый расширительный бак дает возможность кислороду проникнуть в систему;

- изменение уровня теплоносителя. Необходим постоянный контроль расширительного бака;

- невозможность использования антифриза;

- долгое время на нагрев.

Основное отличие закрытой системы отопления – использование циркуляционного насоса, который осуществляет движение теплоносителя. В остальном – принцип работы тот же, что в открытой системе. В закрытой системе трубы, радиаторы нагреваются гораздо быстрее. Принципиальная схема закрытой системы теплоснабжения представлена на рис. 1.

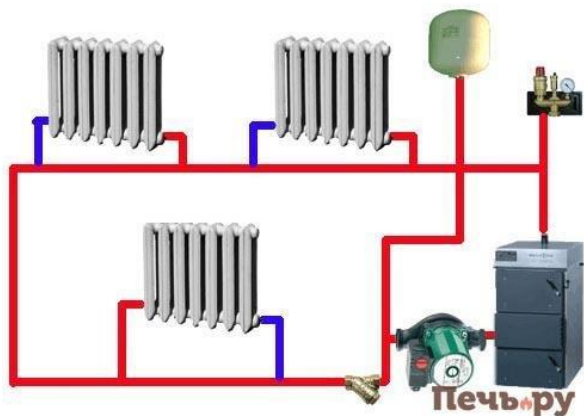


Рис.1. Принципиальная схема закрытой системы теплоснабжения

Главными преимуществами закрытой системы являются:

- простота монтажа системы;
- более низкая стоимость отопительной конструкции. Обеспечивается благодаря возможности использования труб с меньшим диаметром;
- нет необходимости контроля за уровнем теплоносителя. Герметичность расширительного бака не позволяет теплоносителю испаряться;
- возможность регулировать температуру. Это происходит при увеличении/уменьшении количества подающегося теплоносителя;
- возможность обогрева пола. К отопительной системе подключается специальный дополнительный элемент.

Закрытая система отопления имеет один существенный недостаток. Система зависит от электроснабжения. Должно обеспечиваться постоянное потребление электроэнергии. Придется приобретать источники резервного питания на случай аварийной ситуации. Лучше всего – электростанция на жидком топливе.

Для перехода на закрытую систему теплоснабжения в настоящее время Фондом содействия реформированию ЖКХ разработан механизм субсидирования энергоэффективного капитального ремонта, согласно которому собственники здания могут возместить до 80% затрат на реализацию мероприятий. Экономический расчёт мероприятий осуществляется путём работы в специальной программе «Помощник ЭКР». «Помощник ЭКР» создан, чтобы облегчить расчет прогноза экономического эффекта в многоквартирных домах, соответствующих требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 17 января 2017 года № 18, при выполнении в ходе капитального ремонта общего имущества таких домов мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, которые предусмотрены Перечнем мероприятий, утвержденным решением правления Фонда от 3 февраля 2017 года № 730.

После ввода сведений о многоквартирном доме, в котором планируется проведение энергоэффективного капитального ремонта, «Помощник ЭКР» подскажет, какие мероприятия по энергосбережению применимы и дают максимальный экономический эффект [6]. Пример расчёта приведен на рис. 2-3.

Прогноз показателя экономии: 24,6%

Список мероприятий: Показать...

Фактически годовое потребление тепла на отопление и вентиляцию, передаваемое в централизованную тепловую систему, по сравнению с расчетным значением на 21%!

Это может свидетельствовать о перетоке МЭД, установке узлов управления потреблением теплоты/энергии (установка терморегуляторов) и др. или о занижении расчетного значения на 21%!

Мероприятия, применимые в данном МЭД	Объем инвестиций		Затраты на оборудование		Экономия затрат		Общая стоимость	Эффекты	Ограничения
	млн руб.	млн руб.	млн руб.	млн руб.	млн руб.	млн руб.			
Установка узлов управления и регулирования потребления энергии									
Установка узлов управления в системе отопления и/или горячего водоснабжения	ед.	руб. кв. м	руб.	руб.	руб.	руб.	руб.	1) Поддержание температуры теплоносителя в системе отопления и генератора горячей воды "на заданных уровнях" 2) Установка терморегуляторов МЭД на радиаторы 3) Установка вилочных термостатов теплоносителя "Регуляторы АИТТ"	АИТТ применимо только для централизованного теплоснабжения, АИТТ применимо только для централизованного отопления и централизованного ГВС
Установка автоматизированного узла управления системой отопления (АУУ СО) с погодозависимым регулированием параметров теплоносителя в системе отопления	1	500 000	500 000	50 000	300 000		700 000,00		Применимо только для централизованного теплоснабжения, не применимо при автономном теплоснабжении (отопление и ГВС)
Модернизация РТО с установкой теплообменника ГВС и термостатического управления процессом водоснабжения (регулятор температуры горячей воды)					0			Снижение расхода тепловой энергии в системе горячего водоснабжения	Применимо только для централизованного горячего водоснабжения, не применимо при автономном теплоснабжении (отопление и ГВС)
Установка регуляторов температуры горячей воды на вводе в МЭД					0			Уточнение расхода тепловой энергии в системе горячего водоснабжения	Только для централизованного ГВС, не применимо в остальном
Ремонт и установка фасада									
Повышение теплоизоляции наружных стен	м ²	руб. кв. м	руб.	руб.	руб.	руб.	руб.	1) Снижение теплопотерь теплоты, потеря через наружные стены 2) Улучшение микроклимата помещений (увлажнение, ровная влажность)	Материалы эффективны для МЭД, построенного после 2000 г
Повышение теплоизоляции наружной вентилируемой навесной фасад. %	3 880	1 400	5 420 420	387 129			5 917 549,40		Информация для МЭД по стенам и в стенах введена расчетом для утепленной фасада
Установка теплозащитных экранов за опорными конструкциями надземной части	шт.	руб. кв. шт.	руб.	руб.	руб.	руб.	руб.	Снижение теплопотерь через чердак	
Повышение теплоизоляции окон МЭД	шт.	руб. кв. шт.	руб.	руб.	руб.	руб.	руб.	1) Снижение теплопотерь теплоты на чердаке 2) Улучшение микроклимата помещений (увлажнение, ровная влажность)	
Двухкамерный стеклопакет (минимальная дистанция 12 мм) с камерами ГВС напиролью с камерами поликарбоната (3 стекла)	32	18 500	592 000	59 200	29 600		689 800,00		
Повышение теплоизоляции окон чердака	шт.	руб. кв. шт.	руб.	руб.	руб.	руб.	руб.	1) Снижение теплопотерь теплоты через чердак 2) Уточнение расхода тепла на отопление здания, не учитываемого в МЭД через внешние теплопотери	
Ремонт крыши									
Повышение теплоизоляции чердака	м ²	руб. кв. м	руб.	руб.	руб.	руб.	руб.	1) Снижение теплопотерь теплоты, потеря через чердак 2) Улучшение микроклимата помещений (увлажнение, ровная влажность)	

Табличный лист **Экономический расчет** Форма: **Проектный расчет** Вид: **Общая оценка**

Рис. 2. Пример расчёта в программе «Помощник ЭКР»

ВЫБРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

Повышение теплоизоляции наружных стен - вентилируемой навесной фасад. -5см
 Повышение теплоизоляции крыши - плитный утеплитель (минеральная вата) - 5см
 Замена существующего напольного оборудования на новое энергоэффективное оборудование (со встроенным частотно-регулируемым приводом и системой управления электродвигателем):
 Установка автоматизированного узла управления системой отопления (АУУ СО) с погодозависимым регулированием параметров теплоносителя в системе отопления
 Ремонт лифтового оборудования с установкой частотно-регулируемого привода и эффективной программой управления
 Уплотнение наружных входных дверей с установкой доводчиков
 Замена светильников на основе ламп накаливания на местах общего пользования на энергоэффективные осветительные приборы

Характеристики пакета мероприятий:	
Стоимостные характеристики	
Стоимость пакета мероприятий, руб	руб., 8 405 369,40
Удельная стоимость мероприятий на общую площадь МЭД	руб./м ² , 927,98
То же, на м ² общей площади помещений (жилых и нежилых)	кВт·ч/м ² , 1 020,14
Прогноз годовой экономии затрат на коммунальные ресурсы	руб., 571 373,09
Прогноз показателя экономии	%, 24,6%
Срок окупаемости пакета мероприятий	год, 13,52
Энергетические характеристики	
Годовая экономия тепловой энергии	Гкал, 256,03
Годовая экономия электроэнергии	кВт·ч, 9 324
Дополнительное потребление электроэнергии	кВт·ч, 6
Суммарная экономия энергетических ресурсов	кВт·ч, 307 151
Удельная экономия энергетических ресурсов	кВт·ч/м ² , 46,9

Обустройство рабочей насосной оборудования в системе АИТТ, АУУ СО или циркуляционного насоса в системе горячего водоснабжения

Рис. 3. Пример расчёта экономической эффективности мероприятий в программе «Помощник ЭКР»

Таким образом, в программе «Помощник ЭКР» на исследуемом многоквартирном доме возможно внедрения ряда энергосберегающих мероприятий, общий экономический эффект от которых составит 24,6%, затраты на переход на закрытую систему теплоснабжения с погодозависимой автоматикой составят 700 тыс. рублей, суммарный срок окупаемости мероприятий в составят 13,5 лет. Данные

показатели свидетельствуют о высокой экономической эффективности энергоэффективного капитального ремонта.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Опарина Л.А., Полищук Е.И. Разработка направлений массового применения энергосберегающих технологий и оборудования в жилых домах // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК–2020): сб. материалов всероссийской (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2020. – 814 с., С. 547-550.
2. Закрытая система (электронный ресурс) // <https://ru.wikipedia.org/wiki> (Дата обращения 31.03.2021).
3. Структура теплопотребления (электронный ресурс) // <https://vestnik.mos.ru/files/other/pril/2012/64pp/part4/pril12.html> (Дата обращения 31.03.2021).
4. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
5. Федеральный закон Российской Федерации от 7 декабря 2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении».
6. Помощник ЭКР (электронный ресурс) // <https://fondqkh.ru/napravleniya-deyatelnosti/energoeffektivnyy-kapremont/energoeffektivnyy-kapremont2/pomoshchnik-ekr00/pomoshchnik-ekr/> (Дата обращения 31.03.2021).

УДК 69.03

Формирование архитектурного облика зданий вокзалов на примере Ивановской области

А.А. ЗАДОНСКАЯ, Т.А. СИЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Актуальность представленной работы связана с необходимостью социально-экономического развития страны и ее регионов и реализации комплекса мероприятий по развитию отечественного туризма, в том числе и железнодорожных и автобусных вокзалов, которые обеспечили бы безусловное повышение качества инфраструктуры и увеличение объема сервисных услуг.

Формирование архитектурного облика современного вокзала должно опираться на глубокое знание особенностей развития данной типологии и принципиальное понимание роли здания вокзала в отражении исторической значимости места, на которое прибывает пассажир.

История архитектуры российских вокзалов берет начало со строительства первой железной дороги в России, соединившей С-Петербург с Павловском. Прототипом первых вокзальных комплексов России были уже существовавшие до этого здания и сооружения, обслуживающие пассажиров такие, как почтовые станции и путевые дворцы. [1]

К строительству вокзалов были привлечены одни из лучших архитекторов своего времени: в Царском Селе – Г. Фосатти, в Петербурге – К.А. Тон, в Павловске – А.И. Штакеншнейдер. Последний в своем проекте придал вокзалу вид типичного увеселительного заведения. Здесь располагались два больших зала с фонтанами для устройства балов и концертов, два малых зала и два зимних сада. К услугам

приезжающих было множество столов, организовали буфеты, бильярд, во флигелях открыли жилые комнаты для сдачи внаем. На прилегающей территории имелось еще два фонтана, а от железной дороги к вокзалу вела галерея. Для полного удобства публики был устроен даже водопровод. При строительстве вокзала в Царском Селе использовалась та же архитектурная концепция. Здание станции представляло собой двухэтажное сооружение, увенчанное башней. Появилось и одно принципиальное изменение: в Царском Селе построили депо, где собирали паровозы.

В 1842 году Николай I подписал указ о строительстве железной дороги протяженностью 609 верст между двумя столицами – Санкт-Петербургом и Москвой. В зависимости от числа жителей и грузопотоков все станции делились на четыре класса. Москва, Петербург и губернские города относились к I и II классам. Прочие остановочные пункты – к III и IV. В этот период появились символические элементы здания: часы и флаги стали постоянными атрибутами всех российских вокзалов. Формируется и принципиальный набор функциональных групп помещений вокзала. В зданиях предусматривались помещения для пассажиров I, II и III классов и буфеты. Архитектурный облик дополняли два трехэтажных флигеля, одноэтажный корпус, располагавшийся вдоль путей, а также императорский павильон. При проектировании продумывали административные помещения, квартиры для персонала дороги: удобные апартаменты для высшего начальства и всевозможные пристройки для обычных служащих, которые жили по несколько семей в одной комнате.

При строительстве первой русской железнодорожной магистрали архитектором Р.А. Желязевичем были разработаны «образцовые» проекты для промежуточных станций 4-х классов и стройная система их размещения относительно железной дороги. В комплекс железнодорожных зданий входили разнообразные сооружения, необходимые для осуществления функционирования железной дороги: паровозные здания и депо, большие и малые мастерские, водоемные здания и сигнальные будки, и прочие, создававшиеся также по типовым проектам.

В то же время закладываются основные принципы проектирования вокзалов. Они строились по симметричным планам: вестибюль с главным входом располагался посередине, а по бокам размещались павильоны для ожидания, служебные помещения и кассы. Поскольку пассажиры железных дорог делились на классы, залы ожидания I и II классов нередко обособлялись от залов низших классов, которые в свою очередь блокировались со служебными помещениями.

Период рубежа XIX-XX вв. отмечен в архитектуре вокзальных зданий разнообразием форм и обилием декора. Архитектуре вокзальных комплексов малых станций западного направления свойственна ассиметричная композиция. В северном направлении железной дороги вокзалы имели симметричное решение. Восточное отличается сдержанностью в решении зданий вокзального комплекса также с симметричной композицией. Многообразие форм архитектурных решений – особенность зданий южного направления, здесь можно встретить вокзалы разной этажности.

При явных отличиях в архитектуре вокзальных зданий, неизменным оставался их материал – дерево и кирпич. Облик вокзалов малых и средних городов подчинялся единому архитектурному замыслу отдельной дороги или ее участка, формируя единый архитектурный ансамбль всех сооружений на ней. Развитию целостного впечатления способствовало сочетание методов индивидуального (для вокзалов городских, пригородных железных дорог и в крупных городах) и типового (для станций на магистральных железных дорогах) проектирования, которое привело к тому, что здания вокзалов на конечных станциях и в крупных городах стали архитектурными доминантами в общем восприятии.

Одной из важных особенностей российского железнодорожного строительства становится создание целостных в архитектурном отношении комплексов зданий и сооружений.

С течением времени потребности инфраструктуры железнодорожной и автобусной сети пассажирских перевозок несколько изменялись. И здания вокзалов, как знаковые элементы комплекса гражданской архитектуры, отражающие настроения сменяющихся эпох, претерпевали трансформацию. Повсеместно построились вокзалы по типовым проектам советского периода, сменившие стилистику и масштаб архитектуры. Подверглись реконструкции и реставрации некоторые исторические здания вокзалов, иногда изменившие свою функцию, но сохранившие важное композиционное значение в комплексе застройки привокзальных площадей.

Некоторые из описанных знаковых вех в развитии архитектурного облика зданий вокзалов нашли свое отражение и в их архитектуре на территории Ивановской области.

Так железнодорожная станция в Кинешме открылась в 1870-х годах, в ходе строительства Шуйско-Ивановской железной дороги. Первый вокзал построили здесь в конце века. Он прослужил почти 100 лет и был признан памятником архитектуры местного значения. В настоящее время в историческом здании расположены административные помещения и автостанция. А в 1991 году состоялось торжественное открытие современного здания кинешемского вокзала по проекту архитектора А. В. Каверина. В нем разместили кассы, залы ожидания, комнаты отдыха, медпункт, туалеты, кафе, магазины с товарами первой необходимости и газетные киоски. [3]

Интересна судьба исторического здания железнодорожного вокзала на станции «Шуя» в Ивановской области. После проведения комплексного капитального ремонта, в ходе которого строители постарались воссоздать первоначальный вид здания, построенного в русском стиле в 1896 году, здание радует горожан и приезжающих своей удивительной атмосферой. Центральная часть Шуйского вокзала сделана из кирпича, боковые – из бревен на высоком кирпичном фундаменте. Стены обшиты тесом и окрашены. На карнизах – резьба, на окнах – узорные наличники, по краю кровли – ажурные подзоры. Над входом со стороны города разместилась башенка с часами. Венчает здание исторически оправданная фальцевая кровля. Интерьеры залов получили новую отделку, но при этом выглядят так, как задумывали архитекторы XIX века. Потолок украшен лепниной и люстрами в ретростиле. При оформлении учли изначальную цветовую гамму здания. Специалисты отреставрировали декоративную резьбу и карнизные тяги, воссоздали башенку с часами и шпилем, а также слуховые окна. При этом ничто не мешает зданию с историей быть современным: внутри оно оборудовано с учетом всех актуальных требований, а прилегающая территория достойно благоустроена. На перроне появились новые фонари и ограждения, навесы и скамейки, стильные урны, литой железнодорожный колокол и часы. [4]

Уникальным для России примером может послужить комплекс зданий вокзалов в Иванове. Он включает историческое здание запоминающейся архитектуры с богатым декором фасадов, которое в настоящее время используется не по назначению, но сохранило свой образ в процессе переоборудования под торговый центр. А на новой привокзальной площади доминирует уникальное здание железнодорожного вокзала города, недавно отреставрированное, построенное в начале XX в. в стиле конструктивизма. Единственное здание данной типологии в России, реализованное в этом стиле. Символично, что именно конструктивистское здание стало встречающим гостей «лицом» города Иваново – третьей пролетарской

столицы и одной из главных экспериментальных проектно-строительных площадок времен советского авангарда (достаточно упомянуть Дом-коммуна И. Голосова на Рабочем поселке, да и сам образцовый для Союза Первый Рабочий поселок в Иваново-Вознесенске, как подтверждение масштабов эксперимента, повлиявшего на облик города). [2]

Внимательное отношение к архитектуре зданий вокзалов бесспорно оправдано той важной ролью, которую они играют в общем комплексе гражданской архитектуры с точки зрения отражения и сохранения идентичности места, к которому они открывают доступ, сопровождая людей в пути.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вокзалы [Текст] / В. М. Батырев. - Москва : Стройиздат, 1988. – 214 с.
2. Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2016 году: Сб. науч. тр. РААСН. Т. 1. – М.: Издательство АСВ, 2017. – 512 с. – Захаров А.В., Сизова Т.А. Реализация концепции рабочего поселка-сада в свете общих проблем градостроительной политики в 1920-30-е годы на примере Первого Рабочего поселка в городе Иваново-Вознесенске. – С. 327-333.
3. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ВОКЗАЛ КИНЕШМЫ [Электронный ресурс] URL:<https://www.ozon.travel/guides/Kineshma-Railway-Station--aTnSgnr/> (дата обращения: 15.03.2021).
4. РОССИЙСКАЯ ГАЗЕТА. В Шуе открыли вокзал после капитального ремонта [Электронный ресурс] URL: <https://rg.ru/2020/12/17/reg-cfo/v-shue-otkryli-vokzal-posle-kapitalnogo-remonta.html> (дата обращения: 15.03.2021).

УДК 725.57:331.101.1

Принципы эргономики в проектировании детских дошкольных учреждений

Ю.С. ЗВЕРЕВА, Т.В. ЦЕДИЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Детский сад (детское дошкольное учреждение) – первое образовательное и воспитательное учреждение, с которым сталкивается человек на начальном этапе своего развития.

Основные требования по проектированию детских дошкольных учреждений заложены в СП 252.1325800.2016 «Здания дошкольных образовательных организаций». Цель требований данного документа: «...обеспечение удобства и безопасности пребывания детей и взрослых на участках и в зданиях дошкольных образовательных организаций при обеспечении современного уровня физического развития, воспитания и дошкольного образования» [1].

Проектирование детского сада начинается с определения приоритетных направлений, таких как: здоровье, развитие и безопасность, причем не только в общем смысле, но и применимо к каждому конкретно взятому ребенку, с учетом его индивидуальных возможностей и потребностей.

Проектирование охватывает вопросы, связанные с организацией и оснащением внутреннего пространства, формированием и использованием прилегающей территории, расположением детских дошкольных учреждений в рамках

структуры городов, организации взаимодействия детей между собой, развитие детей с точки зрения включения в распорядок дня образовательных программ и т.д. - все это и является принципами эргономики при разработке проектов дошкольных учреждений [2].

Проектирование помещений детских дошкольных учреждений выполняется по возрастному принципу: для детей до 3-х лет и старше 3-х лет и связано это прежде всего с возрастными особенностями развития и потребностями.

Если в первые годы жизни ребенок изучает окружающий мир через предметы посредством игр и цветового восприятия окружающего пространства, то по истечению 3-х летнего возраста у ребенка формируются начальные навыки владения простыми средствами, такими как карандаш, ложка, ручка, умение самостоятельно выполнять какие-либо действия, что позволяет включать в состав помещений дошкольных учреждений помещения для проведения занятий по рисованию, физкультуре и т.д.

Особое внимание при этом уделяется режиму в течении дня (смене периода отдыха и бодрствования), поэтому в состав помещений включают спальни и групповые, предназначенные для активного время препровождения.

Важным моментом при планировании помещений дошкольного образовательного учреждения является организация помещений по принципу групповых ячеек с оптимальным количеством детей в группе, что позволяет в процессе функционирования учреждения получить индивидуальный подход к каждому ребенку в группе.

Кроме планировочных решений при проектировании важно учесть то, что эмоциональный и психологический комфорт у ребенка связан с цветовыми решениями и освещением пространства помещений.

Яркие игрушки, разнообразные по форме и цвету, мебель, соответствующая возрасту ребенка, общий фон помещений способствуют развитию восприятия и получению позитивного впечатления в течении дня. Акцентное выделение цветом отдельных предметов способствует при обучении наилучшему усвоению - что является составной частью предметно развивающей среды дошкольного образовательного учреждения.

Для создания развивающей образовательной среды необходимо предусмотреть не только набор помещений для ежедневного времяпровождения, но и так называемые студии творчества, мастерские в состав которых могут входить изостудия, кружок пения, танцев и т.д.

Современной тенденцией в проектировании дошкольных образовательных учреждений является сокращение числа коридоров и вспомогательных помещений и организации открытых пространств, что позволяет ребенку получать навыки ориентирования в пространстве и возможности общения со своими сверстниками из других групп.

Важным моментом в проектировании детских садов является организация территории детского сада, которая позволяла бы с учетом климатических условий получать гармоничную организацию дневного пребывания ребенка.

Формирование на территории площадок для занятий физической культурой, оснащенных современными игровыми площадками, и спортивными игровыми комплексами с высокими требованиями к безопасности являются важными факторами поддержания здоровья и хорошего физического самочувствия детей.

Размещение веранд, для нахождения на открытом воздухе, оснащенных удобной мебелью позволяет часть образовательных и развивающих упражнений переносить на открытые пространства.

Не менее важна и современная архитектура при проектировании дошкольных учреждений, что так же является средством для реализации эргономических требований.

Архитектурное решение фасадов с включением ярких цветовых решений, организация прогулочных площадок на крышах дошкольных учреждений повышают уровень комфорта пребывания детей и развивают эстетический вкус.

Комфортная развивающая среда детского дошкольного учреждения охватывает не только формальный (нормативный) подход к ее проектированию, но и позволяет учесть возрастные и личностные особенности детей дошкольного возраста, что создает благоприятные условия для развития здоровой и гармоничной личности в будущем.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 252.1325800.2016 Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования (с Изменением N 1)
2. ГОСТ Р ИСО 26800-2013 «Эргономика. Общие принципы и понятия»
3. <https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/osnovnyie-napravleniya-proektirovaniya/>
4. <https://www.maam.ru/detskijasad/-proektirovanie-obrazovatelnoi-sredy-doshkolnoi-obrazovatelnoi-organizacii.html>

УДК 711.4

Проблемы модернизации городской среды и пути их решения

А.Ю. ИЛЬИН, Ю.С. ЯГУНОВА, А.А. ГУБАНОВА, Л.В. ЛОМИЯ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современном мире одной из острых проблем городов является планировка и благоустройство городской среды. В анализе комфортности городской среды проведенном КБ «Стрелка» в 2019 году было отмечено, что городская среда около 77% городов России (852 города из 1114) признана неблагоприятной.

Для создания устойчивых механизмов развития современного и позитивного облика города необходимо рассмотреть причины стагнации и деградации благоустройства территорий городских поселений.

Основными субъективными и объективными причинами ухудшения ситуации с благоустройством городов являются:

- нарушение действующих нормативов по благоустройству и содержанию общественных пространств и дворовых территорий;
- коррупция и нерациональное использование ресурсов;
- ограниченный бюджет, выделяемый на цели благоустройства;
- низкий уровень заинтересованности граждан в обсуждения проектов благоустройства;
- дизайн-проектов для качественного благоустройства дворов недостаточно, поскольку такие дизайн-проекты, как правило, составляются без учета геодезии благоустраиваемых территорий, расположения проложенных коммуникаций, схем размещения контейнерных площадок и др., которые обязательно учитываются при разработке проектно-сметной документации;
- отсутствие или недостаточная организованность собраний или форумов, где граждане обсуждают вопросы реализации проектов по формированию комфортной

городской среды с представителями организаций непосредственно разрабатывающих и реализующих данные проекты;

- недостаток ориентиров-примеров в благоустройстве у населения и как следствие отсутствие стремления к изменениям;
- низкое качество проектно-сметной документации;
- противоречия в градостроительной политике России;
- внедренная во многих городах система «единого заказчика» благоустройства [2].

Прежде всего, хочу отметить причинно-следственную связь между перечисленными выше проблемами, например население имеет низкий интерес к реализации проектов по улучшению городской среды вследствие высокого уровня недоверия к представителям государственной власти по причине регулярных новостей о коррупции в администрациях муниципальных районов. Низкое качество проектно-сметной документации может характеризоваться недостаточным спонсированием разработки данной документации по причине небольшого размера выделенного бюджета, либо отсутствием квалифицированных рабочих.

В качестве решения части проблем можно выделить следующее:

- увеличить бюджет на содержание и развитие благоустройства не только за счет бюджетных средств, но и путем привлечения частных инвесторов, заинтересованных в благоустройстве улиц и зданий, находящихся в непосредственной близости от их организаций [1];

- позволить гражданам не только участвовать в голосовании за лучший дизайн проект, но и предлагать различные корректировки;

- необходимо рассматривать благоустроенные территории не только как предмет спроса горожан, но и как предмет предложения услуг с возможностью аренды части территории под фестивали и концерты, различные небольшие заведения, которые способны вернуть часть затраченных средств и помогут сократить расходы на содержание территории [1];

- установить приоритет малоэтажной застройки;

- привлекать частные организации для осуществления благоустройства с открытием номинального счета, куда население сможет перечислять взносы финансового участия в благоустройстве;

- создавать специализированные собрания или форумы, на которых будут обсуждаться те или иные проекты создания комфортной городской среды при участии специалистов-урбанистов, представителей администрации муниципального района и заинтересованных граждан, с целью определения направлений проектов благоустройства;

- задействовать в реализации проектов только квалифицированных специалистов.

- при разработке проектно-сметной документации необходимо учитывать целый ряд факторов, таких как:

- расположение проложенных коммуникаций;

- геодезию благоустраиваемых территорий;

- современную правовую ситуацию с собственностью на объекты благоустройства и земельные участки;

- принципы доступности для маломобильных групп населения;

- необходимость перехода с фрагментарного на комплексный принцип благоустройства сразу нескольких прилегающих дворов;

- профессионализм разработчиков и качество подготовки проектов[3];

- устанавливать современный единый дизайн-код зданий

Предложенные решения, на мой взгляд, помогут улучшить ситуацию с повышением комфорта городской среды и позволят населению активнее принимать участие в реализации проектов по благоустройству не только общественных пространств, но и дворовых территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Почтовая, А. В. Современное состояние городской среды: основные понятия, проблемы и особенности управления / А. В. Почтовая. — Текст : непосредственный // Вопросы экономики и управления. 2017. № 4 (11). С. 3-7. (дата обращения: 25.03.2021).
2. Основные проблемы реализации программ формирования комфортной городской среды [Электронный ресурс] URL: <http://www.urbanomics.ru/research/analytics/osnovnye-problemy-realizacii-programm-formirovaniya-komfortnoy-gorodskoy-sredy> (дата обращения 27.03.2021)
3. Петрина О. А., Стадолин М. Е. Комфортная городская среда: тенденции и проблемы организации // Вестник ГУУ. 2018. №6. с.34-38 (дата обращения: 19.03.2021)

УДК 69.003:004.4

Построение сравнительной матрицы функциональных характеристик программ для календарно-сетевое планирования

И.С. КАРАСЕВ, Л.А. ОПАРИНА,
(Ивановский государственный политехнический университет)

Цифровизация – одна из самых актуальных задач, стоящих в настоящее время перед строительной отраслью. Цифровизация реализуется в том числе через внедрение технологий информационного моделирования (ТИМ) и создание информационных моделей строительных объектов (Building Information Modeling, BIM). Согласно Постановлению Правительства России №331 от 05 марта 2021 года использование технологий информационного моделирования на объектах госзаказа является обязательным.

Главным вектором развития в этом направлении является сокращение сроков и стоимости строительства. Минстроем разработаны пять шагов по сокращению сроков строительства. Эти шаги касаются рабочей документации, экспертного и проектного сопровождения, территориального планирования, типового проектирования, технического нормирования и особого регулирования для чрезвычайных ситуаций [1]. Однако в данных шагах не указаны направления совершенствования процесса календарно- сетевого планирования, что, по мнению авторов, является одним из важнейших факторов управления сроками строительства. Календарный план является основным проектно-технологическим документом, определяющим последовательность, интенсивность и продолжительность производства работ, их взаимосвязку, а также потребность в материальных, трудовых, технических, финансовых и других ресурсах, используемых в строительстве. Календарные планы, составляемые на основе сетевых графиков, ведомостей объемов и трудоёмкости работ, являются комплексом календарно- сетевого планирования (КСП) строительного производства и основным инструментом для управления сроками. Календарное планирование призвано решать задачи

обеспечения своевременного завершения отдельных этапов работ и ввода объекта в эксплуатацию, координации по времени и месту всех видов ресурсов: рабочих, специалистов, машин и механизмов, материалов, повышения степени информированности руководителей о реальном положении дел на строительстве объектов и их комплексов [2].

В современных условиях организации строительства, когда многие процессы оцифровываются (или уже оцифрованы), предварительное планирование строительства и управление сроками происходит на более продвинутом уровне, а именно, на внедрении 4D-моделей стройплощадки с увязкой с календарным графиком (3D – модель строящегося объекта и 4D – время) [2]. Технология визуального планирования существенно улучшает взаимопонимание между различными участниками проектов, предупреждает руководителей строек от совершения непоправимых ошибок в области организации работ на строительной площадке, уменьшает количество конфликтов при строительстве и делает процесс строительства прозрачным.

В настоящее время для КСП существует несколько крупных известных программных комплексов (ПК), среди них: Synchro Pro, Autodesk Navisworks, Primavera, Spider Project, MS Project, Safran, Asta PP, Ganttproject, PMA Netpoint. Каждый из них имеет свои функциональные характеристики. Выбор рациональных технологических решений использованию того или иного ПК является одной из приоритетных задач для подрядных организаций, которые находятся в условиях, детерминированных условиями конкурса сроков проведения работ и ресурсного обеспечения, связанного с финансированием со стороны заказчика. В качестве инструментария для выбора ПК для КСП целесообразным является метод выбора множества недоминируемых вариантов. Его применение основано на формировании показателей эффективности и установлении их весомости, как правило, на основе результатов экспертных опросов.

На первом этапе применения данного метода авторами были выделены факторы сравнения программных комплексов, содержание их функциональные характеристики:

X₁ - возможность интеграции с внешними приложениями; X₂ - возможность работать с 3D моделью; X₃ - проверка на пересечение элементов 3D; X₄ - увязка графика с 3D моделью; X₅ - моделирование в 4D планов-графиков строительных работ и логистики; X₆ - выгрузка объемов работ; X₇ - визуализация графика с использованием анимации объектов (движение, масштабирование, прозрачность); X₈ - возможность вывода на один экран информации для комплексного анализа в различных графических представлениях (таблица, графики, гистограммы); X₉ - возможность экспорта плана-графика; X₁₀ - возможность установления параметров стоимости, назначаемые для задач; X₁₁ - возможность взаимосвязи строительных бригад; X₁₂ - возможность одновременной работы пользователей в одном проекте; X₁₃ - поддержка методологий и инструментов управления проектом; X₁₄ – возможность гибкой настройки влияния изменений одних параметров на другие (длительность, стоимость, трудозатраты, объем работ); X₁₅ - наличие инструментов для анализа требуемого количества материалов за период и накопительным итогом; X₁₆ - моделирование и расчет показателей по работам и ресурсам (длительность, количество материалов, трудоемкость, численность и т д); X₁₇ - формирование планов потребности в материалах, изделиях и конструкциях; X₁₈ - план-фактный анализ с использованием настраиваемых индикаторов; X₁₉ – возможность анализа рисков; X₂₀ - возможность моделировать сценарии развития строительства; X₂₁ - возможности календарно-сетового, ресурсного и стоимостного планирования.

Далее для определения взаимосвязи между ПК и фактором сравнения использован метод установление тесноты статистической связи с установлением коэффициента функции полезности. В установлена соответствующая взаимосвязь между ПК и факторами сравнения, которая представлена в таблице.

Таблица 1

Матрица сравнительных функциональных характеристик ПК для КСП

Фактор	Autodesk Navisworks	Synchro Pro	Primavera	Spider Project	MS Project	Safran	Asta PP	Ganttproject	PMA Netpoint
X ₁	+	+	+	+	+	+	+	+	+
X ₂	+	+	-	-	-	-	+	-	-
X ₃	+	+	-	-	-	-	+	-	-
X ₄	+	+	-	-	-	-	+	-	-
X ₅	+	+	-	-	-	-	+	-	-
X ₆	+	+	+	+	-	-	+	+	+
X ₇	+	+	-	-	-	-	+	-	-
X ₈	+	+	+	+	+	-	-	-	-
X ₉	+	+	+	-	-	-	+	+	+
X ₁₀	+	+	+	+	+	+	-	-	-
X ₁₁	+	+	+	+	+	-	+	+	+
X ₁₂	+	+	-	-	-	-	+	-	-
X ₁₃	+	+	+	+	-	-	-	-	-
X ₁₄	+	+	+	-	-	-	+	-	-
X ₁₅	-	+	+	+	-	+	+	-	-
X ₁₆	+	+	+	+	+	-	+	+	+
X ₁₇	+	+	+	+	+	-	+	-	-
X ₁₈	+	+	+	+	-	+	-	-	-
X ₁₉	+	+	+	+	-	+	+	+	+
X ₂₀	+	+	+	+	+	-	+	+	+
X ₂₁	+	+	+	+	+	-	+	+	+

Таким образом, на основе таблицы можно сделать вывод, что технологии визуального моделирования поддерживаются ПК Synchro Pro и Autodesk Navisworks. Их использование позволяет координировать модели и осуществлять поиск ошибок и коллизий, моделировать процесс строительного монтажа работ, осуществлять выгрузку объемов материалов из модели. Они могут работать путем совмещения исходной BIM-модели и сетевой модели - календарно-сетевой графика, построенной в одной из программ, перечисленных данной статье.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Минстрой: Мы разработали пять шагов по сокращению сроков строительства (Электронный ресурс) // <https://minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-my-razrabotali-pyat-shagov-po-sokrashcheniyu-srokov-stroitelstva/> (Дата обращения 01.04.2021).
2. Бовтеев С.В. Применение 4D-моделирования в целях повышения эффективности календарного планирования строительства // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы III Междунар. науч.-практич. конф. СПб.: СПбГАСУ, 2020. – 446 с., С.81-87.
3. Опарина Л.А., Карасев И.С. Сбалансированность интересов участников проектно-строительных процессов // Сборник трудов по материалам III Всероссийской научно-практической конференции «Организация строительного производства» СПбГАСУ, 10-11 февраля 2021 г. С.44-49.

УДК 656.13

Надежность водителей как фактор повышения безопасности движения

Е.М. КИСЕЛЕВА, Е.А. РАСЦВЕТОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Причиной дорожно-транспортного происшествия часто является несоответствие одного из элементов системы Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда движения (ВАДС) остальным элементам. Многие происшествия возникают из-за того, что требования дорожной обстановки превосходят возможности человеческого организма или конструкции транспортного средства. Воздействие на водителя дополнительных нагрузок, вызванных недостатками конструкции автомобиля или его неудовлетворительным состоянием может резко ухудшить качество вождения, а в особенно неблагоприятных случаях привести к аварии. Напротив, удачная конструкция автомобиля, компенсирующая психофизиологические недостатки человека, может способствовать повышению безопасности дорожного движения [1].

Человек (водитель) в системе управления является наиболее важным и одновременно менее надежным звеном. Он легко отвлекается, сравнительно быстро утомляется, его поведение подвержено влиянию очень многих непредсказуемых факторов, и поэтому он не может безошибочно выполнять работу в течение продолжительного времени. Частота отказов в системах управления по вине человека составляет от 20 до 95 %. Такие отказы в системе ВАДС представляют большую угрозу для безопасности дорожного движения. Именно поэтому такое большое значение придается повышению надежности водителя автомобиля [1].

Надежность водителя — это его способность безошибочно управлять автомобилем в любых дорожных условиях в течение всего рабочего времени. К основным факторам, определяющим надежность водителя, относятся его профессиональная пригодность, подготовленность и высокая работоспособность.

Профессиональная пригодность водителя определяется по состоянию здоровья, психологическим и личностным качествам. Пригодность по состоянию здоровья устанавливается при медицинском освидетельствовании. Психологическая пригодность — это соответствие психологических и личностных качеств, требованиям водительской деятельности. Нередко такие качества водителя, как воля, самообладание, смелость, решительность, быстрая сообразительность, скорость восприятия и реакции, решают исход критической ситуации. В основе этих и других,

важных для надежной деятельности водителя, качеств лежат особенности протекания его психических процессов, материальной основой которых является деятельность коры головного мозга.

Подготовленность водителя определяется уровнем его профессиональных знаний и навыков, которые приобретаются в процессе обучения и последующей профессиональной деятельности. Хорошая подготовка водителя выражается в наличии широкого диапазона навыков, доведенных до уровня автоматизма действий и обеспечивающих правильные и своевременные действия в критических дорожных ситуациях. Она позволяет максимально использовать технические возможности автомобиля и безошибочно, с минимальной затратой сил, управлять им; правильно оценивать и своевременно предвидеть возможные изменения дорожной обстановки и предупреждать возникновение аварийных ситуаций; безошибочно управлять автомобилем на больших скоростях, ночью, в тумане, при высокой интенсивности движения, в горных и других сложных условиях. Профессионализм определяется также уровнем психологической подготовленности водителя, т.е. формированием у него психофизиологических свойств, которые обеспечивают надежность работы в любых условиях. Успешность психологической подготовки зависит от методологического уровня ее проведения, активности обучаемых, а также от необходимых для надежного управления автомобилем личностных и психофизиологических качеств. Недостаточная подготовленность является наиболее частой причиной ошибок, допускаемых молодыми, неопытными водителями в критических ситуациях, которые нередко приводят к дорожно-транспортным происшествиям. Поэтому совершенствование подготовки водителей и повышение их профессионального мастерства являются важнейшими факторами обеспечения безопасности дорожного движения [1].

Причины невнимательного, беспечного и пренебрежительного отношения к соблюдению правил дорожного движения, в основном, обусловлены определенными отрицательными социальными позициями нарушителя, его взглядами, ориентациями, моральными принципами и привычками, которые определяют недостаточную значимость для него общественных интересов, безразличное отношение к безопасности окружающих, к общественному долгу и нежелание мобилизовать интеллектуальные и волевые возможности для выполнения установленных норм.

Исключить вероятность дорожно-транспортных происшествий полностью не получится, так как любой человек может допустить ошибку. Однако, надежность водителей можно и нужно повышать с помощью различных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Н. Романов «Автотранспортная психология» - М.: Академия, 2002 - 244 с.

УДК 629.119:625.72

Влияние эксплуатационного состояния дорог региона на трудоёмкость обеспечения работоспособности автомобилей

И.К. КЛАДОВ, В.А. МАСЛЕННИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Известно, что для обеспечения работоспособности автомобилей, работающих в тяжёлых условиях эксплуатации, требуется больше трудовых и материальных

ресурсов, а затраты на техническое обслуживание (ТО) и текущий ремонт (ТР), а также себестоимость перевозок значительно выше [1].

Для определения общих затрат труда на осуществление технических воздействий за парком автомобилей, эксплуатируемых в г. Иваново, получена математическая модель вида

$$T = \sum_{i=1}^m N_i \cdot L_i \cdot \omega_{ij} \cdot \tau_i, \quad (1)$$

где m – число типов автомобилей, подвергающихся техническим воздействиям, $m = 3$; N_i – число автомобилей i -го типа, подвергающихся техническим воздействиям в течение года: легковые автомобили $N_1 = 69850$ ед.; грузовые автомобили $N_2 = 3200$ ед.; автобусы $N_3 = 520$ ед.; L_i – среднегодовой пробег автомобилей i -го типа: легковые автомобили $L_1 = 18$ тыс. км; грузовые автомобили $L_2 = 21$ тыс. км; автобусы $L_3 = 36$ тыс. км; ω_{ij} – параметр потока отказов у автомобилей i -го типа на дорогах с j -тым эксплуатационным состоянием дорожного покрытия, $1/1000$ км. пробега; τ_i – средневзвешенная удельная трудоёмкость устранения одного отказа при ТО и ТР у автомобилей i -го типа: легковые автомобили $\tau_1 = 19,1$ чел.-ч/отк.; грузовые автомобили $\tau_2 = 17,6$ чел.-ч/отк.; автобусы $\tau_3 = 32,5$ чел.-ч/отк.

Величину параметра потока отказов в зависимости от показателей, характеризующих условия эксплуатации в регионе для автомобилей i -го типа, определяем из выражения [1]

$$a_{ij} = a_0 + a_1 \cdot \beta + a_2 \cdot r + a_3 \cdot k_{np} - a_4 \cdot l + a_5 \cdot f + a_6 \cdot u + a_7 \cdot \Pi, \quad (2)$$

где $a_0, a_1 - a_7$ – коэффициенты, полученные экспериментальным путём; β – коэффициент использования пробега; r – коэффициент использования грузоподъёмности (пассажировместимости); k_{np} – коэффициент использования прицепов; l – средняя длина поездки, км; f – коэффициент сопротивления качению; u – среднее значение уклона на маршруте, %; Π – помехонасыщенность маршрута.

В выражении (2) текущее эксплуатационное состояние дороги характеризуется показателями f и Π , которые могут варьировать в пределах: $f = 0,007 - 0,03$; $\Pi = 0,2 - 1,0$. Для определения фактических значений указанных показателей на дорогах региона проводились экспериментальные исследования.

Таблица 1

Коэффициент сопротивления качению на дорогах с различным эксплуатационным состоянием дорожного покрытия

Тип автомобиля	Коэффициент сопротивления качению f			
	Оценка ровности по индексу IRI			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Легковой автомобиль	0,009	0,012	0,016	0,020
Грузовой автомобиль	0,010	0,016	0,019	0,025
Автобус	0,012	0,016	0,020	0,023

Таблица 2

Помехонасыщенность дорог с различной ровностью покрытия

Тип автомобиля	Помехонасыщенность Π			
	Оценка ровности по индексу IRI			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Легковой автомобиль	1/93,2	0,96/89,5	0,73/68,0	0,28/26,5
Грузовой автомобиль	1/76,1	0,98/74,6	0,81/61,6	0,39/29,7
Автобус	1/67,3	0,98/65,9	0,69/46,4	0,35/23,9

Примечание: в числителе указана помехонасыщенность маршрута, в знаменателе - скорость движения автомобиля в км/час.

В табл. 3 приведены результаты расчета величины параметра потока отказов автомобилей по данным табл.

Таблица 3

Зависимость параметра потока отказов автомобилей от эксплуатационного состояния дорог

Тип автомобиля	Параметр потока отказов ω_{ij} , 1/1000 км			
	Оценка ровности по индексу IRI			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Легковой автомобиль	0,22	0,26	0,28	0,31
Грузовой автомобиль	0,35	0,43	0,46	0,48
Автобус	0,36	0,42	0,47	0,51

Зависимость затрат труда на ТО и ТР автомобилей от эксплуатационного состояния дорог региона приведена в табл. 4.

Таблица 4

Затраты труда на ТО и ТР в зависимости от эксплуатационного состояния покрытия дорог

Тип автомобиля	Затраты труда T в % к затратам для дорог первой категории с отличным состоянием покрытия			
	Оценка ровности по индексу IRI			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Легковой автомобиль	100	118	127	141
Грузовой автомобиль	100	123	131	137
Автобус	100	117	130	142

Таким образом, затраты труда на ТО и ТР автомобилей существенно зависят от эксплуатационного состояния дорожного покрытия, что необходимо учитывать при планировании технической эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Техническая эксплуатация автомобилей : учебник для вузов. - 4-е изд., перераб. и дополн. / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука, 2004. 535 с.

УДК 711.01.09 / 711.5

К вопросу формирования комфортной городской среды на примере дизайн-проекта прилегающей территории городской больницы: Abstrakt-park

Е.И. КОЛОМИНОВА, А.С. ГРИТЧИНА, Е.В. НОЗДРЯКОВА
(Технологический университет имени А.А. Леонова, г. Королев)

В современном мире комфортная общественная среда играет огромную роль, создавая микроклимат конкретного пространства и непосредственно влияя на работоспособность человека и другие психологические аспекты. Комфортная городская среда – понятие широкого спектра, которое включает в себя не только красивые, благоустроенные улицы, но и презентабельный вид, удобное внутреннее устройство государственных и частных учреждений, территорий. Говоря о муниципальных единицах, нельзя не упомянуть больницы, территория которых зачастую бывает неграмотно спланирована. А ведь часто, именно внешний вид больниц отталкивает людей, нуждающихся по состоянию здоровья в длительном лечении. По мнению авторов, атмосфера лечебного заведения оказывает важное влияние на психофизиологическое состояние человека и нуждается в особом дизайн-планировании.

Объектом формирования комфортной городской среды была выбрана территория Центральной городской больницы №1 г. Королева Московской области. Прилегающая территория, площадь которой равна примерно 85 тыс. кв. м., представляет собой сложную организацию объектов, включающих в себя корпуса: детское отделение, поликлинику №1, роддом, отделение для взрослых, травмпункт, инфекционное отделение, морг, общепит, химчистку и пр. Несмотря на внушающие размеры территории, прибольничная зона на сегодняшний момент несёт в себе только одну функцию - перемещение между объектами.

Данный проект формирования комфортной городской среды направлен на создание новой дизайн-концепции прибрежной территории, под названием “Abstract park”, что мыслится авторами как «парк абстракции» - место, позволяющее отвлечься от окружающей действительности и создать территорию спокойствия и умиротворения. “Abstract park” – это проект модернизации прибрежной территории в совершенно новый объект, разделенный на тематические зоны (см. рис. 1): зона визита и основная зона, релакс-зона, творческая зона, детская зона и зона спорта – в соответствии с различной концентрацией существующих объектов и свободного пространства на территории ЦГБ.

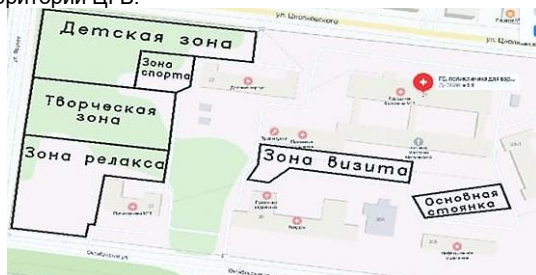


Рис. 1. Общий план территории с выделением тематических зон

Разработка концепции каждого из пяти секторов, удобная система дорожек и нестандартный подход к подбору материалов, цветовой палитры, применение различных техник релаксации делают данный проект уникальным и эффективным.

Основные требования к формированию комфортной прибрежной территории включают в себя [1; 2]: беспрепятственное перемещение больных и медперсонала между корпусами и объектами парка; высокий уровень комфорта пребывания на территории парка с опорой на психологическую составляющую; визуальную привлекательность среды; экологическую обоснованность использованных материалов. Все сектора и пространства между зонами облагорожены различными зелёными насаждениями и скруглёнными дорожками для комфортного передвижения маломобильных граждан, а также лавочками, фонарными столбами и урнами [3]. Для большего удобства перемещения, в каждой зоне расположены указатели.

При разработке зон был сделан упор на округлые формы [6] и спокойные неброские цвета, такие как кремовый, голубой, серый, зеленый, синий, белый [5]. Предметы оформления зон выполнены из природных и искусственных материалов, напоминающих по окрасу естественные, такие как: дерево (дуб, бук, кедр) и заменяющий его - пластик (фасадные/пластиковые панели ПВХ), камень (ракушечник, гранит, гнейс, базальт, песчаник, сланец), сталь.

Особое внимание было уделено формированию тематических зон (см. рис. 2). Центральная зона – зона визита. Ряд нестандартных сидячих мест в виде конструкций из лавочек, столиков и клумб, ограждённых друг от друга «живой изгородью» из кустовых растений. Парковочные места так же ограждены живой изгородью для гармоничного внедрения в общую концепцию дизайна [4].



Рис. 2. Макет территории “Abstract park”

В релакс-зоне расположены два вида лежаков, окруженных различными зелёными насаждениями. Недалеко от них установлена водная конструкция, создающая имитацию плеска морских волн, звук которых оказывает умиротворяющее воздействие. В этой же зоне, как и в зоне творчества, можно увидеть нестандартные малые архитектурные сооружения, такие как риддинг-хаусы и зелёные бенчес (объединенная группа из столика и клумбы с зелеными насаждениями из мяты и Melissa, травы, которые благоприятно влияют на нервную систему человека). Подсветка, распыляющая свет ночью, позволяет подолгу находиться в этих уютных «домиках». Днем же можно спрятаться под растениями, обвивающими эту интересную конструкцию.

Рядом с зоной релакса находится зона творчества, где основной акцент делается на арт-терапии. Зона творчества состоит из двух разных ландшафтов: в основной части предпочтение было отдано азиатским мотивам, а в остальной, отдаленной части - естественному, пейзажному ландшафту. Здесь представлены складные мольберты для любителей творчества, которые после работы можно убрать в специальное техническое помещение, где находятся и все остальные творческие принадлежности. Летом могут проводиться мастер-классы по живописи, в которых участвуют волонтеры. На территории также установлены беседки со встроенными столиками, где можно поиграть в настольные игры на свежем воздухе в специальных беседках со столиками. Обе территории подсвечены локальными светильниками в виде японских каменных фонариков, с мягким распыляющимся свечением.

Спортивная зона расположена в двух противоположных частях прилегающей территории ЦГБ №1. В первой находятся тренажеры с табличками-инструкциями по их грамотному применению для пациентов, проходящих физическую реабилитацию. В другой части прибольничной территории расположена дорожка для пробежек.

Поскольку на территории имеется детский стационар, нельзя забывать о юных больных, в связи с этим был разработан ещё один сектор – детская зона – небольшой городок для маленьких супергероев, проходящих реабилитацию. Детский сектор поделён на небольшие «островки» с разными детскими игровыми сооружениями в виде гор, качелей. Все объекты выполнены из экологически чистых материалов, имеют специальную (не скользящую) текстуру покрытия.

Таким образом, макет зонированной прибольничной территории городской больницы № 1 демонстрирует возможности её преобразования с точки зрения

формирования комфортной городской среды с учетом как санитарно-эпидемиологических требований [1; 2], так и потребностей пациентов различного возраста и состояния. "Abstract park" как тематически зонированное пространство создает новый тип прибрежной территории, практическая значимость данного проекта заключается в возможности воплощения данных разработок в реальности, что подчеркивает высокую актуальность данного проекта для современного градостроительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 10 июня 2015 г. № 58 "Об утверждении СанПиН 2.1.3.2630-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность". Зарегистрировано в Минюсте РФ 9 августа 2010 г. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12077989/>.
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 25 апреля 2014 г. N 74 "О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов". URL: <http://www.consultant.ru/edu/student/study/links/>.
3. Шиканян Т.Д. Ландшафтный дизайн/ Т.Д. Шиканян. - М.: Изд. АСТ, 2018.
4. Стандарты оснащения прилегающих территорий [Электронный ресурс]. 2012-2019. URL:<http://www.kranz.ru/press-centr1/standarty-osnashcheniya-meditsinskikh-kabinetov/prilegayushchaya-territoriya> (дата обращения: 12.09.2019).
5. Цвет в дизайне [Электронный ресурс]. 2011-2019. URL: <https://home-ideas.ru/cvet-interera/vliyanie-na-cheloveka-tsveta-v-interere> (дата обращения: 16.10.2019).
6. Влияние форм на психику человека [Электронный ресурс]. 2010-2019 URL: <http://www.psyhodic.ru/arc.php?page=2048> (дата обращения: 19.10.2019).

УДК 711.712

К вопросу о комфортной городской среде

А.П. КОРМИЛИЦЫНА, И.Г. ЛЕОНТЬЕВА
(Омский государственный технический университет)

Формирование современной комфортной городской среды – одно из актуальных направлений развития современных городов. Комфортная городская среда позволяет обеспечить достойный уровень жизни и привлекательность города. Городское естественно-природное пространство должно удовлетворять индивидуальные и социальные потребности населения, в том числе маломобильного [1].

Цель работы – выявить основные направления, по которым можно определить уровень комфорта городской среды на примере города Омска.

Модернизация городской среды позволит не только изменить облик города, но и существенно способствует улучшению качества социальной и культурной жизни больших и малых поселений. Имидж города представляет собой один из важнейших объектов и инструментов маркетинга. От него напрямую зависит социальное самочувствие жителей города, его инвестиционная привлекательность и конкурентоспособность среди других городов. Комфорт в городском пространстве

представляет собой восприятие человеком окружающей среды с позиции личного удобства.

Первый подход реализуется за счет комплексного развития территории [2]. Комфорт проживания в жилой комплекс повышается посредством возведения не только жилых домов, но и объектов социальной и бытовой инфраструктуры. Строительство школ, детских садов, медицинских учреждений и др. характеризует комплекс как стратегически устремленный к развитию.

Второе актуальное направление обращает внимание на устройство комфортных дворовых и общественных территорий. В настоящее время, благоустроенные дворы и общественные пространства играют ключевую роль при выборе места проживания, т.к. комфортная дворовая зона служит местом для отдыха, совместного времяпровождения и занятий спортом.

Следующий подход является неотъемлемой частью любого проекта по улучшению уровня комфорта уличного пространства. Важно организовать среду, где маломобильные категории граждан смогут иметь беспрепятственный доступ к приоритетным объектам жизнедеятельности человека. К примеру, в городе Омске проведена работа по формированию таких условий в рамках подпрограммы «Создание доступной среды для инвалидов и маломобильных групп населения» муниципальной программы города Омска «Социальная поддержка граждан и развитие общественных отношений». В Омске оборудованы звуковыми сигналами 66 светофоров на 40 пешеходных переходах улично-дорожной сети, обеспечен беспрепятственный доступ инвалидов и маломобильных групп населения к 17 остановочным комплексам и пешеходным переходам на маршрутах общественного транспорта. Вопросы обеспечения доступной среды не теряют актуальности. Маломобильные группы населения и сегодня нуждаются в создании для них возможностей наравне с другими гражданами. Проблема требует постоянной огласки.

Четвертое направление тесно связано с применением современных технологий и материалов. К примеру, для снижения потребления электроэнергии разумным решением является использование светильников с энергосберегающими лампами. Для повышения уровня безопасности могут служить системы как дневного, так и ночного наблюдения.

Нельзя не отметить, что в Омске формируют концептуальную идею развития велодвижения, которая рассчитана на 4 года и предполагает создание условий для велодвижения в рекреационных зонах города, открытие пунктов велопроката, увеличение числа велопарковок у социально значимых объектов, строительство велосипедных и велопешеходных дорожек на дорогах и в парках, развитие велотранспортной инфраструктуры в целом. В рамках проекта планируется реализовать идею велодвижения на дороге от метрооста до улицы Перелета, кроме того, обустроить велодорожку в парке «Зеленый остров». На данный момент в омском сквере им. Дзержинского уже действует велосипедная дорожка с покрытием резиновой крошкой и яркой белой разметкой (рис. 1).

Меньше чем за год, в Омске установлено 72 теплых остановочных комплекса. Теплая остановка представляет собой небольшой павильон с лавочками для ожидания (рис. 2). В холодный период времени павильон отапливается, укрывает от дождя, снега и сильного ветра. Такие остановки оборудованы информационными мониторами, на которых отображаются номера маршрутов и время прибытия транспорта, USB-розетками для зарядки гаджетов.



Рис.1. Сквер имени Дзержинского.
Велодорожка



Рис.2. Теплая остановка

Индекс качества городской среды представляет собой инструмент для оценки качества материальной городской среды и условий её формирования (рис. 3). Индекс формируется Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. Результаты формирования Индекса используются в реализации положений Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», национального проекта «Жилье и городская среда», в том числе для определения размера субсидии из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на поддержку государственных программ субъектов Российской Федерации и муниципальных программ формирования современной городской среды.

В период с 1960-70х годов город Омск носил название «город-сад». Можно отметить тот факт, что с начала 2015 года в Омске было высажено меньше деревьев, чем за осень 1986 года. Авторами ранее рассмотрены [3] вопросы озеленения, экологичности города. По результатам расчета индекса качества городской среды Омск, как один из крупнейших городов России, с численностью населения более 1 миллиона, набрал 106 баллов из 360 возможных [4].



СИСТЕМА ОЦЕНКИ



Рис. 3. Индекс качества городской среды

На основе анализа индекса качества городской среды выявлены основные направления, по которым можно повысить уровень комфорта городской среды: комплексное развитие территории, устройство комфортных дворовых и общественных территорий, организация доступной среды для маломобильных категорий граждан и применение современных технологий и материалов. Авторами выявлены локации отдаленных от центра города дворовых территорий, которые нуждаются в озеленении. Увеличение площадей зеленых территорий повлияет на рост индекса озеленения городского пространства.

Таким образом, территория города требует применения инновационных инструментов и технологий городского обслуживания, чтобы удовлетворить потребности горожан и повысить уровень комфорта окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 140.13330.2012. Свод правил. Городская среда. Правила проектирования для маломобильных групп населения. – URL: <https://beta.docs.cntd.ru/document/1200101266>
2. Нефедов В. А. Как вернуть город людям. – М.: Искусство XXI век, 2015. – 160 с.
3. Кормилицына А. П., Леонтьева И. Г. Загрязнение визуальной среды. – В сборнике: Безопасность городской среды. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Омск: ОмГТУ, 2021.
4. Индекс качества городской среды за 2019 г. – URL: https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/e77/INDEKS_2019_.pdf

Повышение эффективности контроля технического состояния транспортных средств

Д.Н. КРАСАВИН, Е.Л. ОРЕШКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Контроль качества технического состояния транспортных средств является составной частью производственного процесса любого предприятия. Основная задача предрейсового контроля технического состояния на предприятии - выпуск на линию подвижного состава в технически исправном состоянии.

Технический осмотр перед выходом транспортного средства на смену проводится ежедневно. Если время поездки превышает длительность одного рабочего дня, то осмотр проводится только перед отправлением в рейс.

Существует определенный порядок проведения предрейсового контроля технического состояния транспортных средств. Допуская автомобиль или автобус к выходу на смену, автомеханик проводит визуальный осмотр и оценку готовности автомобиля к осуществлению перевозок. Во время предрейсового осмотра автомобиля механиком проверяются, в первую очередь, основные узлы и агрегаты, влияющие на безопасность дорожного движения, а также замки дверей, багажника, капота.

В обязательном порядке контролируется наличие в наборе автомобилиста таких важных предметов, как: огнетушитель, буксировочный трос, домкрат, аптечка, знак аварийной остановки[1].

От технической исправности транспортного средства зависит его безопасность на дороге, а также жизни и здоровье людей, сохранность грузов. По итогам прошлого года в России выросло количество аварий из-за эксплуатации технически неисправного транспорта. Также выросло количество погибших и получивших ранения в таких авариях. Госавтоинспекция подвела итоги 2020 года и опубликовала статистику. В прошлом году на 13,7 процента выросло количество ДТП из-за неисправного транспорта. Таких аварий зафиксировано 7658. В них погибло 1223 человека, что на 10,5 процента больше, чем в 2019 году[2].

Минтранс подготовил новый законопроект предрейсового или предсменного осмотра транспортных средств, вступивший в действие с 1 января 2021 года[3].

Документ устанавливает требования к организации и проведению предрейсового или предсменного контроля технического состояния транспортных средств с целью исключения выпуска на линию технически неисправных транспортных средств.

Согласно документу, контроль проводится во время подготовки транспортного средства к выполнению водителем или группой водителей одного или нескольких рейсов в течение одного или нескольких рабочих дней с оформлением одного путевого листа.

Контроль проводится до выезда транспортного средства с парковки (парковочного места), предназначенной для стоянки транспортного средства по возвращении из рейса и окончании смены водителя транспортного средства.

При сменной работе водителей на одном транспортном средстве контроль проводится до начала рейса или смены (рабочего дня) водителя транспортного средства, который первым выезжает с парковки.

Контроль осуществляется работником, уполномоченным на проведение такого контроля в соответствии с трудовым договором, заключенным с ним субъектом транспортной деятельности, либо в соответствии с договором на оказание услуг по проведению контроля, заключенного субъектом транспортной деятельности со сторонней организацией или ИП.

При проведении контроля осуществляется проверка наличия технических неисправностей, при которых в соответствии с ПДД запрещается эксплуатация транспортных средств.

При наличии конструктивных особенностей специальных и специализированных транспортных средств, а также при проведении контроля в отношении троллейбусов дополнительно должны быть проверены работоспособность, состояние и исправность систем, механизмов, агрегатов, узлов и деталей, характерных для данных типов транспортных средств, влияющих на безопасность движения.

В целях оценки работоспособности, исправности и состояния узлов, агрегатов, механизмов, деталей и систем транспортного средства, проверка которых была осуществлена без использования средств технического диагностирования, субъект транспортной деятельности вправе организовать диагностику технического состояния данных узлов, агрегатов, механизмов, деталей и систем с использованием необходимого оборудования, средств измерений и инструментов.

Субъект транспортной деятельности должен вести учет прохождения контроля. Журнал регистрации результатов контроля технического состояния транспортных средств должен содержать следующие реквизиты:

1. Наименование марки, модели транспортного средства;
2. Государственный регистрационный номер транспортного средства; фамилию, имя, отчество (при наличии) лица, проводившего контроль;
3. Дату, время проведения контроля;
4. Показания одометра (полные километры пробега) при проведении контроля;
5. Отметку о прохождении контроля (пройден или не пройден);
подпись лица, проводившего контроль.

Журнал ведется на бумажном носителе, страницы которого должны быть прошнурованы, пронумерованы, и (или) на электронном носителе. При ведении журнала в электронной форме предусматривается обязательная возможность распечатки страниц журнала.

В случае ведения журнала в электронном виде внесенные в него сведения заверяются усиленной квалифицированной электронной подписью.

В журнале допускается размещение дополнительных реквизитов, учитывающих особенности осуществления перевозок автомобильным транспортом или городским наземным электрическим транспортом.

В случае, если при контроле не выявлено наличие технических неисправностей, сведения о пройденном контроле указываются в путевом листе[4].

Новые требования государственных структур к контролю технического состояния ТС стопроцентно оправданы, так как созданы для того, чтобы снизить количество технически неисправного транспорта на дорогах и тем самым улучшить общее состояние безопасности дорожного движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Предрейсовый и послерейсовый технический осмотр транспортных средств // zakon-auto.ru URL: <https://zakon-auto.ru/info/predrejsovyy-osmotr.php> (дата обращения: 20.03.2021).
2. Баршев В. Техосмотр в помощь // "Российская газета". 2021. 17.02.
3. Порядок организации и проведения предрейсового или предсменного контроля технического состояния транспортных средств // www.garant.ru URL: <http://www.garant.ru/mobileonline/profs/noregistry/#/document/56854670/entry/0> (дата обращения: 26.03.2021).
4. Предрейсовый осмотр грузовиков и автобусов // avtospravochnaya.com URL: <https://avtospravochnaya.com/pdd/16346-predrejsovyy-osmotr-gruzovikov-i-avtobusov-s-1-yanvarya-2021> (дата обращения: 21.03.2021).

УДК 629.083:656.06

Разработка методики анализа показателей работы станции технического обслуживания автомобилей

Д.С. КРУГЛОВ, В.А. МАСЛЕННИКОВ, А.В. ПОСТНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Стратегия развития станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) на среднесрочную перспективу предполагает, в числе прочих, получение ответов на ряд вопросы, главными из которых являются [1, с.45-51]:

- обоснование перспективной потребности клиентуры в услугах СТОА при их известной номенклатуре и качестве;
- оценку текущих возможностей предприятия и целесообразность модернизации производства путём проведения реконструкции, расширения или технического перевооружения.

Во всех указанных случаях необходимо располагать методикой объективной и достоверной оценки текущих производственных возможностей предприятия. В основу ее разработки легли положения и математический аппарат метеорит массового обслуживания. При этом техническая система в составе: рабочие посты СТОА – автомобили клиентуры рассматриваются как многоканальная система массового обслуживания (СМО) с ограниченной длиной очереди типа $M / M / n (m)$ [1, с.210].

Главным показателем, характеризующим достигнутый предприятием уровень производства, является производительность (пропускная способность). Для предприятий сервиса он определяется интенсивностью λ поступления автомобилей на техническое обслуживание (ТО) или ремонт (Р) и относительной пропускной способностью системы Q [2, с.14].

$$P = \lambda \cdot Q = \lambda \cdot (1 - P_{ОТК}) = \lambda \cdot \left(1 - \frac{\rho^{n+m}}{n^m \cdot n!} \cdot P_0\right), \quad (1)$$

где $P_{ОТК}$ – вероятность отказа в обслуживании заявки (автомобиля); ρ – приведённая плотность потока заявок; n – число рабочих постов СТОА; m – число

мест для ожидания в очереди; P_0 – вероятность того, что все каналы обслуживания СМО (рабочие посты) свободны.

Известно, что приведённая плотность потока заявок ρ характеризует уровень загрузки СМО, а показатель, обратный характеристике P_0 – коэффициент её использования K_u [3, с.298]:

$$\rho = \lambda / \mu ; \quad (2)$$

$$K_u = 1 - P_0, \quad (3)$$

где μ – интенсивность обслуживания заявок.

Подставив (2) и (3) в выражение (1), получим

$$P = \lambda \cdot \left[1 - \frac{(1 - K_u) \cdot \lambda^{n+m} / \mu^{n+m}}{n^m \cdot n!} \right]. \quad (4)$$

Полагая, что λ не зависит от показателей, входящих в выражение (4), продифференцируем его по λ , после чего получим

$$\frac{dP}{d\lambda} = 1 - \frac{(1 - K_u) \cdot (n + m + 1)}{\mu^{n+m} \cdot n^m \cdot n!} \cdot \lambda^{n+m}. \quad (5)$$

Приравнивая выражение (5) к нулю и решая относительно λ , имеем

$$\lambda = e^{\frac{\ln \left[\frac{\mu^{n+m} \cdot n^m \cdot n!}{(1 - K_u) \cdot (n + m + 1)} \right]}{n + m}}. \quad (6)$$

Полученная математическая модель позволяет определять оптимальную потребность СТОА в поступлении автомобилей клиентуры на ТО и Р в зависимости от наличия рабочих постов и числа мест для ожидания в очереди, а также интенсивности обслуживания автомобилей и требуемого уровня использования производственного потенциала станции.

На основе математических моделей (4) и (6) разработаны методики, позволяющие анализировать текущий уровень использования рабочих постов станции в зависимости от интенсивности поступления и обслуживания автомобилей, а также определять оптимальную интенсивность обслуживания автомобилей при заданном или требуемом уровне использования рабочих постов.

В условиях станции технического обслуживания грузовых автомобилей ООО «Ивановский Автокомплекс» проводилась экспериментальная проверка и верификация полученных математических моделей при следующих исходных данных: $\mu = 0,2$ авт/сут; $n = 10$; $m = 5$; $K_u = 0,98$. Расчеты на математической модели (6) показали, что оптимальная величина интенсивности поступления автомобилей на СТОА должна составлять $\lambda = 1,33$ авт/сут. В действительности среднегодовая интенсивность поступления автомобилей в 2019 г составила $\bar{\lambda} = 0,68$ авт/сут, что

обеспечило средний коэффициент использования рабочих постов станции на уровне $K_u = 0,61$.

Таким образом, представленные к рассмотрению в работе элементы методики анализа показателей работы станций технического обслуживания автомобилей прошли проверку в условиях производства и подтвердили свою эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головин С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования : Учебное пособие / С.Ф. Головин. – М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2008. 288с.
2. Романцев В.В. Аналитические модели систем массового обслуживания : Учебное пособие / В.В. Романцев. – Санкт-Петербург: СПбГЭТУ (ЛЭТИ), 1998. 67с.
3. Вагнер Г. Основы исследования операций. Том 3. Перевод с английского Б.Т. Вавилова / Г. Вагнер. – М.: Мир, 1973. 501с.

УДК 725.573

Проектирование дошкольных образовательных организаций в рамках формирования комфортной городской среды

С.А. МОЛОДЦЕВ, А.Ю. ШУМИЛИНА, Ю.В. ХОХЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Проектирование и строительство детских садов является на сегодняшний день важной задачей, реализуемой в рамках федеральной программы «Стимул». Данная программа является частью нацпроекта «Жилье и городская среда» и направлена на стимулирование строительства социальной и транспортной инфраструктуры в местах возведения жилья с помощью бюджетных инвестиций всех уровней. По данным Министерства строительства РФ в 2021 году программа «Стимул» охватит 66 субъектов РФ, планируется строительство 74 автомобильных дорог, 23 школ, 21 детского сада, 53 объектов инженерной инфраструктуры и 6 медицинских учреждений [1].

В то же время, федеральным проектом "Формирование комфортной городской среды" национального проекта "Жилье и городская среда" предусмотрено повышение индекса качества городской среды на 30% к концу 2024 года, сокращение в соответствии с этим индексом количества городов с неблагоприятной средой в два раза. Для определения индекса качества используются 36 индикаторов, характеризующих состояние городской среды и условия проживания людей. Доля детей в возрасте от года до шести лет, стоящих на очереди в детский сад, от общего числа дошкольников является одним из показателей при вычислении индекса. Отсутствие очередей на места в дошкольные учреждения подтверждает системное развитие социальной инфраструктуры города [1].

При возведении детских объектов существует несколько способов реализации строительства. Во-первых, это реконструкция существующих, но морально и физически устаревших дошкольных организаций. Однако очень часто такие здания весьма сложно и затратно приводить в соответствие с действующими нормативами по сравнению с новым строительством. Второй путь создания детских объектов — применение проектной документации повторного применения, которая является экономически эффективной. Но вероятность того, что применение типовой проектной

документации невозможно, достаточно велика: каждый объект по-своему уникален, заказчик работает в определенных условиях и часто решает задачи, которые не учтены в типовом проекте. Поэтому основной объем разрабатываемых проектов строительства детских дошкольных учреждений относится к новому строительству.

Разрабатываемые проекты детских дошкольных учреждений должны учитывать требования действующих нормативных документов и отвечать требованиям комфортности, безопасности, тепло- и энергосбережения и регламентированной сметной стоимости строительства. С другой стороны, проект дошкольной образовательной организации должен обеспечивать грамотное использование городского пространства, способствовать взаимодействию объекта с окружающими улицами и постройками, природными объектами, рельефом и историческими артефактами. В первую очередь основной задачей проектирования детских садов является создание комфортной развивающей образовательной среды [2].

Существует разработанный свод правил СП 252.1325800.2016 «Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования», в котором приведен новый перечень типов зданий и помещений. Согласно документу, должен соблюдаться принцип групповой изоляции при организации входов в групповые ячейки, разделение внутреннего пространства на функциональные зоны, потоки людей в разных активных зонах не должны пересекаться, что является наиболее актуальным в сложившихся условиях пандемии COVID-19. Проекты детских садов должны учитывать важную составляющую - обеспечение пожарной безопасности: нередко безопасная эвакуация детей при пожаре не обеспечивается объемно-планировочными решениями эвакуационных путей, в коридорах без естественного освещения не предусматривается дымоудаление. Также не учитываются меры по обеспечению эвакуации детей с ограниченными физическими возможностями, в том числе на креслах-колясках. При этом подъезд пожарных автомобилей к зданиям детских дошкольных учреждений не запланирован, а земельные участки под строительство находятся вне радиуса обслуживания пожарных подразделений.

Таким образом, проект строительства дошкольных учреждений должен обеспечивать удобство и безопасность пребывания детей и взрослых на участках и в зданиях дошкольных образовательных организаций при обеспечении современного уровня физического развития, воспитания и дошкольного образования. Принимая во внимание рассмотренные принципы, представляется возможным качественно запроектировать объект с учетом градостроительной ситуации, повысить безопасность и эффективность функционирования объекта и таким образом способствовать устойчивому развитию городской среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство строительства Российской Федерации: официальный сайт. – 2021. – URL: https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/426/Pasport-natsionalnogo-proekta-_ZHile-i-gorodskaya-sreda_.pdf
2. Свод правил СП-252.1325800.2016 "Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования".

Расчет баланса водоснабжения и водоотведения предприятий коммунальной инфраструктуры

М.С. МОРОЗОВ, Д.В. ХОМЯКОВ, Е.И. КРУПНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В соответствии с Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 05.08.2014 № 437/пр «Об утверждении Требований к проведению технического обследования централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе определение показателей технико-экономического состояния систем водоснабжения и водоотведения, включая показатели физического износа и энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, объектов нецентрализованных систем холодного и горячего водоснабжения, и порядка осуществления мониторинга таких показателей» [1] все организации коммунальной инфраструктуры должны проходить техническое обследование с составлением соответствующего акта. Одним из важнейших разделов акта технического обследования предприятия является расчет баланса водоснабжения и водоотведения.

Целью составления балансов состоит в определении всех расходов и потерь воды при ее добыче, транспортировке и использовании.

В рамках выполнения технического обследования АО «Нижегородский водоканал» (г. Нижний Новгород) были выполнены расчеты балансов водоснабжения и водоотведения города. На рис. 1 представлен состав объектов, входящих в состав АО «Нижегородский водоканал».



Рис. 1. Состав систем водоснабжения и водоотведения

Точность расчета балансов зависит от полноты данных, предоставленных предприятием, а также полученных в ходе проведения обследования. При отсутствии данных расчет статей баланса производится в соответствии с требованиями Приказа Минстроя РФ от 17.10.2014 № 640/пр «Об утверждении методических указаний по расчету потерь горячей, питьевой, технической воды в централизованных системах водоснабжения при ее производстве и транспортировке» [2].

На рис. 2 и в таблице 1 представлены данные по балансу системы водоснабжения города.

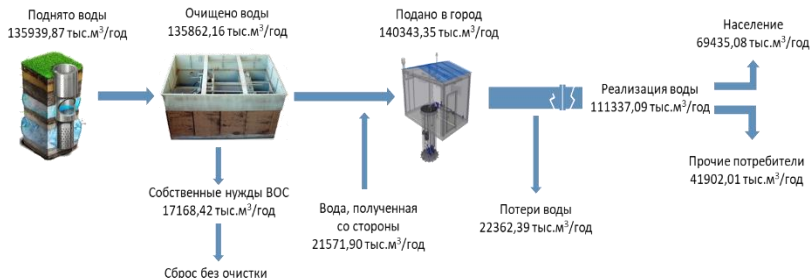


Рис. 2. Баланс системы водоснабжения города

Таблица 1

Баланс системы водоснабжения города

№ п/п	Статья баланса	Значение, тыс. м³/год	Процентное соотношение, %
1	Поднято воды	135939,87	
2	Расход воды на нужды ВОС	17168,42	14,50
3	Вода, поданная в сеть	140343,35	100,00
4	Технологические расходы воды	1765,53	1,26
5	Расход воды на хоз.-быт. нужды	1821,86	1,30
6	Организационно-учетные расходы	2373,87	1,69
7	Потери воды за счет естественной убыли	682,61	0,49
8	Потери воды	22362,39	15,93
9	Объём реализации, в том числе:	111337,09	79,33
9.1	Население	69435,08	
9.2	Прочие потребители	41902,01	

Из представленных данных видно, что потери воды в системе водоснабжения города составляют 16% от общего объема воды, поданной в сеть, что является достаточно низким показателем.

На рис. 3 и в таблице 2 представлены данные по балансу системы водоотведения города.



Рис. 3. Баланс системы водоотведения города

Таблица 2

Баланс системы водоотведения города

№ п/п	Статья баланса	Значение, тыс.м ³ /год
1	Принято сточных вод	247 853,9
2	Принято от потребителей, в том числе:	130 319,8
2.1	Население	84 871,1
2.2	Прочие потребители	45448,7
3	Собственные нужды	7 951,8
4	Неучтенный приток сточных вод	109 582,3
5	Пропущено через очистные сооружения	247 853,9

Расчет балансов позволил в дальнейшем выявить узкие места, разработать мероприятия по устранению необоснованных потерь воды в системах водоснабжения и водоотведения города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Минстроя РФ от 05.08.2014 № 437/пр «Об утверждении Требований к проведению технического обследования централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе определение показателей технико-экономического состояния систем водоснабжения и водоотведения, включая показатели физического износа и энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, объектов нецентрализованных систем холодного и горячего водоснабжения, и порядка осуществления мониторинга таких показателей».
2. Приказа Минстроя РФ от 17.10.2014 № 640/пр «Об утверждении методических указаний по расчету потерь горячей, питьевой, технической воды в централизованных системах водоснабжения при ее производстве и транспортировке».

Безопасность передвижения определенных групп населения

Э.А. ПЕТРОСЯН, В.В. КУЗЬМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

При осуществлении перевозки организованных групп детей к местам отдыха и туристско-экскурсионным маршрутам автомобильным транспортом необходимо руководствоваться Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2013 г. N 1177 "Об утверждении Правил организованной перевозки группы детей автобусами»

График движения включает в себя время остановок для отдыха и питания. В случае нахождения в пути следования более 3 часов, детей необходимо обеспечить набором пищевых продуктов («сухим пайком», бутилированной водой). Правилами предусматривается сопровождение организованной группы детей медицинским работником при перевозке в междугородном сообщении организованной транспортной колонной в течение более 12 часов согласно графику [1].

В ночное время (с 23 часов до 6 часов) перевозка детей автобусами запрещена.

В ночное время (с 23 часов до 6 часов) допускается организованная перевозка группы детей к железнодорожным вокзалам, аэропортам и от них, завершение организованной перевозки группы детей (доставка до конечного пункта назначения, определенного графиком движения, или до места ночлега) при незапланированном отклонении от графика движения (при задержке в пути), а также организованная перевозка группы детей, осуществляемая на основании правовых актов высших исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации. При этом после 23 часов расстояние перевозки не должно превышать 100 километров.

При перевозке организованных групп детей железнодорожным транспортом необходимо выполнять требования СП 2.5.3157-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к перевозке железнодорожным транспортом организованных групп детей".

Организаторами поездок организованных групп детей железнодорожным транспортом:

- обеспечивается сопровождение организованных групп детей взрослыми из расчета 1 сопровождающий на 8 - 12 детей (педагогами, воспитателями, родителями, тренерами и другими) в период следования к месту назначения и обратно;
- организуется питание организованных групп детей с интервалами не более 4 часов;
- организуется питьевой режим в пути следования и при доставке организованных групп детей от вокзала до мест назначения и обратно, а также при нахождении организованных групп детей на вокзале.

Организаторами поездок организованных групп детей направляется информация в Управление Роспотребнадзора по области или территориальные отделы о планируемых сроках отправки организованных групп детей и количестве детей по форме не менее чем за 3 суток до отправления организованных групп детей.

У каждого ребенка, входящего в состав организованной группы детей, должна быть медицинская справка об отсутствии контакта с инфекционными больными,

оформленная в период формирования группы не более чем за 3 дня до начала поездки.

Посадка в пассажирский поезд больных детей не допускается. При выявлении до выезда или во время посадки в пассажирский поезд или в пути следования ребенка с признаками заболевания в острой форме данный ребенок госпитализируется.

При нахождении в пути следования менее суток организация питания детей осуществляется с учетом примерного перечня продуктов питания («сухой паек») для организации питания детей и подростков при перевозке их железнодорожным транспортом менее 24 часов [2].

При нахождении в пути свыше одних суток организуется полноценное горячее питание (супы, гарниры, мясные или рыбные блюда) в вагонах-ресторанах пассажирских поездов или по месту размещения организованных групп детей в пассажирских вагонах.

При нахождении в пути следования более 12 часов организованной группы детей в количестве свыше 30 человек организатором поездки обеспечивается сопровождение организованной группы детей медицинским работником или сопровождающими лицами, прошедшими подготовку по оказанию первой помощи в соответствии с установленным порядком.

При организации поездок организованных групп детей специализированным железнодорожным подвижным составом, предназначенным для целей перевозки организованных групп детей, организатором поездки обеспечивается сопровождение организованных групп детей квалифицированным медицинским работником (врачом).

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что перевозка пассажиров, особенно детей, является серьезным процессом. Пассажиры требуют максимальной ответственности и соблюдения всех норм и правил.

Но, к сожалению, в настоящее время пассажирский транспорт становится частым участником дорожно-транспортных происшествий и не всегда способен обеспечить безопасные условия проезда для пассажиров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касаткин, Ф.П. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: учебное пособие / Ф.П. Касаткин, Э.Ф. Касаткина. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. – 201 с.
2. Сазонов, С.П. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: учебное пособие / С.П. Сазонов. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2006. – 240 с.

УДК 374.1:371

Кванториум в школьном пространстве

А.С. ПОГОРЕЛКИНА, Ю.Е. ОСТРЯКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Детский технопарк "Кванториум" (далее кванториум) – это уникальная среда для ускоренного развития ребенка по актуальным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям. Отличительной особенностью является формирование 4К-компетенций (коммуникация, креативность, командное решение проектных задач, критическое мышление) и решение реальных производственных

задач в сопровождении опытных наставников, в том числе представителей научной школы, промышленности и бизнеса [1].

Целью создания школьного кванториума является развитие у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной и технологической направленности, а также повышения качества образования [2].

Обучение в кванториумах может осуществляться по разным направлениям, каждый из которых соответствует одному из приоритетных направлений инновационного развития: автоквантум (наземный транспорт); аэроквантум (летательные аппараты); биоквантум (биология); геоквантум (геоинформационные технологии); космоквантум (различные области космонавтики); наноквантум (работа с наноматериалами); промдизайнквантум (проектирование объектов массового производства); промробоквантум (промышленная робототехника); энеджерджиквантум (энергетика); IT-квантум (прикладные информационные технологии); VR/AR-квантум (виртуальная и дополненная реальность); data-квантум (анализ информации); хайтек (умные технологии). Перечень направленностей реализуемых программ может дополняться и расширяться в общеобразовательных организациях, на базе которых создаются школьные кванториумы. Образовательные программы рассчитаны на возрастную категорию от 10 до 18 лет [3].

Федеральный проект «Современная школа» национального проекта «Образование» предлагает Методические рекомендации [6] разработанные с целью обеспечения единых организационных и методических условий создания и функционирования школьных кванториумов.

На данный момент в Ивановской области функционирует один кванториум, но уже к 2023 году планируется создать еще 3 технопарка на базе общеобразовательных организаций.

Школьный кванториум включает в себя комплекс условий по оснащению общеобразовательной организации оборудованием, расходными материалами, средствами обучения и воспитания, в том числе высокотехнологичным современным оборудованием.

Территория кванториумов может являться площадкой для демонстрации школьникам передовых технологий, в том числе в управлении «умными домами», «умными городами». Размещение ознакомительных стендов производителей оборудования с демонстрацией возможностей его применения в современной жизни.

В рамках IT-квантума изучаются основы Интернет-вещей и технологий умного дома. Большое внимание уделяется изучению современных интеллектуальных технологий, формализации знаний, основами разработки искусственных нейронных сетей. Обучение проводится в форме активных тренингов, хакатонов и мастер-классов [4].

Школьники могут участвовать в разработке устройств для системы «умный дом», в том числе удаленных и автоматических помощников ведения домашнего хозяйства, систем управления освещением, полива домашних растений и ухода за животными, а также средств охраны.

«Умный дом» — это инновационный продукт для обеспечения безопасности и комфорта жилья. С его помощью можно круглосуточно в режиме реального времени контролировать происходящее в доме, оперативно получая информацию о возникновении нештатных ситуаций через push-уведомление, SMS или e-mail. Управление «умным домом» происходит с помощью одноимённого приложения на смартфоне, контроллера и датчиков открытия, движения, дыма и протечки. Детекторы

моментально реагируют на движение, открытие дверей или окон, возникновение возгорания или затопления, изменения температуры и влажности. По желанию к готовому комплекту оборудования можно добавить видеонаблюдение, чтобы не только получить сообщение, но и увидеть причину инцидента в режиме онлайн [5].

Интерактивный стенд «умный дом» учит детей создавать комфортные и безопасные условия внутри дома с помощью технологических устройств.

Создание школьного кванториума предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение:

- оборудованием, средствами обучения и воспитания для расширения возможностей изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин естественно-научной и технологической направленностей при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ;

- оборудованием, средствами обучения для начального знакомства обучающихся с проектированием и конструированием роботов, обучения основам конструирования и программирования, принципов функционирования и основы разработки информационных систем и аппаратно-программных комплексов и т.д.

- компьютерным, презентационным и иным оборудованием, в том числе для реализации программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей.

Перечень, минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения школьного кванториума определяются Региональным координатором [6].

Финансирование создания школьных кванториумов производится в рамках реализации Государственной программой «Развитие образования». Федеральная субсидия составляет 50% от общего объема финансирования капитальных расходов, средства регионального бюджета – 30%, средства предприятия реальных секторов экономики 20% [7].

Школьные кванториумы в научно-техническом процессе учащихся тесно взаимодействуют с колледжами, вузами и предприятиями. Они обеспечивают кванториумы проектными работами, кейс-заданиями, что делает возможным получение максимального результата в системе образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статья Детский технопарк Кванториум [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/statya-detskiy-tehnpark-kvantorium-3815893.html> (дата обращения: 27.03.2021).
2. Минпросвещения: Школьный «Кванториум» [Электронный ресурс] URL: <https://eduopen.ru.ru/index.php/2423-minprosveshcheniya-shkolnyj-kvantorium> (дата обращения: 27.03.2021).
3. Актуальность создания «Кванториумов» в системе дополнительного образования [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/aktualnost-sozdaniya-kvantoriumov-v-sisteme-dopolnitelnogo-obrazovaniya-3890318.html> (дата обращения: 27.03.2021).
4. IT- Квантум – информация во всех сферах жизни [Электронный ресурс] URL: <https://kvantorium64.ru/it-kvantum/> (дата обращения: 29.03.2021).
5. Умный дом [Электронный ресурс] URL: <http://kvantorium39.ru/news/211-umnyi-dom.html> (дата обращения: 29.03.2021).
6. Распоряжение Минпросвещения России от 12.01.2021 N P-4 Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков

Кванториум на базе общеобразовательных организаций [Электронный ресурс]
URL: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-minprosveshcheniia-rossii-ot-12012021-n-r-4/>
(дата обращения: 27.03.2021).

7. Технопарк «кванториум» - образование доступное каждому! [Электронный ресурс]
URL: <https://adventer.su/blogs/blog/tehnopark-kvantorium-obrazovanie-dostupnoe-kazhdomu>
(дата обращения: 27.03.2021).

УДК 629.113:625.712

Исследование методов определения суточной пропускной способности дорожной станции технического обслуживания автомобилей

С.Е. СМИРНОВ, В.А. МАСЛЕННИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью исследования являлись разработка и экспериментальная апробация новой методики расчёта пропускной способности дорожной станции технического обслуживания автомобилей (ДСТОА).

Общая пропускная способность ДСТОА определялась из выражения [1]

$$P_{\kappa}(t) = 1 - \sum_{\kappa=0}^{\kappa-1} \frac{a^{\kappa}}{\kappa!} \cdot e^{-a} \geq P_{\text{д}}, \quad (1)$$

где $P_{\kappa}(t)$ – вероятность того, что в течение времени t на ДСТОА заедет не менее κ транспортных средств (ТС); a – среднее число заездов ТС на ДСТОА в течение времени t , ед.; e – основание натуральных логарифмов; $P_{\text{д}}$ – заданный уровень надёжности результата расчёта.

Значение параметра a в выражении (1) определялось по формуле

$$a = \varphi \cdot (1 - e^{-\beta \cdot R}) \cdot U_{\text{д}} \cdot R / (T \cdot \mathcal{G}), \quad (2)$$

где φ – коэффициент, учитывающий долю общего числа отказов ТС, требующих заезда на ДСТОА; β – интенсивность возникновения отказов у ТС, ед/км; R – размер (ширина) зоны обслуживания ДСТОА, км; $U_{\text{д}}$ – интенсивность движения ТС на дороге в летний период в месте расположения ДСТОА, приходящаяся на время работы станции, авт./сут; T – время работы ДСТОА, ч/сут; \mathcal{G} – средневзвешенная скорость ТС в потоке транспорта, км/ч.

Одновременно выполнялся расчёт пропускной способности ДСТОА по методике, рекомендованной РСН 62-86 по формуле [2]

$$П = \frac{U_c \cdot K_{\text{сх}} \cdot Д}{100}, \quad (3)$$

где U_c – расчётная интенсивность движения ТС на дороге в летний период, авт./сут;
 K_{cx} – коэффициент схода ТС с дороги в зависимости от интенсивности движения, %;
 D – коэффициент, учитывающий долю обслуживаемых на ДСТОА автомобилей от общего количества неисправных, $D = 0,45$.

Расчёт пропускной способности ДСТОА по формулам (1) и (3) осуществляли при следующих исходных данных: $\varphi = 0,0022$ 1/км; $R = 75$ км; $U_d = 1095$ авт/сут; $T = 10,5$ ч; $P_d = 0,85$; $g = 89,4$ км/ч; $U_c = 1370$ авт/сут; $K_{cx} = 4,5\%$ [1].

Фактическое среднесуточное число ТС на ДСТОА определялось путем непосредственных наблюдений за её работой в дни, в течение которых проводили наблюдения за интенсивностью и скоростью движения транспорта. Результаты расчётов и наблюдений приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты расчётов и наблюдений по определению пропускной способности ДСТОА

Показатель	Значения пропускной способности		
	Расчётное по РСН 62-86	Расчётное по новой методике	Экспериментальное
Пропускная способность ДСТОА, авт/сут	7,70	3,00	3,28

Из таблицы 1 видно, что результат расчёта по методике, рекомендуемой РСН 62-86, в 2,35 раза выше, чем экспериментально полученное значение пропускной способности. Напротив, предлагаемая методика даёт несколько заниженное значение пропускной способности, но это отличие составляет лишь 9,3%.

Таким образом, предлагаемая в работе вероятностно-статическая модель для определения пропускной способности ДСТОА подтвердила свою эффективность и достоверность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Канен М.Г.Ф., Масленников В.А. Методика и алгоритм оптимизации потребности населённых пунктов в линиях технического осмотра автотранспортных средств / М.Г.Ф. Канен, В.А. Масленников // Вестник МГСУ, 2016. №6. С. 107-117.
2. Методические указания по определению состава объектов автосервиса и их размещения на автомобильных дорогах общегосударственного и республиканского значения в РСФСР. РСН 62-86. – М.: ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, 1987. 64 с.

Методика создания экологического паспорта жилого помещения

Д.С. СУСЛОВ, С.С. СЕМУШКИНА, Л.А. ОПАРИНА,
(Ивановский государственный политехнический университет)

Нам часто кажется, что загрязнения окружающей среды подстерегают нас лишь на улице, и поэтому на экологию наших квартир мы обращаем мало внимания. Но квартира — не только укрытие от неблагоприятных условий окружающего мира, но и мощный фактор, воздействующий на человека и в значительной степени определяющий состояние его здоровья. Множество проведенных исследований выявили основные факторы, влияющие на качество экологии квартиры. Они были разделены на две группы: внешние и внутренние.

Внешние факторы в основном зависят от размещения дома и особенностей участка. Значительную роль играют:

- рельеф местности;
- влияние грунтовых вод;
- освещение прямыми солнечными лучами;
- количество насаждений поблизости здания;
- размещение промышленных предприятий и крупных дорог.

У квартир важна этажность здания. От нее зависит уровень внутренней влажности, концентрация вредных веществ от транспорта и фабрик.

Внутренние источники загрязнения делятся на более мелкие составляющие экологии жилья: химические, физические и биологические загрязнения.

Основными параметрами оценки в системе сертификации «Экологический паспорт» являются:

- вода систем централизованного ХВС и ГВС, вода колодцев и скважин;
- воздух закрытых помещений (квартиры, офиса, производственного помещения);
- воздух на территории населенных мест;
- радиационный фон внутри помещений и на прилегающей территории;
- шум, вибрация от внешних источников (автомобильный, железнодорожный транспорт) и от работы инженерного оборудования здания;
- электромагнитные поля промышленной частоты 50 Гц (линий электропередач, электроподстанций, силовых кабелей) и электромагнитные поля радиочастотного диапазона (антенн сотовой связи, радиопередатчиков);
- искусственная освещенность;
- микроклимат;
- почва на прилегающей территории;
- качество теплозащиты.

Параметры, по которым определяют экологическое состояние помещений:

– микроклимат (Допустимые нормы микроклимата в жилых помещениях: для теплого периода года температура подходящего микроклимата в помещениях составляет 23-25 градусов по Цельсию, а в холодный – 20-22 градуса; влажность воздуха в теплый период – 60-30%, в холодный – 45-30%) измеряется с помощью электронных термометров, психрометры, гигрометров;

– шумового загрязнения (Шум, не вредящий человеку и экологии, составляет 45 дБ. Звуки, чья громкость превышает 80 дБ считаются шумовым загрязнением) шумомеры;

– освещенность (Уровень освещенности во многом зависит от условий, в которых пребывает человек, и характера его деятельности. Комната жилого дома 150 лк, Детская 200 лк, Душевая, санузел, ванная 50 и другие) измеряется с помощью люксметров;

– химический анализ воздуха (дозиметры, радиометры);

– радиационного фон и его локальные источники (допустимый уровень радиоактивного излучения от естественных источников излучения, в соответствии с нормативными документами, может быть не более 5 мЗв или 0,5 БЭР, или 0,5 Р в год) измеряется с помощью дозиметров для измерения радиации;

Комплексное исследование и создание экологического паспорта жилых помещений нигде не зарегистрировано, нет соответствующих отраслевых стандартов и ГОСТов.

Фирмы, оказывающие услуги по составлению экологического паспорта жилья, в основном акцентируют внимание на отдельных параметрах. Но время не стоит на месте, уже пора создавать цифровые системы мониторинга экологии жилых районов, конкретных зданий и даже квартир.

С ноября по декабрь 2020г. на территории города Иваново, было проведено исследование, в рамках которого у 50 семей были проведены исследования экологического состояния жилья.

Исследования проводились качеству воздуха по содержанию следующих веществ: аммиак, диоксид азота, оксид азота, сероводород, диоксид серы, оксид углерода, взвешенные вещества, фенол, сажа, пары ртути. Исследовалось переменное магнитное поле, электрическое поле, относительная влажность и температура в помещении, общая вибрация, уровень шума, освещения и радиационный фон.

После проведения каждого замера информация оперативно обрабатывались при участии экспертов, на каждое исследование был составлен “экологический паспорт жилья”. Для участников проекта было составлено 50 экологических паспортов с расшифровкой полученных данных и рекомендациями по устранению негативного воздействия.

В ходе реализации проекта обнаружены превышения концентрации формальдегида, сероводорода, взвешенных частиц, уровня освещенности, электромагнитных полей, общей вибрации и шума.

Процентное соотношение людей, у которых было обнаружено превышение по каждому из измеряемых показателей:

Концентрация формальдегида превышена у 14 жителей из 50, что в процентном соотношении составило 28%. Вероятно, это связано с наличием некачественной мебели или отделочных материалов в жилых комнатах, а также недостаточным проветриванием.

Концентрация сероводорода превышена у 32 жителей из 50, что в процентном соотношении составило 64%. Концентрация данного вещества чаще превышена на кухне, т.к. основным источником поступления токсичного газа является гниение продуктов, белковых продуктов, содержащих серу. Газ может выделяться из мусорного ведра и слива в раковине. Одной из причин может быть плохая работа вентиляции.

Концентрация взвешенных частиц Pm2.5 превышена у 2 жителей из 50, что в процентном соотношении составило 4%. Появление пыли провоцирует мягкая мебель, ковровые покрытия и текстильные изделия, которые давно не чистились. Пыль оседает на ворсистых материалах и может проникать глубоко внутрь. При

соприкосновении с пыльной поверхностью микрочастицы могут разлетаться по всей площади жилого помещения.

Уровень искусственной освещенности ниже нормы у 34 человек из 50, что в процентном соотношении составило 68%. Многие жильцы используют маломощные источники света или недостаточное количество осветительных приборов.

Уровень переменного магнитного поля приближен к верхней границе нормы у 5 человек из 50, что в процентном соотношении составило 10%. В основном уровень переменного магнитного поля превышен на кухне, что обуславливается большим скоплением электроприборов (микроволновка, электродуховка, индукционные плиты, холодильник).

Уровень общей вибрации выше нормы у 35 человек из 50, что в процентном соотношении составило 70%. Данный показатель может быть превышен из-за влияния на результаты замера посторонних шумов, исходящих с улицы и от соседей. Также в квартирах и домах, окна которых выходят на проезжую часть, результаты превышены, т.к. проезжающий мимо автотранспорт значительно влияет на уровень общей вибрации в жилом помещении.

Уровень шума превышен у 1 человека из 50, что в процентном соотношении составляет 2%. У владельцев данной квартиры были установлены деревянные рамы, которые не являются преградой сильных шумов с улицы.

По другим параметрам превышений не обнаружено.

Выявлено 11 адресов, в которых обнаружен активный рост грибка/плесени на стенах в жилых помещениях и ванной комнате. Рост плесени/грибка в жилых комнатах в основном обнаружен в угловых квартирах и на первых этажах, что может свидетельствовать о нарушении гидроизоляции. Рост грибка/плесени в ванных комнатах обусловлен плохой работой вентиляции.

В результате проведенного исследования выявлена необходимость просветительской деятельности, чтобы информировать людей о правилах содержания жилых помещений, а также влиянии на здоровье негативных факторов, которые могут быть в квартирах и домах, и способах их устранения.

В рамках реализации проекта была поднята актуальная социальная проблема - качество жилья, которое непосредственно влияет на качество жизни людей.

Выявленные в ходе исследовательской части проекта проблемы, требуют дальнейшего исследования, так, во многих квартирах отмечены проблемы с вентиляцией. На одном из замеров было обнаружено значительное превышение по ртути после того, как в квартире был разбит ртутный градусник, после консультаций с экспертами, МЧС и Роспотребнадзором даны соответствующие консультации.

В целом проект показал, что населению необходима поддержка и консультирование по поводу негативного воздействия окружающей среды, поскольку не все могут оплатить дорогостоящие лабораторные исследования, а также не все знают о тех проблемах, которые имеются в их квартирах и домах.

Также выявлено, что зачастую у людей недостаточно знаний о правилах содержания жилья: необходимости соблюдения режима проветривания в зимний и летний период, использования качественных стройматериалов в отделке квартиры и дома, правильного распределения источников искусственного освещения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. В рамках проекта "Здоровый дом" совместно Политех с ВООП (электронный ресурс): voor37.ru

Влияние технического состояния транспортных средств на безопасность дорожного движения

Н.Н. ТЕРЕНТЬЕВ, Е.Л. ОРЕШКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблема высокого уровня аварийности на автомобильных дорогах, постоянно растущее число погибших и пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях (далее – ДТП), значительный материальный ущерб от повреждения транспортных средств, грузов, дорожных покрытий и сооружений, проблема обеспечения безопасности дорожного движения (далее – БДД) – в условиях реальной действительности всё это является одной из острейших социально-экономических проблем.

Анализируя показатели аварийности за 2017-2020 годы [1], следует отметить их снижение, которое в общем по России составляет 14%. Данная тенденция характерна и для Ивановской области – 27%. Однако улучшение показателей безопасности дорожного движения всё ещё не является значительным, так как абсолютные годовые значения количества ДТП (145073 – Российская Федерация, 1068 – Ивановская область) остаются очень высокими.

В свою очередь, ДТП являются следствием нарушения ПДД водителями транспортных средств, в том числе управление транспортным средством в состоянии опьянения, нарушения ПДД пешеходами, нарушения обязательных требований к эксплуатационному состоянию автомобильных дорог и железнодорожных переездом по условиям обеспечения БДД, а также эксплуатации технически неисправных средств. Проблема аварийности из-за неудовлетворительного состояния транспортных средств требует особого внимания, поскольку тяжесть последствий таких ДТП очень велика. Так, по итогам 2018 года на 100 пострадавших приходится 10,7 человек погибших.

Из общедоступной статистики известно, что количество ДТП из-за эксплуатации технически неисправных транспортных средств в Российской Федерации составило в 2017 году – 6455, в 2018 году – 6221, в 2019 году – 6734, и в 2020 году – 7658, что в процентном отношении от общего количества ДТП составляет 3,8%; 3,7%; 4,1%; 5,3%, соответственно.

Количество ДТП, произошедших из-за эксплуатации технически неисправных транспортных средств в Ивановской области: за 2017 год – 132, за 2018 год – 58, за 2019 год – 30, и за 2020 год – 41, что в процентах по отношению к общему числу ДТП в Ивановской области эквивалентно следующим цифрам: в 2017 году – 9,08%, в 2018 году – 4,4%, в 2019 году – 2,6%, в 2020 году – 3,8%.

Резюмируя, стоит отметить, что количество ДТП, в которых технические неисправности были основной или сопутствующей причиной возникновения таких происшествий, в Российской Федерации в целом не уменьшается, даже растет. Вместе с тем в Ивановской области отмечается резкое снижение числа ДТП из-за эксплуатации технически неисправных транспортных средств по сравнению с 2017 годом: в 2018 году – на 56,1%, в 2019 году – на 77,3%, в 2020 году – на 68,9%. Однако говорить о какой-либо устойчивой тенденции к снижению количества такого рода аварий на сегодняшний день не приходится.

При этом, опираясь на современные исследования в данной области, следует сказать, что на практике официальные данные органов, осуществляющих контрольно-

надзорную деятельность в сфере дорожного движения и учёт сведений о ДТП, разнятся с текущей действительностью. Расхождения в показателях официальной статистики и данных научных исследований, в том числе основанных на статистике экспертных заключений по делам о взыскании страхового возмещения в результате ДТП, согласно которым ДТП из-за неисправностей автомобиля гораздо больше и достигает 35-40% от общего количества, следует объяснять отсутствием на сегодняшний день адаптированных методик и контрольных приборов, которые бы позволяли на месте уже произошедшего ДТП выявлять несоответствие нормативным требованиям свойств автомобилей владельцев – участников аварии: тормозных характеристик, параметров управляемости, наличие скрытых дефектов и т.д. В официальную статистику включаются в основном ДТП с видимыми поломками, к примеру, разрыв шины, разрыв тормозных шлангов, поломка шрузов и т.д. Более того, при сильных повреждениях автомобиля техническое состояние его систем и деталей до ДТП восстановить невозможно [2].

Несмотря на множественные попытки урегулировать рассматриваемый вопрос, в том числе на законодательном уровне путем наделения контрольными функциями органы власти, установлением обязательных контрольных процедур за техническим состоянием автомобилей, в целях обеспечения надежности автомобилей и их технического состояния, исключения или существенного снижения дорожно-транспортных происшествий большое значение имеет правильная эксплуатация автомобиля и поддержание всех его параметров в пределах тех минимальных требований, которые регламентированы Правилами дорожного движения, инструкциями и указаниями по технической эксплуатации соответствующих видов транспортных средств. Не исключено, что «градус» аварийности будет снижен при повышении чувства личной ответственности у владельцев источников повышенной опасности, находящихся в эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистика. Официальный сайт Госавтоинспекции «ГУОБДД МВД России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stat.gibdd.ru/>
2. См.: Кухта В.С. Техническое состояние транспортных средств и его влияние на безопасность дорожного движения / В. С. Кухта, Е. М. Джаналиев // Молодой ученый. – 2017. – № 6 (140). — С. 51-55.

УДК 69.003.13

Организация демонстрационной зоны "Умный дом" в Ивановском государственном политехническом университете как основы для формирования компетенций по комфортной городской среде Ивановского региона

А.П. ТИТОВА, Л.А. ОПАРИНА,
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время в г. Москва разработана концепция «Умный город – 2030», которая в жилищно-коммунальной сфере предусматривает продолжение эффективной цифровизации жизни города с учётом состояния коммунально-инженерной инфраструктуры и с особым акцентом на обеспечение комфортным жильём и услугами высокого качества, а также на обоснованность применения

инновационных технологий. Управление ЖКХ будет в значительной степени осуществляться на основе Больших данных с применением предиктивной аналитики, а отдельные схемы энерго-, тепло-, газо- и водоснабжения сформируют общую «Систему систем» [1]. Данная концепция умного города подразумевает наличие в нём «умных» домов.

Проведя анализ терминов по мере их появления в нормативной и научной литературе, авторами сделан вывод, что интернет-ресурсы не дают полного определения, и что понятие «Умный дом» неразрывно связано с процессами: экологии, проектирования, строительства и эксплуатации, применения умных материалов, энергоэффективности и энергосбережения зданий, комфорта, возобновляющейся энергии и новых технологий. Ввиду отсутствия чёткого понятия представляется целесообразным уточнить понятийный аппарат и ввести следующее определение: «Умный дом – это комплексное решение на этапе проектирования, строительства и эксплуатации здания с применением новых технологий, умных материалов, обуславливающее комфорт, высокие показатели экологической и энергетической эффективности и комплексную автоматизацию».

В настоящее время широкому внедрению «умных домов» в России препятствует ряд факторов:

1) Это пока ещё довольно затратное мероприятие, большинство россиян не чувствуют потребности в системах умного дома и не могут себе их позволить.

2) Нет достаточно накопленного отечественного опыта несмотря на то, что ряд доступных решений уже появился, например, в системах безопасности, по-прежнему существует потребность в узком слое состоятельных людей, не боящихся технологически сложных решений.

С целью популяризации решений «Умного дома» предлагается организация демонстрационной зоны, в которой каждый житель города может познакомиться с решениями для «Умного дома», и производители данных устройств смогут их продемонстрировать. Предлагается организовать такую зону в ИВГПУ с рабочим названием «SMART BUILD». В настоящее время университет ведёт работу по созданию презентационно-экспериментальной площадки, которая включает демонстрационное оборудование лучших решений в производстве энергоэффективных материалов, умных и экологических технологий, возобновляемых ресурсов для зданий и пр. Площадка университета позволит модернизировать базу для образовательного процесса, повышать квалификацию сотрудников организаций ЖКХ и др., проводить научно-методические семинары и презентации компаний. Университет ежегодно выпускает более 400 специалистов в области строительства и управления ЖКХ. В этой связи бренды компаний, разрабатывающих и реализующих умные технологии, станут устойчивой ассоциацией в выборе технических решений при проектировании, строительстве и обслуживании зданий в рабочей деятельности выпускников.

Предполагается создание лаборатории на базе кафедры организации производства и городского хозяйства. ИВГПУ отличает ещё и отличное месторасположение, которое выгодно не только для открытия выставочных залов, но и для привлечения заинтересованных сторон, проведения встреч, подписания контрактов, обмена опытом, расчетами и исследованиями, а также выполняет содержание таких мероприятий, как обучение будущих специалистов в неосвоенной сфере. Кафедра OPGH, имеющая почти 40-летний опыт работы, готова реализовать образовательный процесс и внести огромный вклад в будущее региона. Дизайн лаборатории «SMART BUILD» представлен на рис. 1.



Рис. 1. Дизайн лаборатории «SMART BUILD»

Работа лаборатории будет развивать следующие направления деятельности:

- инвестиционно-строительного инжиниринг.
- проведение теплотехнических расчетов ограждающих конструкций.
- разработка программ по энергоэффективному капитальному ремонту зданий
- разработка программ автоматизации эксплуатации зданий, оснащению системами интеллектуального мониторинга.

Стратегическая цель реализации концепции лаборатории «SMART BUILD» - развитие идей экологичного, зелёного строительства, повышение качества жизни населения и популяризация идей для «Умного дома» в Ивановском регионе.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Карасев И.С., Опарина Л.А. Разработка предложений к плану мероприятий («дорожной карте») по внедрению BIM-технологий как фактор развития концепции «Умный город» // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК–2020): сб. материалов всероссийской (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2020. – 814 с., С. 270-273.

УДК 72.036.

Реновация элеваторных сооружений середины XX века

А.М. ЦАПЛЕВА

(Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет)

В современном мире проблемы экологии, приобретают все большую актуальность, в связи с чем возрастает необходимость выведения промышленности за городскую черту. В России спад экономики 1990-х годов привел к тому, что часть промышленных зон пришла в упадок. Многие промышленные комплексы середины XIX – середины XX вв. сохранили выразительный архитектурный облик и иногда в силу крупных размеров являются важными элементами городских панорам [1]. В связи с этим встает вопрос об адаптации таких территорий к новым социально-экономическим условиям. Особую типологическую группу среди промышленных зданий и сооружений составляют элеваторы [2].

Элеваторы – это сооружения для хранения зерна. Первые элеваторы, появившиеся еще в XIX веке, сооружались из дерева. После изобретения железобетона было построено большое количество элеваторных комплексов, большинство из которых в настоящее время уже не используются. Между тем, железобетонные элеваторные комплексы XX века, имевшие высоту 20-40 метров, за время своего существования стали неотъемлемой частью архитектурного силуэта многих городов [3]. В настоящее время крайне необходима их реновация, с внедрением новых функций, созданием новых пространств, соответствующим современным техническим и эстетическим требованиям.

Реновация элеваторов – довольно частое явление за рубежом. Рассмотрим наиболее известные примеры реновации элеваторных сооружений из зарубежного опыта.

Студенческое общежитие Сиво Сило, Осло, Норвегия, 2001, Архитектурное бюро НТТВ, художник Люкке Фрюденлуин и дизайнер интерьеров Ингид Лёвстад.

Элеватор высотой 53 м с 21 силосными корпусами, хранил зерно для находящейся по соседству мельницы. В конце XX века весь окружающий элеватор район было решено перепрофилировать в рекреационную зону, в связи с чем был выполнен проект реновации элеватора. Сооружение превратили в общежитие, при этом оставив неизменной характерную для элеватора форму. Бывшие силосы были соединены друг с другом, в наружных стенах прорублены световые проемы. На нижних этажах расположены общественные помещения и выставлен грузовой трамвай – как напоминание о промышленном прошлом здания.[4] (рис. 1).

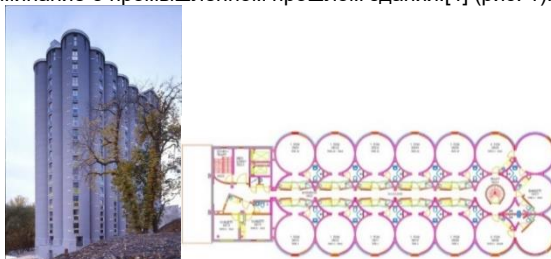


Рис. 1. Общежитие Сиво Сило, Осло, Норвегия

Музей современного африканского искусства Цайца (Zeitz MOCAA), Кейптаун, ЮАР, 2013, Томас Хезервик.

Элеватор был построен в первой половине 1920-х годов и долго служил по назначению. Имея высоту в 57 м, сооружение является доминантой в застройке города. Особенностью реконструкции под музейное пространство является атриум, «вырезанный» в форме зерна. В данном примере общий силуэт элеватора сохраняется, но верхние части стен заменяются стеклянными выпуклыми конструкциями. Благодаря сносу внутренних стенок силосов появилось 80 выставочных залов общей площадью 6000 м². Помимо музея, в бывшем элеваторе расположен гостиничный комплекс [5](рис. 2).



Рис. 2. Музей современного африканского искусства Цайца, Кейптаун, ЮАР

Жилой комплекс СИЛО Копенгаген Нордхавн, Копенгаген, Дания, 2017, SOBE. Бывший элеватор стал частью реконструкции квартала, сменившего промышленную функцию на смешанную. В жилом комплексе запроектировано 38 одно- и двухуровневых квартир разной площади. Архитектурная композиция здания претерпела заметные изменения, фасады дополнены конструкциями балконов и обшиты металлическими выступающими панелями из оцинкованной стали. На верхнем этаже в стеклянном блоке расположен ресторан с панорамным видом, а первый этаж занят пространствами для различных мероприятий [6] (рис. 3).



Рис. 3. Жилой комплекс СИЛО Копенгаген Нордхавн, Копенгаген, Дания

Реновация элеватора в Миншен Варф (Minsheng Wharf), Шанхай, Китай, 2017, Deshaus ATELIER.

Поскольку высота элеватора составляла 48 м, а выставочные экспозиции художественной части расположены в основном в первом и последних этажах, одной из задач реконструкции была грамотная организация их вертикальной связи. Остальные этажи занимает коммерческая зона. Оставив облик элеватора неизменным, авторы решили поставленную задачу путем соединения всех этажей стеклянной галерей-эскалатором, которая и стала главным архитектурным акцентом здания [7] (рис. 4).



Рис. 4. Реновация элеватора в Миншен Варф (Minsheng Wharf), Шанхай, Китай

В России на данный момент не выявлено осуществленных проектов реновации элеваторов с приспособлением под жилые или общественные функции. Чаще всего элеваторы сносятся, как, например, в Нижнем Новгороде в 2020 г. Между тем, такие объекты обладают большим функциональным, конструктивным и художественным потенциалом, а также играют важную роль для сохранения «духа места».

Рассмотрение зарубежного опыта реновации элеваторов позволило сделать следующие выводы:

1. При реновации производится перепрофилирование под актуальные для города жилые (общежитие) или общественные (музейно-выставочные, гостиничные) функции. Возможно соединение различных функций в одном комплексе.
2. Отмечается тенденция к сохранению исторической памяти места, отражение прошлого назначения зданий, особое внимание к контексту окружения.
3. Бывшие элеваторы сохраняют роль высотных доминант.
4. Внешний облик реконструируемых зданий совершенствуется в соответствии с современными тенденциями развития архитектуры.
5. Внутреннее пространство зданий получает поэтажное деление, сохраняет ячеистую структуру либо преобразуется в соответствии с новыми функциями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Снитко, Александр Владимирович. Реконструкция исторической промышленно-селитебной застройки : концепция и методология / А.В. Снитко. - Иваново : Ивановская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. - 239 с. : ил. - Библиогр.: с. 227-238. - ISBN 978-5-98482-039-4 : 200,00. 85.113(2Р=Рус)-69+85.118.2
2. Грахов В.П., Мохначев С.А., Манохин П.Е., Зайцева О.Н. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.;
3. Трибельская Е.Г., Московцева А.М. ОСОБЕННОСТИ РЕНОВАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ (НА ПРИМЕРЕ ЭЛЕВАТОРОВ)// Системные технологии. 2019. № 3 (32). С. 84-95.
4. Зерновое общежитие. Режим доступа: <https://archi.ru/world/51962/zernovoe-obschezhitie>
5. Атриум-зерно. Режим доступа: <https://archi.ru/world/75689/atrium-zerno>
6. Элеватор в стальных доспехах. Режим доступа: <https://archi.ru/world/75134/elevator-v-stalnykh-dospekakh>
7. Крупнейший Азиатский элеватор открывается для людей с урбанистической выставки. Режим доступа: <https://www.shine.cn/news/metro/1710154945/>

УДК 629.331+004.6

Мобильная связь нового поколения и возможности автомобилей будущего

М.С. ЧЕРНОЯРОВА, А.А. АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Конструкция двигателя внутреннего сгорания за последнее столетие не претерпела существенных изменений, однако разница между современным автомобилем и самодвижущейся повозкой начала XX века огромна. Прогресс принес в автомобилестроение все передовые идеи: электричество подарило машинам фары

и сделало возможным их передвижение в темное время суток, открытие полупроводников дало автомобилям радио и электронное зажигание. А появление средств связи, способных за малое время передать большое количество информации, позволило создать сложную систему управления движением, в которой человеку все чаще отводится роль стороннего наблюдателя [1, 2].

Автомобиль 21 века буквально напичкан различными датчиками и сенсорами, которые непрерывно передают информацию в бортовой компьютер [3]. Это своего рода мозг, следящий за состоянием узлов и агрегатов машины. Он выполняет следующие функции:

- диагностика и оценка состояния узлов и механизмов;
- контроль состояния водителя;
- контроль положения автомобиля на дороге;
- определения местоположения транспортного средства;
- удаленное управление некоторыми механизмами (дистанционное открытие дверей, запуск двигателя, противоугонные системы);
- взаимодействие с окружающей средой (технология V2X).

Чтобы автомобиль функционировал бесперебойно, обмен данными и их последующая обработка должны происходить на очень высокой скорости. При этом массивы передаваемой информации огромны, следовательно, информационный поток должен быть очень плотным. А для таких задач как нельзя лучше подходит мобильная связь пятого поколения, или 5G [4].

Новый стандарт связи обладает рядом несомненных преимуществ. Во-первых, это скорость передачи информации. Она составляет от 10 до 100 Гбит, что превышает существующие сейчас показатели в десятки и сотни раз. Во-вторых, у сетей 5G высокая надежность сигнала, а загруженность сети практически не оказывает влияния на стабильность соединения. Количество подключений может составлять до 1 миллиона на 1 км². В-третьих, задержка отправляемого сигнала не превысит 10 мс, в то время как сейчас это значение находится в пределах 40-60 мс.

Важным является и то, что при ухудшении качества связи сеть 5G сможет самостоятельно переключаться в более низкий стандарт – 4G и 3G, за счет чего достигается бесперебойность работы сети и ее безотказность. В совокупности все эти качества позволяют использовать сеть стандарта 5G в различных транспортных средствах, в т.ч. и в беспилотных автомобилях (см. рис. 1).

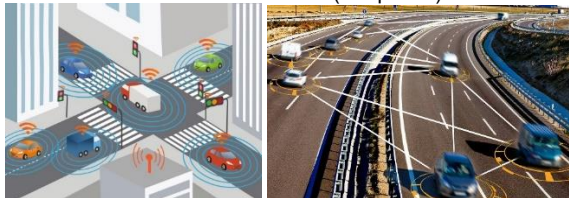


Рис. 1. Схематичное представление дорожной инфраструктуры будущего

Многие мировые компании уже ведут работы в этом направлении, используя при этом технологию V2X (транспорт, подключенный ко всему). Данная технология позволяет осуществлять взаимодействие непосредственно между транспортными средствами (V2V) и между транспортными средствами и окружающей их инфраструктурой (V2I). А еще одна технология C-V2X появилась в 2016 г. и дополняет систему сотовой связи и 5G – V2N. Это дает возможность автомобилю присутствовать онлайн в общей информационной среде [5, 6].

В технологии V2X можно выделить следующие подсистемы:

- подсистема V2V (Vehicle-to-Vehicle) осуществляет обмен данными автомобилей без участия человека в режиме on-line данных о скорости движения, манёвре, местоположении, техническом состоянии и ряде других параметров, а также об его ориентации относительно других участников движения;

- подсистема V2P (Vehicle-to-Pedestrian) обеспечивает взаимодействие между автомобилем и пешеходом путем анализа излучения смартфона, находящегося у человека, своевременного выявления расположения, скорости и направления движения с целью снижения смертности на нерегулируемых или неосвещённых участках дороги, а также при нарушении правил дорожного движения;

- подсистема V2I (Vehicle-to-Infrastructure), обеспечивает взаимодействие с объектами инфраструктуры (светофоры, дорожные знаки, препятствия, здания и т.п.) путем сенсорного обмена информацией;

- подсистема V2D (Vehicle-to-Device) предусматривает получение и передачу данных с видеокамер, охранных систем или гаджетов, установленных на различных объектах (велосипед, собака, заграждение и т.д.), подключенным к V2X, и с транспортным средством;

- подсистема V2G (Vehicle-to-Grid) предусматривает реализацию подключения транспорта к общей энергетической сети с целью подзарядки или возвращения лишней электроэнергии;

- Подсистема V2H (Vehicle-to-Home) предполагает подключение автомобиля к домашнему информационному пространству;

Использование системы V2X позволяет автомобилю учитывать и прогнозировать дорожную обстановку как в непосредственной близости, так и на заданном участке.

Аналитики Ernst & Young Global Limited указывают, что наличие поддержки V2X в ближайшее время станет обязательным требованием для новых автомобилей. Массовое внедрение этой технологии позволит как сократить аварийность и смертность на автомагистралях, так и улучшить ситуацию на дорогах, снизить их загруженность.

Отдельно хочется отметить, что прототипы беспилотных автомобилей уже можно встретить во многих городах мира, в т.ч. и в России. Например, компания «Яндекс» проводит в настоящее время серию испытаний своего автономного такси. Лидируют же в этой области США и Китай. Статистические опросы однозначно указывают на то, что общественное мнение уже не воспринимает беспилотные автомобили враждебно. Так, согласно данным аналитического агентства в сфере IT, McKinsey&Company, в 2018-2019 гг. количество автовладельцев из Германии, США и Китая, готовых сменить бренд автомобиля для улучшения подключения к глобальной мировой сети, возросло в 2 раза.

В заключение настоящей статьи можно отметить, что технологии 5G станут невероятным прорывом в области построения совершенно новой дорожной инфраструктуры. Технология V2X даст возможность организовать взаимодействие всех служб на принципиально другом, более высоком уровне, непрерывно получая и анализируя информацию о дорожном движении, происшествиях, маршрутах автомобилей экстренных служб и т. д. Благодаря этому населенные пункты, и особенно крупные, смогут организовать и синхронизировать различные автомобильные потоки, не снижая их мобильности. Это увеличит безопасность и эффективность использования коммерческого, личного и общественного транспорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонтьев И.А. Технология айтирекинг и ее использование в UX-исследованиях // Сборник материалов национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». 2020. № 1. С. 373-375.
2. Мизгирев Л.С., Ахмадулина Ю.С. Обнаружение и распознавание объектов с помощью сверточной нейронной сети // Сборник статей международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в науке». – 2017. – С. 68-70.
3. Калабина В.Э., Егорова Н.Е. Компьютерная реализация имитационной модели «Жизнь» // Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований» – 2020. – С. 276-278.
4. Герасимова Л.В., Никитина О.И. Зарубежное инновационно-технологическое развитие производства интеллектуализации процессов // Сборник статей национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 125-129.
5. Naderpour M. Privacy of V2X communications / M. Naderpour // Conference of Open Innovations Association, FRUCT. 2017. № 21. С. 462.
6. Heo J. Performance-cost tradeoff of using mobile roadside units for V2X communication / J. Heo, B. Kang, J.M. Yang, S. Bahk, J. Paek // Transactions on Vehicular Technology. 2019. Т. 68. № 9. С. 9049-9059.



Иваново • ИВГПУ

Трек 5

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ В ДИЗАЙНЕ,
МОДЕЛИРОВАНИИ
И ТЕХНОЛОГИИ ОДЕЖДЫ**

Интеграция трендов цифровой моды в образовательный процесс подготовки специалистов в области конструирования и дизайна одежды

С.О. АБИЛОВА¹, Н.А. САХАРОВА¹, G. PAZZANESE²
 (¹Ивановский государственный политехнический университет,
²Amsterdam fashion academy)

Цифровизация различных сфер человеческой деятельности, в том числе fashion индустрии, во многом обусловлена значительной трансформацией и переосмыслением ряда ценностей, когда процесс личной или профессиональной коммуникации осуществляется через социальные медиа. Около 81% жителя планеты имеют личный аккаунт в социальных сетях, которые стали еще ресурсом для самопродвижения, SMM брендирования, рекламы выпускаемой продукции [1].

В настоящее время цифровая мода в большей части востребована в виде цифровых луков – аналогов реалистичных моделей сгенерированных в 3д среде (рис.1). Не нужно для очередного выхода в он-лайн покупать брендовую вещь, которую может удачно заменить digital одежда. Цифровая мода – это некий вызов традиционному ритейлу.



Рис.1. Пример трансформации эскиза модели в цифровую одежду с последующей визуализацией на реальном потребителе (@GianPazza)

Кроме того, развитие AR и VR технологий позволяет не просто примерять визуализированные художественно-конструкторские решения моделей, но и быть вовлеченными в процесс через тактильные, обонятельные ощущения. В большей части это относится к компьютерным играм, пользователи которых хотят кастомизировать игровой образ персонажа. Еще одно из активно развивающихся направлений – разработка инфлюенсеров, которые внешне напоминают своего создателя. Для подобных «жителей» AR и VR уже создают цифровые магазины одежды, дизайн 3д интерьеров, автомобили и т.д. В отношении промышленных моделей цифровая трансформация традиционного подхода к процессу проектирования также весьма прогрессивна.

Меняющиеся тренды повышают спрос на специалистов в области 3д технологий: конструкторов, дизайнеров, визуализаторов. В связи с этим актуализируются вопросы по пересмотру классических систем преподавания в направлении интеграции цифровой моды в образовательный процесс.

Преимущества трехмерных технологий проектирования одежды в рамках образовательных организаций очевидны. Обучающиеся даже в условиях дистанционного формата и не имеющие прямого доступа к производственным базам могут создавать и презентовать свои digital работы, используя, например, ресурсы программы CLO3D. Это программное обеспечение в отличие от дорогостоящих промышленных CAD (САПР) для стартовой работы студентов является доступным и достаточным. CLO3D дает возможность воссоздать полный рабочий процесс от утверждения художественного образа модели до генерирования его на аватаре с последующим экспортом шаблонов/лекал и при этом без каких-либо экономических потерь [2,3]. Кроме того, в реальное времени можно организовать виртуальные показы мод, создавать виртуальные шоу-румы. Таким образом, использование цифровых технологий позволяет переориентировать процесс обучения и направить потенциал студентов на приобретение новых цифровых компетенций.

В объеме настоящей работы представлены практические примеры применения 3D технологий в образовательном процессе на кафедре КШИ ФГБОУ ВО ИВГПУ и Академии моды г.Амстердама (Нидерланды) [4].

В рамках творческого пилотного проекта Амстердамская академия моды запустила для студентов разработку цифровой капсульной коллекции мужских футболок с использованием программного обеспечения CLO3D. Целью эксперимента было протестировать все этапы рабочего процесса в цифровом формате. В эксперименте принимали участие студенты заочной формы обучения, которые прорабатывали дизайн принта футболки, а преподаватели генерировали рендеры 3д моделей. На рис.2 показана часть процесса. Каждое 3д изображение модели было экспортировано как видеоконтент с возможностью всестороннего просмотра. Рендеры моделей скомпилированы в единую анимацию, которая была продемонстрирована в день защиты студентами работ.

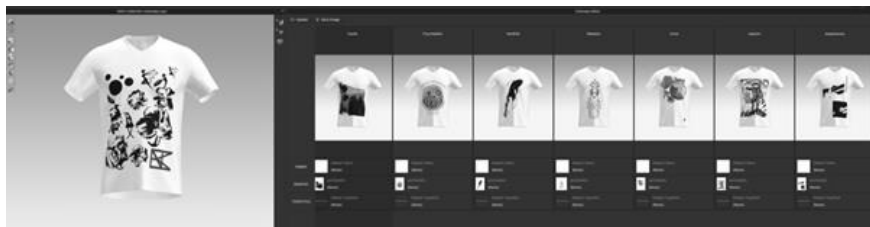


Рис.2. Скриншот коллективного дизайн-проекта студентов и преподавателей Амстердамской академии моды по разработке цифровой капсульной коллекции футболок с авторскими принтами

Этот проект привел к тому, что академия моды провела дополнительные исследования по возможности интеграции традиционной образовательной программы с целью включения элементов трехмерного дизайна в учебный процесс. Исследование было сосредоточено на том, как реализовать смешанное обучение – по проектированию материальных и цифровых моделей одежды. Был составлен список требований, которые направлены на корректировку плана учебной программы. Организация начинает свой путь к цифровой моде!

На кафедре конструирования швейных изделий уже не первый год как раз реализуется принцип смешанного обучения. В рамках ряда дисциплин компьютерного блока студенты приобретают практические навыки разработки плоскостного изображения модели в виде цифрового эскиза или технического рисунка и далее по мере изучения принципов материального конструирования, моделирования, разработки лекал, градации переходят в цифровой формат – 2D и 3D САПР. Итоговые рендеры моделей презентуют при защите выпускных квалификационных работ в виде виртуальных дефиле. Более детально процесс 3д проектирования студенты осваивают на следующей образовательной ступени – в магистратуре.

На рис.3 приведены работы по 3д визуализации материальных моделей, которые в рамках выполнения магистерской диссертации выполнены для продвижения в mass market авторского бренда Allo (г. Иваново). Это пример трансфера результатов образовательного процесса в реальное промышленное производство. Рендеры планируется использовать в качестве цифровых луков для SMM бренда в Instagram.



Рис.3. Рендеры авторской коллекции моделей молодежной одежды бренда Allo

Перспективы развития цифровой моды уже сейчас очевидны. Поэтому решение об интеграции новых цифровых трендов в процесс подготовки специалистов является правильным, отражающим потребности современной fashion индустрии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абилова, С.О. Использование ресурсов SMM для продвижения авторского бренда в fashion индустрии по итогам первого образовательного конгресса FHUB CONGRESS IVANOVO / С.О.Абилова, Н.А.Сахарова // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2020). – Иваново: ИВГПУ. – 2020. – С.237-239. DOI 10.47367/2413-6514_2020_1_237
2. Yan-Xue Wang & Zheng-Dong Liu . (2020). Virtual Clothing Display Platform Based on CLO3D and Evaluation of Fit. Journal of Fiber Bioengineering and Informatics. 13 (1). 37-49. doi:10.3993/jfbim00338
3. Zakaria, N., & Gupta, D. (2020). Anthropometry, Apparel Sizing and Design (2nd ed.). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102604-5.00001-9>
4. <https://www.amsterdamfashionacademy.com>

Разработка проектно-конструкторской документации на новую модель спецодежды для массового производства

Д.Р. АЛЕКСЕЕВ, О.Г. ГОВОРИНА

(Якутский технологический техникум сервиса имени Ю.А. Готовцева)

Необходимость проведения большинства работ на открытом воздухе в условиях пониженных температур, требует обязательного соблюдения мер предосторожности и обеспечения защиты работников от переохлаждения, использования спецодежды соответствующего сезонного назначения.

Территория Республики Саха (Якутия) согласно ГОСТ 12.4.303-2016 относится к IV особому климатическому поясу. IV климатический пояс – это зимняя температура в -41°C с низкой скоростью ветра [10]. Подобные условия диктуют особые требования к зимней одежде в особенности, к рабочей одежде.

Рукавицы с крагами известны с давних времен и являются частью национального костюма многих северных народов. Прототипом модели, представленной в этой работе, являются зимние рукавицы вооруженных сил США стандарта MIL-M-810 образца 1949 г., с минимальными изменениями дошедшие до наших дней. Системный подход, реализованный при разработке данных рукавиц, вызывает значительный интерес, т.к. такой подход к разработке зимней одежды позволяет более гибко реагировать на изменение условий эксплуатации, экономических и технологических требований.

Значительная часть населения республики проживает в сельской местности, в северной части республики встречаются кочевые поселения. Работа вне помещений в экстремальный холод встречается повсеместно и не прекращается даже в самые лютые морозы.

Прототипом модели, представленной в этой работе, являются зимние верхние рукавицы вооруженных сил США стандарта MIL-M-834 образца 1949 г., с минимальными изменениями дошедшие до наших дней.

Так, рукавицы образца MIL-M-835 являются лишь частью большой системы зимнего обмундирования образца 1951, 1965 годов и системы ECWCS, в которую входит множество предметов одежды – от нижнего белья до зимних курток для стоянки, которые обеспечивают комфортные условия при температуре внешней среды от $+5^{\circ}\text{C}$ до -51°C .

При изучении прототипа были рассмотрены фотографии зимних верхних рукавиц вооруженных сил США, представленных в Исследовательском центре солдатского снаряжения армии США в г. Натик и музея Британской Арктической экспедиции.

Следующим этапом исследовательской работы были изучены американские военные стандарты, регламентирующие уровень защиты от различных внешних воздействий (вибрация, влага, удары, температура и т.п.); технические условия на изготовления зимних верхних рукавиц для вооруженных сил США [11, 12, 13, 14].

Нормативно - техническая документация рассмотрена на предмет: анализа формы конструкции деталей, размеров деталей кроя и методов построения чертежей лекал, состава комплекта лекал изделий, требований к применяемым материалам.

Полученная информация была использована при разработке экспериментального образца новой модели зимних утепленных рукавиц специального назначения.

Анализ предложений моделей аналогов утепленных рабочих перчаток специального назначения торговых организаций города и интернет-магазинов показал, что модели - аналоги прототипа зимних верхних перчаток для вооруженных сил со стропами для крепления к телу, отсутствуют в предложениях потребителю, а так же не найдены модели с разъемным притачным манжетом регулируемого объема с застежкой на тесьму-велкро.

Можно сделать вывод, что модель утепленных перчаток, разработанная по аналогии с прототипом зимних верхних перчаток вооруженных сил США будет отличаться новизной для потребителя и быть конкурентоспособной на рынке.

На основании изучения требований к материалам для изготовления специальной одежды для защиты от пониженных температур по ГОСТ Р 12.4.236-2011 ССБТ, проведен подбор материалов пакета изделия, используемых для изготовления опытного образца утепленных перчаток.

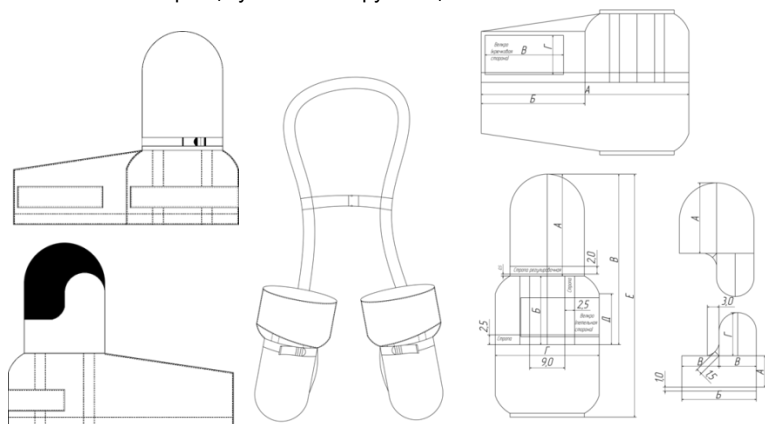


Рис. 1. Технический рисунок и чертеж конструкции проектируемых перчаток

В результате исследовательской работы была проведена проектно-конструкторская подготовка новой модели утепленных рабочих перчаток к промышленному внедрению; были учтены свойства материалов и особенности выбранных методов технологической обработки при разработке основных и производных лекал; разработан комплект основных и производных лекал нового швейного изделия специального назначения; изготовлен опытный образец утепленных перчаток; проведено исследование лояльности и удовлетворенности потребителей по результатам тестового использования продукта.

Расчет калькуляции материалов на модель показал, что стоимость расходных материалов для производства составила - 460,08 руб, что позволяет сделать вывод о том, что себестоимость производства будет невысокой, цена будет ниже цены аналогов на рынке, данное изделие выдержит конкуренцию.

По итогам проведенной работы можно сделать следующие выводы: разработанная модель утепленных рабочих перчаток отличается новизной; конкурентоспособность разработанной модели обусловлена тем, что предложена новая форма крепления, которая является уникальной среди представленных аналогов перчаток в торговых сетях и интернет-магазинах; конструктивное решение

разработанной модели является рациональным и технологичным, что определяет целесообразность внедрения ее в массовое производство.



Рис 2. Вид готового изделия

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Савостицкий Н.А., Амирова Э.А., Материаловедение швейного производства: Учеб. пособие для учреждений проф. образования. - М.: Издательский центр "Академия", 2008, 240 с.
- 2.Амирова Э.К., Конструирование одежды: учебник для проф. образования/ - 4 изд., - М.: Издательский центр "Академия", 2014, 496 с.
- 3.Львова С.А., Оборудование швейных предприятий: учебник для проф. образования / - М.: Издательский центр "Академия", 2010, 208 с.
- 4.ГОСТ 4103-2003 Изделия швейные. Методы контроля качества.
- 5.СТБ ГОСТ 25652-94 Материалы для одежды. Общие требования к способам ухода.
- 6.ГОСТ 29122-91 Средства индивидуальной защиты. Требования к стежкам, строчкам и швам
- 7.ГОСТ 12.4.010-75 ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.
- 8.ГОСТ Р 12.4.236-2011 Одежда от пониженных температур.
- 9.ГОСТ 12.4.280-2014 Одежда специальная.
- 10.ГОСТ 12.4.303-2016 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от пониженных температур. Технические требования.
11. MIL-M-810H MITTEN SHELLS, COLD WEATHER (TRIGGER FINGER M-1965)
12. MIL-M-834L MITTEN SET, EXTREME COLD WEATHER
13. MITTEN WITH INSULATED REMOVABLE LINER, EXTREME COLD WEATHER (ECW), U.S. MARINE CORPS
14. FM 31-70 Basic Cold Weather Survival Manual
15. TP TC 019/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности средств индивидуальной защиты"

Новое прочтение традиционных материалов при разработке коллекции моделей мужской одежды

Е.А. БАНАКОВА, Е.А. ЦАРЬКОВА, А.В. КОРНИЛОВИЧ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Точкой отсчёта любой творческой идеи является поиск образов. В рамках проведения проектной деятельности велась разработка коллекции моделей мужской молодежной одежды для активного отдыха, источником вдохновения для которой стал «яхт стиль», парусный спорт [1].

При разработке коллекции были использованы прообразы элементов активного отдыха на воде, парусного спорта, а также отголоски мифов о Посейдоне – повелителе морей, который уверенно управляет сильней морской стихией: ветром, волнами. Все «якоря» преобразованы и задействованы в настроении, концепции, колорите используемых материалов коллекции под названием «Поймать ветер» [2].

Сотрудничество с действующим предприятием ОАО ХБК «Шуйские ситцы» позволило решить ряд практических задач:

- знакомство с ассортиментом выпускаемой продукции;
- закрепление навыков дизайнерской разработки новых моделей одежды;
- новое прочтение материалов (ситец, лен, бязь, вафельное полотно), традиционно используемых для изготовления домашней одежды и текстильных изделий, при проектировании эргономичной, экологичной и в то же время функциональной, современной и стильной мужской одежды.

В ассортимент коллекции, состоящей из 4-х моделей, вошли основные виды мужской плечевой и поясной одежды: летнее пальто, брюки, анорак, толстовка, жилет. Все изделия имеют функциональные детали, такие как накладные карманы, в том числе объемные (карман-портфель, карман с клапанами, карман-кенгуру); капюшоны с различными видами конструктивных членений, высокие воротники, защищающие от ветра; съемный рюкзак. В качестве аксессуара, дополняющего образность коллекции, разработана «сумка – баллон» на стропах, которая превосходно подходит для занятий спортом на открытом воздухе, парусного спорта, туризма, рыбалки т.д., Все изделия дополнены подходящими под концепцию декоративными элементами: шнурами, молниями, кнопками, кольцами, стропами, эластичными лентами, пряжками-застежками. А цветовая палитра коллекции подхватывает настроение и окрашивается в доминирующий белый цвет с добавлением синих, светло-серых и красных оттенков, задающих контраст и ритм всем моделям.

С точки зрения композиции модели выполнены гармонично, с учётом модной объемно-силуэтной формы «прямоугольник», трендами на «оверсайз», «ЗОЖ» и «экологичность». В коллекции используются как симметрия, так и асимметрия, выстроенные на логичном соподчинении и цветовых контрастах. Произведена игра с комбинированием фактур, орнамента, направлением декоративных элементов и ткани в полосу: использование активной полосы, приглушенной полосы наложения, изменение ритма полосы (по косой) [3].

Поиск формы моделей осуществлялся с помощью плоскостного проектирования и муляжирования [4]. Для придания устойчивости формы, плотности, носибельности, улучшения внешнего вида и предохранения от излишней

сминаемости все изделия выполнены на подкладке швами вовнутрь, а швы на пальто окантованы.

На рис. 1 представлены этапы разработки коллекции «Поймать ветер» от эскизов до готовых изделий, на рисунке 2- технический рисунок, чертеж модельной конструкции (МК) мужских брюк и принт, используемый на летнем пальто.



а



б

Рис. 1. Этапы разработки коллекции «Поймать ветер»: а – эскиз; б - фотография готовых изделий на подиуме

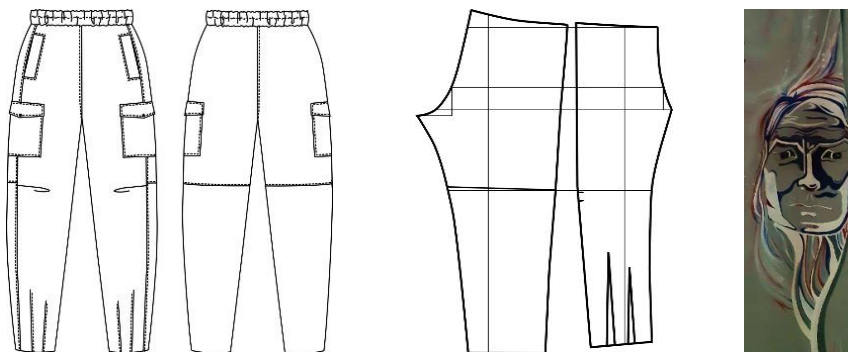


Рис. 2. Технический рисунок, чертёж МК мужских брюк и принт для летнего пальто

Таким образом, в процессе разработки коллекции материалы, выпускаемые индустриальным партнером ИВГПУ - ОАО ХБК «Шуйские ситцы», получили новое современное прочтение:

1. Использование полотняной вафельной ткани для верхних деталей, а в качестве деталей подкладки- сатина.

2. Работа с полоской: изменение ритма полоски, путем застрачивания активных красных полос, изменения раппорта и рисунка, применение техники «заглушения» полоски путем наложения на неё полупрозрачной ткани «Снежинка».

3. Использование ручной росписи на ткани, которая в последствии может быть переработана под цифровую печать.

Коллекция моделей мужской молодежной одежды была представлена на 4 фестивале молодых дизайнеров «МОДА 4.0 - EVOLUTION» в ИВГПУ, где вошла в пятёрку лучших.

Реализация данного проекта показала, что материалы, предназначенные в основном для изготовления домашнего текстиля, можно смело использовать в создании полноценных образов, проработав для этого стильный дизайн, найдя грамотное конструктивно-технологичное решение и, таким образом, дав экологичным тканям вторую жизнь и свежее, современное прочтение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмичев, В.Е. Кафедра конструирования швейных изделий ИВГПУ – основные направления научных исследований и опытно-конструкторских работ / В.Е.Кузьмичев// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018. - №4 (376). – С. 96 -102.
2. Хабазде, Н.И. Применение метода ассоциативной композиции при разработке дизайн-проекта/Н.И.Хабазе, А.В.Корнилович//48 международная научно-техническая конференция: материалы докл. междунар. научн.-техн.конф. – Республика Беларусь, Витебск: УО «ВГТУ», 2015. – С. 165 – 167.
3. Малинская, А.Н. Разработка коллекции моделей: теория и практика: учебное пособие для вузов и сузов / А.Н.Малинская, М.Р. Смирнова. - Иваново: ИГТА, 2008. - 244с, ил.
4. Кузьмичев, В.Е. Художественно – конструктивный анализ и проектирование системы «фигура – одежда»: учебное пособие / сост. В.Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина. – Иваново: ИГТА, 2010. – 300 с.

Актуальность промышленной разработки женской верхней одежды с использованием композиционно-конструктивных решений исторических костюмных форм Центральной России

Ю.М. БИЛЬЧЕНКО, А.Н. МАЛИНСКАЯ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современной моде обращение к этническому наследию уже давно воспринимается как противовес унификационным процессам, которые происходят с катастрофической скоростью. Общемировые тренды создаются массовой культурой, формируя и укрепляя общество потребителей, чувствительных к любым изменениям в ассортименте масс-маркета. На этом фоне использование в одежде культурных и национальных кодов является чем-то экзотичным и уникальным, т.к. масс-маркет стал довольно предсказуем. Использование национального колорита в одежде позволяет презентовать широкой общественности национальную стилистику и рассказать о культуре этноса при помощи костюма.

В последние годы элементы русского стиля можно встретить в продуманных образах трендсеттеров и медийных персон, а также в коллекциях отечественных дизайнеров. Качественная интерпретация культурных кодов может помочь коллекции стать экономически успешной на западном рынке, т.к. несет в себе характерные знаковые черты.

Из особенностей презентации национальных черт в одежде можно выделить особенности декорирования костюма, поэтому в качестве знаковых черт используются принты, в большинстве случаев жель и хохлома, вологодское кружево, павлово-посадские платки и их вариации, а также различные символы, по которым можно определить страну происхождения.

При разработке этнических костюмных образов, а также одежды с элементами этнического стиля необходимо изучить достоверные источники или использовать достоверные результаты научных работ, посвященных историческим костюмным комплексам. Чтобы интерпретировать отличительные черты этнического стиля конкретного костюма, необходимо:

- следовать подлинникам, материалам исследований;
- расширять количество и видовое разнообразие проектируемых изделий;
- следовать современным средствам и приемам композиции костюма;
- учитывать соответствие современным потребительским требованиям.

Таким образом, при учете вышеизложенного возможно осуществление проектирования гармоничных образов, содержащих черты исторического исторического костюма, отвечающих эстетическим, эргономическим и экономическим требованиям.

На формирование конкретного народного костюма оказывает влияние, в первую очередь, географический фактор, развитие производства, исторические и социально-экономические особенности. Русский народный костюм, именно крестьянский и костюм духовенства, наименее всего был подвержен изменениям, т.к. простая традиционная одежда практически не была затронута законодательством, поэтому дошла до нашего времени, сохранив свои особенности.

Основные типичные черты русского костюма, которые используют при разработке современного костюма, содержащего в себе этнические мотивы:

- прямой, расширенный к низу силуэт;
- симметричная композиция с декоративными округлыми деталями;
- понятная геометрическая форма конструкции, построенная из простых форм

(трапеция, квадрат, прямоугольник);

- богатая отделка (вышивка, мех, кружево, различные ткани);
- головной убор.

Также широко применяется характерная цветовая гамма, техника вышивки, конструктивные особенности кроя.

Для раскрытия глубины получаемого образа можно обращаться к социальному статусу носителя оригинального исторического костюма, его положению в обществе и тп. Очень важен баланс и гармония получаемого образа, т.к. многие интерпретации русского стиля в костюме не лишены, возможно, намеренного, китча.

Женский национальный костюм отличается тем, что подчеркивает статность и дородность носительницы, чем кардинально отличается от европейского, являющегося ему полной противоположностью. Русский костюмный комплекс просторный, многослойный.

Русская культура ношения костюма очень жизненна и логична, в ее основе лежит многовековой опыт и закон. Иностранцы заимствования русская мода осваивала, переплавляла, совмещала на интуитивном уровне. Несмотря на внедрение чужих культурных кодов, русский костюм переродился в результате этих трансформаций и остался собой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малинская, А.Н. Разработка коллекции моделей: теория и практика: учебное пособие для вузов и сузов / А.Н. Малинская, М.Р. Смирнова. - Иваново: ИГТА, 2008. - 244с: 32цв. ил.
2. Кузьмичев, В.Е. Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы "фигура-одежда": учебное пособие [Текст]/ В. Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина. - Иваново: ИГТА, 2010. - 300с., ил.
3. Малинская А.Н., Смирнова М.Р. Дизайн-проектирование одежды оригинальных форм с использованием макетного метода// Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Витебск: ВГТУ, 2014. – С. 181-184.

УДК 685.34.012

Продвижение бренда одежды «Bugera» как часть новой дизайн-культуры на рынке fashion

С.В. БУГЕРА, Л.К. КОЗЫРЕВА

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина,
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

В современных условиях наблюдается снижения продаж на рынке продукции модной индустрии, даже известные бренды используют социальные сети для рекламы и продажи своих товаров. Поэтому решение о продвижении молодого бренда с помощью интернета закономерно. Бренд – это имя (название) объекта сбыта и закреплённый за ним символ (фирмы, товара, услуги, идеи, личности и т.д.), особенностями которого являются повсеместные известность и устойчивая фиксация в массовом сознании. [1]. На примере бренда «BUGERA» мы рассмотрим все положительные и отрицательные стороны онлайн-формата в продвижении товаров модной индустрии. В России популярны такие социальные сети как «ВКонтакте»,

«Facebook», «Twitter», «YouTube», «Instagram». Будем использовать их аудиторию для рекламы и продажи товаров представленного бренда.

Создав страницу, представляем свою концепцию в области создания одежды, а также выставляем готовую продукцию, таким образом, начинающий бренд может обходиться без магазина.

На Рис. 1 показана группа, созданная для бренда «BUGERA» на интернет-платформе «ВКонтакте», которая уже работает.

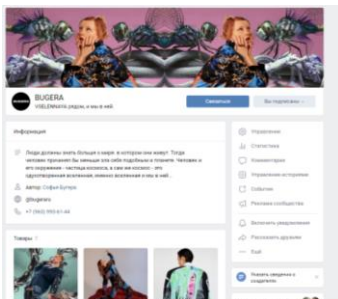


Рис. 1. Группа «ВКонтакте» для бренда одежды «BUGERA».

Мы видим, есть основная информация о бренде, авторе, «Instagram» и номер телефона. Потенциальный клиент может сразу перейти в личные сообщения автора, нажав на кнопку «Фамилия и имя», что очень удобно. Кнопка «Товары», помогает увидеть выбранный товар, узнать его качественные показатели, материал, размер и цену или скидку.

Основной упор в продвижении бренда «BUGERA» был сделан на сайте «Instagram» и «ВКонтакте». Возможно, в дальнейшем будут предприняты меры для создания страниц и пабликов на других информационных платформах.

«YouTube» популярная интернет-площадка среди россиян. Сейчас данный сайт вышел на новый уровень продвижения услуг и брендов. Просмотр видеороликов на данном сайте может привлечь большую аудиторию.

На примере Александра Арутюнова – русского дизайнера одежды, рассмотрим интересную концепцию видеороликов. Он рассказывает о том, как он работает и отдыхает, включая покупателя в разные моменты своей жизни и творчества. Александр позволил нам присоединиться, к его каналу, что способствовало привлечению новых клиентов и расширению рекламы бренда «BUGERA».

В продвижении бренда так же привлечена платформа «Instagram». Данный сайт достаточно удобен в использовании, и помогает в создании новых знакомств и продаж. На Рис. 2 представлена страничка бренда «BUGERA» на этом сайте. Так как бренд музыкальных систем, который называется «BUGERA» уже существует на данной платформе, мы предложили имя пользователя «BUGERARU», название бренда в полном формате «BUGERARUSSIA».

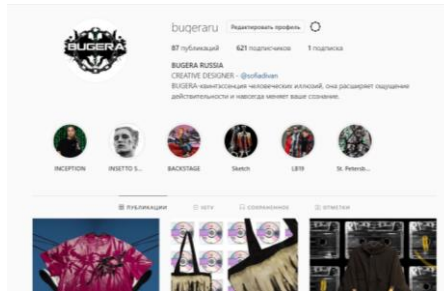


Рис. 2. Страничка в «Instagram» бренда «BUGERA»

В личные сообщения бренда очень часто поступают предложения о сотрудничестве по бартеру. Это позволяет получить профессиональные фотографии, фотограф, визажист, ассистент. Для бренда очень важны художественные фотосессии, они привлекают много потенциальных клиентов. Но есть и минусы в таком сотрудничестве художники по костюмам, которые создают образы с одеждой бренда, присваивают работу дизайнера. Звезды, нанимая профессионала по созданию образов, платят ему, в то время как он бесплатно берет одежду у бренда.

Недавно «Instagram» создал новую возможность загрузки видео от одной минуты и более, а также функцию под основной информацией – «Stories». Это короткие фрагменты фотографий или видео, длительностью не более 15 секунд, они повышают клиентоориентированность данной площадки. Покупатель может увидеть, принты, эскизы, прошлые коллекции и п.р.

С уверенностью можно сказать, что социальные сети в продвижении брендов имеют огромную значимость. Было выявлено что из всех информационных площадок, наиболее популярные – это «Instagram» и «ВКонтакте». Немалые усилия потраченные на создание визуализации бренда одежды «BUGERA» на этих платформах приносят плоды. Помимо визуального контента, так же присутствуют продажи, что очень важно. Использование интернет ресурсов экологично, оно сокращает продукцию полиграфии. Хотя присутствие молодых брендов одежды на интернет платформах не исключает участия их в профессиональных конкурсах, специализированных маркетах по продаже одежды и съемках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тесакова Н.В., Тесаков В.В., Бренд и торговая марка: Практика, опыт, технологии. М., 2008, с. 41
2. «Instagram» бренда Bugera [Электронный ресурс]. URL: <https://www.instagram.com/bugeraru/> (дата обращения: 18.01.2021)
3. Группа «ВКонтакте» Bugera [Электронный ресурс]. URL: [<https://vk.com/bugeraru>] (дата обращения: 18.01.2021)
4. «Youtube» канал [Электронный ресурс]. URL: https://www.youtube.com/channel/UCz5Hr5R_Un5hRqbYKlplDrg (дата обращения: 18.01.2021)
5. Бренд одежды Александра Арутюнова [Электронный ресурс]. URL: <http://alexanderarutyunov.ru> (дата обращения: 18.01.2021)
6. Трейси В. Сила бренда: искусство выделяться из толпы конкурентов и доминировать на рынке. – М.: SmartBook, 2007.

7. Рудинская А.О., Алибекова М.И., Колташова Л.Ю.МОДНЫЙ ЭСКИЗ КАК ОБЪЕКТ ФЕШН-ИНДУСТРИИ. В сборнике: Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2017) сборник материалов Всероссийской научной студенческой конференции. 2017. С. 99-101.

УДК 687.016

Исследования потребительских предпочтений и ситуации с маркировкой одежды для подростков в Китае

ВАН ЮЭ (WANG YUE), ТАО ХЭЙ (TAO HUI),
ЧЖАН ЖЕНЬЦЮНЬ (ZHANG RENJUN), ГО МЭННА (GUO MENGNA)
(Уханьский текстильный университет, Китайская Народная Республика)

Teenagers generally refer to those who graduated from junior high school (junior high school: 13-15 years old) to senior high school (Senior High School: 16 to adulthood). Clothing size is based on the law of the normal human body and the use of the need to select the most representative parts, after a reasonable merger set. It can guide consumers to choose clothes suitable for their body shape. China's current clothing size includes men's[1], women's[2] and children's[3] clothing size series, and there is no separate size standard for teenagers. Therefore, it is difficult for teenagers to buy suitable clothing, which has become a common phenomenon in the young people's clothing market. In order to understand the current situation of young people's clothing purchase, this paper makes an actual investigation on young people's clothing consumption demand. Before the survey, the author determined that the group of junior high school students who are "difficult to buy clothes" has the biggest voice, so the age of the respondents is set at 11-15 years old. In this paper, a questionnaire survey was conducted in Wuhan City, Hubei Province. 131 valid samples were collected from 11-15-year-old teenagers and their parents. Asked in the questionnaire: "when buying clothes, do you think it is easy to buy clothes?" More than half of them have difficulty in answering (shown in Table 1). It can be seen that teenagers have difficulty in buying clothes.

Table 1

Difficulty in Clothing Purchase

	Number of people	Percentage (%)
Easily	54	41.2
Difficulty	77	58.8
Total	131	100.0

This paper investigates two problems, namely "factors that make you feel difficult to buy clothes (multiple choice questions)" and "what aspects (ranking questions) you value when purchasing clothes. The paper analyzes the consumption preference of teenagers from four aspects: size, style, fabric and quality. According to the statistical data (shown in Table 2), it is concluded that more than 50% of teenagers are difficult to buy fitting clothes, mainly because of "there is no uniform size reference in the market" and "lack of precise positioning clothing brands", which makes consumers only choose between children's large-size clothing and adult small clothing, which also leads to the lack of standard of the number of Chinese teenager clothing; the secondary factors are style and face Material: Children's clothing style is too childish, adult dress is too serious[4], The design of teenager clothing

needs to grasp a certain scale between them [5], the growth period of the teenager clothing update speed is fast, the daily life of the young pants is basically within one year (shown in Fig. 1), so that the budget of young people when buying clothing, the price of clothing purchase is generally low, resulting in the low cost of fabric used in production, which is also a problem faced by enterprises.

Table 2

Reasons for Purchasing Difficulties

Reason	Proportion	Ranking
Poor clothing fit	43%	1
Poor style design	24%	2
Uncomfortable fabric	19%	3
Low Clothing durability	10%	4
Other reasons	4%	5

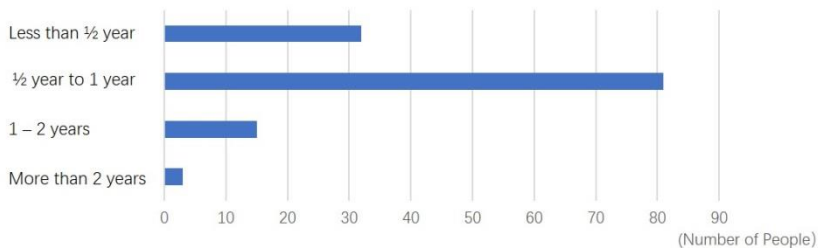


Fig.1. Service Life of Teenagers' Trousers

The factors that make it difficult for teenagers to buy clothes are diversified (shown in Fig. 2): teenagers, enterprises, markets, schools, and the relevant institutions that formulate the clothing size standards, and all subjects interact with each other; the body shape of teenagers changes greatly, which is different from that of adults and children, so they need specific clothing size.

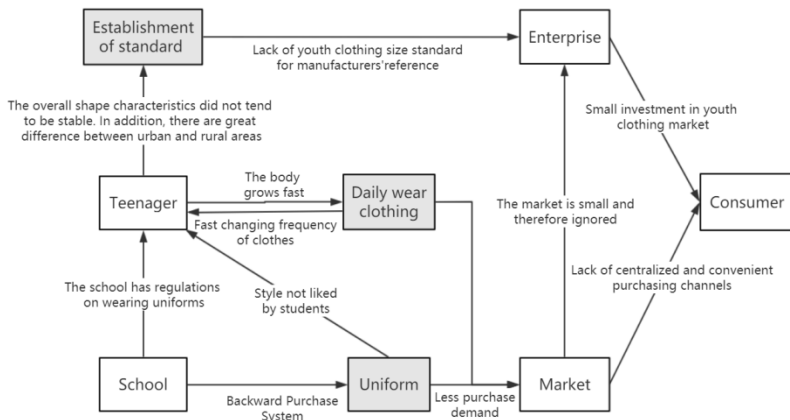


Fig.2. Analysis of Teenagers' Difficulties in Buying Clothes

However, China's teenagers are stepping into the stage of long-term growth change, and the relevant research is not enough, and the standard size has not covered the size of teenagers; teenagers themselves grow fast, the existing clothing for teenagers generally change too fast, and students have less opportunities to wear daily clothing [6], which makes the teenager clothing market smaller than children's and adult clothing market.

For the above points, the clothing enterprises are not willing to invest in the teenagers' clothing market, and it is difficult for the brand of positioning teenagers' clothing to grow into a famous big brand, so that there are few clothing purchasing channels for young people in the market, which is also the direct reason why it is difficult for young people's clothing consumers to buy clothing. In order to solve this problem, the common fast fashion and sports clothing brands in the market should pay more attention to the teenagers' clothing market, increase the small size suitable for the teenagers' body, take the adult size as the standard, push down 1-2 sizes, supplement the vacancy in the market, pay attention to the waist range and lengthen the pants length in the production of pants. At the same time, Fashion design for teenagers should also consider the physical changes of and fashion preference of teenagers as well as their parents.

ЛИТЕРАТУРА

1. GBT 1335.1-2008
2. GBT 1335.2-2008
3. GBT 1335.3-2009
4. Park Judy Joo Hee and Nam Yun Ja. Children's Wear Design Considering Physical Changes of Children and Fashion Preferences of Children and Parents[J]. Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles, 2009, 33(4) : 598-610.
5. Chen Lian. Teenagers' clothing demand and fashion design [J]. Art hundred, 2008,24 (S1): 259-261, 258
6. Feng Fuping. Analysis on consumption characteristics of domestic juvenile clothing market [J]. Times economic and trade, 2020 (20): 43-45

Анализ текущей ситуации маркировки брюк для подростков в Китае

ВАН ЮЭ (WANG YUE), ТАО ХЭЙ (TAO HUI), ЧЖАН ЖЭНЬЦЭЮНЬ (ZHANG RENJUN),
ГО МЭННА (GUO MENGNA)
(Уханьский текстильный университет, Китайская Народная Республика)

With the rapid development of China's economy and the improvement of people's living standards, Chinese teenagers are stepping into the secular growth shift. The existing clothing size GB / T 1335 has been promulgated since 1981, and has gone through several versions in 1981, 1991, 1997 and 2008. The currently adopted versions are GB / T 1335.1.2008 (male), GB / T 1335.2.2008 (female), and GB / T 1335.3.2009 (children), thus there is no independent size standard for teenagers. However, the growth of Chinese teenagers' physique during 1985-2000 has been rapid, and the height has increased rapidly in recent 15 years. The average growth rate of 7-18 years old was 4.2 cm, 3.1 cm, 4.8 cm and 3.7 cm respectively. The body size of mungbean sprouts with thin and high body and insufficient body fullness was significantly increased than before [1].

It can be seen that the reference clothing size of Beijing urban junior high school students is close to that of adult men's type A (Fig.1), and the connection with boys' clothing size is relatively smooth, and there is no fault phenomenon. The comparison of girls' clothing size is similar to that of boys, which shows that the development of Beijing teenagers is different from that of 2008 version of clothing size Men's measurement data are closer.

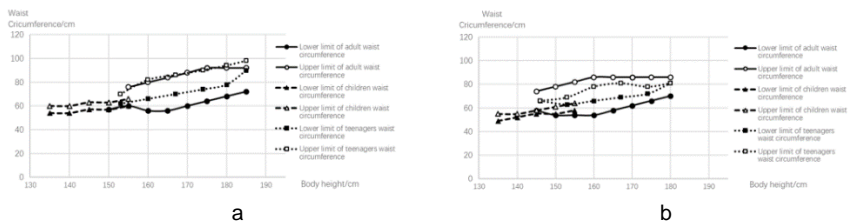


Fig.1. Comparison of Clothing Sizes Between Teenagers, Adults and Children in Beijing: a – Male, b - Female

The body characteristics of teenagers are the basis of clothing size. Through the investigation of the current situation of domestic teenagers' physique monitoring and the development trend in recent years, we can find the direction of improving teenagers' clothing size.

From 2006 to 2010, our country has studied the growth of teenagers. In 2009, "key technology and application of Strengthening teenagers' physique" was included in the national science and technology support plan of the Ministry of science and technology, and the comprehensive evaluation system of teenagers' physique was further studied. Relying on the "Eleventh Five Year Plan" National Science and technology support program "research and application of key technologies for comprehensive evaluation of adolescent health physique" [2], in the field of adolescent physique research, there are rich literature on all aspects of adolescent physique. Referring to the national average table of various physical indicators of children and adolescents aged 7-19 in 2014 [3], this paper sums up

the growth rate table of teenagers aged 11-15 from the perspective of the changes of teenagers' length (height, leg length, waist circumference, etc.) and girth (waist circumference, chest circumference, hip circumference, etc.). (Table 1)

Table 1

Growth Range of 11-15 year Olds

Body measurements	Gender	Age				
		11	12	13	14	15
Height (cm)	Boy	6.0	6.4	6.9	5.1	3.3
Weight (kg)		4.7	4.7	5.4	4.2	3.3
Chest Circumference (cm)		3.1	2.6	3.2	2.6	2.1
Height (cm)	Girl	6.7	4.4	3.3	1.7	0.7
Weight (kg)		5.1	3.9	3.5	2.4	1.2
Chest Circumference (cm)		4.0	3.0	2.7	2.0	0.8

*Growth Rate: A link comparison method. That is, the result obtained by comparing with the previous period.

The body shape and size of adults are the result of the complex growth process and development of childhood and teenagers [4]. Different from childhood, the growth rate of teenagers is relatively slow. The length index of men and women has the same change rule at the age of 5-13, the growth rate is accelerated at the age of 10-13, and the growth and development of women tends to be stable at the age of 13, The growth and development of men tend to be stable at the age of 15; the change trend of width, thickness and circumference indicators is basically the same between men and women, the growth rate of 5-12 years old is slow, and the growth rate of 12-15 years old is accelerated [5].

At present, China has not promulgated the teenagers' clothing size standard, we designed the sizing table of trousers for normal body size of teenagers (Table 4) by referring to the suggestions of junior high school students clothing size development [7] and combining with the existing data.

Table 2

Reference Table of Normal Size Trousers for Male Teenagers

Body measurements, cm	Growth Period Category*							
	Peak Period	Peak Period	Peak Period	Peak Period	Sprint Period	Stable Period	Stable Period	Stable Period
Male								
Height	155	160	165	170	175	180	185	190
Waist Circumference	63-71	66-82	69-85	72-88	75-91	78-94	90-98	94
Hip Circumference	81-85	84-92	87-95	90-98	93-101	96-104	104-108	108
Waist Height	95	98	101	104	107	109.5	112	114.5

Продолжение таблицы 2

Female								
Height	145	150	155	160	165	170	175	180
Waist Circumference	65	62-68	64-76	66-78	69-80	70-82	72-78	81
Hip Circumference	83	83-86	85-91	87-93	89-95	91-97	93-97	99
Waist Height	89	92	95	98	101	103.5	106	108.5

*Growth period category: Teenagers development can be roughly divided into three stages: peak period, rapid growth and development, about 11-13 years old; sprint period, there is still a period of rapid development before the development tends to slow, but the growth rate is slower than the peak period, about 13-14 years old; stable period, the development is relatively slow and stable, about 14-15 years old.

According to the design and formulation method of clothing pattern in China, the middle type is determined, and the gear is pushed according to the gear difference to get the number series. According to the size of the sample coverage adjustment, the average height of each age group as a reference, boys 175cm and girls 165cm as sprint height standards. Taking the normal body shape of male as an example, referring to the average value of 175cm of national standard adult, the middle type of male normal type is 175/83/97, and the number series is obtained by pushing gear. The specific contents are as follows:

1) The height range difference is changed, and the main height range difference is 5cm.

2) For the children with general height, the maximum waist circumference is set in 4 groups, and the non universal height gear is set with at least one group waist circumference. The waist circumference difference between peak period and sprint period is 3cm, while that in stable period is 4cm. The difference between hip and waist height is the same: the difference between the hip gear in peak period and sprint period is 3cm, the gear difference in stable period is 4cm; the difference between peak period and sprint period is 3cm, and the gear difference in stable period is 2.5cm.

The same as boys' number series formulation method, can get the female number series.

The average height, weight and chest circumference of adolescents in China is showing a trend of development, and there is still potential for further growing. According to the physical development characteristics of teenagers in China, on the basis of improving the existing clothing size data, we add the growth period category in the sizing table to preliminarily judge the growth and development speed of teenagers. This method can be used by consumers to choose the appropriate size according to the stage of physical development and the actual data; it can also be used by manufacturers to design products according to different target consumer groups.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ji Chengye. Problems in growth and change of Chinese Teenagers and intervention measures // Biology bulletin, 2003 (05): 13-15
2. Anonymity. Science and technology support project "research and application of key technologies to enhance teenager physique" launched // China sports coach, 2010 (02): 67

3. Results of national student physical health survey in 2014 // School health in China, 2015,36 (12): 4
4. Renata Hrženjak, Ksenija Doležal, Darko Ujević. Sizing system for girls aged 13–20 years based on body types // Textile Research Journal, 2015, 85(12) : 1293-1304.
5. He Hui, Xiong Kaiyu. Research on the Somatotype Characteristics and growth and development evaluation of children and Teenagers in Chongqing [a]. China Sports Science Society. Proceedings of the 7th National Teenager Sports Science Academic Conference. China Sports Science Society: China Sports Science Society, 2014:4
6. Shen YA'NAN, pan Bo. Preliminary study on clothing size of junior high school students in Beijing // Journal of Beijing Institute of fashion (NATURAL SCIENCE EDITION), 2018,38 (01): 1-10

УДК 685.34.01

Школьная форма в России: история и современность

Е.С. ГОЛУБ, Е.С. РЫКОВА, А.А. ФОКИНА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Сегодня школьная форма – предмет жесточайших споров среди школьников, их родителей и учителей. В России форма стала обязательной в 2012 году, требования к одежде обучающихся устанавливают в соответствии с типовыми требованиями, утвержденными органами государственной власти. Это регламентируется Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012, N 273-ФЗ, согласно которому требования к общему виду, фасонам, цветовым решениям, видам одежды и правилам ее ношения регулируют отдельные организации, осуществляющие образовательную деятельность, исходя из своих представлений о дисциплине и эстетике [1].

По мнению психологов, любая одежда влияет на поведение человека, способы и формы его коммуникации. Следовательно, школьная форма должна оказывать дополнительное дисциплинарное воздействие на учеников, приучая их к пониманию того, что они находятся в особом социальном пространстве, где действуют свои правила и порядки. К сожалению, из-за разницы политических систем в разных странах, форменная одежда имеет совершенно противоположные функции: уравнивает детей из семей с различным уровнем жизни или подчеркивает отношение к привилегированным слоям общества. В России форменная одежды смогла выполнить обе эти функции в разные периоды своего существования. В таблице 1 представлена ретроспектива изменения школьной форменной одежды России в период с 1760-ых годов по настоящее время. [1].

Таблица 1

Хронология изменений школьной формы (фрагмент)

Период	Особенности кроя	Цветовая гамма	Дополнения
1764 год Смольный институт благородных девиц	Платья длиной до середины икры с покрытыми плечами	Кофейные, голубые, серые и белые оттенки	Фартуки, нарукавники, или пелерина
1811 год Царскосельский лицей	Кафтан со стоячим воротником и брюки	Темно-синий, красный и белый цвета	Белый камзол с бельем
1834 год	Суконный мундир с воротником и фуражки	Темно-зеленые и темно-синие оттенки	Золотые или серебряные петлицы
1855 год			Стоячие воротники со скошенными углами на сюртуках и куртках
1868 год	Однорбортный мундир со скошенным воротником, брюки и фуражка. В зимнее время – двурбортное пальто.	Темно-синий, серый цвета	Посеребренные пуговицы, выпушка на фуражке. Черный лакированный ремень с пряжкой

В современных реалиях общество приходит к мысли о необходимости использования комплекта школьной формы, но разработка функционального, эргономичного, гармоничного по стилевому решению комплекта школьной одежды, обуви и аксессуаров – сложная задача, требующая серьезных исследований. Имея исторический опыт и оценивая настоящую ситуацию, можно сказать, что школьная форма имеет ряд преимуществ: школьная форма дисциплинирует школьника, создает чувства единства с классом и учебным заведением в целом, обеспечивает некое социальное равенство. Также важно, чтобы форменная одежда была практичной и удобной, не вызывала негативные эмоции у обладателя, оставляя право на индивидуальность. В рамках магистерской диссертации «Разработка концепции гармонизации конструктивно-художественного признаков обуви и аксессуаров для детей младшего школьного возраста (школьная форма)» на кафедре ХМК и ТИК РГУ им. А. Н. Косыгина авторами статьи проведено маркетинговое исследование «Оценка удовлетворенности потребителей школьной форменной одеждой детей младшего школьного возраста». Респондентами стали дети младшего школьного возраста и взрослые, на рис. 1 представлено разделение опрашиваемых по возрастам, всего в опросе приняло участие более 500 респондентов.

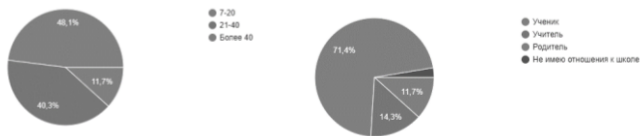


Рис. 1. Диаграммы характеристик респондентов

Важно отметить, что 97% опрошиваемых имеют непосредственное отношение к системе школьного образования: 70% респондентов это родители детей младшего школьного возраста, именно они являются основной целевой аудиторией исследования, мнение учителей и учеников нами рассмотрено дополнительно. Таким образом респонденты разделены на три группы «родитель», «ученик», «учитель». 78% респондентов группы «ученик» носят школьную форму в учебном заведении на постоянной основе, при этом имеют к этому положительное или нейтральное отношение, лишь 22% респондентов группы выразили желание посещать школу в «свободной форме» (рис.2).



Рис. 2. Диаграмма распределения ответов респондентов по блоку вопросов «отношение к школьной форме»

Интересно, что мнение респондентов групп «родитель» и «учитель» по вопросу о том, кто должен носить школьную форму в образовательном учреждении разделились. 100% респондентов группы «учитель» считают, что ее должны носить только ученики. В то время как 50% респондентов группы «родитель» уверены в том, что форму в образовательном учреждении должны носить и ученики, и учителя. Важным моментом в формировании форменного стиля школьника остается вопрос об установлении фасона и цвета формы в образовательном учреждении, он был адресован всем группам опрошиваемых. Полученные результаты позволяют сделать вывод об общем мнении респондентов: решение данного вопроса должно быть возложено на администрацию образовательного учреждения.

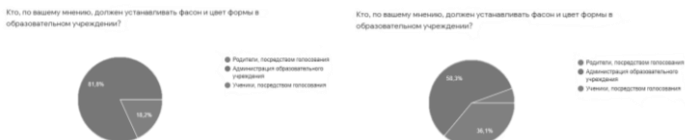


Рис. 3. Диаграмма распределения ответов респондентов групп «учитель» и «родитель» по блоку вопросов «формирования фирменного стиля школьника»

Важно отметить, что респонденты всех групп считают, что мнение учеников должно учитываться при выборе фасона и цвета формы образовательного учреждения. Следующий вопрос касался частоты смены стиля школьной формы образовательного учреждения. Мнения респондентов разделились следующим образом: подавляющее большинство опрошенных (более 50%) уверены, что пересмотр школьной форменной одежды целесообразно проводить раз в 5 лет, 25% - раз в 3 года, 20% считают, что форменный стиль должен быть установлен один раз и навсегда.

Представляется важным выяснить: действительно ли школьная форма необходима и какое влияние она оказывает на участников учебного процесса? Мы выяснили у респондентов групп «учитель» и «родитель» их мнение: 82% считают, что форма положительно влияет на учеников младших начальных классов. Главным преимуществом использования школьной форменной одежды и обуви, согласно ответам респондентов, является большая концентрация ученика на учебном процессе. Примерно 60% ответов указывает, на то, что школьная форма минимизирует социальное расслоение в обществе и воспитывает чувство принадлежности к учебному заведению. Исследуя отношение потребителей к школьной форменной одежде, нельзя обойти стороной вопрос о том, что, по мнению респондентов, они понимают под определением «комплект школьной формы». Вопрос адресован всем группам, респондентам предлагалось сформировать свой комплект из предложенных вариантов изделий, с дополнительной возможностью указать свой вариант. Согласно полученным результатам, комплект обязательной школьной формы должен состоять из юбки/сарафана и блузки для девочки; брюк и рубашки для мальчика. Более 40% респондентов утверждают, что в холодное время года форма может быть дополнена пиджаком или джемпером/кардиганом. Немаловажным условием комфортного пребывания ребенка в школе респонденты считают повседневную школьную обувь, которая должна удовлетворять потребности растущего организма ребенка, быть комфортной для повседневной носки и соответствовать стилю комплекта одежды. Разработка комплекта обуви и аксессуаров для школьников младшего возраста станет предметом дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб Е.С., Рыкова Е.С. Ретроспективный анализ становления школьной формы в России. Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК 2020»: сборник материалов Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – 172-177 с.

УДК 675.621, 687.129

Русинки на мехе: от традиций к инновациям

К.Е. ГУЛЯЕВА, А.И. ТЕЛЯТНИКОВА, Г.П. ЗАРЕЦКАЯ, Т.Л. ГОНЧАРОВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

В меховой индустрии расширение ассортимента продукции является основным условием успешного функционирования предприятий. Развитие современной меховой моды происходит по двум направлениям. Во-первых, это расширение области использования меха, во-вторых, усиление декоративной

функции одежды за счет новой обработки пушно-меховых полуфабрикатов, качественного изготовления и стильной подачи изделия [1].

Цель проводимого исследования заключалась в изучении типовых декоративных решений меховых изделий на основе анализа различных видов отделки. Отметим, что виды отделки, предназначенные для тканей, в мехе используются редко.

Специалисты меховых предприятий активно используют такие природные свойства меха, как фактура, характер, рисунок и цвет волосяного покрова [2].

Но не только. Получаемые при обработке волосяного покрова эффекты также весьма разнообразны (рис. 1).

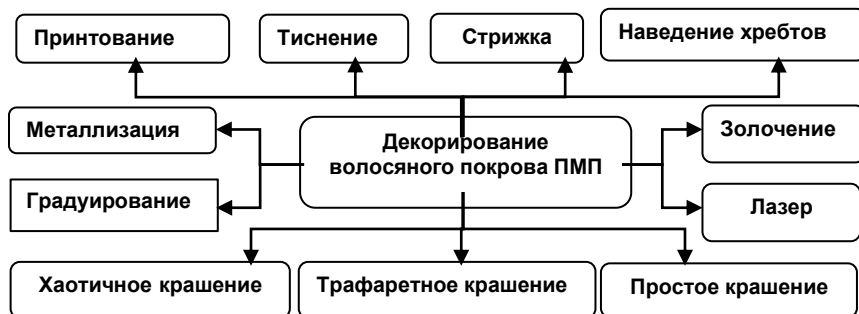


Рис. 1. Основные методы получения декоративных эффектов при обработке волосяного покрова мехового полуфабриката

К крашению, т.е. к физико-химическому методу отделки, относятся:

- хаотичное – фантазийное окрашивание в несколько цветов одновременно, без выраженного рисунка;
- трафаретное – выполняется с помощью трафарета с четкими разграничением цветов в соответствии с рисунком;
- простое крашение – равномерное окрашивание в один цвет;
- наведение хребтов – окрашивание центральной части шкуры более темной полосой с заданной шириной и плавностью перехода цвета к бокам;
- золочение - обесцвечивание пигмента волоса, в результате чего ость темнеет, а подпушек светлеет;
- градуирование – изменение интенсивности цвета от головы к хвосту;
- принтование – печать рисунка на мехе с проникновением красителя до кожаной ткани меха.

К физическим методам отделки волосяного покрова, относятся:

- металлизация – вакуумное напыление металлами, улучшающее внешний вид и повышающее износостойкость;
- лазерная обработка – образование сложного рисунка за счет изменения высоты волосяного покрова.

К механическим методам относятся:

- тиснение - нанесение рисунка вдавливанием клише на волосяном покрове меха с образованием участков или фрагментов разной высоты;
- стрижка – фигурное уменьшение высоты волосяного покрова по заданному рисунку с использованием режущих инструментов.

Таким образом, при обработке волосяного покрова пушно-мехового полуфабриката используются, в основном, физико-химические, физические и механические методы.

Несомненный интерес для получения декоративных эффектов представляют методы отделки, применяемые при изготовлении меховых изделий [3].

Именно они обеспечивают расширение возможностей для оригинального композиционного решения одежды из меха за счет изменения характера поверхности и создания на ней рисунка, а также путем использования дополнительных материалов (рис. 2).

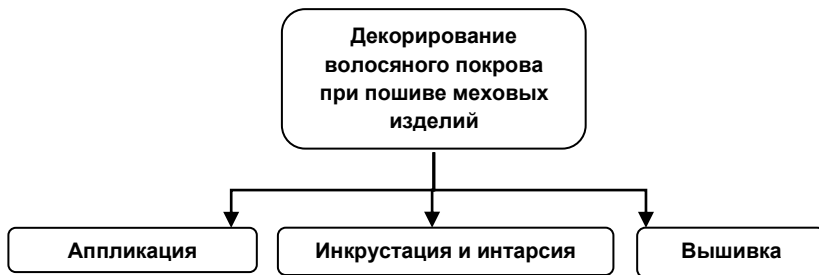


Рис. 2. Основные методы получения декоративных эффектов волосяного покрова при пошиве изделия из меха

Получение декоративных эффектов при изготовлении меховых изделий происходит, в основном, следующими механическими методами:

- аппликация – отдельно выполненная декоративная деталь из плотного материала, настрачиваемая на участках с коротким или выстриженным волосяным покровом;

- инкрустация – образование рисунка за счет сшивания мелких деталей из разноцветных мехов, а также её разновидность – интарсия, когда мелкие части рисунка имеют более низкий волосяной покров по сравнению с основной деталью, и тем самым заглубляются в неё;

- вышивка – выполняется на тканых деталях или лентах, которые затем встык соединяются с меховыми деталями, является трудоемкой и встречается достаточно редко, в основном в нарядной одежде.

Необходимо отметить, что в результате проведенного анализа установлено, какие из перечисленных методов по степени новизны относятся к следующим группам: традиционные, то есть давно используемые в практике мехового производства, и инновационные, основанные на последних достижениях науки и техники [4].

К инновационным методам декорирования волосяного покрова меха отнесены: принтование, лазерная обработка, металлизация, т.е. физико-химические и физические методы. Именно они наиболее востребованы потребителями и продолжают развиваться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдырасулова Р.Р. Разработка методов проектирования и изготовления объемных декоративных элементов в изделиях из меха: Дисс. на соиск. уч. степени канд. техн. наук. – М.: МГУДТ, 2007. – 212 с.
2. Терская Л.А. Основы технологии производства изделий из меха: Раскрой и пошив. – М.: Юрайт, 2019. – 271 с.
3. Терская Л.А. Технологии меховой отделки – Ростов н/Д: Феникс- 2014. – 187 с.
4. Гусева М.А., Колташова Л.Ю., Новиков М.В., Андреева Е.Г., Алибекова М.И., Стрелетова О.А. Меховые элементы в дизайне одежды разного ассортимента. – М.: Костюмология, 2020, Т.5- № 2. – С.13.

УДК 687.016.6(476)

Особенности оформления белорусского национального костюма

А.Е. ДАНИЛЕНКО, Н.Н. ИВАНОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Национальный костюм является одним из важнейших этнических элементов культурного наследия, так как отражает характер, уровень материальной и духовной культуры народа. Окончательно костюм сформировался в конце девятнадцатого века. На формирование белорусского костюма оказали влияние торговые связи, основные занятия населения и природно-географические условия.

На территории Беларуси исследователи выделяют более тридцати видов костюмов, каждый из которых имеет свои особенности, которые заключаются в декоративном и цветовом решении, а также в пропорциональном соотношении разных элементов костюма.

Следует отметить, что белорусы с давних времён занимаются земледелием и разведением животных, поэтому основным сырьём для производства одежды является льняное волокно, конопля, кожа и шерсть. Для изготовления одежды не использовались ткани пестрых расцветок, чаще всего применялись однотонные материалы [1].

К характерным чертам белорусского костюма необходимо отнести архаические черты в прямолинейном крое, полосатый геометрический декор, использование древних технологий по изготовлению тканей, а также, особую цветовую гамму. Традиционный костюм состоял из рубашки, юбки, фартука и безрукавки.

Поясная одежда включала в себя различные виды юбок, например, «андарак», «палатняник», «саян», «понёвы» и фартуки. Чаще всего их обильно украшали, а декоративным рисунком юбки и «понёвы» считалась клетка, продольные или поперечные полосы. Поясная одежда чаще всего состояла из нескольких прямоугольных полотнищ.

Рубахи были трёх видов конструкций: с плечевыми вставками, кокетками и туникообразные.

Юбка в белорусском костюме имела несколько названий. Так, юбка, изготовленная из шерстяной ткани, имела название «андарак», что в переводе означает нижняя юбка. Эту юбку носили зимой. Часто названия юбок зависели от их цвета, например, «бляяк» и «синька» обозначали белую и синюю юбку соответственно.

Безрукавки имели большое разнообразие конструкций. Они могли застёгиваться на пуговицы, либо быть на шнуровке, кроме того, они имели разную длину и разнообразную цветовую гамму. Чаще всего встречаются такие названия, как «гарсет», «каптан» и «станик».

Фартуки считались оберегами женщин, поэтому носились постоянно. Они были сшиты из полотна и крепились на завязки, они украшались различными орнаментами вручную.

Костюм дополняли лаптями, черными хромовыми «чаравиками» – традиционной обувью белорусов, «постолами» – грубой обувью из куска кожи, стянутого сверху ремешком.

Обязательным элементом женского костюма считался головной убор, который отражал семейное положение и возраст особы. Он представлял собой повязку или веночек, но чаще всего использовалась «намитка», которая представляла собой полосу из белого полотна длиной до пяти метров, которую завязывали вокруг головы. Существовало более тридцати способов завязывания «намитки» [2].

Цветовая гамма белорусского костюма очень разнообразна, однако преобладали такие цвета, как белый, красный и чёрный. Цветовые предпочтения могли точно рассказать о месте проживания и возрасте носителя.

Белорусский костюм украшался вышивкой, узорным ткачеством, кружевом и аппликацией.

Ключевым элементом в традиционном костюме принято считать вышивку. Для вышивки использовался геометрический орнамент, которым украшали сорочки, фартуки, головные уборы. Чаще всего использовалась вышивка орнаментов красного цвета на белых тканях. В вышивку, которая выполнялась вручную, вкладывался глубокий смысл, чаще всего там были изображены обереги и тайные талисманы [3]. Они могли олицетворять праздники урожая, годовые циклы или другие значимые явления. Примеры представлены на рис.1.

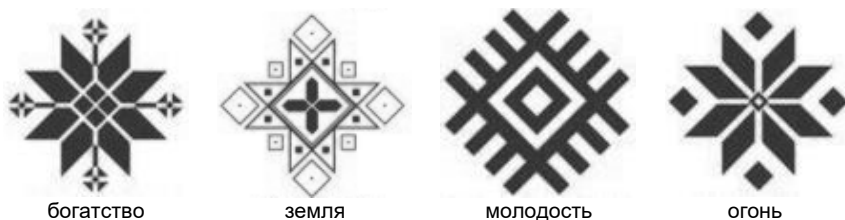


Рис.1. Мотивы белорусского орнамента

Фартук, в свою очередь, украшали бахромой и кружевом, а рубашки украшались вышивкой на рукавах, по вороту и низу.

Обязательным элементом костюма был пояс, который мог быть вязаный, плетеный или тканый, с помпонами, бахромой или кисточками. Чаще всего он был разноцветный, например, бело-красно-зелёный. Ходить без пояса считалось грехом, поэтому он и считался обязательным атрибутом одежды [4].

Кроме пояса, женщины носили костяные амулеты, бусы из янтаря или стекла. Зажиточные дамы носили жемчуг, могли позволить себе изделия из ограненных камней, подвески [5].

Белорусский народный костюм развивался на протяжении многих веков. Кроме того, на его формирование оказали влияние особенности украинского, русского

и литовского костюма. Несмотря на это, он сохранил присущие только ему элементы и национальные особенности. К ним можно отнести преобладающие цвета и материалы, многообразие вышивки, свободный крой одежды.

Национальный костюм – наиболее яркая часть рукотворного наследия белорусского народа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусский национальный костюм: история, разновидности и особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://fashionapp.ru/nacionalnyekostyumu/beloruscki>. – Дата доступа : 15.03.2021.
2. Белорусский народный костюм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hatka.by/beloruskiy-narodnyiy-kostyum>. – Дата доступа : 15.03.2021.
3. Белорусский орнамент [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://kirmash.by/beloruskij-ornament>. – Дата доступа : 15.03.2021.
4. Белорусские пояса [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://telarian.ru/?r=ethnica&id=559>. – Дата доступа : 15.03.2021.
5. Традиции и инновации в современной индустрии моды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44168265>. – Дата доступа : 15.03.2021.

УДК 687.02

Разработка коллекции моделей женской одежды для свадебного торжества с применением пленочных материалов

М.Д. ИВАНОВА, А.В. КОРНИЛОВИЧ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Создание коллекции моделей женской одежды для свадебного торжества с использованием влагостойких материалов решает несколько задач:

- 1) решение проблемы сохранения эстетичного внешнего вида свадебного комплекта в разных погодных условиях в весенне-летний период;
- 2) создание новых подходов к организации свадебной церемонии, в том числе и в условиях горной местности;
- 3) создание новых возможностей и уникальных предложений для свадебных салонов.

В рамках выполнения дипломного проектирования велась разработка серии моделей женских комплектов для свадебных торжеств, философией которых является новизна в классической подаче и практичность использования [1-3].

В комплектах свадебной одежды предлагается использовать для изготовления накидок и плащей полиэтиленовую пленку прозрачную и белого цвета. Немалое внимание будет уделяться отработке конструкций изделий с целью обретения ими лаконичности и простоты кроя, диктуемых свойствами выбранного материала [2-4].

В качестве исходных данных для разработки используются:

1. мудборд коллекции (рис.1);
2. свойства выбранных материалов.

Нам дождь не помеха!



Совет да любовь!

Рис. 1. Мудборд коллекции

В коллекции будет представлен плащ для свадебного события, который может быть использован, как и в день торжества, так и в повседневной носке. За основу при разработке взят женский тренч, соответствующий модным трендам сезона. из прозрачной полиэтиленовой пленки.

Материал диктует объемно-пространственную форму изделия и средства формообразования, такие, как плоский крой, выбор конструкции с цельнокроеным покроем рукава, использование минимального количества линий членения, проектирование деталей преимущественно с прямолинейными линиями внешнего контура, увеличение прибавок: Псг3, Пшс, Пшг, Пшп, Пспр, Пшгорсп, Пшгорп. На рис. 2 представлены этапы проектной разработки плаща.

Результат проектной разработки с учетом свойств пленочных материалов – модель верхнего слоя одежды из свадебной коллекции, подходящая как для торжественного случая при неблагоприятных природных условиях (сильный ветер, дождь), так и для повседневного образа.

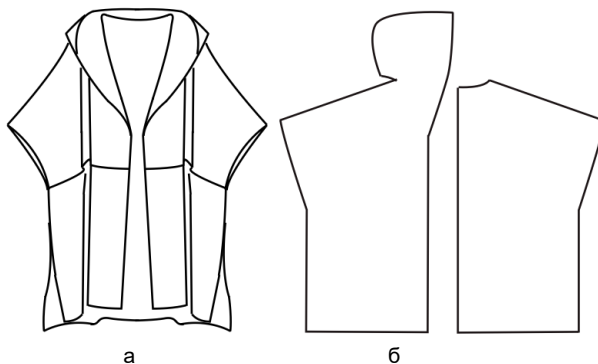


Рис. 2. Этапы проектной разработки плаща:
а - технический рисунок; б - схема чертежа модельной конструкции

При разработке модели использованы новые информационные технологии: САПР GRAFIS, в которой разработана базовая, модельная конструкции, проведена оценка качества чертежа, разработан комплект лекал. В программе Clo3D проведена виртуальная примерка изделия, визуализируемой по реальным лекалам с учетом свойств полиэтиленовой пленки, на аватаре –двойнике фигуры потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмичев, В.Е. Кафедра конструирования швейных изделий ИВГПУ – основные направления научных исследований и опытно-конструкторских работ / В.Е.Кузьмичев// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018. - №4 (376). – С. 96 -102.
2. Кузьмичев, В.Е. Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы «фигура-одежда»: учебное пособие / В.Е.Кузьмичев, Н.И.Ахмедулова, Л.П.Юдина. – Иваново: ИГТА, 2010. - 300 с.
3. Малинская, А.Н. Разработка коллекции моделей: теория и практика: учебное пособие для вузов и сузов / А.Н.Малинская, М.Р. Смирнова. - Иваново: ИГТА, 2008. - 244с, ил.
4. Корнилович, А.В. Применение новых информационных технологий при удаленном адресном проектировании одежды//А.В. Корнилович, А.В.Кузнецова// Информационная среда вуза: сб. материалов XXIII междунар. науч.-техн. конф. – Иваново: ИВГПУ, 2016. – С.183 – 186

УДК 687.11

Методика графоаналитического анализа объёмно-пространственной формы женских комбинезонов по ресурсам WGSN

А.С. КИТАЕВА, В.Е. КУЗЬМИЧЁВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Объектом исследования является женский комбинезон по причинам его малоизученности и структурной сложности, поскольку он сочетает в себе плечевую и поясную части, является сложным в конструировании, изготовлении и

прогнозировании качества посадки на фигуре. Комбинезон имеет несколько особенностей, делающих его более интересным для изучения:

- благодаря создаваемому особому комфорту и эргономичности;
- стилевому разнообразию художественно-конструкторских решений и относительно легкой адаптации к разным типам фигур для корректировки нежелательных морфологических особенностей, например, существуют комбинезоны, выполненные как вечерние платья, или как строгие офисные костюмы, а также для отдыха, вечеринок и спорта;
- широкие возможности комбинирования с соответствующими аксессуарами.

Целью работы является исследование закономерностей формообразования комбинезона в целом и его частей с помощью новой графоаналитической методики.

На первом этапе была сформирована обучающая выборка, состоящая из фотографий женских комбинезонов, встречающихся на модных показах в период 2017 – 2021 гг. Источником для сбора информации являлся сайт WGSN [1]. В ходе работы было рассмотрено 506 дизайнерских коллекций, показанных на Неделях моды в Нью-Йорке, Лондоне, Милане и Париже, из которых выбрали 109 фотографий комбинезонов. В табл. 1 и на рис. 1 приведены данные расчета популярности комбинезонов в рассматриваемых дизайнерских коллекциях.

Таблица 1

Статистика популярности комбинезонов в подиумных коллекциях за 2017 – 2021 гг.

Год	Количество проанализированных коллекций	Общее количество просмотренных моделей	Общее количество комбинезонов
2017	81	2835	18
2018	90	3150	20
2019	112	3920	25
2020	103	3090	23
2021	120	3600	27
Итого		16595	113

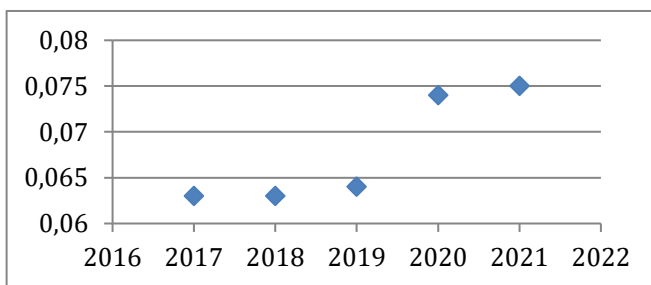


Рис. 1. Частота встречаемости комбинезонов за 2017 – 2021 года

На втором этапе был выполнен морфологический анализ структурного построения комбинезонов исходя из объёмно-силуэтной формы, особенностей кроя, положения линии талии, ширины плечевого ската, конструктивных элементов, используемых материалов [2,3]. Результатом анализа стала морфологическая таблица с самыми часто встречающимися конструктивными элементами комбинезонов, благодаря которым достигается их стиливое многообразие.

На третьем этапе были получены абрисы систем «женская фигура – комбинезон» для каждого рассматриваемого временного периода. За основу была взята методика параметризации фотографий кафедры КШИ [4,5]. Абрисы выполнены в графическом редакторе векторной графики CorelDRAW в масштабе 1:10,5. За основу была взята типовая женская фигура 176-88-90 1 полнотной группы по ГОСТ Р 52771–2007 [6]. На рис.2 показаны абрисы полученных систем.

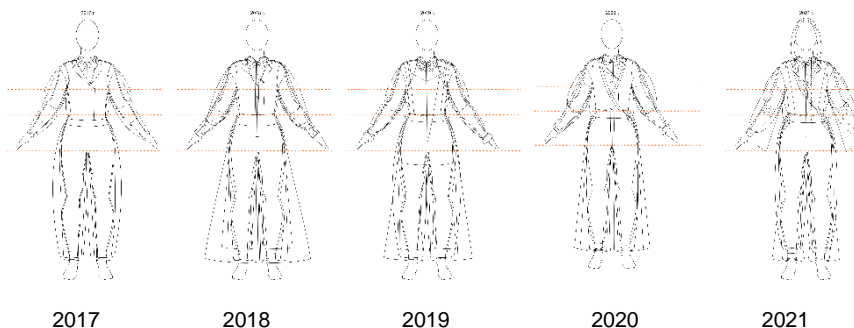


Рис. 2. Абрисы систем «женская фигура-комбинезон» за 2017 – 2021 года

Из рисунка 2 видно, что основные изменения формы комбинезонов происходят на линии низа брюк, длине среднего шва брюк, прибавке к ширине плечевого ската, ширине рукава. Исходя из этого, нами была сформулирована гипотеза, что данные конструктивные параметры могут быть взаимосвязаны.

На третьем этапе для подтверждения гипотезы о связи объемов верхней и нижней частей комбинезонов на рис. 2 для каждого рассматриваемого года были измерены следующие проекционные конструктивные параметры: длина среднего шва, которую измеряли от линии талии до нижней точки (Π_1), прибавка к ширине плечевого ската, которую измеряли от конца естественной ширины плечевого ската до проймы (Π_2), ширина рукава в самом широком месте (Π_3).

На примере комбинезонов 2021 г. построены графики линейных зависимостей между показателями объемов верхней и нижней частей (рис. 3).

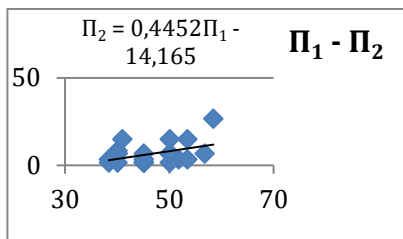
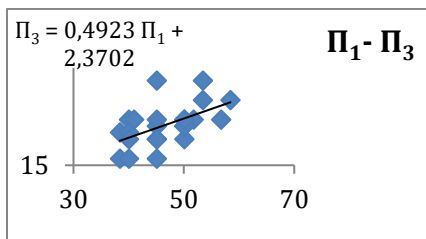


Рис. 3. Графики зависимости между показателями объемов верхней и нижней частей комбинезонов в 2021 г.

Подобные графики были построены для каждого рассматриваемого года и определены типичные соотношения.

Для подтверждения гипотезы о взаимосвязи объемов верхней и нижней частей комбинезонов был построен общий график зависимости за период 2017-2021 годов.

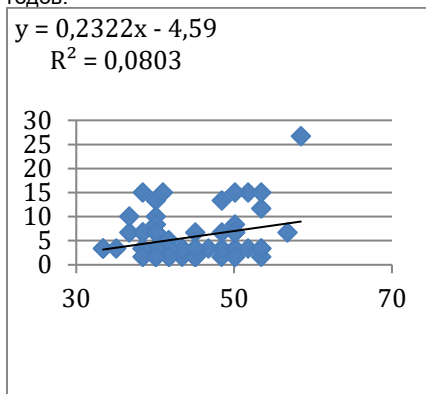


Рис. 4. Графики зависимости между длиной среднего шва и прибавкой к ширине плечевого ската для комбинезонов 2017-2021 гг.

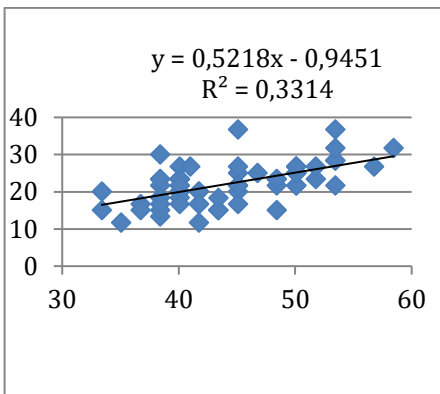


Рис. 5. Графики зависимости между длиной среднего шва и шириной рукава в самом широком месте для комбинезонов 2017-2021 гг.

Из рис.4 и 5 следует, что самой устойчивой является зависимость между длиной среднего шва брюк и шириной рукава комбинезонов.

Таким образом, гипотеза о взаимосвязи между объемами верхней и нижней частей форм комбинезонов подтверждена. Объем верхней часть комбинезона, как следует из проведенных исследований, зависит от нижней и находится с ней в гармонии, что предполагает равномерное удлинение и расширение деталей рукава, переда и брюк, и использование сочетаний строго определенных конструктивных прибавок. Полученные результаты можно использовать в проектировании промышленных и творческих коллекций комбинезонов.

ЛИТЕРАТУРА

1. WGSN // Catwalk Gallery : [сайт]. - URL: https://www.wgsn.com/catwalk_gallery/#gender=2&season=136&city=0&show=0 (дата обращения: 5.03.2021)
2. Кузьмичев, В.Е. Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы «фигура-одежда»: учебное пособие / В.Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина. – Иваново: ИГТА, 2010.- 300 с.
3. Кузьмичев В.Е., Основы построения и анализа чертежей одежды: учебное пособие / В.Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина. – Иваново: ИГТА , 2011. -280 с.
4. Практикум по моделированию и конструированию одежды: учебное пособие / под ред. В.Кузьмичева. – Иваново: ИВГПУ, 2014. – 576 с.
5. Женская мода в России XX-XXI века: костюм-фигура-конструкция: учебное пособие / Н.В. Афанасьева, В.Е. Кузьмичев. – Воронеж: Алмаз, 2006. – 190 с.
6. ГОСТ Р 52771–2007. Классификация типовых фигур женщин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды.

УДК 687.11

Разработка и реализация проекта «Социальная школьная форма для городских и сельских школ Ивановской области»

А.С. КИТАЕВА, А.В. КОРНИЛОВИЧ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» была предложена тема по разработке форменной и спортивной одежды для детей младшего школьного возраста совместно с индустриальным партнёром ИВГПУ ООО «МИРтекс». В Ивановском регионе находится большое количество производств по пошиву одежды, а также предприятий, выпускающих ткани различного назначения, в том числе и трикотажные полотна. Одно из них - ООО «МИРтекс, предоставляющий потребителям широкий ассортимент трикотажных полотен различной степени растяжимости.

Актуальность проекта обусловлена потребностью родителей в обеспечении своих детей качественной, эргономичной и недорогой одеждой для школы, а изделия из трикотажных полотен как раз обладают очевидными плюсами – это удобство, комфорт и эргономичность. [1]

Данный проект являлся командным, и каждый её участник разрабатывал определённый ассортимент детской одежды для младших школьников.

В обязанности каждого члена команды входило:

- разработка эскизного ряда моделей в соответствии с полученным заданием;
- разработка технических рисунков на выбранные изделия;
- построение или анализ готовых чертежей конструкций плечевой и поясной одежды и их моделирование в соответствии с эскизом;
- проработка моделей в макетах;
- изготовление готовых изделий.

Одной из самых сложных задач командного проекта являлась разработка комплекта форменной одежды для мальчика младшего школьного возраста, состоящего из пиджака, брюки, жилета, сорочки и водолазки.

Для анализа художественно-конструктивных особенностей современной школьной формы проведены маркетинговые исследования, изучен ассортимент трех

торговых площадок: «MODIS», «Детский мир» (ТЦ «Серебряный город») и «LAMODA», результаты которого представлены в таблице 1. [2].

Таблица 1

Анализ художественно-конструктивных особенностей моделей-аналогов

Пиджак		Брюки	
Варианты формообразования	Рельефные швы на спинке или отрезной бочок	Варианты формообразования	Вытачки и прорезной карман рамку на задней части брюк
	Вытачка, выходящая из прорезного кармана с клапаном на полочке	Особенности конструктивного устройства	Притачной пояс без уступа с пятью шлевками
	Двухшовный рукав		Карманы с отрезным бочком
	Средний шов на спинке и шлица	Особенности внешнего вида	Стрелки на задней и передней части брюк
Особенности конструктивного устройства	Стояче-отложной воротник с лацканом		
	Накладные карманы и карманы в рамку		
Детали отделки	Петля на лацкане		
	Контрастная рамка на карманах		
	Контрастная тесьма на нижней части воротника		

Для успешной реализации проекта с точки зрения его назначения, а именно социальной направленности, необходимо было понизить себестоимость изделий, предлагаемых на рынке школьной формы на данный момент времени. Поэтому при разработке моделей форменной одежды для мальчика были учтены следующие рекомендации:

- минимизировать количество линий членения;
- не использовать сложных в обработке карманов;
- избегать использования дорогостоящей фурнитуры; [3]

Для изготовления форменного комплекта для мальчика было выбрано трикотажное полотно «Джерси» от индустриального партнёра ИВГПУ ООО «МИРтекс». В изделии сочетается два оттенка материалов: это трикотаж с принтом «ёлочка» и однотонный трикотаж темно-синего цвета. Состав: хлопок 80 %, ПЭ 20 %.

На рис. 1 представлены этапы разработки проекта от художественных эскизов и технических рисунков комплектов форменной одежды для мальчика младшего школьного возраста разной ценовой категории с используемыми материалами до шаблонов деталей пиджака и брюк и готовой модели на фигуре манекенщика.



Рис. 1. Разработка комплектов форменной одежды для мальчика младшего школьного возраста

Участие в проекте по изготовлению социальной одежды для детей младшего школьного возраста из трикотажных полотен индустриального партнера ООО «МИРтекс» позволило получить новые знания, приобрести новые компетенции и профессиональный опыт:

- опыт проектирования одежды для детей младшего школьного возраста;
- опыт по изготовлению изделий из трикотажных полотен;
- опыт работы в команде.

По завершению проекта был разработан комплект лекал пиджака и брюк для мальчика, который впоследствии может быть внедрен в производство и изготовлен на одном из предприятий Ивановской области.

Предлагаемые комплекты форменной одежды для школьников отличаются от аналогичных товаров на рынке более низкой ценой, и соответственно, могут быть приобретены даже семьями с низким доходом. Таким образом, цель работы была достигнута.

Коллекция моделей форменной и спортивной одежды для младших школьников под названием «Вклассе» была представлена на 3-м фестивале молодых дизайнеров «МОДА 4.0. Innovation».

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмичев, В.Е. Кафедра конструирования швейных изделий ИВГПУ – основные направления научных исследований и опытно-конструкторских работ / В.Е. Кузьмичев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018. - №4 (376). – С. 96-102.
2. LAMODA: [сайт]. – URL: <https://www.lamoda.ru/men-home/> (дата обращения: 02.11.2020)

3. Кузьмичев, В.Е. Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы «фигура-одежда»: учебное пособие / В.Е.Кузьмичев, Н.И.Ахмедулова, Л.П.Юдина. – Иваново: ИГТА, 2010.- 300 с.
4. Кузьмичев В.Е., Основы построения и анализа чертежей одежды: учебное пособие / В.Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина. – Иваново: ИГТА, 2011. -280 с.
5. Корнилович, А.В. Применение новых информационных технологий при удаленном адресном проектировании одежды/А.В. Корнилович, А.В.Кузнецова// Информационная среда вуза: сб. материалов XXIII междунар. науч.-техн. конф. – Иваново: ИВГПУ, 2016. – С.183 – 186

УДК 65.011.46:687.01

Особенности проектирования кастомного производства одежды

Е.О. КОЗЛОВА¹, А.Е. ГОРЕЛОВА²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²ООО «ИИТ Консалтинг»)

Икона любого массового производства — это стандартизация, но желание выделяться из толпы всегда было свойственно человеку. Многие люксовые бренды поняли, что дорогая вещь не такая уж уникальная. Поэтому предложили своим клиентам услугу персонализации. Сегодня услугу кастомизации всё чаще предлагают бренды среднего ценового сегмента. Один из них - бренд Nike. На их сайте можно создать свои кроссовки: выбрать модель, цвет, детали, дополнить обувь вышивкой и прочим [1].

Кастомизация решает проблему избыточного производства, и невостребованности товара. Компании больше не нужно угадывать интересы покупателей, они сами делают выбор, исходя из своих интересов и желаний. Это является серьёзным конкурентным преимуществом. Люди привыкли считать одежду, сделанную по индивидуальному заказу дорогой. Однако успешность кастомизированного производства в том, что товар должен стоить столько же, сколько и массовый.

Кроме того, при кастомном производстве из дистрибуции товара исключается длинная цепочка реселлеров. В результате производитель получает высокую маржу, и, следовательно, большую прибыль, даже при большей себестоимости товара. За счёт высокой маржинальности развитие кастомного производства может быть прибыльным и рентабельным, даже имея более высокие затраты на производство [2].

Таким образом, современное кастомное производство — это производство, выпускающее продукцию по заказу и точно в срок, включающее веб-сервис для онлайн кастомизации одежды и ее продажи, маркетинговую поддержку и производственную площадку.

Веб-сервис кастомизации одежды должен обеспечивать самостоятельный выбор клиентом формы изделия, конструктивного членения, отделочных элементов, цветового решения моделей, материала, размера одежды. Для сокращения издержек (возвратов из-за неудовлетворенности дизайном) клиент еще до формирования заказа должен увидеть собственное кастомизированное изделие. Для визуализации одежды могут быть использованы трехмерные модели, созданные в программах трехмерного проектирования одежды, например Clo3D.

Кастомное производство должно быть организовано с минимальными капитальными затратами за счет применения промышленного специализированного

оборудования (как более надежного) широкой области применения (с возможностью обработки разнородных материалов). Кроме того, организация производства должна обеспечивать максимальное сокращение производственных издержек (сокращение сырьевых и трудовых ресурсов). Это может быть осуществлено, прежде всего, за счет использования унифицированных конструкторских и технологических решений (идентичность процессов раскроя и пошива сократит время на освоение и повысит качество обработки), выпуск небольшими партиями с совмещением по возможности нескольких заказов (сокращение сырьевых ресурсов).

Обеспечение выпуска продукции точно в срок может быть выполнено при грамотном календарном планировании последовательности выполнения заказов с применением специальных сервисов, а также за счет сокращения проектных работ. Последнее может быть осуществлено за счет предварительной разработки конструкторских основ на базовые размеры и роста с несколькими модельными решениями.

Несомненным фактором успешности такого проекта является маркетинговая и дизайнерская поддержка, заключающаяся в выборе актуальных для целевой аудитории моделей одежды, визуалов бренда (веб-сервиса, упаковки, страниц в соцсетях и т.п.), способов продвижения продукции и услуг, разработке целевой рекламы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаврова Е.А. Что такое кастомизация и почему она в моде. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5b27fca4ff713e00a8e1d6f6/chto-takoe-kastomizaciia-i-pochemu-ona-v-mode-5b2e75c9d984c100a8d51d0f>
2. Бубнов Д.А. Бизнес по кастомизации вещей. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://broinvestor.com/biznes-po-kastomizaczii-veshhej.html>

УДК 687.01

Проектирование специализированной одежды в национальном с учетом исторического кроя

У.Н. КОЗЛОВА, Л.В. СИЛЬЧЕВА

(Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза летчика-космонавта А.А. Леонова, г. Королёв)

Народный костюм – один из древнейших и массовых видов народного декоративно-прикладного искусства. В целом, национальный костюм — сложившийся на протяжении веков является традиционным комплексом одежды, обуви и аксессуаров, который использовался людьми в каждой нации в повседневном и праздничном обиходе. Национальная одежда имеет заметные особенности в зависимости от региона, пола (мужской и женский), назначения (праздничный, свадебный и повседневный) и возраста (детский, девичий, замужней женщины, старухи). Национальная одежда является неотделимой частью культуры любого народа и страны. На это влияет большое количество факторов: климат, местоположение, история развития. Каждый народ интересен по-своему, он имеет свои особенности в еде, в быту и одежде. Национальная одежда, конечно, позволяет идентифицировать национальную, этническую, религиозную и региональную принадлежность изделия по основным критериям.

Немаловажными факторами явились историко-социальные процессы, способствующие созданию особых форм одежды, значительна была роль местных культурных традиций. Исходя из выше сказанного, национальную одежду можно классифицировать по следующим признакам:

- региональному (северные и южные народности);
- этнолокальному (местные разновидности региональных комплексов);
- половозрастному (детский, молодых и пожилых женщин и мужчин);
- степень зажиточности владельца и сословная принадлежность;
- социально-бытовые функции (рабочие, будничные, праздничные и обрядовые: свадебные, погребальные, траурные, поживные);
- практическое назначение (нательная, горничная, верхняя одежда).

Своеобразная преемственность современной одежды, стилизованной с национальным костюмом, связана с предшествующими и последующими состояниями культуры страны и народов, населяющих ее, способность конденсировать человеческий опыт. Наиболее важными являются культурные традиции. Они представляют собой социальное и культурное наследие, передающееся от поколения к поколению и воспроизводящееся в определённых обществах и социальных группах в течение длительного времени. Традиции включают в себя объекты социокультурного наследия как материальные, так и духовные ценности, а также процессы и способы наследования. В качестве традиций выступают определённые культурные образцы; нравственные нормы, ценности и идеалы; обычаи, обряды, ритуалы, нравы, стили и т.д.

С учетом различных традиций в национальной одежде наблюдаются особенности конструктивного и технологического решений. В зависимости от национальной, этнической и региональной принадлежности данная классификационная схема на всех уровнях может изменяться, поэтому необходимо учесть все идентификационные признаки по различным критериям национальной одежды.

На начальном этапе разработки одежды необходимо провести анализ конструктивного технологического решения проектируемого изделия.

В таблицах 1 и 2 представлены примеры выполнения данных видов анализов.

Таблица 1

Анализ конструктивного решения проектируемого изделия

№ п/п	Наименование художественно-конструктивного показателя фасона проектируемого изделия	Варианты		Примечание
		в эталоне	в проектном варианте	
1	Линия плеча (плечевой срез)	прямая	прямая	использование плечевой накладки
2	Форма горловины изделия	круглая	овальная	без воротника
...				
N	Низ изделия	прямой	прямой	-

Таблица 2

Анализ технологического решения проектируемого изделия

№ п/п	Наименование технологического узла проектируемого изделия	Вариант обработки	Материал	Примечание
1	Плечевой шов	стачной в заутюжку	стачной в заутюжку	-
2	Обработка горловины	притачная бейка	косая бейка	использование спецприспособления для косой бейки
...				
N	Обработка низа изделия	швом в подгибку с обметанным срезом	швом в подгибку с закрытым срезом	использование специальной лапки для подгибки среза

Процесс проектирования и технологии изготовления специализированной одежды в национальном стиле немногим отличается от процесса и изготовления одежды в целом.

Для разработки и изготовления специализированной одежды в национальном стиле необходимо придерживаться следующих действий:

- определиться с целью разработки национальной одежды;
- проанализировать варианты национальной одежды для данного региона;
- окончательно определить пути реализации требований к проектируемому варианту национальной одежды;
- визуализировать внешний вид будущего проектируемого изделия (набросок или предполагаемое фото из моделей аналогов);
- провести предварительный подбор пакета материалов для проектируемого изделия (подбирается основная ткань, отделочная ткань, фурнитура, аксессуары и т.д.);
- выбрать методы проектирования (выбрать или уже разработанное ранее конструктивное и технологическое решения или определить последовательность разработки новой конструкции);
- окончательно выполнить конфекционирование пакета материалов для проектируемого изделия (выбрать уже конкретные ткани и другие материалы, необходимые для изготовления изделия);
- проанализировать художественно-конструктивное решение проектируемого изделия;
- выполнить описание внешнего вида проектируемого изделия (описать визуальную модель);
- представить эскиз проектируемой модели в цвете с конкретизацией конструктивного и технологического решения (вытачки, складки, швы, отделочные строчки и т.д. должны быть указаны на рисунке);
- выбрать конструкцию одежды, ранее разработанную, или разработать новую конструкцию проектируемого изделия;
- выбрать варианты конкретного технологического решения проектируемой модели (выбрать методы обработки всех деталей изделия);
- изготовить образец проектируемого изделия;
- оформить лекала на проектируемое изделие, так как изготавливается обычно не один экземпляр одежды;

- провести расчет расхода материалов для изготовления определенного количества проектируемых изделий, чтобы определиться с объемом закупки материалов.

Выполнение всех этапов проектирования изделия – национальной одежды позволит получить качественное изделие, способное отражать особенности национальной одежды, стилизованные в модные формы.

Практическая реализация процесса проектирования одежды в национальном стиле на основе использования стилизации с учетом конструктивных и технологических особенностей исторического кроя представлена в разработанной автором статьи Козловой У.Н. коллекции «Связь времен».

Для выбранных моделей в проектируемой коллекции была произведена графическая проработка технологических узлов с учетом особенностей технологического решения и исторических особенностей.

Данная коллекция в предпроектном варианте прошла конкурсный отбор на Международный конкурс молодых дизайнеров Русский силуэт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калашникова Н.М. «Народный костюм (семиотические функции)». Учебное пособие/М.: Издательство «Сварог и К», 2002г. 210с.
2. Медведева Т.В. Художественное конструирование одежды, М., 2013 г., 478 с.
3. Козлова Т.В. Костюм: теория художественного проектирования костюма – М, МГТУ им. А.И. Косыгина, 2005 – 383с.:ил., портр., цв. ил.; 24 см.;
4. Стельмашенко В.И., Розаренова Т.В. Материалы для изготовления и ремонта одежды: Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2018. – 282с.

УДК: 687.01:391.2

Анализ использования асимметрии, как одного из выразительных средств композиции, при проектировании женского вечернего платья

Д.Ю. КОСТЮКОВА, Г.С. СМАГУЛОВА

(Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан)

Швейная промышленность является одной из крупнейших отраслей легкой промышленности. Ее развитию Правительство Казахстана уделяет особое внимание. На сегодняшний день состояние и достижения швейных предприятий говорят о том, что у данной отрасли есть большой потенциал. В своем Послании народу РК «Казахстан в новой реальности: время действий» от 1 сентября 2020 года Глава государства Касым-Жомарт Токаев отметил: «Даже в такой сложной ситуации с пандемией в мире и Казахстане за 7 месяцев 2020 года отрасль показала рост на 7,8%». Кроме того, он поручил на ближайшие 5 летувеличить объемы производства минимум в 1,5 раза. Для достижения этой цели будут приняты меры по развитию индустриального потенциала промышленности. Для сохранения позиций ведется работа по улучшению сервиса, качества и скорости[1].

Главная задача швейной отрасли – удовлетворение запросов потребителей, изготовление высоко качественной конкурентоспособной продукции, пользующейся спросом. Внешний вид швейного изделия зависит не только от качества применяемых материалов, но и правильной конструкции, и технологической обработки. При

проектировании одежды большое значение имеет также и дизайнерский подход, на который влияет правильный выбор различных выразительных средств композиции.

Для достижения этой цели необходимо выполнить ряд задач, в которые входят: анализ объекта исследования (истории развития, обоснования выбора проектируемой модели); выбор творческого источника; анализ развития моды на предстоящий сезон; разработка моделей-предложений; анализ художественно-конструкторского решения моделей-аналогов; обоснование выбора основных тканей, вспомогательных материалов, фурнитуры, художественно-декоративной отделки для модели, и наконец, выбор средств композиции.

Чтобы удовлетворить вкусовые потребности заказчика, необходимо создать гармоничный образ или гармоничную композицию. Под композицией понимается объединение различных частей изделия в единое целое при помощи использования различных способов и приемов. При этом к таким приемам можно отнести передачу цвета, света, пространства, линий, формы, объема, динамики или статики, ритма, симметрии и асимметрии.

Кроме того, при создании нового образа модели учитывается его специфика. Например, строгий образ можно подчеркнуть с помощью равновесия, которое несет ощущение покоя, стабильности. В данном случае уместно использовать симметрию - как основное средство композиции. Но если необходимо выделиться из толпы, показать себя, то следует обратить внимание на асимметрию, которую по достоинству оценили в мире моды и которая уже на протяжении нескольких десятилетий остается одним из ведущих трендов.

Асимметрию в одежде используют довольно часто. Это прием, который подразумевает различное положение деталей, швов, элементов отделки или сочетание различных цветов, тканей, нарушающих симметрию. Асимметрия может выражаться в конструкции различных деталей и швейных узлов: лифе, рукавах, юбке, застёжке, запахе, вырезе, воротнике, карманах, отделке и др. Помимо этого, асимметрия может проявляться в симметричных деталях, предметах одежды, выкроенных из различных тканей либо тканей одной фактуры, но различных, контрастных цветов, а также в художественной и декоративной отделке.

Асимметрия может проявляться в разных масштабах: легкая неровность (симметричная рубашка с вышивкой на одной стороне) или более явное выражение (лиф с одним рукавом, асимметричный край рукава или низа юбки и т.д.). Создать асимметрию можно и с помощью аксессуаров [2].

Современные дизайнеры, модельеры очень часто используют данное средство композиции в платьях, особенно вечерних. Оно придает необычность образу и не требует дополнительных элементов, чтобы выглядеть оригинально. Такой наряд будет всегда актуален.

На рис.1 представлена модель вечернего платья с использованием следующих элементов асимметрии: съёмного декоративного элемента (палантина), прикрепленного клифу платья с помощью сборки на левой плече, переходящего в пышный бант, и со сборкой на линии талии; а также декоративного элемента в виде верхней юбки, открытой с одной стороны.

Во второй модели (рис.2) асимметрия выражена с помощью асимметричного кроя декоративной отделки лифа кружевной тканью; двух бретелей на одном плече; асимметричной линией низа платья и асимметричным кроем верхней декоративной юбки из отделочной шифоновой ткани.



Рис.1. Модель А



Рис.2. Модель Б

Таким образом, можно отметить, что асимметрия – как одно из основных средств композиции, широко применяется при моделировании и проектировании одежды, в том числе, женских вечерних нарядов, так как прекрасно подчеркивает оригинальность кроя, художественной и декоративной отделки, придает необычность и динамичность образу. Кроме того, она имеет определенные корректирующие свойства: может отвлечь внимание от недостатков и подчеркнуть достоинства фигуры. Это оригинальное и стильное решение, которое будет актуально и применимо еще ни одно десятилетие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Состояние швейной промышленности РК [Электронный ресурс] Информационный ресурс: DailyNewsРежим доступа: <http://dailynews.kz/> свободный.
2. Модный тренд асимметрия [Электронный ресурс] Информационный ресурс: DailyStyleGuide.ru Режим доступа: <http://dailystyleguide.ru/> свободный.

УДК 685.34.01

Анализ трендов устойчивой и медленной моды в конструкциях и материалах деталей низа обуви

Н.О. МАТЫЦИНА, Е.С. РЫКОВА, А.А. ФОКИНА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

В области fashion-индустрии выделяют два понятия: «устойчивая мода» и «медленная мода». Устойчивая мода — так раньше называли экологичное производство, включающее использование исключительно органических тканей и отказ от химической обработки волокон и готовых изделий, теперь же это более широкое понятие, которое включает в себя производство одежды из легко возобновляемых природных ресурсов и переработанных синтетических и

органических отходов, а также диктует определенный образ жизни и привычки. Иначе говоря, устойчивая мода призывает производителей и потребителей вести осознанный образ жизни и заботиться о себе, других людях и окружающей среде.

Понятие «медленной моды» включает в себя отказ от одежды массового производства и вещей на один сезон, при этом покупать нужно только качественные модные товары у небольших производителей, отдавая излишки нуждающимся или в переработку. Благодаря медленной моде экобренды сейчас набирают все большую популярность, в следствии чего молодые покупатели осознанно выбирают более дорогую, но экологическую продукцию, негативно отзываясь о брендах, которые ведут неэкологичное производство.

В контексте медленной моды можно говорить о «сроках жизни» трендов. Тренд – это заметное направление развития, в нашем случае, в модной сфере. Различают краткосрочные и долгосрочные тренды [1]. Долгосрочные тренды формируются под влиянием определенной обстановки в обществе и образа жизни людей. В большинстве случаев долгосрочные тренды выражаются через силуэт, образ и форму предметов гардероба. Образ жизни современного человека представляет собой постоянное стремление к комфорту, однако в последнее время можно наблюдать смену курса от «спортивной расслабленности» к «утонченной повседневности». Таким образом появились тренды на обувь на плоской подошве, невысокий устойчивый каблук (столбик, трапеция, «kitten-heel» и др.), квадратную, трапецевидную и удлиненную форму носочной части обуви и платформу. Краткосрочные тенденции можно назвать ультрамодными трендами, это то, что будет актуально лишь сезон. К ним относятся декор, цвет, принт и материалы. Например, в текущем сезоне актуальна цветная подошва или подошва в цвет обуви, а также деревянная подошва у летней обуви. На рис. 1 приведены примеры трендов конструкций и материалов деталей низа обуви текущего сезона.



Рис. 1. Примеры трендов конструкций и материалов деталей низа обуви сезона весна-лето 2021

Активное использование предметов гардероба, базирующихся на краткосрочных тенденциях, приводит к проблеме перепотребления: срок службы обуви превышает срок жизни тренда. В связи с тем, что краткосрочные тенденции невозможно исключить из сфер жизни общества, важно хотя бы минимизировать потери при их использовании. Возможными вариантами решения проблемы выступают экологичная утилизация, вторичное использование и переработка материалов.

Среди материалов, используемых для производства деталей подошвы можно выделить некоторые, наиболее вписывающиеся в понятие устойчивой моды. Подошва из термоэластопласта (ТЭП) и термопластичной резины (ТПР) может быть использована многократно, что делает возможным ее дальнейшую переработку. Определенные сплавы этиленвинилацетата (ЭВА) также подвергаются переработке. Подошвы из кожи и дерева не обладают достаточной износостойкостью, но относятся

к легко возобновляемому природному сырью. Такими же недостатками обладает и подошва из тунита – переработанной резины с примесью кожевенных отходов.

С недавнего времени на рынке появилась обувь, созданная из растительных и переработанных материалов. Так, например, американский бренд Gant производит кроссовки, часть подошвы которых выполнена из переработанной резины. Немецкий бренд Tamaris использует в производстве инновационный материал, получаемый из отходов от промышленной переработки яблок. Reebok выпустил беговые кроссовки, подошва которых состоит из клещевины, а стельки – из водорослей. Бренд Veja использует в своем производстве переработанные пластиковые бутылки и натуральный каучук. Канадская марка Matt & Nat для создания подошв использует старые велосипедные шины. Таких примеров много, и с каждым годом их количество только растет. Переход на подобного рода материалы позволит fashion-индустрии перейти на производство более экологичной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матыцина Н.О., Рыкова Е.С. Особенности учета жизненных циклов трендов обуви при проектировании коллекции. Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК 2020»: сборник материалов Часть 3. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – 32-35 с.

УДК 678.016

Особенности проектирования мужского пиджака в GRAFIS CAD

А.Х. МАЯНЦЕВА, И.В. ЖУКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Термин «пиджак» впервые появился в XVI веке и имеет голландское происхождение. В настоящее время мужской пиджак является базовой вещью в гардеробе любого успешного мужчины. На рынке одежды предлагается большое число моделей пиджаков, выполненных в соответствии с классическим дизайном и с современными модными тенденциями: сакко; пиджаки-френчи; пиджаки-смокинги; модели с контрастной подкладкой или стилизованные под спортивные куртки. Основными их отличиями являются: конфигурация края борта, различные виды карманов, количество пуговиц, вид материала и так далее [1, 2].

Авторами поставлена цель — выполнить проектирование мужского пиджака в программе GRAFIS CAD и определить ее основные отличия от других 2D систем автоматизированного проектирования одежды.

Объектами исследования являлись системы комплексной автоматизации процессов конструкторской и технологической подготовки моделей одежды к запуску в производство (2D САПР).

При проектировании мужского пиджака в САПР 2D процедура построения базового чертежа конструкции, моделирование и разработка лекал может отличаться по количеству операций. Так, например, в программе САПР Грация на построение чертежа конструкции пиджака потребуется около 500 командных строк, что является трудоемким процессом при разработке новой модели. Приблизительно в таких же пределах по временным затратам находится и САПР Julivi [3 - 5].

На начальном этапе проектирования модели одежды в GRAFIS CAD выполняется выбор базовой интерактивной конструкции с возможностью ее корректировки в соответствии с заданной силуэтной формой из каталога программы

(рис. 1).



Рис. 1. Базовая интерактивная конструкция мужского пиджака в GRAFIS CAD: а - стан; б - двухшовный рукав

Моделирование выполняется за счет интерактивных инструментов, таких как построение прямых и кривых линий, функции сопряжения и трансформации деталей. На интерактивную конструкцию можно подгрузить отдельные составляющие – застежку, воротник, карманы, которые редактируются в соответствии с модельными особенностями (рис. 2).

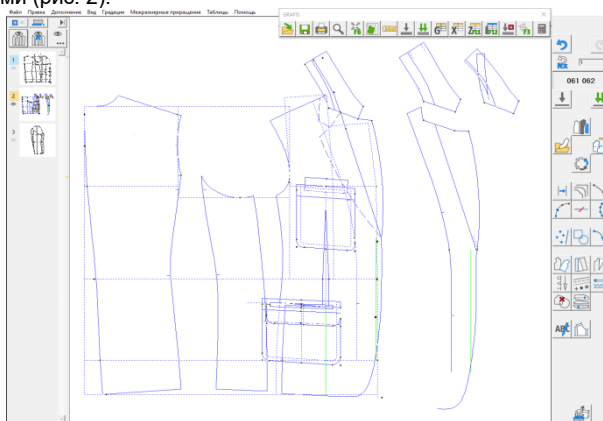


Рис. 2. Модельная конструкция мужского пиджака в GRAFIS CAD

Проектирование лекал производных деталей из подкладочного материала ведется по основным деталям верха с учетом методов технологической обработки [6].

Таким образом, особенностью программы GRAFIS CAD является моделирование на базовой основе с помощью интерактивных инструментов и функций на разных этапах проектирования модели, что является менее затратным по

времени и более удобным по сравнению с другими программами САПР, а также ручным методом построения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пиджаки мужские: виды и фасоны с фото и названиями [Электронный ресурс]. <https://afmen.online/pidzhaki-muzhskie-vidyi.html> (дата обращения 10.02.2021)
2. Мужские правила. Мода. [Электронный ресурс]. <https://manrule.ru/pidzhaki/modnye/> (дата обращения 10.02.2021)
3. САПР Грация [Электронный ресурс]. <https://www.saprgrazia.com/> (дата обращения 12.02.2021)
4. САПР Julivi [Электронный ресурс]. <https://julivi.com/> (дата обращения 12.02.2021)
5. САПР Grafis CAD [Электронный ресурс]. <https://www.cadrus.ru/> (дата обращения 12.02.2021)
6. Сахарова, Н.А. Промышленные лекала /Н.А. Сахарова/. - Иваново: ИВГПУ, 2017г. - 108 с.

УДК 687.11

Оптимизация конструктивных решений одежды из пленочных материалов с учетом влияния инновационных методов обработки

Л.В. МЕТЛЯЕВА, А.В. КОРНИЛОВИЧ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время применение сварной методики считается одним из наиболее прогрессивных и перспективных направлений развития швейной промышленности. Активное развитие сварных швейных соединений вызвано растущим применением в швейной промышленности современных термопластичных материалов, а также появлением технологического оборудования для «сварки» тканей. Использование таких соединений позволяет улучшать качество и дизайн одежды, повышать производительность труда, экономить материалы и затраты. Кроме того, по основным характеристикам сварные соединения не уступают ниточным: они эстетичны и красивы, герметичны, имеют минимальную толщину. С помощью сварных соединений выполняются швейные изделия из материалов с пленочным покрытием, из тканей и трикотажа, состоящих на 65% и более из термопластичных волокон [1].

В рамках выполнения магистерской диссертации стояла задача по разработке моделей мужской верхней одежды из материалов с пленочным покрытием с целью расширения ассортимента продукции, выпускаемой индустриальным партнером ИВГПУ – ООО «Текстиль-М» (г.Шуя). Было предложено разработать плащи и анорак для активного отдыха, соответствующие модным трендам, с улучшенными показателями эргономичности и безопасности при их эксплуатации, с учетом свойств выбранных пленочных материалов и технологии высококачественной сварки, применяемой на предприятии. За основу при создании новых моделей были взяты плащи-дождевики мужской спецодежды, разработанные по заказу компаний нефтегазодобывающей отрасли, в том числе «Роснефть», «Газпромнефть».

Для разработки моделей был выбран материал «Винилискожа», состоящий из прочной основы из полиэстера трикотажного плетения и одностороннего покрытия из поливинилхлорида (ПВХ). Благодаря эластичности основы и небольшому весу материала (200гр/м²) изделия из VINYTOL 201 очень удобны в носке. Водонепроницаемое ПВХ покрытие обеспечивает абсолютную защиту от

проникновения влаги и грязи, долговечность, а также износостойкость при эксплуатации изделий, как в сухой, так и во влажной среде. Данные свойства материала были учтены при выборе конструктивно-технологического решения, преимущественно с использованием высокочастотной сварки.

Однако, свойства материалов наложили и ограничения, как по дизайну, так и по конструктивному устройству моделей. Материалы диктовали объемно-пространственную форму изделий и средства их формообразования, а именно:

- использование плоского кроя;
- проектирование изделий с базовым покроем рукава рубашечного типа с небольшой высотой оката, с минимальной кривизной линией проймы и оката;
- проектирование изделий с цельнокроеным покроем рукава, имитирующим рукав-реглан;
- использование минимального количества линий членения;
- проектирование деталей преимущественно с прямолинейными линиями внешнего контура (плечевыми, боковыми, нижними швами рукавов);
- увеличение прибавок: Псг3, Пшс, Пшг, Пшп, Поп, Пспр, Позап, Пшгорсп, Пшгорп;
- уменьшение прибавки к ширине проймы (Пшпр).

Из предлагаемых вариантов формообразования выбрали самые оптимальные: плоский крой, минимум линий внутреннего членения, контурные линии с минимальной кривизной, в большей степени прямые [2].

В задачи новой разработки входило также использование элементов комбинаторики, являющейся одним из перспективных методов формообразования. Комбинаторика – это приемы нахождения различных соединений (комбинаций), сочетаний, размещений из данных элементов в определенном порядке. Комбинаторные (вариантные) методы формообразования применяются для выявления наибольшего разнообразия сочетаний ограниченного числа элементов.

Комбинаторика оперирует определенными принципами комбинирования: перестановкой, группировкой, переворотами, организацией ритмов. Декоративный комбинаторный элемент должен вписываться в любую структуру, быть составной частью композиции. Поиск декоративного комбинаторного элемента на основе геометрических фигур с прямолинейными контурами является наиболее продуктивным. В данной разработке в качестве основной геометрической фигуры выбрана фигура из популярной в 90-годы прошлого столетия компьютерной игры «Тетрис». «Тетрис» представляет собой головоломку, построенную на использовании геометрических фигур «тетрамино» — разновидности полимино, состоящих из четырёх квадратов [3,4].

Комбинаторный метод проектирования также применяется при создании безразмерной одежды, а это как раз и есть одежда оверсайз. Эта идея привлекает производителей одежды, в том числе и компанию «Текстиль-М», так как экономически выгодно изготавливать одежду одного среднего размера, которая подойдет большому числу покупателей разных размерных групп.

На рис. 1 представлены эскиз и технический рисунок плаща с цельнокроеным покроем рукава, имитирующим рукав-реглан, на рис. 2 – схема чертежа модельной конструкции и фотографии готового изделия.

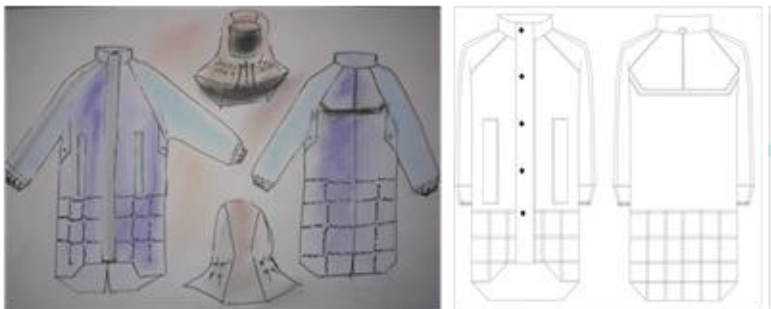


Рис. 1. Эскиз и технический рисунок плаща с цельнокроеным покроем рукава, имитирующим рукав-реглан



Рис. 2. Схема чертежа модельной конструкции и фотография готового изделия

Результат проектной разработки с учетом свойств пленочных материалов и технологии высокочастотной сварки – три модели мужской одежды, являющиеся частью коллекции «Тетрис», которая была представлена на III Всероссийском фестивале «Мода 4,0-EVOLUTION» и заняла 3 место.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмичев, В.Е. Кафедра конструирования швейных изделий ИВГПУ – основные направления научных исследований и опытно-конструкторских работ / В.Е.Кузьмичев// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018. - №4 (376). – С. 96 -102.
2. Кузьмичев, В.Е. Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы «фигура-одежда»: учебное пособие / В.Е.Кузьмичев, Н.И.Ахмедулова, Л.П.Юдина. – Иваново: ИГТА, 2010.- 300 с.
- 3.Малинская, А.Н. Разработка коллекции моделей: теория и практика: учебное пособие для вузов и сузов / А.Н.Малинская, М.Р. Смирнова. - Иваново: ИГТА, 2008. - 244с, ил.
- 4.Корнилович, А.В. Применение новых информационных технологий при удаленном адресном проектировании одежды/А.В. Корнилович, А.В.Кузнецова// Информационная среда вуза: сб. материалов XXIII междунар. науч.-техн. конф. – Иваново: ИВГПУ, 2016. – С.183 – 186

УДК 687.016

Проектирование одежды для йоги с учетом основных движений

МЭНКЭ ГО (MENGKE GUO), ЧЖЭНЮАНЬ ФАНЬ (ZHENYUAN FAN)

(Уханьский текстильный университет, Китайская Народная Республика)





The exercises of yoga postures is refers to the practice of yoga various body posture, with its relatively easy to be accepted and put into practice and become the main way of people practicing yoga.Yoga involves a lot of body joints and is associated with extreme twisting and stretching.In order to facilitate the body to smoothly and comfortably complete all kinds of yoga movements, yoga tops should be fitted, flexible and free from bondage.Therefore, it is necessary to consider the state of the human body in the yoga posture, so as to design a yoga jacket that is comfortable for the human body to wear.




Yoga asanas can be divided into front and back axis asanas, left and right axis asanas, up and down axis asanas, torsion axis asanas, inverted three-dimensional asanas according to the characteristics of body movement mode. And almost every genre of yoga in the asana practice basically have sun salutation this sequence, the sequence had twelve postures. The characteristics of its movement mode and axis of movement are well reflected in the sun salutation. Therefore, in the design of yoga tops, the design centering on sun salutation has a very good practical function both from the perspective of the universality of the pose and the cultural source. For the design of yoga tops under the dynamic yoga style, we can analyze the design requirements from the aspect of structure and functionality, so as to make it more in line with the wearing comfort of human body and to make the yoga practitioners exercise freely under every varieties of yoga poses to achieve the best practice effect.

The following is an analysis of the movement characteristics of the human torso, as well as the stress and deformation and functional requirements when wearing a yoga vest, combined with the characteristics of the 12 yoga satuations. Table 1 shows the characteristics of yoga poses and their impact on the design requirements of yoga tops.

Table 1

Yoga pose movement characteristics and clothing requirements [1]

0	Style name	Action axial	Motion characteristics	Sports deformation design requirements of yoga tops	Pictures
1	Mountain Pose	upright	Stand upright with your body stretched out	It is suitable for the natural form of human body, and the force is balanced before and after	
2	Arm extension	Front and rear axle	Stretch the front of your body with your arms up and your heels rooted down	The front length is extensible, and the waist is not folded after the body is retracted	
3	Spine forward flexion extension	Front and rear axis + up and down axis + handstand	Stretch the back and legs and fold the front of the body	The length of the back of the body can be extended, and the waist and hips can be fitted without sliding down	
4	Riding type	Left and right axis + front and rear axis	Bend your knees and open your hips. Stretching back	The predecessor is more fit, and there is no obvious accumulation of folds in the waist and abdomen	

5	Downward-facing Dog	Front and rear axis + up and down axis + handstand	Stretch the back of your legs, your back, and open your shoulders	The length of the back of the body can be extended, the waist and abdomen fit does not slide, and the front waist has no obvious accumulation of folds	
6	Sastanga Pranipathasana	up and down axis	Tuck in your shoulder blades, open your chest, and stretch your back	Shoulder joint wrapping is moderate, armhole more fit, front collar chest more fit	
7	Cobra Pose	Up and down axis + front and rear axis	Open the chest and stretch the front of your body with arms extended and a C-shape on your back	The front length is extensible, and there is no obvious accumulation fold at the back waist	

By decomposing the movements of sun-salutatory yoga postures, the following conclusions can be initially drawn after studying the movement characteristics of human body parts under different postures and the deformation of yoga tops:

(1) In the practice of yoga asana, the range of bending and stretching of human body movement is large, so there are certain requirements for the pull and deformation of fabrics. Therefore, the design of yoga tops should be combined with the characteristics of yoga movement. It is suitable for the fabric with certain deformation and elasticity. The more fit shape design can reduce the accumulation of fabric folds and better highlight the curviness, natural beauty and dynamic beauty of the human body.

(2) Through the decomposition of asana movements, it can be found that in the practice of yoga asana, the movement range of the front and back axis position and the upper and lower axis position is large, so we should consider the design of the yoga jacket, such as the looseness of the lower hem, the waist margin, the looseness of the shoulder and back. While meeting the activity needs of different parts, it also provides appropriate stress package to limit excessive activity and provide muscle support, thus playing a certain role in protecting the muscles during exercise.

(3) In line with the functional requirements of movement deformation and comfort of different parts of human body in yoga movement, the dividing line design can be added to the yoga jacket, and the combination of different materials can be combined. The segmentation design of different materials can meet the reasonable functional design of each human body part and reduce the displacement of clothing caused by movement, so

that the jacket can better adhere to the human body and meet the functional needs of activities.

The Chinese yoga clothing market is facing the development and innovation in the field of functional design.

This paper analyzes the influence of different styles on the functional design of yoga jacket through the study of sun-salutation style, and provides the basis and ideas for the innovative design and improvement of the functional design of yoga jacket.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zhao Hui. The research on the design and application of optical illusion elements in yoga clothing [D]. 2016.

УДК 687.157

Приоритетные требования для выбора методов соединения медицинской одежды

С.А. НАДЕЖДИНА, Д.А. СЛАБОУСОВА, Т.В. МЕЗЕНЦЕВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Медицинская одежда для обеспечения безопасности населения имеет определенную значимость. Это имеет законодательную базу, и очевидно в условиях глобальных изменений окружающей среды и появления новых инфекций. Эффективность медицинской одежды оценивается уровнем оказания медицинской помощи и качества жизни больных, возможностью использования высоких медицинских технологий. Велико значение применения в здравоохранении надежных средств индивидуальной защиты, как пациентов, так и самих медицинских работников.

Специальность, специализация работника и условия его труда являются исходными данными для проектирования одежды специального назначения. При проектировании медицинской одежды появляется множество факторов и ограничений, которые необходимо систематизировать с целью сокращения временных затрат на процесс разработки новых изделий.

В основополагающей классификации одежды (ГОСТ 17.037-85) выделяют бытовую, форменную и производственную. Производственная одежда используется с целью защиты человека (работника) от опасных факторов производственной среды. Последующее традиционное деление данного вида одежды на специальную и санитарную неприемлемо при классификации медицинской одежды, так как, выполняя функцию специальной, защищающей работающего от опасности на рабочем месте, одежда для медицинских работников, является санитарной, и защищает предметы труда (медицинские инструменты, устройства, аппараты, биоматериалы и прочее) и организм больного от вредных биологических факторов лечащего специалиста. Двойственность в назначении этого вида одежды предполагает более тщательную конструкторско-технологическую проработку моделей в тесной связи с подбором с применяемыми материалами.

Для формирования рационального ассортимента комфортной и одежды, а также анализа возможности проектирования универсальных комплектов для врачей ряда смежных специальностей необходимо классифицировать медицинскую одежду по однородности функциональных, конструктивных и технологических решений. В

РГУ им. А.Н. Косыгина были предприняты попытки создания универсального набора одежды для ожоговых центров – одежды для пациентов (одежда общего назначения, специализированная для ожоговых пациентов) и врачей, работающих в стационарах – ожоговых центрах и отделениях ожоговой хирургии больниц (костюмы многоразовые хирургические и форменная одежда для врачей и медсестер).[1]

Изучение условий труда и воздействия вредных факторов на рабочем месте является важным этапом при выборе конструкции моделей, материала и технологических приемов. Исследованию условий эксплуатации для формирования оптимальной структуры специальной одежды, обладающей заданными свойствами и высоким уровнем качества посвящены работы Харловой О.Н.[2], Кавардаковой В. Г., Сурженко Е.Я.

Медицинские работники условно делятся на группы по принадлежности к определенному фактору риска или их группе. Из физических факторов особо актуальными для медицинских работников являются ультразвук, лазерное излучение, токи и поля СВЧ, УВЧ, шум и вибрация аппаратов и приборов, рентгеновское излучение, радионуклиды, инфракрасное и ультрафиолетовое и излучение. [3] К химическим факторам относят лекарственные препараты (антибиотики, противоопухолевые препараты и др.), дезинфицирующие средства, химические вещества раздражающего, токсического аллергического характера. Особый риск несут биологические угрозы – микроорганизмы, вирусы, грибки, выделения больных, секционный материал, гельминты.

Таблица 1
Классификация медицинских работников по факторам риска для проектирования одежды

Категории медицинских работников	Факторы риска				
	Физические	Химические	Биологические	Нервно-эмоциональ-ные	Эргономические
Студенты и преподаватели медицинского ВУЗа, административные работники	Минимальны	Минимальны	Минимальны	Напряжение внимания, памяти	Работа в вынужденной фиксированной рабочей позе
Врачи поликлиник, административно-хозяйственный персонал				Напряжение внимания, памяти, коммуникация	Статическое напряжение, неудобная фиксированная рабочая поза
Врачи терапевтического профиля лечебных стационаров	Есть	Есть	Микроорганизмы, вирусы, грибки, выделения больных	Интеллектуальное напряжение	Неудобная фиксированная рабочая поза с наклонами корпуса
Врачи и мед. сестры лечебных стационаров, родильных домов, работники лабораторий, пищеблоков, прачечных				Стрессоустойчивость круглосуточный режим, напряжение внимания	Стереотипные рабочие движения, динамическое напряжение
Врачи-травматологи, врачи-реаниматоры, врачи-хирурги, работники службы скорой медицинской помощи				Стрессоустойчивость, круглосуточный режим, экстремальные условия, напряжение внимания	Эксплуатация эргономически неадекватного оборудования, динамическое напряжение, подъем и перемещение тяжестей

На основе классификации медицинских работников по взаимодействию с факторами риска, представлен перечень видов одежды пригодных для эксплуатации. При разработке конструктивно-технологических решений с учетом свойств материала встает вопрос об методах соединения деталей изделия. С учетом значимых требований к группе медицинской одежды, соответствующей категории специалиста, актуален вопрос выбора метода соединения деталей одежды.

Таблица 2
Выбор методов соединения деталей одежды для медицинских работников по категориям с учетом приоритетных требований

Категории медицинских работников	Виды одежды специальной защитной	Приоритетные требования к одежде	Вид соединения деталей одежды
Студенты и преподаватели медицинского ВУЗа, административные работники, регистраторы	Костюмы, платья юбки, блузы, брюки, халаты	Эстетичность, социальные	Ниточный, сварной
Врачи поликлиник, административно-хозяйственный персонал	Костюмы, блузы, брюки, халаты		
Врачи терапевтического профиля лечебных стационаров	Куртки, блузы, брюки, халаты	Социальные, эргономичность	
Врачи и медицинские сестры лечебных стационаров, родильных домов, работники лабораторий, пищеблоков, прачечных	Костюмы, накидки рубашки, халаты, фартуки	Эргономичность, функциональность, эксплуатационные свойства	Сварной, комбинированный (герметизация ниточного)
Врачи-травматологи, врачи-реаниматоры, врачи-хирурги, работники службы скорой медицинской помощи	Костюмы, блузы, брюки, куртки		

Для проектирования одежды медицинских работников выделены значимые факторы, влияющие на выбор вида одежды и методов соединения – рабочая поза, уровень монотонности труда, контакт с биологическими жидкостями, травмоопасными инструментами, химическими веществами, облучение. Определены категории медицинских работников, обобщенные характерными взаимодействиями с факторами риска, рекомендованы методы соединения на основе приоритетных требований к одежде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зарецкая Г.П., Родичкина Е.Н., Мезенцева Т. В., Сильченко Е.В., Назаров А.В. проектирование универсального комплекта медицинской одежды с улучшенными защитными функциями для пациентов и медицинского персонала. [Текст] //«ДИЗАЙН и ТЕХНОЛОГИИ»- 2018, №67 (109), с 70-76
2. Харлова О.Н. Методологические основы проектирования и формирования качества больничной одежды различного ассортимента: дис.. канд. техн. наук : 05.19.04 / М., 2011. - 262 с.

3. Лемешевская Е.П. Физические факторы, сопровождающие труд медицинских работников: учебно-методическое пособие для студентов / Е. П. Лемешевская, Г. В. Куренкова, Е. В., Жукова; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра гигиены труда и гигиены питания. – Иркутск: ИГМУ, 2017. – 58 с.

УДК 687.02

Проектирование универсальной молодёжной одежды

М.А. НОВОКШОНОВА, Т.А. КРИНИЦЫНА, Н.В. ГУБЕРМАН
(Кировский технологический колледж)

Ускоренный ритм жизни в современном мире требует от повседневной одежды, особенно молодежной, максимального комфорта, удобства и экономической доступности. Все больше в современной повседневной одежде прослеживаются минимализм, функциональность и универсальность.

В настоящее время спортивный костюм и пижама постепенно «выходят на улицу», а привычные грани между мужской и женской одеждой стираются. Многие производители создают унифицированную одежду, не предназначенную для какого-то определенного пола.

Поэтому разработка универсальной системы проектирования мужской и женской одежды в стиле «унисекс», грамотный выбор формы такой одежды, мобильность линий внутри композиционного ее членения, современная структура тканей позволит также унифицировать конструкторско-технологическую подготовку моделей изделий унисекс, повысить технологичность конструкции, сократить сроки запуска изделий в производство.

Для определения задач проектирования изучены: история стиля унисекс, тенденции моды в молодежной одежде, актуальные ассортиментные группы, требования, предъявляемые как со стороны производителя одежды, так и со стороны потребительской группы. Проведен анализ особенностей проектирования плечевой женской и мужской одежды.

Основной целью данной работы является разработка универсального конструктивного устройства деталей молодежной агендерной одежды, унифицированную технологию изготовления, что позволит повысить качество и сократить сроки конструирования и изготовления молодежной одежды.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- сбор информации об антропоморфных особенностях фигуры мужчины и женщины младшей возрастной группы;
- сравнительный анализ базовых конструкций мужской и женской одежды;
- разработка конструкций деталей универсальной агендерной одежды;
- выбор методов обработки.

В данной работе в целях получения нетрадиционных решений при конструировании молодежной одежды унисекс применяется метод поискового конструирования и анализа дизайна молодежной одежды.

Для решения поставленных задач проводился сравнительный анализ морфологических характеристик женской и мужской фигур и сравнительный анализ размерных признаков этих фигур.

Анализ телосложения женской фигуры с мезоморфными пропорциями, нормального типа телосложения и мужской фигуры грудного типа телосложения одного роста и размера проводился путем наложения контуров этих фигур (рис.1). В

результате сделан вывод, что выявленные различия в телосложении мужчины и женщины младшей возрастной группы возможно скорректировать за счет правильного выбора покроя (втачного или предпочтительнее рубашечного, реглана, цельновыкроенного), силуэта (прямого) и умеренного объема изделия.

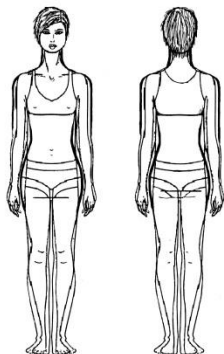


Рис. 1. Сравнение фигур

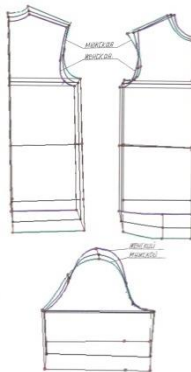


Рис. 2. Средний вариант линий искомой конструкции

Сравнительный анализ измерений, выбранных мужской и женской типовых фигур одного размера и роста позволил определить участки сближения и наибольшего отклонения величин размерных признаков этих фигур, а затем вывести размерные характеристики некой усредненной фигуры, которая по величине параметров размерных признаков находится между измерениями сравниваемых фигур мужчины и женщины [1],[2].

Для выявленной усредненной агендерной фигуры выбран ассортимент изделий для проектирования, рациональные прибавки и в САПР «Грация» разработаны базовые конструкции (БК) мужского и женского плечевых изделий платьево-блузочного ассортимента из трикотажных полотен.[3] С целью нахождения универсальной (усредненной) БК изделия унисекс взяты основные детали построенных мужской и женской БК конструкций. Одноименные детали накладывались друг на друга путем совмещения линии талии (либо линии локтя для рукава), а затем определялся средний вариант конфигурации линий контуров каждой детали искомой конструкции [3], (рис.2).

Фотографии одного из разработанных изделий в стиле унисекс на основе универсальных базовых конструкций представлены на рис. 3-5.



Рис. 3,4,5. Фотографии куртки из трикотажного полотна

Практическая значимость работы состоит в унификации системы конструирования молодежной одежды. Реализация данной системы позволяет сократить время освоения производства новых моделей современной молодежной одежды, сократить трудоемкость процесса конструирования, значительно улучшить результаты проектных решений.

Исследование антропоморфных особенностей и размерных характеристик фигур, разработка конструкций осуществлено в рамках изучения профессионального модуля «Конструирование швейных изделий». Результаты исследований апробированы в ходе изготовления образцов проектируемых изделий во время учебной практики.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОСТ 17-326-81 «Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды»
2. ОСТ 17-325-86 «Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры мужчин. Размерные признаки для проектирования одежды»
3. Э.К.Амирова, Конструирование одежды. М.: «Мастерство», 2001
4. Б.С.Сакулин, Конструирование мужской и женской одежды. М.: «Академия», 2002

УДК 678.016.

Разработка коммерческой коллекции моделей одежды на основе трендов WGSN

В.А. ПАВЛИНОВА, А.Н. МАЛИНСКАЯ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Только со стороны кажется, что смена модных трендов подобна броуновскому движению. В реальности сменяемость модных тенденций подчинена логике и является объектом научных исследований, а мода подобно лакмусовой бумажке

отражает всё, что происходит в обществе. Но для производства модного продукта с гарантированным коммерческим успехом, необходимо иметь информацию о том, что захочет потребитель в будущем. Модная индустрия – серьёзный бизнес и производители не могут позволить неоправданные риски, они должны предложить на рынок то, что хотят потребители. Вернее, то, что они захотели приобрести еще 1-2 года назад. Но получили материальное воплощение своего желания только сейчас.

Работа механизма fashion-индустрии в современных условиях невозможна без прогнозирования. Возвращение той или иной модной декады, объявление модной цветовой гаммы, определение вектора стилевых направлений перспективного сезона – всё это результат аналитики форкастинговых агентств по «предсказанию» трендов, одним из которых является известное в мире лондонское агентство WGSN. Задачей трендхантеров бюро прогнозов является своевременное считывание кодов, формирующих тренды, их анализ и систематизация для передачи брендам. Задача дизайнеров - проанализировать полученную информацию, перевести её на визуальный костюмографический язык и преподнести покупателю в виде новой коллекции моделей одежды.

В данной работе на основе анализа информационных материалов WGSN установлены модные тренды на 2023 год:

1. Стилиевые направления – акцент на знакомые фавориты, а не на новаторские стили:

- винтаж и ретро, как отклик на ностальгические настроения – стили 1970-х и 1990 -х гг., инспирированные культовыми образами. При этом следует избегать буквальных интерпретаций и чрезмерно стилизованных образов, отдавая предпочтение удобству и комфорту;

- спортивно-повседневный стиль с элементами роскоши, выраженный в многофункциональном ассортименте – новое повествование образа жизни в постпандемическом мире;

- смелый минимализм в обновленной классике простых форм за счет увеличенных объемов и деталей, ярких цветовых акцентов, натуральных материалов и трикотажных полотен премиум класса;

2. Ключевой ассортимент: байкерская куртка-косуха, куртка для активного отдыха, комфортный блейзер, транссезонный макинтош, практичный тренч в английском стиле с обновленной женственностью, романтические платья, блузки, топы, брюки, леггинсы, комбинезоны. При этом необходимо акцентировать внимание на транссезонную и многофункциональную привлекательность проектируемых изделий за счет развития, обновления, дополнения и новой комплектации в многослойных решениях уже знакомых форм. Особое внимание уделяется цвету, так как от становится ключевым отличительным признаком и привносит новизну в ассортимент.

Целью данной работы является разработка коммерческой коллекции моделей женской одежды с использованием результатов анализа трендов WGSN. На рис.1 представлены фор эскиз коллекции.

Для достижения поставленных задач при разработке коллекции моделей одежды актуализированы все знания в области дизайн-проектирования одежды, гармонично соединившие классическое конструирование и использование САПР.



Рис.1. Фор эскиз коллекции

ЛИТЕРАТУРА

1. Малинская, А.Н. Разработка коллекции моделей: теория и практика: учебное пособие для вузов и сузов / А.Н. Малинская, М.Р. Смирнова. - Иваново: ИГТА, 2008. - 244с: 32цв. ил.
2. Кузьмичев, В.Е. Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы "фигура-одежда": учебное пособие [Текст]/ В. Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина. - Иваново: ИГТА, 2010. - 300с., ил.
3. <https://www.wgsn.com/fashion>

УДК 658.516:687

Разработка моделей женской и мужской спецодежды перспективного ассортимента

Г.С. ПЕРЕСЛАВЦЕВА, М.В. СУРИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время спецодежда является стабильным и высоко востребованным ассортиментом, имеющим значительную долю в продукции, выпускаемой швейной промышленностью, особенно Ивановского региона. Спецодежда должна не только создавать благоприятные для организма человека соотношения с окружающей средой и обеспечивать оптимальные условия для трудовой деятельности, но и обладать высокой степенью защитной эффективности и удобством в эксплуатации. Современный ассортимент эстетичной форменной и специальной одежды – это не только продукция, предназначенная для работников с тяжёлыми условиями труда, персонала сферы услуг, инженерно-технических работников. Постепенно элементы спецодежды интегрируется в повседневную жизнь и стиль обычных горожан [1].

Ассортимент специальной одежды может быть расширен за счет выпуска одежды для активного отдыха, одежды в стиле кэжуал, спортивном стиле с использованием элементов спецодежды: двойные и тройные отделочные строчки, накладные карманы, комфортный, эргономичный крой [2].

Ассортимент материалов для выпуска спецодежды также достаточно разнообразен. Ткани различаются сырьевым составом, структурой, составом и способами нанесения пропиток, цветовой гаммой.

Целью настоящей работы является разработка коллекции моделей женской и мужской одежды перспективного ассортимента для предприятия-партнера ООО ГУП «Бисер». Работа выполняется в рамках проектной деятельности и выпускной квалификационной работы.

В ходе выполнения работы должны быть решены следующие задачи:

1. Разработаны требования к проектируемым изделиям
2. Изучены направления моды на перспективный период.
3. Создана концепция авторской коллекции
4. Разработаны художественно-конструктивные решения моделей
5. Разработана техническая документация на планируемые к выполнению изделия.

Разработанная коллекция представлена различными видами изделий, такими как куртки, брюки, комбинезон и плащ.

При проектировании использованы различные приемы соответствующие и модным трендам, и требованиям к одежде специального назначения:

- использование современных материалов;
- комбинирование модных цветов;
- применение термотрансфера, создающего динамику в костюмах в дневное время, и дающим видимость человека в темное время суток;
- использование декоративных элементов, таких как рисунки/логотипы, фурнитуры: кнопки, молнии и тд.

Разработанная коллекция моделей одежды под девизом «Разработка моделей женской и мужской спецодежды перспективного ассортимента» представлена на III-м Всероссийском фестивале молодых дизайнеров с международным участием «МОДА 4.0».

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Чуприна, Н.В. Принципы формирования и реализации модных тенденций в индустрии моды / Н.В.Чуприна // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018. - №1(373). – С.123-127.
- 2.Малинская, А.Н. Разработка коллекции моделей: теория и практика: учебное пособие для вузов и сузов / А.Н.Малинская, М.Р. Смирнова. - Иваново: ИГТА, 2008. - 244с, ил.

УДК 687.01:391.2

Анализ использования в деталях костюма симметрии, как одного из основных средств композиции

Л.Б. ПУЛАТОВА, Г.С. СМАГУЛОВА

(Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан)

На протяжении многих веков симметрия остается предметом изучения, исследования философов, астрономов, математиков, художников, архитекторов, физиков. Она существует во всех сферах материальной жизни: люди, животные, растения, все на земле и за ее пределами обладают признаками симметрии. Древние греки были просто одержимы ею, и даже сегодня мы склонны придерживаться

симметрии во многих окружающих объектах и сферах жизни. Симметрия - это произведение искусства природы, создающее баланс, а баланс в дизайне создает гармонию и порядок [1].

Различают четыре основных типа симметрии: отражательная или двусторонняя; вращательная или радиальная; центральная или спиральная; зеркальная или осевая. Любой другой тип симметрии представляет собой комбинацию некоторых видов симметрий одного основного типа или различных базовых типов симметрии [2].

В работе представлены эскизы женских платьев с использованием разных видов симметрии в крое деталей, которые вдохновлены симметрией, встречающейся в природе (например, бабочках), которые явились творческим источником (рис.6) и вдохновением при проектировании нарядного платья – рис. 3,4.

Выбор дизайнера и конструкции воротников основан на желании создания яркого, необычного образа модели. Симметричный и асимметричный баланс в модной композиции, с использованием всех видов симметрии, которые можно найти в природе и их сочетание с другими принципами композиции - очень удачный способ создания привлекательных женских предметов одежды с определенным назначением и характером [3].

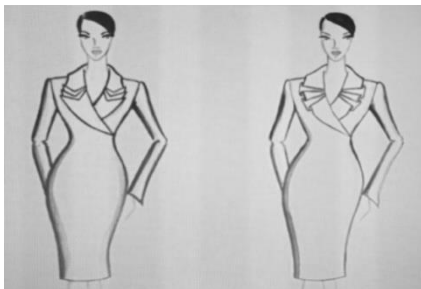


Рис. 1, 2. Радиальная симметрия в дизайне воротника

Самый популярный вид симметрии в дизайне воротников - двусторонний или отражающий. Формы воротников этого типа симметрии можно сочетать с другим типом [4].

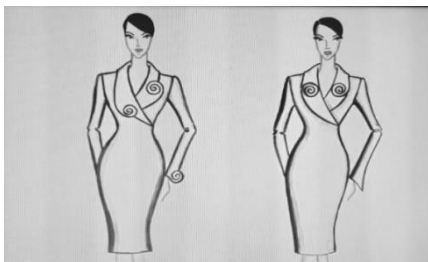


Рис.3, 4. Спиральная симметрия в воротнике

Модель, представленная на рис.3, наглядно показывает возможность использования спиральной симметрии в виде элемента в асимметричном по конструкции воротнике. Кроме того, асимметричен баланс между правой и левой частями воротника, который основан на принципе двусторонней симметрии [5].

Модная композиция может быть структурирована в симметричный или асимметричный баланс на основе двусторонней симметрии. Но может быть добавлен и третий баланс - симметричный с асимметричным расположением мелких элементов или деталей. Такой вид баланса по составу представлен в конструкции воротника модели (рис. 4), который объединяет три типа симметрии - двустороннюю, спиральную и трансляционную [6]. В качестве творческого источника служит бабочка.



Рис. 6. Творческий источник

Применение симметричного и асимметричного баланса в природе, а также использование различных видов симметрии, встречающихся в композиции, их сочетания с другими средствами - очень удачный способ создания привлекательных и ярких, запоминающихся образов [7].

Симметрия отличается упорядоченностью, спокойствием, синхронностью в различных областях и сферах искусства, в том числе, дизайне, она не только красива визуально внешне, но и обеспечивает стабильность, поскольку симметричные конструктивные элементы имеют тенденцию выравнивать распределение массы и веса. Поэтому исследование симметрии в разнообразных природных объектах и сопоставление его результатов является удобным, надежным инструментом познания основных закономерностей существования материи [8].

1. Ветрова И.Б. «Неформальная композиция. От образа к творчеству». Москва. Издательство «Ижица». 2004 г.
2. Голубева О.Л. «Основы композиции». Издательство В. Шевчук. 2004.
3. Паранюшкин Р.В. «Композиция» Издательство Феникс. 2005.
4. Шаповалов В.Г. Асимметричная композиция в изобразительном искусстве. Челябинск. 2005.
5. Шестакова Е. «Симметрия и асимметрия». 2018.
6. Урманцев Ю. А. «Симметрия природы и природа симметрии». Москва, Мысль, 1974г.
7. <http://www.worldnatures.ru>
8. <http://otherreferats.allbest.ru>

УДК 7.05

Эклетика в дизайне одежды

У.С. РУМАН, С.И. КУЗЬМИЧЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Вероятно, вы хотя бы раз, но видели фотографии со стрит стайла во время недели мод, так вот чаще всего на них и можно встретить представителей эклектического стиля. Что он из себя представляет? Эклектика – это сочетание

несочетаемого, это спортивные брюки и обувь на каблуке, это пуховик и шорты, это майка и водолазка. Казалось бы, выйдя в таком абсурдном наряде на улицу, вы захотите тотчас же провалиться под землю. Поэтому настоящие любители эклектики – это всегда смелые люди, не обращающие внимание на мнение и взгляды окружающих. Если вы любите привлечь внимание к своей персоне и создавать вокруг неё ажиотаж – то присмотритесь к этому направлению.[1]

Стиль эклектика придется вам по вкусу, если круг ваших интересов обширен и разнообразен, вы способны черпать идеи для вдохновения из окружающей жизни. Вы активны, не боитесь перемен, экспериментируете, способны к творчеству, можете делать наряд «под себя». Модному нынче стилю можно дать характеристику лаконично: экстравагантность и броскость. Это все лучшее, собранное воедино. При составлении образа имеет значение sobлюсти основное правило стиля – комбинирование по цвету, рисунку, оттенку, фактуре, форме. Важно созвучие с цветом волос, глаз, макияжем. Ткани и фасоны несут в нем основную нагрузку.[2]

Термин «эклектика» впервые появился в древнегреческой философии. Он означает смешение разных идей, стилей и направлений. В XIX веке интерес к этому формату возник у художников и архитекторов, а затем благодаря Жан-Полю Готье новое течение начало развиваться в среде модельеров. Эклектика нашла отклик у хиппи в 70-е годы XX века. Представители этой субкультуры не имели достаточно средств, поэтому одевались в секонд-хендах, сочетая вещи из разных стилей.

Эклектика представляет абсолютную противоположность популярному в наши дни сдержанному стилю минимализм. Ее многоцветие, смелость и дерзость сродни радостному карнавалу. Уникальность эклектики состоит в том, что она создается людьми, не желающими смешиваться с толпой. Мировые знаменитости Кейт Мосс, Кэти Перри, Эми Уайнхаус и отечественные звезды Валерий Леонтьев, Жанна Агузарова – это яркие личности, всегда стремящиеся к проявлению индивидуальности и самовыражения.

Самые известные адепты эклектичного стиля в мире высокой моды – это итальянские дизайнеры Доменико Дольче и Стефано Габбана. Для своих коллекций они регулярно создают неожиданные и удивительные комбинации элементов. Многие творения талантливых мастеров сначала вызывают у зрителей удивление, порой даже шок, а в скором времени они переходят в разряд классики. Это действительно интересное направление, которому стоит уделить внимание, если хочется выглядеть красиво и не только в одежде, но и в интерьере.[3]

Стиль эклектика может представлять собой: *Smart-casual*. Сочетание делового направления с элементами спортивного. Например, пиджак, топ и джинсы, а в дополнение сумка через плечо и стильные лоферы. *Гранж*. Основная идея – сочетание дешевых вещей с дорогими. Сегодня это направление отличается нотками драмы и спорта. Например, клетчатая рубашка, кожаные узкие брюки и сапоги казаки составляют ансамбль с легким шифоновым кардиганом и ковбойской шляпой. *Китч*. Самый яркий пример эклектики, но требует наличия отличного вкуса. Основная идея стилового направления – полная несочетаемость цветов и предметов одежды, бросающаяся в глаза. В китче сочетается все то, что выходит за рамки традиционного понимания образа.[4]

ЛИТЕРАТУРА:

1. https://cutur.ru/publ/podium/stil/stil_eklektika_v_odezhde_dlja_ljudej_s_otmennym_vkusom/11-1-0-223
2. <https://vplate.ru/stili-odejdy/eklektika/>
3. https://zen.yandex.ru/media/ladydrive/stil-eklektika-v-odejde_5b570484ca14c800a8547e0f
4. <https://womanadvice.ru/eklektika-unikalnyy-stil-sovremennoy-mody>

Разработка коллекции молодежной одежды под названием «Лунное сияние»

О.М. РЯБЧЕНКОВА, А.В. КОРНИЛОВИЧ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние несколько лет человечество продвинулось в исследовании космоса и звезд, люди только и делают, что говорят, что об орбите карликовой планеты Церера, облете Плутона, первом приземлении орбитальной ракеты Falcon 9. Неудивительно, что и новейшие тренды в области дизайна также напрямую связаны с темой космоса и созвездий.

В объеме настоящей работы представлены результаты разработки авторской коллекции моделей одежды под названием «Лунное сияние». «Космический» тренд популярен не только среди ученых. Дизайнеры также вдохновляются исследованиями Вселенной. Космическая тема присутствует и в графике, и в дизайне интерьеров, одежды и веб-сайтов. «Космический тренд» набирает обороты и не собирается останавливаться [1].

12 апреля 2021 года - грандиозная дата, 60 лет первому полету в космос. Интерес к изучению космического пространства был не только в сфере науки, но и моды. 1960-е стали эпохой SpaceAge — дизайнеры подхватили волну интереса к другим мирам, занялись поиском новых форм и материалов, стали размышлять об одежде будущего. Для современного человека идея Илона Маска о космическом туризме уже не кажется фантастической. Видение современного мира совпадает с идеями многих дизайнеров, поэтому тема космоса и выбрана в качестве источника вдохновения (рис. 1). На рис. 2 представлены фор-эскизы коллекции [2].



Рис. 1. Мудборд коллекции

В каждой модели коллекции отражен Streetstyle в космическом стиле. Это не только цвета, смешение стилей в одном образе, аксессуары, а так же полное соответствие модным тенденциям 2021-2022 года.

Изделия будут выполнены из мембранных тканей, предоставленными их производителем - ООО «Меркурий», являющимся индустриальным партнером ИВГПУ, с возможностью выполнения цифровой печати с авторскими принтами.

На рис. 3, 4 представлены этапы разработки женского тренча, выбранного в качестве изделия базовой симфол-формы



Рис 2. Творческие эскизы коллекции «Лунное сияние»

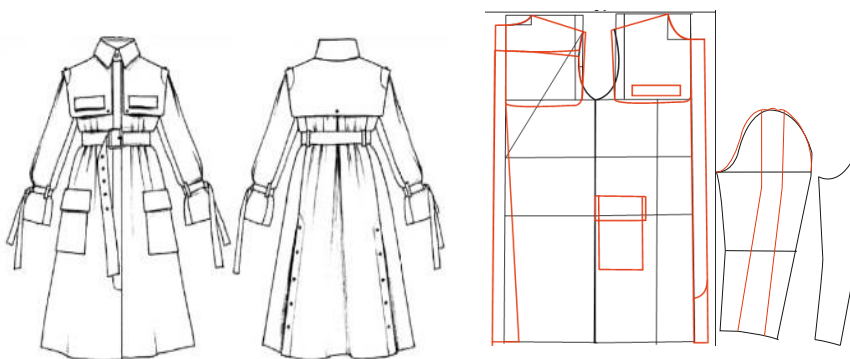


Рис. 3. Этапы разработки женского тренча



Рис. 4. Этапы разработки женского тренча

Таким образом, художественный образ каждой модели коллекции – это некий симбиоз стилистики космоса с оригинальным конструктивным решением и сочетанием разных по свойствам, фактуре материалов, а также принтов со светоотражающими элементами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Космический тренд - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://vc.ru/design/40870-novyy-trend-v-dizayne-kosmos-i-zvezdy>
2. Малинская, А.Н. Разработка коллекции моделей: теория и практика: учебное пособие для вузов и сузов [Текст]/ А. Н. Малинская, М.Р. Смирнова. - Иваново: ИГТА, 2008. - 244с, ил. Экземпляров всего: 98/2,45.

УДК 004.9:004.353.2

Виртуальный подиум как реальность современного мира моды

К.С. САВВИНОВА, А.А. МАНИНА, А.А. АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние несколько лет в индустрии моды можно наблюдать тенденцию постепенной смены традиционных каналов торговли (бутики, универмаги и пр.) на онлайн-коммерцию [1]. В наибольшей степени это обусловлено глобальным проникновением интернета в разнообразные сферы жизнедеятельности человека и появление такого понятия как IoT. Кроме того, такие серьезные технологичные сдвиги в дистрибуции стали возможны, в том числе, и по причине смены поколений потребителей. На сегодняшний день миллениалы и центениалы, поколения, выросшие на современных технологиях, – целевая аудитория для производителей модной индустрии.

Пандемия еще больше ускорила процесс перехода брендов и магазинов из физического в цифровое пространство. Оказалось, в интернете можно проводить

презентации, профессиональные форумы и даже недели моды. Так стало популярно направление в индустрии моды - виртуальный подиум [2, 3]. В данном направлении можно выделить как непосредственно сам модный показ от различных модных домов и дизайнеров одежды (Dior, Tommy Hilfiger, Marc Jacobs и Valentino), так и моделирование пространства для представления моделей изделий конечным потребителям (подиумов, шоу-румов, выставочных залов магазинов и т.п.).

Применение виртуальной реальности для моделирования помещений в которых будет демонстрироваться новая коллекция является целесообразным [4, 5]. Поскольку это дает возможность заранее попробовать разные варианты окружающего пространства, предметов сцены, освещения, вывесок и пр. без затрат времени, финансов и трудовых ресурсов на их реальное воплощение. В качестве примера платформы на которой можно реализовать указанные выше задачи можно назвать ShopperMX от InContext Solutions (Chicago, США).

Так в 2017 году на неделе моды Mercedes-Benz Fashion Week Russia проведено сканирование демонстрируемых моделей. В результате получен fashion look-book из 20 трёхмерных моделей, которые были отсканированы и переведены в виртуальный формат. После этого с использованием платформы для размещения VR и AR контента Sketchfab коллекция стала доступна пользователям на Android и iOS. На рисунке 1 приведены модели, которые были переведены в виртуальный формат.



Рис. 1. Модели, переведённые в виртуальный формат

В апреле 2020 года из-за пандемии Mercedes-Benz Fashion Week Russia пришлось переводить показ в онлайн формат. В этот раз задачей было продвижение новых коллекций и поддержка юных домов.

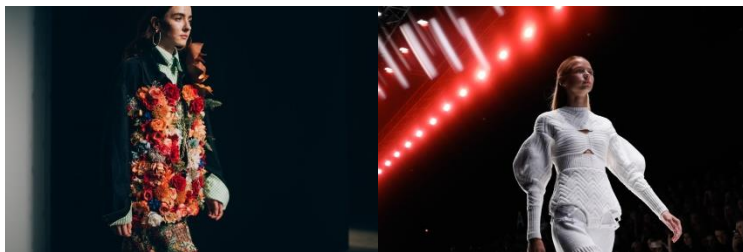


Рис. 2. MERCEDES-BENZ FASHION WEEK RUSSIA 2020

«Основная задача Недели моды – продвигать новые коллекции. У цифровой Недели моды ещё одна функция – поддержать дома моды, которые не остановились.

Мода – огромная индустрия, это и таланты, и рабочие места, и наконец, эмоции, которыми сейчас нужно поделиться. Пока все стоят, мы будем двигаться вперед, развивая и усиливая инновационные форматы, которые всегда присутствовали на Mercedes-Benz Fashion Week Russia», – говорит президент Национальной палаты моды Александр Шумский [6].

Бренд Hanifa в мае 2020 года в Instagram представил новую коллекцию с использованием цифровых моделей одежды, одетых на трехмерных телах и движущихся по виртуальному подиуму в нарядах дизайнера [7]. На разработку цифровой презентации ушло более полугода. Эта, вполне реальная коллекция - Pink Label Congo— это платья, юбки, блузы, посвященные пейзажам Конго и деликатно интерпретирующие африканскую моду.



Рис. 3. Цифровые модели коллекции Бренд Hanifa на виртуальном подиуме

Необходимо отметить, что направление «виртуальный подиум» активно развивается и в будущем пользователей ждет все больше и больше виртуальных показов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбузова А.А., Егорова Н.Е. Анализ трикотажной продукции на потребительском рынке РФ // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 8-10.
2. Кузина М., Филиппова О., Соколова Е. Создание виртуального подиума // Материалы международной научной студенческой конференции «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2019)». – 2019. – С. 28-30.
3. Ничуразова А.А., Трофимова М.Ю. Реализация виртуального подиума с использованием движка UNREAL ENGINE // Материалы всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство - стратегия проектной культуры XXI века». – 2019. – С. 32-34.
4. Алешина Д.А., Санталова П.С. Трехмерная визуализация объектов текстильного производства в виртуальной среде проектирования // Материалы международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ - 2015)». – 2015. – С. 107-110.
5. Арбузова А.А., Нефедов Е.В. Применение VR технологий при подготовке пожарных и спасателей // Материалы региональной научно-практической конференции «Техносферная безопасность. Современные реалии». – 2018. – С. 20-23.

6. Итоги цифровой Mercedes-Benz Fashion Week Russia // <https://dni.ru/release/2020/4/9/447224.html>

7. Fashion designer showcases the future of the runway with 3D models // <https://edition.cnn.com/2020/05/25/africa/3d-model-congo-fashion/index.html>

УДК 004.946

Виртуальные инфлюенсеры: новые тренды индустрии моды

К.С. САВВИНОВА, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Цифровизация настолько проникла в нашу жизнь, что на использование гаджетов для решения повседневных задач, общение в социальных сетях, покупку товаров и услуг через сайты уже смотрят как на рутинную обыденность [1-4]. В последние годы все масштабнее становится такой тренд как виртуальные или цифровые инфлюенсеры. В целом цифровой инфлюенс – это виртуальный персонаж, созданный с помощью компьютерной графики, который может быть похож на реального человека или же быть персонажем-аниме.

В целом всех виртуальных инфлюенсеров можно разделить на две большие группы: независимые и разработанные брендами. Независимые виртуальные инфлюенсеры выступают блогерами, рассказывающими свои истории в социальных сетях (например, Лил Микела) или моделями, которые принимают участие в модных показах и/или рекламе (например, Шуду Грэм) [5].

Инфлюенсеры бредов могут быть как персонажами, представляющими бренд и его ценности (например, полковник Сандерс компании быстрого питания KFC) или виртуальными маскотами, у которых нет собственной сюжетной истории и основное их назначение – работа и общение с пользователями бренда (компания, магазина) (например, Дейзи, бренда Yoox).

Виртуальных моделей создают креативные агентства. В основе любого виртуального персонажа лежит технология computer-generated imagery (CGI), когда изображения, генерируются с использованием 3D графики. Для созданных трехмерных моделей разрабатываются текстуры, цвета, отрабатываются детали внешнего вида. После этого осуществляется анимация персонажа таким образом, чтобы движения и мимика были максимально приближенные к живому человеку.

Что касается digital-моделей, то на показах они стали заменять живых моделей. Они не имеют внешне никаких недостатков, так как созданы при помощи IT-технологий. Они не сидят на диетах, никогда не опаздывают на съемки, а также быстро переодеваются, тем самым превосходя обычных моделей.

Поначалу таких девушек не воспринимали всерьез, но теперь нарисованные девушки пользуются большой популярностью среди люксовых брендов, а в условиях пандемии так и вовсе у них выстроилась очередь из модных домов.

Первой нарисованной девушкой стала Лил Микела (см. рис. 1). Ее создателем в 2016 году стал фотограф Кэмерон-Джеймс Уилсон, который пытался отступить от стандартов. Она ведет обычную жизнь: путешествует, активно ведет свою страницу в Instagram, где делится своим мнением, демонстрирует новые наряды, также она поет и выпустила несколько своих песен. На данный момент у неё почти три миллиона подписчиков и контракты с Calvin Klein, UGG, Prada Supreme и Vetements и другими известными брендами.

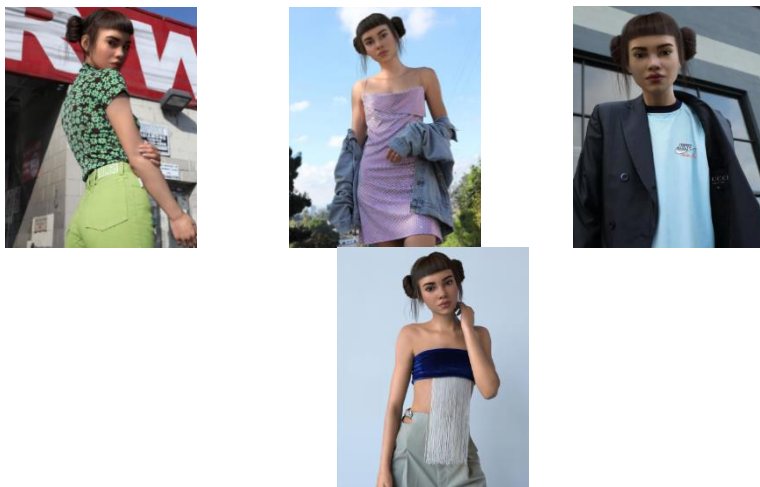


Рис.1. Лил Микела в одежде разных модных брендов

Творческий дуэт Trashy Muse провел первый в мире показ с виртуальными моделями. Шоу с дополненной реальностью было запущено в галерее EP7 в Париже во время Недели моды (см. рис. 2).

На экранах галереи EP7 были показаны короткие видеоролики с виртуальными моделями, которые представили одежду, созданную десятью избранными дизайнерами из онлайн-сообщества Trashy Muse.



Рис. 2. Виртуальный показ Trashy Muse

Китайский онлайн-ритейлер Alibaba начал сотрудничать с виртуальной моделью Нунури, после чего создал и своего амбассадора – Эме, которая с марта 2020 рекламирует такие бренды, как Prada и Miu Miu. Если в Америке и Европе большим спросом пользуются digital-модели с реалистичными лицами и фигурами, то китайская аудитория желает видеть больше мультяшных моделей.

В марте 2020 года в условиях пандемии итальянскому журналу Vogue понадобились услуги виртуальных моделей для съемок обложки, так как фотосессии реальных моделей были невозможны.

В России создали свою виртуальную модель – Алену Пол (см. рис. 3), которая представила коллекцию цифровой одежды на Global Talents Digital. Трансляции с

участием реальных и виртуальных моделей, представивших 38 новых коллекций в формате онлайн, собрали 2,5 миллиона просмотров из 20 стран.



Рис. 3. Российская виртуальная модель Алена Пол

Таким образом, влияние виртуальных моделей растет и в скором будущем можно ожидать повышение как спроса, так и предложений на виртуальных моделей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонтьев И.А. Технология айттрекинг и ее использование в UX-исследованиях // Сборник материалов национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». 2020. № 1. С. 373-375.
2. Шарова А.Е., Герасимова Л.В., Шарова А.Ю. Оценка возможности применения инклюзивного дизайна в мобильных приложениях // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 739-741.
3. Арбузова А.А., Нефедов Е.В. Применение VR технологий при подготовке пожарных и спасателей // Сборник материалов региональной научно-практической конференции «Техносферная безопасность. Современные реалии». – 2018. – С. 20-23.
4. Орысюк Д.А., Темасков А.Н., Ахмадулина Ю.С. Искусственный интеллект в игровой индустрии // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2019. № 1-2. С. 57-59.
5. Как живые: кто такие виртуальные блогеры и модели и что их ждет в будущем // <https://trends.rbc.ru/trends/futurology/5fc8e4639a794704d425a13e>

Исследование формообразования рукавов в европейских исторических платьях

САНЬ ФАНЦЗЯО (SUN FANGJIAO)¹, В.Е.КУЗЬМИЧЕВ²
(¹Колледж науки и искусств, Университет Jiangsu Normal,
Китайская Народная Республика

²Ивановский государственный политехнический университет)

From the end of the 19th century to the beginning of the 20th century, the sleeves of European women's wear continued the popular Gigot Sleeve in the period of Romanticism [1]. Its upper end is open and narrow to the wrist. The exaggerated expansion of the sleeve root and the shrunken shape higher than the shoulder are the important factors for the formation of the "X" shape, forming a strong and beautiful sense of vision (Fig.1. This paper collects 53 complete sleeve pattern blocks from historical books as the research object [2,3] . It is found that (Tab.1): There are many styles of sleeves in this period. There are 27 with sleeve lining and 26 without sleeve lining. The sleeve lining can also be called "inner sleeve", which is close to the arm and has two-piece structure. It is speculated that its function is to keep warm or to support the outer sleeve. Sometimes, in order to make the fold of the bubble at the root of the sleeve expand without deformation, people even use wire or fishbone to form a special support between the inner sleeve and the outer sleeve [1]. The outer sleeves will decorate the sleeves, 18 with sleeve cuff and 35 without sleeve cuff included in the study. The structure of sleeve cuff is one piece or two pieces, there are 34 in one and 19 in two which is determined by the degree of fit.

There are two reasons for the expansion and bulge of the upper part of the sleeve and the tightening and narrowing of the lower. In all samples, the sleeve cap was longer than the armhole, and the average difference was 47.29 cm. By analyzing the data of 26 double-layer sleeves, it is found that the curve of the outer sleeve cap is longer than that of the inner, and the average difference was 45.59 cm. Therefore, after stitching, a large number of folds will be formed on the shoulder to meet the "X" shape.

Table 1

Classification of sleeve shape

Item	Type	Number	Proportion, %
sleeve lining	without sleeve lining	27	50.9
	with sleeve lining	26	49.1
sleeve cuff	with sleeve cuff	18	34
	without sleeve cuff	35	66
piece	one	34	64.2
	two	19	35.8

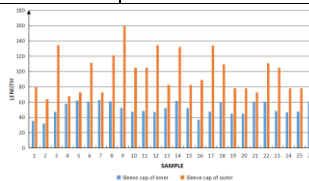

















Fig.1. The "X" shape of historical women's dress and relationship between of inner and outer sleeve cap

According to the historical patten blocks, and five representative patten blocks were selected for sample reproduction. First, the historical pattern blocks was redrawn with ET-CAD software, Then output and the white cotton cloth was cut. Finally, sewing, ironing and taking pictures (Tab.2).

Table 2

Sleeve samples			
patten blocks	front	back	characteristic
			one piece, without sleeve lining, without sleeve cuff
			one piece, with sleeve lining, without sleeve cuff
			one piece, without sleeve lining, with sleeve cuff
			two pieces, without sleeve lining, without sleeve cuff
			two pieces, with sleeve lining, with sleeve cuff

From the end of 19th century to the beginning of 20th century, the sleeves of European women's dress are mainly made of Gigot Sleeve, with various styles. In the shaping technique, the inner sleeve is used as support. In the structure, the sleeve cap was longer than the armhole and the curve of the outer sleeve cap is longer than that of the inner, which shows the unique haping law of Gigot Sleeve and satisfies the "X" shape.

ЛИТЕРАТУРА

1. Heather Audin. Making Victorian Costumes for Women[M].The Crowood Press Ltd ,2015:379-387.

2. Harris K.59 Authentic Turn of the Century Fashion Patterns[M].New York:Dover Pubn, Inc.1995.
3. Harris K.Authentic Victorian Fashion Patterns a Complete Lady's Wardrobe[M].New York:Dover Pubn, Inc.1999.

УДК 689+ 677.056.5

Преимущества и недостатки применения ручной и машинной вышивки в коллекциях prêt-à-porter

А.А. СОЛОНИНА, Е.В. МОРОЗОВА
(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Рассматриваются особенности, преимущества и недостатки ручной и машинной вышивки применительно к изделиям prêt-à-porter. Этапы работы над ручной вышивкой включают: – создание эскиза, нанесение рисунка на ткань, работу ручными иглами. Машинная вышивка выполняется по следующему алгоритму - отрисовка мотива в компьютерной программе, предварительный просмотр процесса вышивания, подготовка материалов, подбор нитей. Сравним особенности, преимущества и недостатки ручной и машинной вышивки (таблица1)

Таблица 1

Сравнительная таблица особенностей ручной и машинной вышивки

Машинная вышивка	Ручная вышивка
Высокая скорость производства	Требует значительных трудозатрат и времени.
Дорогое оборудование., малые затраты на обслуживание и оплату труда.	Не требует разового большого вложения, но требует регулярных больших затрат на оплату труда работников
Возможность выполнять вышивку разными видами нитей и пайетками, однако вышивка бусинами и перьями на станке невозможна.	Возможность делать объемную вышивку с использованием бусин, пайеток, перьев, стекляруса и иных материалов.
Износостойка. Может выдержать многие виды сильного физического воздействия.	Требует очень бережного отношения
Может стираться в обычной стиральной машине	Только химчистка

Из анализа данной таблицы, видно, что каждый вид декорирования тканей имеет свои особенности и преимущества

Для создания изделий prêt-à-porter машинная вышивка часто является разумной заменой ручному труду. Она экономит время и деньги. Однако в случае, необходимости, она может быть дополнена ручной вышивкой.

Таким образом, соединяя механическую и ручную вышивку, можно получить наибольший выбор вариантов оформления, сэкономить время и финансы, поэтому использование машинной вышивки в коллекциях прет-а-порте очень востребовано.

ЛИТЕРАТУРА

1. История машинной вышивки. URL <https://morevishivki.ru/stati/istoriya-mashinnoj-vyshivki>

УДК 687.02

Разработка авторской коллекции одежды под девизом «Under control / Under water» в концепции трендов устойчивого развития человечества

Л.Э. СРЕДНЕВА, Н.А. САХАРОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из направлений в рамках концепции устойчивого развития человечества является сохранение окружающей среды, формирование благоприятных для жизни людей условий, повышение ответственности населения, введение норм экологического правосудия. Глобальное потепление вызывает ряд проблем, с которыми уже сейчас приходится бороться, принимать решения по сохранению экосистемы. В Нью-Йорке появились часы, которые отсчитывают время до климатической катастрофы. Цифры таймера показывают время, за которое истощится «углеродный бюджет» человечества. «Это крайний срок — время, которое у нас осталось, чтобы принять решительные меры и сдержать потепление на уровне ниже 1,5 °С» — пояснили авторы проекта Ган Голан (Gan Golan) и Эндрю Бойду (Andrew Boyd). По данным таймера на решение экологических проблем осталось 7 лет. У таймера есть второе число, которое показывает процент энергии, которую человечество получает из возобновляемых источников. Сейчас второй таймер демонстрирует 27,7%. Создатели часов объясняют, что этот показатель необходимо довести до 100%, пока первый таймер не дошел до нуля [1].

Другая актуальная проблема — перепроизводство и профицит товаров народного потребления, к которым относится одежда. Перепрофицит напрямую оказывает негативное влияние на экологию. Поэтому сформировавшийся тренд индустрии 5.0 требует трансформации сферы модной индустрии в направлении ее цифровизации, пересмотра традиционного подхода к процессу проектирования одежды.

В объеме настоящей работы, реализуемой в рамках учебных дисциплин кафедры конструирования швейных изделий ИВГПУ, выполняется разработка авторской коллекции моделей одежды под девизом «Under control / Under water» - глобальное потепление.

Самым наглядным примером изменения климата является стремительное уменьшение площади Арктики. Разрушение этой огромной экосистемы является результатом деятельности человека, его прямым влиянием на равновесие природы. Именно тема Арктики с целью привлечения внимания общества к имеющей место проблеме раскрывается посредством художественно-конструкторской проработки моделей, поиском оригинальных объемно-пространственных форм. Образ тающих ледников передан в форме отдельных элементов. Целенаправленно при выборе конструкторских решений отходили от традиционных приемов конструктивного моделирования в пользу усложненных элементов, асимметричного кроя, деталей, для большего акцента на природные формы, которые не могут иметь строгой симметрии.

На рис.1 приведена эскизная коллекция и выполнена проработка базовой модели женского платья в 3д формате – CLO3D [2]. Конфигурация деталей многослойной юбки спроектирована посредством пропорционирования площади Арктики по картам мира 1985, 2009 и 2019 г. Видно, что площадь деталей уменьшается. Это говорит о том, что глобальное потепление очень активно.

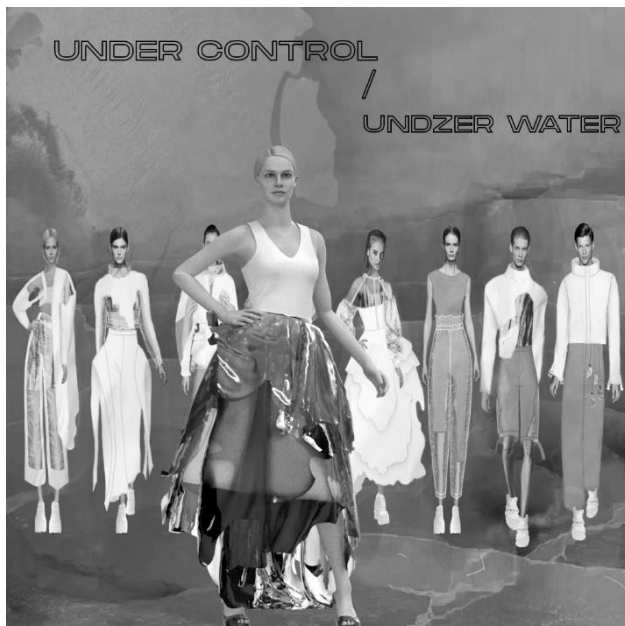


Рис.1. Эскизная коллекция под девизом «Under control/Under water» и базовая модель в формате 3д

В качестве основного материала для разработки моделей выбрана плащевая ткань, обеспечивающая возможность получения желаемой формы. Эффект многослойности достигается использованием органзы, которая ассоциируется с водой. Цветовые решения отличаются на один тон для обеспечения равномерного перехода по цвету в многослойной структуре. Представлены модели для разных сезонов – летнего и зимнего. Климат может стать непредсказуемым и выбор вида одежды для жителей планеты будет затруднительным. В качестве дополнительных материалов, пропагандирующих тему экологии, вторичной переработки использованы полиэтиленовая пленка, синтепон.

Коллекция моделей будет представлена на защите выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности».

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://newyork.forumdaily.com/the-earth-has-a-deadline-cto-znachit-neobychnaya-nadpis-na-znamenitix-chasax-v-centre-nyu-jorka/>
2. Абилова, С.О. Цифровой двойник одежды: от художественного замысла до визуализации / С.О.Абилова, П.Ю. Стрельцовайте, Н.А.Сахарова // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых – 2020: сборник научных статей 9-01 междунар. молодежной науч.конфер. – Курск: Юго-Зап.гос.университет. – 2020. – С.448-450

УДК 687.11

Совершенствование методов проектирования плечевых изделий для мужских фигур с развитой мышечной массой

П.Ю. СТРЕЛЬЦОВАЙТЕ, М.Р. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Производство швейных изделий во всем мире постоянно увеличивается в направлении освоения новых сегментов потребительского рынка, которому способствуют многие социальные процессы в обществе. Одним из таких процессов является увлечение здоровым образом жизни, результатом которого является целенаправленное изменение размеров и форм фигуры для достижения эстетического совершенства и корректировки пропорций тела. Эта физическая трансформация телосложения сопровождается повышенной требовательностью определенной части потребителей к качеству одежды, которая в настоящее время изготавливается в основном на условно- типовые фигуры [1], с иными размерными признаками. Для нетиповых фигур с развитой мышечной массой (далее РММ) необходима своя методика адресного проектирования.

На данный момент для таких фигур разработаны соответствующие методики проектирования одежды, но они не совершенны и требуют доработки. Исследовательская работа как раз направлена на усовершенствование таких методик, позволяющих достичь качественной посадки на фигуре с РММ.

Исходными данными для проведения работы будут являться:

- мужские фигуры нетипового телосложения с развитой мышечной массой;
- методики конструирования на типовые фигуры;
- модели-аналоги мужских пиджаков;
- программное обеспечение для проведения виртуальных примерок;
- нормативная документация бодисканирования фигур.

Осуществлен сбор информации о существующих методиках проектирования плечевых изделий для мужчин. Найдено около восьми наиболее используемых методик конструирования пиджаков.

Анализ с помощью базы данных Федерального института промышленной собственности показал, что патентов в области проектирования мужских пиджаков практически нет. Патенты на промышленные образцы зарегистрированы в основном на форменные пиджаки специального назначения. Единственный патент на пиджак для массового производства не действителен.

На основе сравнительного анализа фигур с РММ и фигуры обычного человека выявлены основные зоны увеличения обхватных параметров. Мышечный скелет бодибилдера и участки наиболее развитых мышц представлены на рис. 1.

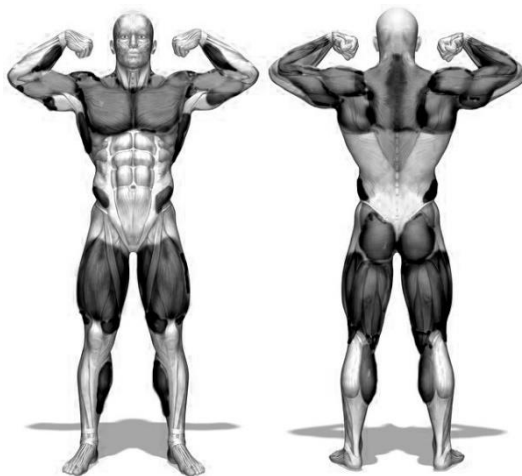


Рис. 1. Зоны наиболее увеличенных в размере мышц у фигуры с РММ
Наглядное отличие фигуры обычного человека и культуриста представлены на рисунке 2 [2].

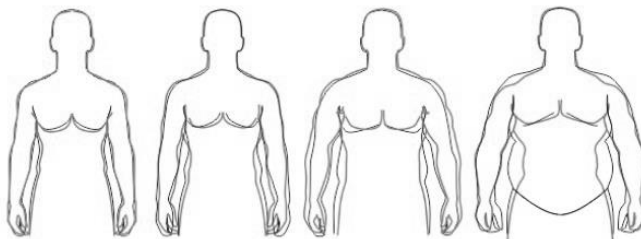


Рис. 2. Сравнение мышечной массы типовой фигуры (черная линия) и фигуры с РММ (красная линия) [2]

Были определены рамки для дальнейших исследований:

- Формирование базы данных цифровых двойников индивидуальных мужских фигур с развитой мышечной массой (далее РММ);
- Создание методики проектирования плечевых изделий на мужские фигуры с РММ;
- Разработка методических указаний по использованию новой методики;
- Разработка коллекции моделей плечевых изделий на мужские фигуры с РММ и отшив с помощью ОАО «Сударь», г. Ковров.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кузьмичев, В.Е. Художественно – конструктивный анализ и проектирование системы «фигура – одежда»: учебное пособие / сост. В.Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина. – Иваново: ИГТА, 2010. – 300 с.
2. Грищенко, Т.Н. Совершенствование методики конструирования пиджаков на мужские фигуры с развитой мышечной массой для внедрения на ОАО «Сударь», г.

Ковров [Текст]: автореферат дис. магистра технических наук: защищена 21.06.19/
Автор: Грищенко Татьяна Николаевна. – Иваново, 2019. – 142с.

УДК 677.016

Разработка методики оценки подобию виртуальных двойников историческим костюмным комплексам*

М.А. СУРОВОВА, В.Е. КУЗЬМИЧЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Ранее нами были изучены женские исторические костюмные комплексы конца XIX века из фондов краеведческого музея города Гаврилова Посад, реконструированы развертки деталей кроя и восстановлены размерные признаки фигуры, сгенерированы виртуальные двойники. Целью настоящего исследования является разработка методики оценки подобию виртуальных двойников их материальным аналогам на основе номенклатуры разработанных критериев и оценка возможностей программы Marvelous Designer 2 для получения адекватных виртуальных двойников.

Основными средствами исследований взяты программное обеспечение Adobe Photoshop, Illustrator, CorelDraw X8 для оцифровки и обработки данных, сканер Epson Stylus SX130 для оцифровки текстильных материалов, Marvelous Designer 2 для трехмерного проектирования, виртуальной примерки и проверки адекватности реконструированных чертежей.

В качестве объектов исследования взяты три исторических костюмных комплекса и их виртуальные двойники: из гладкокрашенных тканей – полуплатье прямого силуэта и комплект со сложной архитектурой сборок: из жаккардовой ткани – костюмный комплект (рис. 1).



Рис. 1. Объекты исследования: а – материальные комплексы, б – виртуальные двойники

Перед оценкой подобию, выполнены следующие подготовительные этапы:

1. Сгенерирован виртуальный аватар в соответствии с размерными признаками исторической фигуры, для которой были изготовлены комплексы.
2. Подготовлены оцифрованные детали кроя к виртуальной примерке [2].
3. Сгенерированы цифровые двойники аутентичных текстильных материалов.
4. Настроен цвет тканей, используя палитру программного обеспечения или путем загрузки рисунка поверхности аутентичной ткани.

Качество выполнения перечисленных этапов влияет на адекватность виртуальных двойников. Для проверки адекватности виртуальных объектов предложено сравнивать следующие признаки комплексов и оценивать их согласно критериям:

Таблица 1

Оценка подобия виртуальных двойников материальным прототипам

№	Фактор	Показатель или признак	Критерий, единица измерения
1	Силуэты	Расстояние между контурами	Совпадение контуров, максимальное отклонение ± 25 мм (отклонение дифференцировано в зависимости от расположения участка, определенного при нейропсихологическом анализе)
2	Линии внутреннего членения	Расстояние между линиями членения модели	Совпадение линий членения, максимальное отклонение ± 20 мм (также дифференцированное по участкам)
3	Состояние поверхности	1. Характер драпируемости, 2. Складчатость поверхности	1. Соответствие направления линий складок, отклонение ± 5 мм, 2. Равенство количества складок
4	Фактуры тканей	1. Матовость или блеск 2. Рельефность, переплетение	Идентичность фактур, совпадение рисунков, допускаемое отклонение ± 15 мм
5	Цвет текстильных материалов	Коды основных цветов, использованных в изделии материалов	Идентичность кодировки цвета в палитре программного обеспечения, измерение в цветовых моделях RGB, допускаемое отклонение ± 15 единиц

Для проверки по первому признаку совмещали фронтальные виды и измеряли расстояние между контурами. Из рис.1, б видно, что имеются расхождения между всеми контурами и составляют 5...20 мм, что можно считать допустимым. Значимость отклонения может быть оценена по импрессивному методу Н.А.Коробцовой [2].

Проверку второго признака проводили также путем наложения контуров. Оценивали совпадение линий и измеряли отклонения. Имеются несоответствия в расположении декоративной отделки на полуплатье и на юбке, а также на деталях верхней части декоративного лацкана жакетов. Отклонения составили 3...20 мм.

Третий признак проверяли по характеру архитектоники сборок и свободных складок, а также по совпадению количества складок. Архитектоника и количество сборок моделей совпадают с незначительными отклонениями, но драпируемость свободных складок повторить в программе Marvelous Designer 2 не удалось.

Следующий, четвертый признак - воспроизведение фактуры. В качестве примера рассмотрим модель, выполненную из жаккардовой ткани (на рис.1 она крайняя справа). Аутентичная ткань оцифрована, а рисунок загружен в программу Marvelous Designer 2. В программе импортируемые рисунки визуализируются только как плоские принты без сохранения рельефной фактуры (рис.2).



а



б

Рис. 2 – Рельефный рисунок:

а – виртуальный двойник, б – материальный прототип

Также нет возможности передать блеск атласных материалов при загрузке изображения ткани: красная жаккардовая ткань в основе имеет шелковые нити с характерным блеском, но рельефный рисунок выполнен матовыми хлопковыми нитями. При настройке свойств блеска, параметры можно установить только для

всего полотна, поэтому добиться полного соответствия невозможно.

Пятый признак – цветопередача. Для проверки адекватности цветопередачи сравнивали цветовые коды цифровых двойников и материальных прототипов. Для сканов реальных тканей и изображений двойников в программе Adobe Photoshop с помощью фильтра «среднее размытие» были определены доминирующие цвета. В онлайн-приложении «inetttools» для каждого цвета получена кодировка и измерены параметры цвета в цветовых моделях RGB, после чего выполнено сравнение.

На рис. 3 показаны цветовые кодировки для крайней справа модели (рис.1).

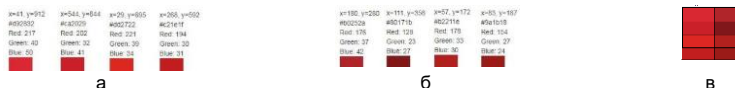


Рисунок 3 – Сравнение цветопередачи:

а – цветовые кодировки материальной модели, б – цветовые кодировки виртуальной модели, в – сравнение цветов

Из сравнения основных цветов (рис.3, в) видно, что цвета значительно отличаются, разница составляет от 3 до 74 единиц.

Аналогичный эксперимент проведен для костюмного комплекса из гладкокрашенной ткани. Путем ввода цветовых кодов RGB в рабочем окне свойств материала (рис. 4) цвет цифрового двойника настроен в точном соответствии с цветом материальной модели, после чего проведен анализ цвета цифрового двойника. В данном случае разница между реальной и виртуальной моделью получилась незначительная (от 0 до 11 единиц), из чего можно сделать вывод о том, что цветопередача программы достаточно точная для однотонных тканей.

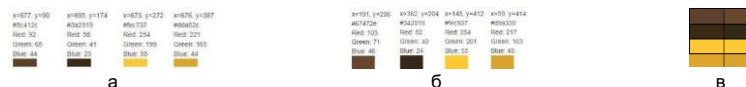


Рис. 4. Сравнение цветопередачи:

а – цветовые кодировки материальной модели, б – цветовые кодировки виртуальной модели, в – сравнение цветов

По каждому признаку установлены расхождения между виртуальной моделью и ее материальным аналогом согласно обозначенным критериям оценки. Чтобы оценить адекватность, необходимо определить весомость каждого признака и установить интервалы зрительного безразличия.

В результате исследования сформулирован алгоритм методики проверки подобия, основанный на анализе основных показателей и признаков. Возможности программы Marvelous Designer 2 не позволяют добиться максимального подобия моделей: сложно управлять драпируемостью, нет возможности точно передать фактуру ткани, существует проблема цветопередачи импортируемых изображений.

**Работа выполнена погранту РФФИ и Ивановской области №120-47-370006*

ЛИТЕРАТУРА

1. Ся, П. Прогнозирование качества чертежей на виртуальных двойниках женских фигур / П. Ся, В.Е.Кузьмичев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019. - №4 (382). – С.121-127.
2. Коробцева, Н.А. Теория импрессионного подхода к дизайну одежды/ Н.А.Коробцева, М.: МГУДТ, 2007. – 176 с.

**Совершенствование конструкции медицинской одежды
для пациентов с переломом руки**

ЦЗЕ ВАН (JIE WANG)¹, АНХУА ЧЖУН (ANHUA ZHONG)¹, В.Е. КУЗЬМИЧЕВ²
(¹Уханьский текстильный университет, Китайская Народная Республика,
²Ивановский государственный политехнический университет)

The improved hospital uniform with arm fracture breaks the weakness of the traditional hospital uniform, which is inconvenient to wear and take off, and has the comfort and functionality required by patients. According to the research, the three biggest requirements of patients for the hospital uniform are beauty, comfort and functionality [1] [2]. In this paper, from the body, sleeve and sling three aspects, we will improve the design of a hospital uniform with upper arm fracture.

Fig. 1 shows the body of a pullover. Shoulder width increased to 25 cm, collar depth increased to 10 cm, armhole arc increased, so that the injured arm can easily wear into the sleeve. Fig. 2 shows a one-piece body. A button with adjustable neckline size is added on the shoulder, so that the head of the patient can pass through more easily.



Fig.1. Pullover body

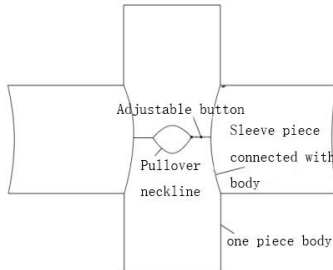


Fig. 2. One-piece body

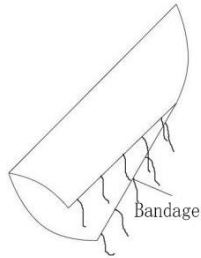


Fig. 3. Bandage sleeve

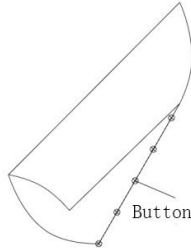


Fig. 4. Button sleeve

Fig.3 shows the bandage sleeve. Compared with the traditional sleeve, it is more convenient. Fig.4 shows the button sleeve. The arm of patients with upper arm fracture needs dressing change, and the arm circumference of patients becomes larger. The open and close sleeve is more convenient for dressing and dressing change.

Patients with upper arm fracture usually need to hang the injured arm on the neck with bandage and lay it horizontally in front of the chest. Fig.5 shows the double belt suspension. Connect two 6 cm wide cloth strips from the shoulder to the hem, and sew and fix the part at the waist line to keep the arm at the right part of the waist line.

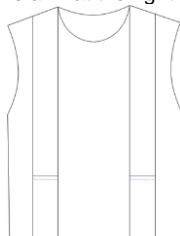


Fig.5. Double belt hanging



Fig.6. V-shaped hanging

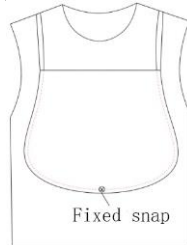


Fig.7. Sling Bib hanging

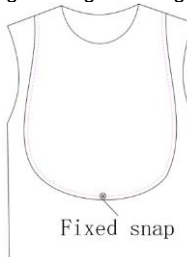


Fig.8. Bib hanging

Fig.6 shows the V-shaped hanging. A 5cm wide cloth strip is used to connect the shoulders, with strong mobility and a fixed button at the bottom. Fig.7 shows the hanging of sling bib. The main part is a double-layer structure, and the arm can pass through it. Fig.8 shows the bib type hanging, double-layer fabric design. The hanging front is made of waterproof and oil proof fabric, which can easily wipe away the stains without leaving any traces.

Finally, a one-piece body, a button sleeve and a bib hanging are selected as the improved products, as shown in Fig.9. The purpose of this study is to expand the functionality of the traditional hospital uniform. Starting from the shortcomings of the traditional hospital uniform, the improved hospital uniform simplifies the wearing of patients to a certain extent.

Fig .9 Finished product, where are 1 - one piece body; 2 - adjustable button; 3 - button sleeve; 4 - bib hanging

ЛИТЕРАТУРА

1. Kejing Li, Yue Wang. Analysis on the demand of orthopedic patients' clothing in medical institutions // Western leather, 2019, 41(02):14-15.
2. Shuhua Wang, Jun Xu. Improved Design of Knitting Wear for Arm Fracture Patients // Knitting industries, 2017(02):65-68.

УДК 687.016

Структурный анализ воздухопроницаемости солнцезащитной одежды

ЦЗЭ ЖЭНЬ (ZE REN)¹, АНХУА ЧЖУН (ANHUA ZHONG)¹, В.Е. КУЗЬМИЧЕВ²

(¹Уханьский текстильный университет, Китайская Народная Республика,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Sunscreen clothing has become a must-have item in summer. However, with the increasing demand for clothing comfort, the sunscreen clothing on the market is wrapped in a fully enclosed package to improve the sunscreen effect, thus ignoring the influence of air permeability on human comfort. In this paper, a scientific structure division method is adopted to carry out innovative structural design on the armpit and side seams of sunscreen clothing, so as to increase the permeability of sunscreen clothing.

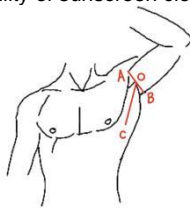


Fig. 1. Axillary measuring point

There are a lot of axillary glands in human armpit. In summer when the temperature is high, the sweating amount of human armpit is obviously higher than other parts of the body. The armpit is located at the angle between the upper arm and the body, which is often in a closed state. In order to increase the sunscreen effect, increasing the thickness of the fabric coating makes the permeability of sunscreen clothes worse, the sweat can not be distributed, and the armpit has peculiar smell or sultry feeling, which greatly reduces the physiological and sanitary performance of clothing.

In summer outdoors, no matter when the human body is running, riding or walking, the upper arm of the human body will open to the outside of the human body, and the armpit can achieve the purpose of heat dissipation through the opening range of action. When running, the angle between the upper arm and the body in the vertical direction is $24.5^\circ \sim 64^\circ$ [1]; When riding, the included angle between the upper arm and the body in the vertical direction ranges from $0^\circ \sim 90^\circ$. When walking, the upper arm is in a vertical state. Although the included angle between the upper arm and the body in the vertical direction is relatively small, with the walking step, the arm swings back and forth regularly, so that a certain amount of clearance is obtained at the armpit and side seam. In daily activities, the movement range of human arms is small, so that the armpit or side seam is in a shadow position, which is free from sunlight. Therefore, setting vents under armpits and setting

retractable fabrics at side seams have no influence on the sunscreen effect of sunscreen clothing

Table 1

Basic statistics of axillary measurement site (unit: cm)

Item	Minimum value	Peak value	Average value
AB	7	9	8.2
OC	9.5	12.5	11

The armpit data of dozens of testers were measured by hand. The armpit measurement points are shown in Figure 1: AB is the distance from the front armpit point to the back armpit point, OC is the vertical distance from the middle armpit point to the bust line. For example Table 1 is the basic statistics of armpit measurement site.

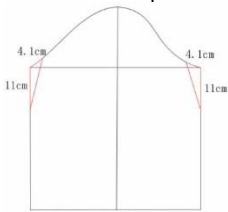


Fig.2. Sleeve structure design

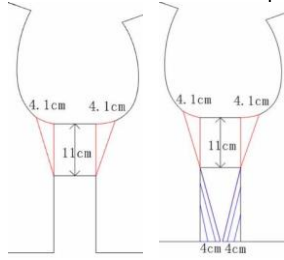


Fig.3. Structure design of armhole of garment body

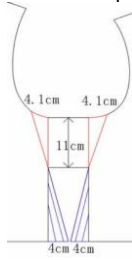


Fig.4. Structural design of side seam of garment body

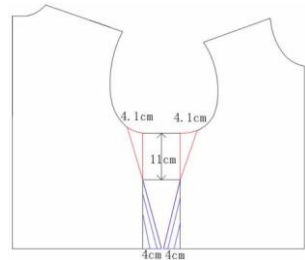


Fig.5. Design version of breathable structure of sunscreen clothing

As shown in figure 2, the sleeve is structurally designed, with the armhole bottom point as the center point, shifting 4.1cm to the armholes on both sides, and moving 11cm from the armhole bottom point to the suture line of the sleeve bottom, and forming a triangle area on the sleeve after sewing. As shown in figure 3, the structure of the garment body is designed, taking the armhole bottom point as the center point, moving 4.1 cm to the armholes on both sides and 11cm from the armhole bottom point to the side seam direction, and forming a triangle area at the side seam of the garment body after sewing. The sunscreen fabrics in these two triangular areas are replaced with mesh fabrics with good air permeability, thus increasing the heat dissipation. The increase of heat dissipation in turn hinders the further increase of human body temperature [2]. As shown in figure 4, a triangular retractable mesh fabric with a bottom edge of 8cm and a height of 16cm is added at the side seams of the front and rear sheets of the sunscreen clothing, and the blue shaded part in figure 4 is the added mesh fabric. A zipper is arranged below the clothes pendulum, and when the sun is exposed, the zipper can be pulled down along the side seam to fold the mesh fabric; When the sun light is weak or the temperature inside the sunscreen clothing is too high and stuffy, the zipper can be opened to expose the mesh

fabric, thus increasing the air permeability of the sun-protective clothing. The underarm and side seam structure design of the sunscreen clothing not only retains the original sunscreen function of the sunscreen clothing, but also solves the problem of poor permeability of the sunscreen clothing, thus increasing the wearing comfort of the sunscreen clothing.

In this paper, the underarm data of the tester is measured, and the underarm and side seams of the sunscreen clothing are designed in an innovative and scientific way. On the premise of ensuring that the sunscreen effect of the sunscreen clothing is not affected, the shortcomings of poor air permeability of the traditional sunscreen clothing are solved, and the physiological hygiene and comfort of the sunscreen clothing are improved.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cheng Huijie, Wang Yanzhen. Arm Skin Stretching Measurement of Running Cyclic Action[J/OL].Advanced Textile Technology:1-12[2021-03-28].<https://doi.org/10.19398/j.att.201911027>.
2. Wei Yang.Study on the Determination of Human Sweating Measure // China Personal Protective Equipment. - 2011(03). - P.40-43.

УДК 677.016

Применение элементов живописи Ван Гога в дизайне одежды

ЧЕНЬ ЧЕНЬГЮЙ (CHEN CHENGYU)¹, ЧЖУН АНЬХУА (ZHONG ANHUA)¹,
В.Е.КУЗЬМИЧЕВ²

(¹Уханьский текстильный университет, Китайская Народная Республика,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Vincent Willem van Gogh is one of the most outstanding artists of the 19th century [1]. In modern fashion design, Van Gogh's paintings have been cited countless times in fashion design, for example, "Sunflower" and "Iris" by Saint Laurent, 1988, and Maison Margiela, 2014, to design truly wearable clothing. Art and fashion are perfect collisions, so that the integration of the two complement each other [2]. Therefore, Van Gogh's element and its application in clothing has become an important research topic for designers.

Van Gogh's paintings have been used many times in modern clothing design, such as the language of color in his paintings. Van Gogh's line art is influenced by Japanese "floating painting". The bright and concise lines are full of artistic rhythm, and the passionate strokes bear the artist's inner emotional [3].

This paper analyzes the lines, color elements and composition structure of *Star Moon Night* from the perspective of Van Gogh's painting elements applied to design of the advanced garments. First of all, the strong visual contrast effect produced by the high exaggeration and deformation of lines in *Star Moon Night* brings more rich connotations to high-grade clothing. Secondly, because the color in *Star Moon Night* is full of strong emotional expression, it can show emotional changes in clothing, so it can express itself more. Finally, *Star Moon Night* strict composition structure in the use of high-grade clothing design, can bring a different way of appreciation.

The object of analysis is the painting *Star Moon Night* (Fig.1).



Fig. 1. Van Gogh's painting *Star Moon Night*

The analyzing elements are the lines, colors and composition. (1) The lines in *Star Moon Night* emerge two distinct styles: one is smooth winding long line, the other is sonorous and forceful short line. The two contradict each other, making the picture reflect a fierce dazzling and strange visual scene. (2) *Star Moon Night* in the color is also two styles: one is high-purity color, strong expression of the author's inner feelings. The other is strong confrontation with color, yellow and blue confrontation is more like Van Gogh's life of the inner world of passion collision. If you want to use color to explain Van Gogh's life, it is not yellow and blue. Bright yellow shows the passion of life, express the master's inner enthusiasm for art. Blue, more to show Van Gogh's inner world, mysterious melancholy, reverie. (3) *Star Moon Night* in the composition of the color block to balance the whole picture, a large area of cold color in a small area of warm color to bring vitality to the whole picture. One of the warp and weft direction is the balance of the whole picture to the extreme.

Van Gogh in the use of lines, on the basis of Impressionist thought, but also by the Japanese "floating painting" influence, the two innovation, the Impressionist "color point" into "color line " [4]. When the formal structure of the picture is a diagonal line, its use is to show a strong sense of movement and vertigo. The greater the diagonal angle, the stronger the motion sense. There are many the sloping short lines in *Star Moon Night*, and the rolling nebula in the sky seems to be spinning and dancing, making the picture work. In the design of high-grade clothing, clothing, as a materialized medium of human emotion, can express the rich inner world of dress. Dynamic lines can be applied to the modeling of clothing to better express the dynamic beauty of clothing (Fig. 2).



Fig. 2. Dynamic lines

Grasp the rhythm in the dynamic lines like the ups and downs of the rhythm in the shape of clothing. The lines of different characteristics give people different feelings. For example, the horizontal line is calm and stable, the curve is soft and round, and the oblique straight line has a sense of direction. The lines in the garment can be expressed as outer contour molding line, cutting line, provincial line, pleated line, decorative line and fabric line pattern and so on. The composition of the form and beauty of clothing, everywhere show

the creativity and expressiveness of the line.

Rough is also an important feature of Van Gogh line performance, concise, direct, strong and Van Gogh's character is somewhat similar, his inner enthusiasm in real life did not respond, so full of enthusiasm into painting. In Van Gogh's spiritual world, there has not been too much "deliberation" on *Star Moon Night*, countless lines are basically the same thickness, but the tension of lines to the extreme.

The use of rough lines in garment design, one is to show the outline of clothing modeling, sonorous and forceful (Fig. 3).



Fig. 3. Application of rough lines in garment design

Coarse and thin are changes in more small structures. Irregular collar design in the thick to retain to shape the three-dimensional charm. The second is to use *Star Moon Night* with a more concise and rough line reproduction, with another expression to show *Star Moon Night*, retain the main elements of the vast sky and stars and bright moon.

The color elements in Van Gogh's paintings are not novel in the design of high-grade garments. They are divided into two types: high purity color and strong antagonistic color. Two colors used in high-grade clothing design are very visual impact, has a strong appeal. Van Gogh's emphasis on color is the expression of the artist's subjective feelings, so the expression of color can show Van Gogh's inner world.

High purity color refers to the purity of color, which indicates the proportion of colored components in color. Color is the most powerful means to express painters' feelings. Van Gogh in order to "show himself forcefully", with brilliant color, high purity. *Star Moon Night* should have been the blue night sky to add purple, two high-purity colors combined, the mysterious performance of the stars incisively and vividly. And the description of the moon in the purity of the yellow and add a higher purity of red, the moon like a flame to ignite the entire starry sky. In the design of high-grade clothing, there are generally two forms of high-purity color: (1) the use of high-purity color in large area of clothing; (2) the local use of high-purity color in clothing.

The confrontation of color is to use the colors of two different aesthetic characteristics in one painting at the same time, so that the colors in the picture have a strong contrast effect (Fig. 4).

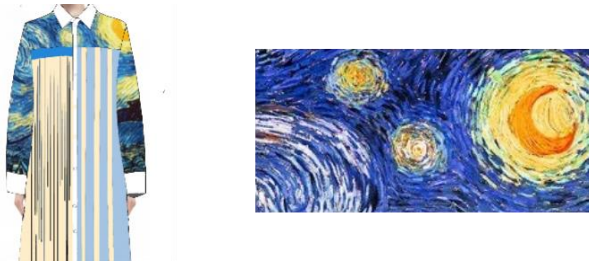


Fig. 4. Application of strong anti-color in garment design

Especially the use of yellow is the true portrayal of Van Gogh's vigorous vitality. He expresses his subjective feelings about objective things through color. The passion embodied in Van Gogh's painting is the embodiment of his real inner world and vigorous vitality [5]. Blue is the color of the sky and the sea, and the quiet night sky is like Van Gogh's yearning for peace. In this highly exaggerated deformation and strong visual contrast, he embodies his restless emotion and psychedelic image world. A vitality is born in the quiet of the night. In the high-grade garment design, this effect can be realized by fabric splicing. Set off the two colors to form a rhythmic design and collocation [6].

A large area of cold is blue, large blue sky and moon yellow and warm is orange. The collocation of blue and orange makes the visual impact of the whole picture very strong. The sparkle of the moon, the stars and the large blue gives a quiet and peaceful feeling that showing a highly exaggerated deformation and full of strong shock of the stary scene. The huge, curly-rotating nebulae, the exaggerated starlight, and the incredible orange-yellow moon are about what the painter saw in hallucinations and vertigo [7]. The elements in the painting are full of this symbolic meaning. The moon, which emerged from the eclipse, implied some divinity, reminiscent of Van Gogh's happy words of Hugo : " God is the lighthouse in the eclipse ". The use of color block in high-grade clothing is to divide the whole garment as a whole, with the chest cord as the benchmark, the shoulder and upper chest part with black balance of the whole dress, and the printing of *Star Moon Night* below the chest cord to reflect the rhythm of the whole dress (Fig. 5).



Fig. 5. Application of color block in garment design

The nebulae, mountains, shrubs, and houses in *Star Moon Night* are arranged along the weft line, while cypress trees and the roof of the house undoubtedly act as the weft line. The intertwined composition of the warp and weft lines makes the whole picture tight, stable and flexible. The slender spires of the church intersect with the horizon, and the huge cypress, like a flame, just passes through the spinning nebula. Straight up the clouds like a black tongue, reaching a visual balance [8].

In this high-grade garment design, we can combine the yarn of different positions by means of three-dimensional cutting, combined with the positioning of warp and weft thread

on the whole cloth, so as to enhance the sense of space and hierarchy of the whole shape (Fig. 6). Form a stronger visual impact, better reflect the practicality, adaptability and flexibility of high-grade clothing.



Fig. 6. Application of color block segmentation in garment design with warp and weft elements

Through the appreciation of Van Gogh's works and the analysis of relevant documents, the elements of Van Gogh's works of art can be used in the design of advanced garments. The emotion expression in the painting coincides with the emotion expression in the clothing, whether it is the line element, the color element or the composition element, undoubtedly uses this kind of means to convey or express own emotion to the outside world. It is concluded that the sonorous and forceful strokes in Van Gogh's paintings can provide emotional expression for the design of high-grade garments, and the emotional color elements can bring more impact visual effects to the design of high-grade garments. The rigorous composition element broadens the design road for the high-grade garment design. Works of art can provide designers with a steady stream of inspiration. Clothing can also play a role in promotion and popularization. The blending of the two is the direction designers continue to explore.

ЛИТЕРАТУРА

1. Liang Feng. Artistic Features of Van Gogh's Star Moon Night // Art Grand Stage, 2014 (02): 18-19.
2. Wang Junying. On the Integration of Painting and Garment Design when Dress meets Painting Art // Art Work, 2016(05): 90-92.
3. Xu Linlin. Application and Emotional Expression of the Middle Line in Van Gogh's // Painting Art Technology, 2016, 29(03): 216-217.
4. Yuxin, Hui Jing Xuan. A Brief Analysis of the Influence of Floating World Painting on Van Gogh's Painting Style // A Western Leather, 2019, 41(16): 145.
5. Han Guiqing. A Brief Analysis of Yellow in Van Gogh's Painting Harbin Normal University, 2013.
6. The restless starry night // Hyundai Military, 2016 (09): 7.
7. Zhang Duxing. A Brief Analysis of the Art Features of Van Gogh's Works "Star Moon Night" // A Fine Arts Education Research, 2015 (12): 21.
8. Wang Zhendong. Van Gogh's Star Moon Night and its Current Edition Mechanics and Practice, 2012, 34(04): 101-102.

Разработка коллекции молодежной одежды под девизом «Стиль на грани вызова»

А.В. ЧЕРНОВА¹, Н.А. САХАРОВА¹, М.А. ВОЛЬХИНА², Е.А. ЛЕНИВЦЕВА²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановский государственный химико-технологический университет)

В настоящее время во многом популяризации стилевых направлений, в том числе fashion индустрии, способствуют социальные медиа (TikTok, Instagram, Вконтакте, Facebook, Telegram и др.). Как только участники, например, музыкальных групп, актеры «задают» тренд, его тут же подхватывают блогеры и продвигают в массы. Через одну или две недели уже каждый второй носит «трендовую» модель. SMM намного активнее способствует продвижению модной индустрии и является доступным форматом не только для компаний, брендов и фирм, но и для молодых начинающих дизайнеров [1]. Представители k-рор одни из таких активных участников SMM.

В объеме настоящей работы представлены результаты разработки авторской коллекции моделей одежды с элементами стилистики корейского street style. В коллекции объединены художественно-конструкторские решения моделей с элементами декора из керамики – пуговицы, броши.

Источником вдохновения стало k-рор направление - музыкальный жанр, возникший в Южной Корее и вобравший элементы западного электропопа, хип-хопа, танцевальной музыки и современного ритм-н-блюза. Это не просто музыка, а целая идеология. Через k-рор происходит пропаганда любви к близкому, человечности, традиций, семейных ценностей. Именно поэтому корейская культура привлекает внимание и каждый находит в ней что-то индивидуальное, что можно переложить на свои потребности, содержание внутреннего мира, индивидуальность.

Девиз коллекции – стиль на грани вызова. В условиях сложной ситуации по COVID-19 осуществляется переосмысление многого. Вызов человечеству и трансформация образа жизни, сменяющиеся ценности стали ключевыми факторами для формирования идеи, концепции коллекции (рис.1). Кроме того, в понимании жителей Кореи – стиль, это не просто следование чему-то навязанному из вне, а возможность его кастомизации, смешение тех вещей в единый образ, которые иным могут казаться абсолютно несочетаемыми.

Ассортимент моделей в коллекции – мужские и женские комплекты, сочетающие модели из ткани и вязаного трикотажа – объемные свитера, платья. Для конструкторской проработки использованы как традиционные приемы формообразования – коническое и параллельное разведение, перевод вытачек, проектирование рельефных линий, так и сочетания разных вариантов покровов со стороны деталей полочки и спинки, например, рубашечный покров рукава со стороны полочки и реглан со стороны спинки, либо квадратная линия проймы с увеличенным значением Пспр до 8 см для получения большой объемно-пространственной формы рукава. Применены элементы рестайлинга – вторичной переработки изделий из second hand, например, джинсов за счет их принудительного окрашивания белизной и получения интересной динамичной фактурной поверхности.

Особое внимание уделено декору. Металлические цепи для ручек сумок выполнены из ключей жестяных банок, пуговицы изготовлены методом керамики на кафедре технологии керамики и наноматериалов Ивановского химико-технологического университета.



Рис.1. Планшет идей коллекции под девизом «Стиль на грани вызова»

Для пуговиц выбрана техника инкрустации методом вдавливания и нанесения кистью белой массы на предварительно вырезанные узоры. Пуговица – это символический образ Кореи. Символика изображений на пуговицах несет определенный магический смысл, связана силами природы, выражает собой дань древним традициям местного народа, тесно переплетаясь с современностью. Использованы полуфарфоровые массы, керамические пигменты, оксиды и прозрачные глазури (см.рис.1).

Таким образом, художественный образ каждой модели коллекции – это некий симбиоз стилистики Кореи с оригинальным конструктивным решением и сочетанием разных по свойствам, фактуре материалов, а также элементов декора из металла и керамики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абилова, С.О. Использование ресурсов SMM для продвижения авторского бренда в fashion индустрии по итогам первого образовательного конгресса FHUB CONGRESS IVANOVO / С.О.Абилова, Н.А.Сахарова // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2020). – Иваново: ИВГПУ. – 2020. – С.237-239. DOI [10.47367/2413-6514_2020_1_237](https://doi.org/10.47367/2413-6514_2020_1_237)

Проектирование ветрозащитного воротника-стойки для велосипедистов на электрических велосипедах

ЧУНЬЖУ ВАН (CHUNRU WANG)¹, АНХУА ЧЖУН (ANHUA ZHONG)¹, В.Е.КУЗЬМИЧЕВ²

(¹Уханьский текстильный университет, Китайская Народная Республика,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Electric bicycles and motorcycles are one of the main travel tools for people. In order to protect the cervical spine when riding an electric bicycle, the collar shape is generally designed as a fit stand-up collar, but the neck will tilt forward and twist in order to take care of the road conditions when riding. A collar that fits too closely will make the neck feel uncomfortable, and the amount of space is too large to prevent wind. Therefore, through the analysis of the neck shape of electric bike riders, this article designs a stand-up collar structure that has a windproof effect without hindering the neck movement.

The three-dimensional body scanner is used to measure the shape of the neck. Forward flexion is the main movement state of the neck when riding. At this time, the spine and shoulders of the human body lean forward slightly, and the neck leans forward, as shown in figure 1. When riding, the degree of neck forward inclination is different from that in upright state, as shown in figure 2 and figure 3. After measurement, the neck forward inclination angle in upright state is about 20°, and that in riding state is about 30°. The neck root circumference is 36.5cm, the front neck length is 6.7cm, and the back neck length is 5.6cm.

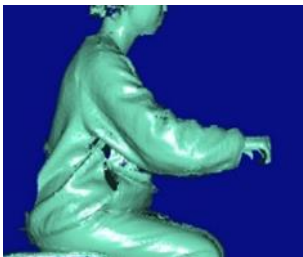


Fig.1. Diagram of riding state

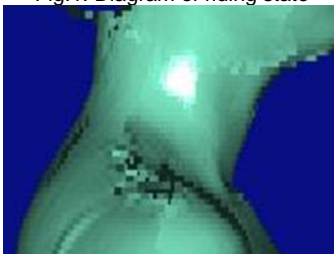


Fig. 2. The neck shape in upright state

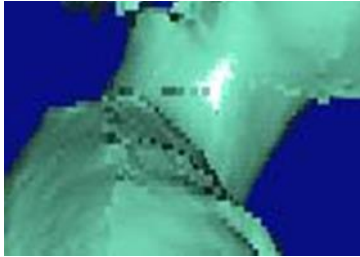


Fig.3. The shape of the neck while riding

Windproof stand-up collar is designed to be close-fitting, which is thin on the top and thick on the bottom. In order to meet the neck movement, a certain amount of gap should be designed between the stand-up collar and the neck to relieve neck pressure. The angle difference between the upright state of the neck and riding is about 10° , as shown in figure 4. CD is the distance that neck moves during riding, the length of front neck is $AC=AD=6.7\text{cm}$. According to cosine theorem, $CD=\sqrt{(AC^2+AD^2-2AC\times AD\times \cos 10^\circ)}\approx 1\text{cm}$, so the gap between the upper line of stand-up collar and neck is at least 1 cm.

Figure 5 is a cross-section simulation diagram of neck and stand-up collar. According to the movement law of human neck, it is necessary to add gap between neck and stand-up collar. The traditional way of adding loose amount can not accurately control the gap amount, so this paper uses the gap amount equation to calculate the neckline. The neck section is approximately circular, assuming the amount of gap is a , and the neck circumference N at a certain height, the circumference of the upper neck line of the stand-up collar is approximately $(N+2\pi a)[1]$.

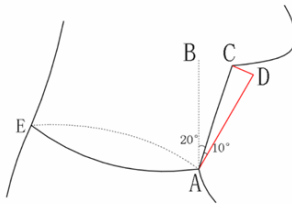


Fig. 4. Change of neck inclination

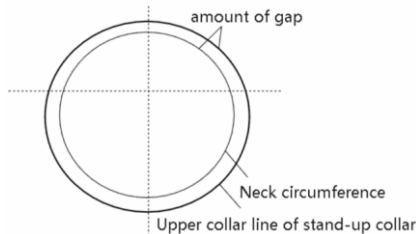


Fig.5. Cross-section simulation diagram of neck and stand-up collar

According to the above analysis, the structure design process of the windproof stand-up collar is divided into the following 4 steps: ① The collar height is determined to be

5cm, and the neck circumference is measured to be 31.5cm when the neck length is 5 cm;
 ②According to the gap amount equation: $N_0=N+2\pi a$, a is the amount of gap, N is the neck circumference without the amount of gap, N_0 is the neckline circumference with the amount of gap added, and it is calculated that the circumference of upper neckline is 37.8cm and the lower neckline is 42.8cm ; ③The warping amount = difference between circumference of upper and lower neckline /2 = 2.5cm;④The stand-up collar pattern is made according to the warping amount, circumference of upper and lower neckline and collar height. The circumference of the upper neckline drawn from this is 19.6cm, which needs to be reduced by 0.7cm. The surplus savings are combined and the upper collar curve is corrected. The final stand-up collar pattern is shown in figure 6. CLO 3D is used for three-dimensional virtual try-on, and the neck size of the virtual model is changed to the experimental measurement size. The virtual try-on effect is shown in figure 7. The height of the stand collar is appropriate, and the gap on the collar side can meet the needs of neck movement during riding.

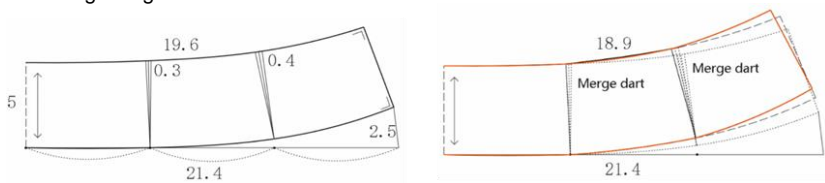


Fig. 6 Pattern of windproof stand-up collar

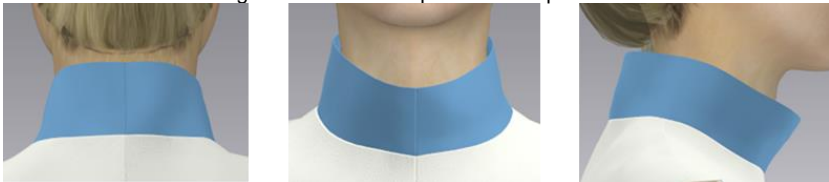


Fig. 7 Three views of stand-up collar in CLO 3D

By calculating the forward displacement of the neck when riding an electric bike, the gap between the stand-up collar and the neck is calculated, and the neckline circumference of the windproof stand-up collar is determined according to the gap-quantity equation, so that the stand-up collar of the electric bike suit not only has windproof function, but also conforms to the movement law of the neck better. This method is of reference value for the stand-up collar design of the electric bicycle riding suit.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lulu QIAN, Hongfu WANG. Classification of neck morphology and research on stand-up collar structure // China Textile Leader . - 2014(10). - C.103-105.

Анализ движения формы плечевого пояса в женской одежде XX века

А.С. ШИШКИНА, М.Р. СМИРНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Изучение модных тенденций, формы, методов формообразования, приемов конструирования имеет большее значение в работе конструкторов и дизайнеров в различные периоды и никогда не потеряет своей актуальности. Мода циклична, имеет свои подъемы и спады, после изобилия наступает период затишья, отдыха. Изучая историю моды, вспоминая особенности различных периодов, большинство дизайнеров черпают вдохновение для новых идей при создании своих коллекций одежды, в надежде удивить конечного потребителя.

XX век богат на перемены в мире моды, разнообразен моделями женской одежды, конечно, большое влияние на моду оказала Первая мировая война, период «Великой депрессии» в экономике, поэтому каждому периоду 20 века характерны отдельные приемы конструирования одежды, способы и методы формообразования.

В начале XX века из моды уходят корсеты, кринолины, пышные юбки, форма рукава окорок становится неактуальной, силуэт женского платья получается более легким. В 1910-е годы появляется плоский крой, линия плеча находится на естественном уровне, форма рукава имеет небольшой объем. Для 1920-х годов характерен прямой и косой крой, рукава играют не столь большое значение, популярны платья без рукавов, с укороченной линией плечевого шва. В 1930 – е годы плечевой пояс в женской одежде значительно изменяется, по сравнению с предыдущими годами: линия плеча получает спрямленную форму, появляются подплечники и плечевые накладки, форма плечевого пояса визуально расширяет линию плеч, делая объемным верх изделия. Для 1930-1950 х годов большое значение имеет крой изделий, все линии выверенные, четкие, подчеркивают фигуры, модели одежды того периода интересно изучать в плане конструирования, заимствовать элементы для создания современной одежды, которые обязательно внесут в нее изюминку. В 60-е годы мода на широкие плечи и подплечники уходит, наступает отдых от сложного кроя, в моде геометрический простой крой, свобода движения. В 70-80-е годы мода на расширенный плечевой пояс вновь возвращается, а в 90-х и 2000-х мода приобретает размытые черты: свобода выбора, стиль улиц, многообразие тканей, цветовых решений и стилевых направлений, каждый потребитель выбирает то, что ему больше нравится, подчеркивая тем самым свою индивидуальность [1].

В ходе проделанной работы, были изучены конструкции построения моделей женской одежды различных годов XXвека, особенности их построения [2]. В процессе анализа был собран материал, позволяющий определить размеры объемно-силуэтной формы и значения прибавок [3], с помощью которых эту форму можно получить, либо видоизменить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермилова, Д. Ю. История костюма: учебник для вузов / Д. Ю. Ермилова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 392 с.
2. Кузьмичев, В.Е. Системный анализ чертежей конструкций одежды: учебное пособие / В.Е.Кузьмичев, Н.И.Ахмедулова, Л.П.Юдина. – Иваново, ИГТА, 2010. - 400 с.
3. Кузьмичев, В. Конструктивные прибавки в чертежах модельных конструкций женской и мужской одежды: справочное методическое указание / В.Кузьмичев. – Иваново, 2010, 72 с.

Анализ информации о текстиле в почтовой марке "Huang Dao Po"

ЯН ЦИНЬ (YANG QIN)¹, САНЬ ФАНЦЗЯО (SUN FANGJIAO)², ЛИ БИНЬ (LI BIN)¹
 (¹Уханьский текстильный университет,
²Колледж науки и искусств, Университет Jiangsu Normal University)

Huang Daopo (from the mid-13th century to the beginning of the 14th century) was a famous cotton textile expert in ancient China. She made a great contribution to the ancient Chinese household cotton textile industry [1]. To commemorate this great scientist, on November 20, 1980, the Ministry of Posts and Telecommunications of the People's Republic of China issued a set of commemorative stamps of "Ancient Chinese Scientists (Third Group)" (J.58). There are four stamps in the complete set, which are mainly overprinted with shadow engraving, which was awarded as the best engraving award. The fourth stamp in this set (Figure 1) shows Huang Daopo, a textile technologist in the Yuan Dynasty.



Fig. 1. Stamp "Huang Daopo"

Huang Daopo is a pioneer in my country's cotton textile industry and is known as the "first cotton". The official record about Huang Daopo only appears in the local chronicles "Songjiang Fuzhi. Volume VI", and the unofficial record is Tao Zongyi's "South Song Suogenglu" in the Yuan Dynasty. Huang Daopo has made outstanding contributions to the innovation of cotton textile technology.

In Yuan Dynasty Tao Zongyi's "South Song Shuo Genglu" recorded: "At the beginning of the country, there was a woman named Huang Daopo... She was taught to make tools for defending, playing, spinning, and weaving." Visible, Huang Daopo The main innovations in cotton textiles include defending, elastic, spinning and weaving.

Refers to removing seeds from cotton. Before Huang Daopo, people used manual removal of cottonseeds, which was time-consuming, laborious and inefficient. After returning home, according to her method of removing cottonseeds in the Li nationality's two-axis phase padding, she innovated and reformed the special cotton seeding tool "stir car".

Refers to popping up cotton and removing impurities from it. In front of Huang Daopo, a smaller cotton bow was used, and the amount of cotton ejected was small and of poor quality. On the basis of the original small bow, Huang Daopo changed the length of the

bow to a length of four feet with stringed strings. The two ends of the bow have different shapes. They use sandalwood vertebral-strike cotton instead of finger cotton .

Refers to spinning. Spinning technology is the most exquisite in Huang Daopo cotton spinning technology. Before Huang Daopo, everyone used hand-cranked single-spindle spinning. Huang Daopo transformed the three-spindle pedal spinning wheel for hemp spinning so that the three-spindle pedal spinning wheel can spin cotton yarn [2].

Refers to weaving. Huang Daopo innovated the weaving machinery. Before Huang Daopo, the shuttle looms of the silk and linen industry were mostly used, which was time-consuming and labor-intensive, and the color of the cloth was single. Huang Daopo draws on the experience and technology of weaving "Yazhou quilt" of the Li nationality, combined with the traditional weaving technology of the Han nationality, and developed the yarn-dyed and jacquard methods of cotton weaving.

Table1

Before and after the innovation of Huang Daopo cotton textile technology

tool	skill	Before the innovation	After innovation
Stir car	defend	Hand stripped cottonseed	Daily ginned cotton 3-4 catties
Cotton bow	bomb	Cotton bow-shaped small	Large rope slingshot, daily production of cotton 6-8 kg
Spinning wheel	Spinning	Hand single-spindle spinning wheel	Pedal three-spindle spinning wheel, the efficiency is increased by 2-3 times
sewing machine	Weave	Shuttle loom for silk and linen	On the basis of traditional weaving, develop yarn-dyed and jacquard methods of cotton weaving to improve quality and quantity

From Table 1, it can be seen that after Huang Daopo created the "stirring car", he can pad 10 kilograms of seed cotton a day, far exceeding hand-stripped cotton seeds; the innovation of the slingshot bow has improved the yield and quality of cotton; The spinning wheel was reformed, and the efficiency was increased to 2-3 times the original; for the innovation of weaving technology, the yarn-dyed and jacquard method of cotton weaving was developed, and the output and the quality of the cloth were improved, and the finished cloth was rich in color.

Cotton textile technology is a kind of art, and its generation and inheritance have a great relationship with the inheritance of cotton textile technology [3] .In the form of stamps to commemorate the ancient Chinese female scientist Huang Daopo. The article explores the life and cotton textile skills of the characters in the stamp "Huang Daopo", in order to commemorate Huang Daopo and the inheritance and continuation of the cotton textile business initiated by him.

ЛИТЕРАТУРА

1. Li Bin, Li Qiang, Yang Xiaoming. Research on Huang Daopo's "Wrong Yarn Color Matching Healds" Technology // Textile Science and Technology Progress, 2012(04)
2. Ding Jingjing. Huang Daopo cotton textile technology innovation and Jiangnan economic and social development[D]. Soochow University, 2014.
3. Li Bin. Research on Dyeing and Weaving Intangible Cultural Heritage in the Yangtze River Delta Region of China [D]. Donghua University, 2013.

Анализ структурных параметров одежды в зависимости от морфологии торса

СЫЦИ ЛО (SIQI LUO), АНХУА ЧЖУН (ANHUA ZHONG)

(Уханьский текстильный университет, Китайская Народная Республика)

The current GB/T 1335—1997 Clothing Size is classified according to two characteristic values of height and chest circumference. However, height and chest circumference only reflect height and fatness, but cannot fully reflect the human morphological characteristics. The concept of human body shape is comprehensive, which should not only reflect the height, fatness and thinness of the object, but also reflect the thickness and angle of the object [1]. In this paper, we mainly study the distribution law of the side structural features of human body, study and analyze the sagittal morphological features of human body from the angle and thickness, and comprehensively improve the quality of clothing from the data of human body structure.

According to "Clothing Model Theory: Theoretic al Articles" [2], the measurement items needed for research are determined, including BP point thickness (CD), WL point thickness (WD), chest back protrusion (BPB), chest front protrusion (CPB), upper back angle ($\angle C$), lower back angle ($\angle D$) and Axis angle of upper body ($\angle E$), as shown in figure 1. The photo measurement method was used to collect the data of samples, and the subjects were required to stand on the measuring table with their heels close together in a natural state after wearing body-fitting underwear, and take pictures with a camera 10 meters away to record the body surface morphology information of the subjects.

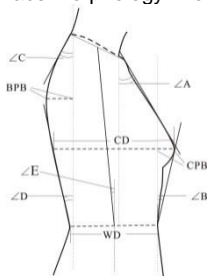


Fig. 1. Schematic diagram of measurement items

According to the experimental data, it is shown in Table 1. The sample deviation values of the nine measurement items are all less than 6, indicating that the overall fluctuation range of the experimental samples is small and there are no abnormal cases.

Table 1

Analysis of measurement data (unit: cm)

	CD	WD	BPB	CPB	∠A	∠B	∠C	∠D	∠E
MAX	26.9	23.0	7.8	3.06	47.8	13.4	37.2	23.5	12.5
MIN	18.4	14.8	1.8	-1.9	22.2	-8.9	17.0	6.9	1.6
STDEVA	2.2	2.0	1.5	1.18	5.7	5.2	5.3	3.8	2.8
AVERAGE	22.5	18.1	4.4	0.96	35.9	4.3	27.8	15.6	7.9

The sample within the range of the average value plus or minus one deviation value is defined as the standard body, and each measurement item of the obtained sample is divided according to the standard body, smaller than the standard body and larger than the standard body, as shown in Figure 2. Found: The overall distribution of samples is average, and the floating amount is small. Among them, 5-6 samples of each project are smaller than the standard body, indicating that the profile of human side characteristic index is smaller than average index is about 15%; In the number of experiments larger than the standard body, the proportion of BP point thickness and upper chest angle is larger, which shows that the chest flattening rate of young women is gradually decreasing and the upper chest angle is gradually increasing. Among them, the abnormal value of the lower back angle is the least one of all measurement items, which shows that the abnormal rate of the whole back posture of young women is low. Therefore, more attention should be paid to the proportion distribution of the size and structure of chest detail when drawing the upper body clothing of young women.

At the same time, there are only 4 samples with all measured items within the average value, accounting for 11% of the total samples, and there are 2 people with the most outliers, reaching as many as 7 items, as shown in Figure 3. It shows that most young women have attitude problems in different degrees. Among them, there are 21 people with 1-3 physical problems, accounting for 55% of the total sample size, indicating that there are 1-3 abnormal people in the population with physical problems.

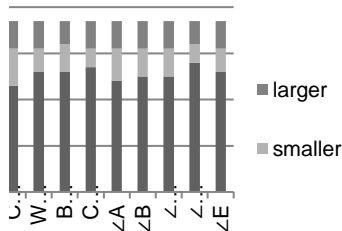
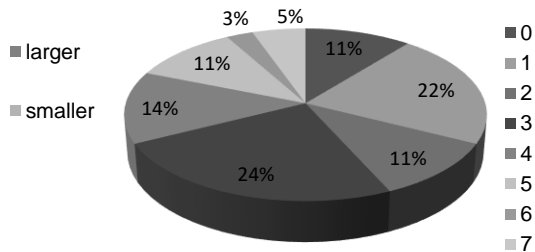


Fig. 2. Body type distribution (0,10,20,30,40 are sample size (unit: pieces))



Ratio of abnormal samples
Fig. 3. Analysis of morphological anomaly (0,1,2,3 are the number of abnormal items)

By analyzing the correlation between the two variables, as shown in Table 2, it is found that: Obviously, there is a close relationship between BP thickness and WL thickness. the lower back angle has a great correlation with the upper body axis angle and the amount of thoracodorsal protrusion, which shows that the whole back of the human body with a large inclination below the back is more prominent and the upper body has a large inclination; There is a great correlation between chest protrusion and lower chest angle, which indicates that the whole protrusion of human chest is closely related to the whole inclination angle below the chest. Therefore, in addition to mastering the parameters of the control parts, attention should be paid to the adjustment of the parameters for the structural dimensions with high correlation with them.

Table 2

Correlation analysis

	CD	WD	WD	CPB	∠C	∠C	∠A	∠B	∠E
CD	1								
WD	.789**	1							
WD	-0.314	-.682**	1						
CPB	.555**	.414*	-.588**	1					
∠C	.670**	.454**	-0.051	0.311	1				
∠D	.552**	.426**	-.611**	.987**	0.294	1			
∠A	0.059	0.222	-0.204	-0.035	-0.276	-0.030	1		
∠B	-0.147	-.494**	.798**	-.430**	0.137	-.422**	-.341*	1	
∠E	-0.088	-0.301	.661**	-.477**	.458**	-.497**	-.507**	.710**	1

The lateral shape of human body can reflect a variety of human posture problems, such as chest, chest, humpback, back of plate, flat rate, etc. This paper analyzes the overall shape distribution of young women from the lateral structure of human body, and points out the possible human posture problems, providing data support for the structural optimization of young women's upper body prototype, and providing theoretical reference for more suitable clothing design.

ЛИТЕРАТУРА

1. Xiaoxia Wang, Jianguo Dai, Chunxia Wang, Dan Duan. Analyzing body shape of young women by use of body surface angles. // Journal of Textile Research. - 2013. - 34(07). P.106-110.
2. TOMOKO Miyoshi. Clothing Model Theory: Theoretic al Articles: translated by ZHENG Rong. - Beijing, China Textile & Apparel Press, 2006, p.122-131.

Совершенствование женской одежды для велосипедного спорта

ФАН СУНЧУНЬ (SONGCHUN FANG), ХУ ЮЙЦИНЬ (YUQIN HU)
 (Уханьский текстильный университет, Китайская Народная Республика)

Figure 1 shows a statistical diagram of the parts of the upper body that the wrists were selected 54 times; the shoulders were selected 32 times; the back was selected 18 times. The percentage is calculated by dividing the number of times selected by the number of valid answer sheets

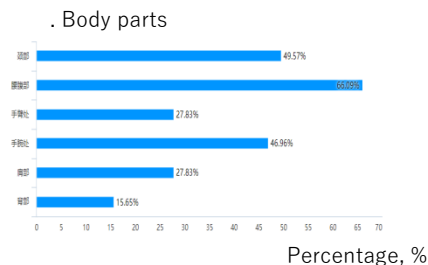


Fig.1. A statistical map based on the parts of the upper body prone to discomfort during exercise

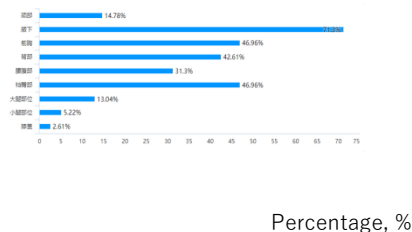


Fig.2. A statistical map based on the parts of cycling prone to sweat production Opinion

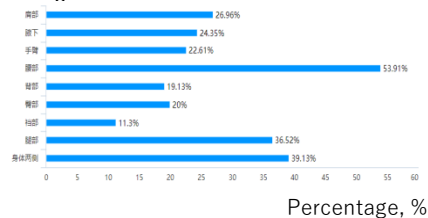


Fig.3. A statistical graph of the position of the dividing line

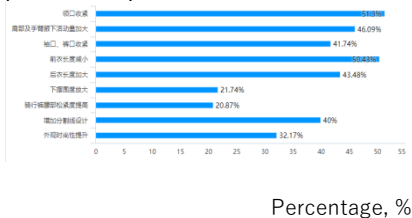


Fig.4. A chart showing the opinions of female cyclists

In order to reduce the exercise fatigue caused by cycling clothing, it is necessary to improve the design of cycling clothing from various aspects and fabrics. As shown in Figure 2, the parts of female cyclists that are most likely to produce sweat during cycling are analyzed. The neck is selected 17 times; the armpits are selected 82 times; the front chest is selected 54 times; the back is selected 49 times. The waist and abdomen were selected 36 times; the crotch and hips were selected 54 times; the thighs were selected 15 times; the calves were selected 6 times; the knees were selected 3. From this analysis, in riding, the upper body of the human body is prone to sweat mainly in the armpits, front chest, waist and abdomen, and back. Due to factors such as skin friction and fat accumulation, these parts produce higher heat than other parts of the human body, and secrete more sweat. This sweat needs to evaporate in time to reduce the damp heat caused by heat. At this time, clothing is required to have moisture permeability and heat dissipation functions to better

balance the humidity of the human body. The tendency of female cyclists in the design position of the dividing line was investigated and counted. Among them, "shoulder" was selected 31 times; "armpit" was selected 28 times; "arm" was selected 26 times; "waist" was selected 62 times; "Back" was selected 22 times; "Hip" was selected 23 times; "Crotch" was selected 13 times; "Legs" was selected 42 times; "Body sides" was selected 45 times, as shown in Figure 3. It can be analyzed that female cyclists are more inclined to design the position of the dividing line at the waist, sides of the body, arms and back. Finally, the female cyclists have conducted a survey on the areas where they think they need to be improved on the sales of cycling uniforms in the market. Among them, "neckline tightening" is selected 59 times; "the amount of activity under the shoulders and arms is increased." Was selected 53 times; "Cuffs and trousers tighten" was selected 48 times; "Front garment length decreased" was selected 58 times; "Back garment length increased" was selected 50 times; "Bottom hem dimension enlarged" "Was selected 25 times; "Increase dividing line design" was selected 46 times; "Appearance fashionability" was selected 37 times, as shown in Figure 4. From this, it can be analyzed that most female cyclists believe that the neckline part of the design of cycling clothes should be tightened; the front part should be shorter and the back part should be longer; the cuffs should be tightened; the design of the dividing line should be increased appropriately.

As shown in the picture, the tight-fitting prototype is used as a reference when making the body pattern. The length is 63 cm, bust 84 cm, waist 70 cm, hip 92 cm, sleeve length 64 cm, cuff 24 cm, and cuff height 6 cm. At the side seam of the front piece of the body, tuck the waist by 2 cm and the slit at the back of the knife by 3 cm; raise the armhole by 1 cm, and make the front piece a 4 cm wide chest saving; turn the chest area to the slit at the back of the knife. The back shoulder dart is set to 1.8 cm width; the shoulder dart is transferred to the dividing line between the coat and the raglan sleeve; the back waist section line is 6 cm as the back piece, and the back center side is 10 cm to define the sides Storage pocket position line, the side of the pocket is pasted with elastic reflective film; the back hem is 7 cm longer than the front hem, and the inner side of the back hem is a non-slip webbing strip; a small pocket about 10 cm in length is opened in the middle of the back patch pocket; the left and right sleeve arms and There are three reflective films with a length of 5.5 cm and a width of 1 cm in the back center; the cuff has a thumb hole design with a circumference of 5 cm.

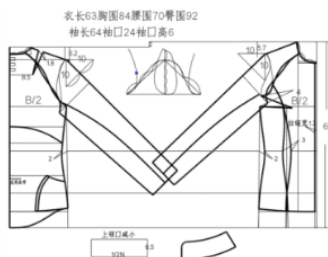


Fig.5. Structural design of female cycling clothing

The existing cycling clothing on the market cannot meet the comfort and fit needs of female cycling users. This article tightens the neckline of cycling clothing; the front part is shorter and the back part is longer; the cuffs are tightened; The design optimization of the dividing line makes it more suitable for women's needs, and achieves comfort and harmony.

ЛИТЕРАТУРА

1. Deng Qionghua, Li Daiqi. Cycling clothing research // Fashion Guide ,2015,4(02):71-75.

УДК 685.34.01

Термин «женщины элегантного возраста»

Е.В. ФЕДОСЕЕВА, Е.С. РЫКОВА

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Женщин в разный возрастной период часто ассоциируют с конкретными героинями или часто встречающимися образами у классиков литературы. Например, девочки-подростки ассоциируется с Джульеттой, от 19 лет – тургеневская девушка, после 25 лет – чеховская героиня, с 30 до 45 лет – бальзаковский возраст. В нашем исследовании выбрана определенная группа женщин пенсионного возраста от 55 лет, потому что именно в этот период жизни большинство женщин меньше работают или совсем перестают. На данном этапе жизни важно сохранить социальный имидж так, чтобы стилистические аспекты были уместны возрасту. Популярными возрастными моделями 64-летняя Ингмари Лами, 56-летняя Ясмينا Росси, 69-летняя Мейе Маск, 62-летняя Валентина Ясень являются яркими примерами сохранения в своем стиле эстетической составляющей при максимальном сохранении комфорта. Анализируя фотосессии возрастных моделей для разных брендов, можно выделить основные составляющие подходящего возрастного стиля – лаконичность, классическая цветовая палитра, сочетание комфорта и современных тенденций моды, элегантность. В этом случае целесообразно предложить новый термин «женщины элегантного возраста».

По словам известного итальянского модельера Джорджо Армани, элегантность – это вневременной стиль, «это одна из форм проявления ума». Само слово напоминает французское слово *élégant*, то есть «изысканный, грациозный, утонченный, изящный» - эстетика классики XIX-XX веков, и латинский глагол *elegare* – «подбирать, выбирать».

В толковом словаре русского языка под редакцией Д.Н. Ушакова элегантность интерпретируется как «элегантные манеры, привычка элегантно держать себя, одеваться и т. п.» [1].

Словарь русского языка под редакцией А. П. Евгеньевой: «элегантный - изысканно-изящный. На этажерах, на столе стояли статуэтки, дамские портреты, элегантные безделушки. И. Гончаров, Воспоминания. Его сюртук был всегда элегантен, с иголки — синий зимой, сверкающий белизной весной и летом. Милашевский, || Изящно, со вкусом одетый, держащийся с изяществом. Женщина со вкусом знает не только, как нужно одеваться, но и как ей нельзя одеваться. Нина составила для себя новый идеал элегантной женщины. Гранин, Искатели.» [2].

Слово элегантность несет в себе образ первой леди или известной актрисы, фактически, элегантность – это хорошие манеры, осанка, доброжелательное выражение лица и грациозность.

Соответственно, основные составляющие элегантности:

- эстетика,
- благородная естественность,
- лаконичность,

- отличный крой,
- аристократичность,
- изысканность,
- чистота линий,
- утонченность,
- избирательность.

Авторы статьи предлагают использовать следующее определение: женщины элегантного возраста – группа женщин от 55 до 75 лет, которые следят за тенденциями современной моды, ставя в приоритет комфортные, лаконичные и изысканные вещи. У них уже сформировался собственный стиль, они более тщательно продумывают свой образ.

Отсутствие ассортимента для женщин старшего возраста, хотя их потребности явно отличаются от потребностей молодежи или зрелых женщин, в первую очередь, из-за отличий образа жизни и психического развития личности, послужили основанием для проведения исследований. В соответствии с суждениями геронтологов, старость проявляется больше в социальном, чем в физическом аспекте.

По результатам исследования потребительских предпочтений женщин старших возрастных групп установлено, что респонденты готовы купить новую пару модельных черных туфель из натуральной кожи, с овальной формой носочной части на устойчивом каблуке квадратной формы высотой 30–40 мм.

С помощью редактора Adobe Photoshop разработана серия эскизов модельной обуви, учитывающей предпочтения потенциальных потребителей. На рис. 1 изображен эскиз модельной обуви, выполненный по точному описанию предпочтений.



Рис. 1. Эскиз 1 модельной обуви для женщин элегантного возраста



Рис. 2. Эскиз 2 модельной обуви для женщин элегантного возраста



Рис. 3. Эскиз 3 модельной обуви для женщин элегантного возраста

На рис. 2 изображена модель с изменённой формой каблука, такая форма не вводит резких изменений в общую форму классических «лодочек». Данная форма каблука добавляет модели более современный вид.

Так как респонденты следят за тенденциями современной моды разработан эскиз, представленный на рис. 3. Данная форма и фактура каблука соответствует основным трендам настоящего сезона.

В исследовании кафедры ХИК и ТИК РГУ им. А.Н. Косыгина приняли участие около 300 женщин в возрасте от 55 до 74 лет. Женщины интересуются изменениями моды, косметологией, стилистикой и правилами дефиле [3]. Также они заинтересованы, открыты и хотят получить комфортную обувь с высокими эстетическими свойствами, соответствующую их возрасту и стилю. Для дальнейшего исследования следует:

- провести опрос по выбору наиболее востребованной модели из представленных, исследовать морфологию стоп женщин выбранной возрастной группы, и выделить параметры, которые помогут сделать обувь более комфортной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толковый словарь русского языка / Под ред. Д.Н. Ушакова. — М.: Гос. ин-т "Сов. энцикл."; ОГИЗ; Гос. изд-во иностр. и нац. слов., 1935-1940. (4 т.)
2. Словарь русского языка в 4 томах (Малый академический словарь) / Под ред. А. П. Евгеньевой. 1985–1988 гг.
3. Федосеева Е.В., Рыкова Е.С., Костылева В.В. Маркетинговые исследования рынка обуви для женщин старших возрастных групп. //Дизайн и технологии № 74 (116). — М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2019. — 31-37 с.

Совершенствование конструкций мужских сорочек для лиц с сутулой осанкой

ЦАО СЯОМЭН (XIAOMENG CAO), ЧЖУН АНХУА (ZHONG ANHUA)
(Уханьский текстильный университет, Китайская Народная Республика)

Body shape and clothing of the elderly are currently a research focus at home and abroad. China is the country with the largest number of elderly people in the world and the fastest-growing country. The market potential of elderly clothing is very large^[1]. As a kind of special body type among the elderly, hunchback body' clothing structure has certain research value.

The body shape of the elderly is significantly different from that of the young. The muscles of the whole body of the elderly will be more relaxed, the most obvious is that the BP point moves down. At the same time, the fat in the waist, abdomen and buttocks of the elderly has also increased significantly, resulting in special body types such as obesity and protruding abdomen.

Figure 1 is a comparison of the body shape of normal people and people with hunched back. It can be seen from the figure that the most obvious feature of the hunchback body shape is the large forward curvature of the back, the swelling of the back, and the arch from the side. At the same time, the neck of hunchback people will become shorter, and the neck and arms will tilt forward^[2]. According to the body's fatness and thinness, there is a certain degree of bulge in the abdomen. From the perspective of anthropometry, the length of the front waist section of the elderly male hunchback is significantly smaller than the length of the back waist section, and the back width value is significantly greater than the normal back width value.

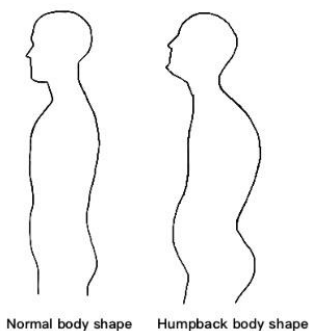


Fig. 1. comparison of body shape

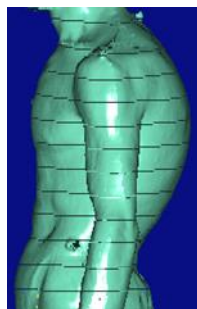


Fig. 2. The three-dimensional diagram of a hunchback human body

Older men need to wear shirts when attending some formal occasions. Therefore, this article uses three-dimensional body measurement to obtain the back dimensions of hunched-back elderly men and normal elderly men. The hunchback shape of the hunched-back body is shown in Fig. 2. Starting from the dressing needs of this special group of hunchbacks, the shirt version is selected for design.

According to the analysis of the physiological characteristics of the old male of hunchback body, when adjusting the shirt pattern, the following design parameters are mainly concerned: collar circumference, front and back length, chest width, back width, sleeve width and sleeve crown height.

This article takes 170/88A clothing size as an example, and then draws shirt patterns based on Liu Ruipu's men's clothing prototype, as shown in Figures 3 and 4. Taking into account the body characteristics of the curved back of older men, when designing the shirt pattern, the length of the back garment is 5cm longer than that of the front garment. On the basis of the prototype pattern, amend the armhole arc to lengthen the back width line. At the same time, set a 2cm vacant margin in the longitudinal direction at the back width line, and directly open the vacant margin when cutting the pattern. The space required for the raised back makes the human body feel more comfortable, and it also achieves a beautiful visual effect without being tight. In order to make the shirt collar more comfortable to wear, the front and back neck points and the side neck points are appropriately lowered. When the body is bent, excess fabric will accumulate on the front body. So a 1.2 cm chest dart is set 3 cm down from the bottom of the armhole. The arc design of the bottom hem of the garment is to better cover the raised abdomen of elderly men and avoid skin exposure. Because the arms of hunchback people tend to lean forward, a loose shirt sleeve is chosen, sleeve crown height is appropriately lowered, and the shoulder activity is more sufficient.

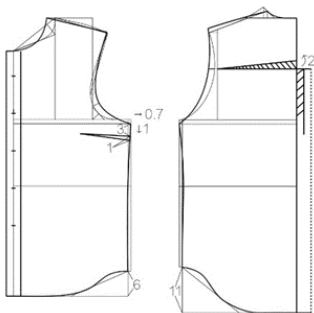


Fig. 3. Body pattern

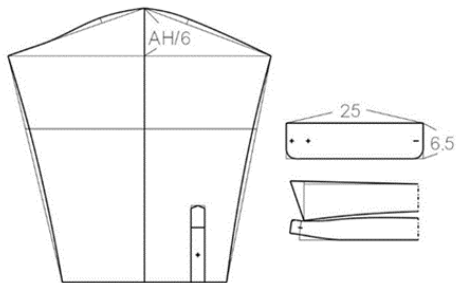
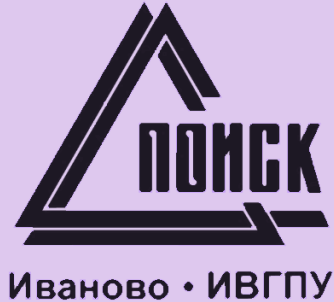


Fig. 4. Sleeve pattern

By analyzing the body shape of elderly men with hunchback, it is found that the clothing design point of hunchback people is mainly concentrated on the back and front chest. Adjusting the structure of the back, chest, neck and armholes, and then drawing the shirt pattern to make it more in line with the body characteristics of elderly men with hunched back, so that their basic dressing needs can be met.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zheng Yingying. Research on the body type classification and the jacked pattern of old females [D]. Wuhan Textile University, 2019.1
2. Deng Fenglin. Research on the structure design of domestic hunched-back clothing for middle-aged and elderly people [D]. Wuhan Textile University, 2017.3



Трек 6

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК И ИТ-СФЕРЫ

Opportunity to improve quality of products and materials

E. SUGARSUREN

(Graduate School of Business, Mongolian University and Science and Technology)

What are the main challenges for small and medium enterprises in developing countries to sell their products to developed countries? Many small and medium enterprises are willing to expand their market and export their products. To do this, companies invest in training of human resources, upgrading equipment, and learning from the experience of foreign competitors. As a result, the products have good design, concept and a strong sales and marketing policy. However, it is common for them to not be able to achieve the desired results and sell in the global market. So what could be the solution to this problem?

Suppose manufacturers want to supply their products to North American and European countries, and they want to supply products by signing contracts with large stores, retail chains in those countries. Manufacturers have all the resources, including machinery, equipment, technology, materials and specialists. However, the question of how to meet the import requirements of developed countries and how to meet the criteria for selecting suppliers by partner companies remains. It is not enough for a manufacturer to offer any low price, short delivery time and best product. It is becoming increasingly common for developed countries to focus on product quality and safety as key criteria. When choosing a supplier, companies first examine whether they are able to provide quality assurance. If this criterion is met, other factors, such as price, cost, and solution, are considered later. Let's look at how to ensure quality assurance. GFSI sets quality and safety criteria for the global food industry [4].



Fig. 1. Standards recognized by GFSI

This organization defines the Food Safety and Quality Benchmark in order to protect food quality and safety. The organization operates by recognizing the standards owners, such as FSSC 22000, SQF, and BRC, are compliant with the benchmark. The most commonly used standards in the food industry are BRC and SQF. BRC and SQF standards are

recognized by GFSI and are developed and updated based on GFSI recommendations [4]. There are also certification bodies that issue certificates by monitoring compliance with the standard. These organizations inspect and evaluate compliance with the standard and issue appropriate levels of certificates. Companies select standards that are appropriate to their business and implement them as appropriate. After that, it will be audited by an authorized certification body and will have a GFSI-recognized certificate.

It is very important to get this certificate. For example, each country has legal requirements for imports. In other words, in order to market your product in another country, you will need to meet the import requirements of that country [1]. With the implementation of the above standards, companies become ready to meet the import criteria of the most countries. This is because import criteria are often milder than GFSI criteria. Therefore, if the GFSI standard is introduced, it will be easier to meet the import criteria.

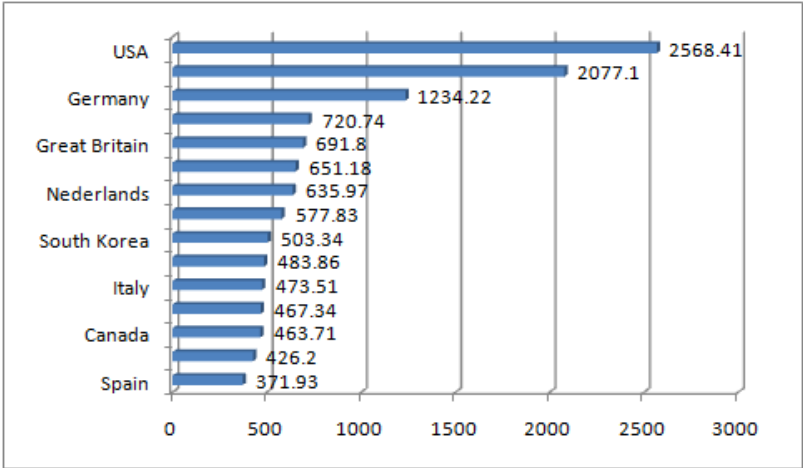


Fig. 2. List of leading importing countries - 2019 [6]

The next priority is to find a partner. SMEs will definitely need a partner to place their products in other countries. It is important that your partner does not doubt the quality of your product. The GFSI recognized certificate is proof of quality assurance. If a competitor does not have a certificate, there is a high probability that the company with the compliance will be selected. This will make it easier to become a supplier. For example, if you want to sell frozen products on Amazon, the leading sales channel, you will be asked for a GFSI certificate [2]. If a GFSI certificate is not available, it can be demonstrated that a quality management system equivalent to the certificate has been implemented.

The third advantage is that a certification or quality management system is also helpful if you plan to sell your product directly under your own brand name. For example, sales of products with a standard label are higher than sales of a product without a label. In 2013, university researchers, in collaboration with Diversey Consulting [5], the Consumer Goods Forum, and GFSI, surveyed 15,000 GFSI-certified organizations and found that about 50% saw growth in their sales [3].

So what are food safety and quality standards? It is a documented quality management system. Like all other management systems, it has components, and quality

management can only be achieved if the organization is able to provide a unified management of its policies, planning and business processes, and the quality of each of the related workflows.

So how will developing countries implement this standard? Certification bodies for the above standards often operate in developed countries [5]. Systematic audits can be contracted out to these organizations, but this is often financially challenging for developing countries [7]. Therefore, the easiest solution is for countries to meet international standards by studying these standards in detail based on their specifics and making recommendations that can be implemented domestically based on GFSI recommendations.

In the language of the country, recommendations can be made to meet international requirements that are cheaper than foreign consulting services and do not cause logistical problems, so that small and medium-sized enterprises can be audited by external certification bodies when they feel they implemented the standard requirements. This will provide an opportunity to enter the international market with less language and financial difficulties.

To this end, developing countries need to work with professional organizations and researchers to develop recommendations that are easy to implement for small and medium-sized enterprises through a detailed study of international standards and analysis of specific domestic requirements.

This shows that we need to assure the quality and safety of SME products in order to launch products in foreign markets, especially in developed countries. To ensure quality and safety should implement internationally recognized standards. However, developing countries, especially small and medium-sized enterprises of these countries, face language and financial difficulties in adopting and getting certified. To overcome this challenge, it is important for quality management institutions and researchers to work together to develop quality management recommendations that are specific to the country through the research and analysis of global standards.

ЛИТЕРАТУРА

1. Agency, C. F. (2019, December 02). Importing food to Canada: a step-by-step guide. Canada.
2. Amazon. (2018, Jul 31). Amazon Seller Central. Retrieved Oct 05, 2020, from Chilled and frozen foods: <https://sellercentral.amazon.com/gp/help/external/GWAH98EVB875C4BD>
3. Crandall, P. G. (2017). Impact of the Global Food Safety Initiative on Food Safety Worldwide: Statistical Analysis of a Survey of International Food Processors. *Journal of Food Protection*, 80.
4. GFSI. (2020, Jan). Progress Benchmark & TE Applications List. Retrieved Oct 02, 2020, from Global Food Safety Initiative: https://mygfsi.com/wp-content/uploads/2019/09/CPO_printable-version_A3_20200424.pdf
5. Global Food Safety Initiative. (2000). Retrieved October 01, 2020, from <https://mygfsi.com/who-we-are/overview/>
6. Plecher, H. (2020, Aug 25). Leading import countries worldwide 2019. Retrieved Oct 10, 2020, from Statista: <https://www.statista.com/statistics/268184/leading-import-countries-worldwide/>
7. Rahmat, S. (2016). Challenges of Developing Countries in Complying Quality and Enhancing Standards in Food Industries. *ScienceDirect*, 446-451.

Понятие финансовой политики организации, ее содержание и значение

Ж.В. АБДУЛОВА, В.И. РОНЬЖИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Основу управления финансами организации составляет финансовая политика.

В настоящее время существует достаточно много трактовок понятия «финансовая политика». Можно выделить следующие определения, характеризующие сущность финансовой политики с точки зрения различных отечественных авторов: [1]

– финансовая политика – это форма реализации финансовой идеологии и финансовой стратегии в разрезе наиболее важных аспектов финансовой деятельности;

– финансовая политика – это совокупность экономических отношений по поводу образования, распределения и использования хозяйственных средств;

– финансовая политика организации – составная часть ее экономической политики, она выражает совокупность мероприятий по организации и использованию финансов для осуществления своих функций и задач, качественно определенного направления развития, касающегося сфер, средств и форм его деятельности, системы взаимоотношений внутри организации, а также позиций организации во внешней среде.

Исходя из этого, финансовая политика – это совокупность мероприятий по целенаправленному формированию, организации и использованию финансов для достижения целей предприятия. [2]

Также финансовую политику можно определить, как совокупность мероприятий, которые реализуются предприятием в рамках общей финансово-информационной сферы и учитывают внешние и внутренние факторы функционирования предприятия.

Финансовая политика, по мнению А.М. Ковалевой, рассматривается как часть финансовой стратегии – это генеральный план действий по обеспечению предприятия денежными средствами. В финансовой стратегии автор различает генеральную финансовую стратегию, оперативную финансовую стратегию и стратегию выполнения отдельных стратегических задач. [3]

Первая охватывает взаимосвязь бюджетов всех уровней, принципы образования и использования дохода предприятия, потребности в финансовых ресурсах и источниках их формирования на среднесрочный (долгосрочный) период. Оперативная финансовая стратегия затрагивает текущее управление финансовыми ресурсами. Она разрабатывается в рамках генеральной финансовой стратегии, детализирует ее на конкретный промежуток времени. [4]

Период действия генеральной финансовой стратегии не должен превышать срока, на который разрабатывается общая стратегия развития. В зависимости от предсказуемости ситуации на рынках (финансовом и товарном) длительности от генеральной финансовой стратегии может варьироваться от трех до пяти лет. В условиях быстро изменяющейся внешней среды этот срок может быть сокращен до одного календарного года.

Система целей финансовой стратегии, носит многоуровневый характер. Каждая из них должна быть сформулирована кратко и четко, отражена в конкретных показателях - целевых стратегических нормативах. Такими целевыми нормативами по отдельным аспектам финансовой деятельности предприятия может быть:

- доля собственных оборотных в общем объеме собственного капитала;
- коэффициент рентабельности собственного капитала;

- соотношение оборотных и внеоборотных активов;
- минимальный уровень денежных активов, обеспечивающий платежеспособность предприятия;
- норма самофинансирования инвестиций.

Установленные финансовые цели группируются по определенным направлениям, формируя при этом финансовую политику. То есть финансовая политика – это разделение финансовой стратегии на отдельные аспекты финансовой деятельности.

Значение финансовой политики состоит в том, что ее основным результатом является достижение «финансового равновесия», предполагающего оптимальное соответствие объема и состава источников финансирования и эффективности их использования, при обеспечении высокого уровня стабильности финансовых отношений и целесообразности и обоснованности расходования формирующихся денежных фондов.

Таким образом финансовая политика должна разрабатываться для эффективного управления финансами в практике хозяйствующего субъекта, которая одной из своих целей имеет достижение и поддержание оптимального уровня финансового состояния предприятия.

В заключении следует отметить, что изучение понятия, содержания и значения финансовой политики организации показало, что финансовая политика – это часть финансовой стратегии предприятия, один из этапов ее разработки. В настоящее время существует достаточно много трактовок понятия «финансовая политика». Финансовая политика – это совокупность мероприятий по целенаправленному формированию, организации и использованию финансов для достижения целей предприятия. Выделяется ряд требований к формированию финансовой политики. Формирование финансовой политики организации базируется на совокупности нескольких принципов. Классификация объектов финансовой политики, позволяет конкретизировать ее виды и задачи разработки. Исходя из этого, финансовая политика может носить многоуровневый характер. Значение финансовой политики состоит в том, что ее основным результатом является достижение «финансового равновесия», предполагающего оптимальное соответствие объема и состава источников финансирования и эффективности их использования, при обеспечении высокого уровня стабильности финансовых отношений и целесообразности и обоснованности расходования формирующихся денежных фондов. Целью финансовой политики предприятия является построение эффективной системы управления финансами, направленной на достижение стратегических и тактических целей его деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лихачева, О.Н., Щуров С.А. Долгосрочная и краткосрочная финансовая политика предприятия: учеб. пособие / Под. ред.
2. Финансы / Под ред. А.М. Ковалевой. - М.: Юрайт, 2015. - С. 214.
3. Якушев М.Ф. Финансовая политика организации: понятие, цели и этапы формирования // Финансы и кредит - 2014.- №36 – С. 37.
4. <https://www.fd.ru/articles/158351-kak-razrabotat-finansovuyu-politiku-predpriyatiya?token=2bea09cf-bcaa-11a0-6b55-2d018641d117&ttl=7776000&ustp=W>

Модернизация автоматизированной системы расчета заработной платы и введение облачного кабинета сотрудника на примере организации ОВК Групп

Н.О. АНДРЕЕВА, А.Ю. ШАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время многие компании уделяют все большее внимание совершенствованию системы учета заработной платы и персонала, внедрению новых технологий и все большей автоматизации процессов работы бухгалтерии.

На современном рынке технологий представлены ряд решений, цель которых облегчить жизнь бухгалтеру, выполняя за него множество рутинных операций, например, расчет налогов или составление из регистров отчетности в контролирующие органы. В основном это программы или же онлайн-сервисы, которые при наличии карточек сотрудников предприятия и заполненных начальных данных о выполняемой ими работе делают начисления заработной платы, куда вручную вводятся данные о премиях, начисления больничных и отпусков. Но зачастую, если это не фиксированные ежемесячные премии, а наоборот, премии, имеющие сложные формулы расчета, зависимости от различных факторов и показателей работы сотрудников, то их приходится рассчитывать вручную, что сильно затрудняет работу бухгалтера во время периода начисления зарплаты.

В рассматриваемой нами группе компании ОВК Групп были выделены важные моменты специфики организации работы:

- у каждой компании присутствуют свои особенности взаиморасчетов с сотрудниками. Например, в компании ООО «Барс. Технологии управления» премии фиксированы и не требуют дополнительного ввода данных по результатам работы сотрудников, но у компании ООО «Софт-Сервис» премии имеют большое многообразие, в частности, имеется премия за выполнение плана продаж, с разбитием по проценту выполнения и за перевыполнение, отдельно есть премия по KPI и т.д.;

- имеются работники, у которых есть дробление ставки, так как они могут работать не полный рабочий день (например, студенты);

- есть сотрудники, которые имеют внутреннее совместительство по работе в нескольких фирмах одной группы компаний;

- есть внештатные сотрудники, заключившие договор ГПХ;

- общая бухгалтерия, которая обрабатывает поток документов всех компаний, а также делает начисления и выплату зарплат, премий, больничных и отпусков.

Изначально, группа компаний ОВК Групп для ведения зарплатного и кадрового учета использовала систему «Контур.Бухгалтерия» [1]. Эксплуатация и последующий анализ данного программного обеспечения выявил ряд недостатков:

- невозможность загружать данные о результатах работы сотрудников из внешних источников, что влечет за собой увеличение работы по расчету премий, и ручной ввод их в учетную систему;

- в программе отсутствует возможность дорабатывать текущие механизмы работы учетной системы;

- для использования данной программы необходимо приобретать годовую подписку, которая стоит достаточно дорого. Плюс за каждые из подключаемых внутренних модулей нужно доплачивать;

- отсутствует функциональная возможность автоматически формировать и отправлять сотрудникам расчетные листки, предусмотренные законодательством РФ;

– отсутствует возможность выгрузки данных, так как сервис является облачным.

Исходя из всех вышеперечисленных недостатков и учитывая особенности работы организации, были предложены и реализованы следующие решения:

1. Автоматизация всего процесса начисления заработной платы с помощью решения «1С» – «1С: Зарплата и управление персоналом».

2. Введение облачного кабинета сотрудника, а именно сервиса «1С: Личный кабинет сотрудника», который позволит упростить работу бухгалтерии, так как процесс согласования отпусков, фиксация отсутствий сотрудников и получение справок будет производиться онлайн.

3. Установка программы «1С» на сервере для того, чтобы служебная информация была защищена, а также была доступной на общем портале из любой точки мира.

4. Сбор и выгрузка данных о результатах работы сотрудников из программы «Барс.Web-свод» в «1С: Зарплата и управление персоналом» для автоматического расчета премий сотрудников.

Таким образом, была реализована и внедрена новая учетная система, которая подошла под все требования компании. Была выполнена доработка новой учетной системы для автоматического сбора показателей результативности сотрудников с целью ухода от ручных вводов данных, а также подготовлен личный кабинет сотрудника, который упрощает взаимодействие работников компании с бухгалтерией и руководством, совмещая в себе исполнение требований законодательства РФ и снижая временные затраты бухгалтера.

Выполнена модернизация автоматизированной системы расчета заработной платы и введен в эксплуатацию облачный кабинет сотрудника ОВК Групп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конур бухгалтерия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.b-kontur.ru> (Дата обращения: 25.03.2021).

УДК 336.61

Проблемы формирования и исполнения местного бюджета

О.С. БАБАШЕВА, В.В. СИЛЬЧЕНКО

(Ивановский государственный политехнический университет)

В бюджетной системе страны как главной финансовой базе деятельности и государственных органов власти, и органов местного самоуправления, связанной с экономическим и социальным развитием соответствующих территорий, местные бюджеты – самые многочисленные. Относительная экономическая самостоятельность местного самоуправления обуславливает необходимость и самостоятельного бюджетного регулирования, что невозможно без формирования собственных доходных источников местных бюджетов, формирующих их финансовую базу, требуемую для эффективного выполнения функций, возложенных на местное самоуправление. За счет бюджетов органов местного самоуправления финансируются расходы на среднее образование, здравоохранение, культуру, коммунальные услуги, содержание жилья, сельское хозяйство, охрану окружающей среды.

Местные бюджеты имеют определенную специфику, связанную в основном с положением самих муниципальных образований. Суть в том, что муниципалитеты

служат определенным звеном управления и вместе с тем не принадлежат к государственной системе управления, а являются независимыми. Таким образом, местные бюджеты, с одной стороны, независимы, а с другой - подчинены не только федеральному, но и региональному бюджету.

Бюджет муниципального образования (местный бюджет) - форма образования и расходования денежных средств в расчете на финансовый год и плановый период, предназначенных для исполнения расходных обязательств соответствующего муниципального образования.

Низкая собираемость доходов не способствует укреплению финансовой самостоятельности муниципальных образований. К числу проблем формирования и использования местных бюджетов следует отнести и такие как неэффективность расходов бюджетов, наличие фактов нецелевого использования средств, недостаточное развитие муниципальной финансовой статистики, отсутствие системы мониторинга состояния и качества управления государственными и муниципальными финансами, нечеткость методик регулирования межбюджетных финансовых потоков.

В структуре доходов региональных и местных бюджетов важное место занимает финансовая помощь, которая осуществляется в различных формах: дотации, субвенции, средства фондов финансовой поддержки, взаимные расчеты. Эти формы наряду с дифференциацией нормативов отчислений от федеральных и региональных регулирующих налогов являются составными элементами механизма бюджетного выравнивания. До тех пор, пока регионы и муниципальные образования не будут иметь собственных надежных источников доходов, будет оставаться проблематичной возможность решения ими вопросов, входящих в их компетенцию.

Превышение доли налоговых доходов над неналоговыми при формировании местных бюджетов в значительной степени делают их зависимыми от межбюджетной политики, проводимой регионами.

При этом следует отметить, что основной проблемой при формировании местных бюджетов в 2021 году стала отмена ЕНВД. Многие малые предприятия не смогли перейти на другую систему налогообложения, тем более в условиях пандемии. Это привело к резкому сокращению участников рынка малого предпринимательства и как следствие к сокращению поступлений в местные бюджеты.

Увеличение наполняемости бюджета имеет значительный резерв за счет проведения работы, направленной на увеличение собственных доходов городского округа, особенно в части:

1) проведения систематической работы по снижению размера недоимки по платежам в местный бюджет, усиления контроля со стороны администраторов доходов за их поступлением;

2) проведения комплекса мероприятий, направленных на повышение эффективности использования муниципального имущества;

3) повышения эффективности расходования бюджетных средств.

В связи с этим, были предложены следующие мероприятия по совершенствованию механизма формирования и исполнения местного бюджета:

– привлечение дополнительных поступлений от НДС путем повышения дисциплины работодателей путем проведения индивидуальной работы с работодателями, которые являются недобросовестными налоговыми агентами и привлечение их к ответственности за выявленные нарушения;

– повышение эффективности использования муниципальной собственности путем создания единой базы данных об объектах муниципальной собственности на территории муниципального образования с помощью проведения автоматизированной инвентаризации и эффективного регулирования ставок арендной платы путем использования повышающего коэффициента, учитывающего территориальное

расположение арендуемого здания, сооружения, помещения в соответствии с делением территории муниципалитета на зоны.

– осуществление комплекса мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности отраслей экономики городского округа в целях сокращения растущих расходов на ЖКХ, путем разработки и внедрения программы по повышению энергетической эффективности отраслей экономики муниципалитета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белев, С.Г. Бюджет как инструмент экономического развития / С.Г. Белев. - М.: 2019. - 72 с.
2. Братко, Т.Д. Принцип самостоятельности бюджетов в механизме защиты имущественных интересов публично-правовых образований / Т.Д. Братко. - М.: Юстициформ, 2018. - 488 с.

УДК 004.7:351.74

Выявление преимуществ сквозной системы автоматизации деятельности гостиницы на базе LMS «Контур.Отель» и электронного взаимодействия с МВД по учету гостей

Н.К. БАГДАСАРЯН, О.И. НИКИТИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время в условиях жесткой рыночной конкуренции решающим фактором для долгосрочного процветания отеля становится прочный и надежный сервис, который выполняет ряд необходимых задач, а также периодически обновляется и включает в себя новые инновационные функции. Качественный сервис является одним из основных конкурентных преимуществ, который способствует затрачивать меньше времени и рабочих рук для достижения необходимого результата.

Исследования показывают, что для многих отелей повышение качества сервиса является наиболее эффективным приемом увеличения объема продаж и прибыли, в отличие от маркетинга. Отели, которые «вплотную» занимаются совершенствованием своего сервиса, получают конкурентные преимущества над другими, отстающими в этом вопросе отелями. Чтобы добиться такого рода преимущества отелю рекомендуется выполнить следующие решения – подключиться к сервису «Контур.Отель».

Задачей работы является проведение сравнительного анализа и выявление конкурентных преимуществ сервисов «Контур.Отель» и «TravelLine».

Критерии анализа:

1. Ценовая политика.
2. Обучение.
3. Функции программы.

Рассмотрим сервис TravelLine. Цена за обслуживание мини-отеля, в которую входит полный набор инструментов экспертные консультации, помощь с настройками и дополнительные инструменты продаж стартует от 10 000 Р/мес. Данный сервис обучает только документации. Функции программы предусматривают необходимые задачи, а именно:

1. Регистрация гостей в МВД. Заполнение сведений о гостях, которые используются для постановки на миграционный учет в МВД и снятия с него.

Формирование отчетов о пребывании гостей, печать уведомления по утвержденным формам.

2. Шахматка. Временная диаграмма занятости номеров, используется для отметки статуса номеров (свободен, забронирован).

3. Управление номерным фондом. Добавление фотографий и подробное описание. Настройка списка включенных услуг в категориях номеров. Управление готовностью номеров к новым бронированиям.

4. Channel Manager. Сторонний сервис, с помощью которого представитель объекта размещения может загружать информацию по доступности, ценам и ограничениям сразу в несколько каналов продаж одновременно.

5. Интеграция с сайтами бронирования.

Проанализируем сервис «Контур.Отель» по вышеперечисленным критериям. Цена за полное обслуживание мини-отеля начинается от 9 000 Р/мес. Возможно обучение удобным способом - онлайн, лично, вебинар, документация. Функции программы:

1. Регистрация гостей в МВД.

2. Управление номерным фондом.

3. Кассовый модуль. Кассовое программное обеспечение, интегрированное с сервисом «Контур.Отель», позволяет получать данные об услугах из сервиса и печатать фискальные чеки с переданной номенклатурой. Перечень оборудования, с которым возможна интеграция «Контур.Отеля» с помощью кассового модуля:

- персональный компьютер + фискальный регистратор;

- POS-терминал + фискальный регистратор.

4. Все бронирования в одном окне. Подключение площадок интернет-бронирования и получение новых заказов в реальном времени. отслеживание заездов, выезды и оплату бронирования. Отметка ранних заездов и поздних выездов гостей, чтобы подготовить номер к заселению или новой продаже.

5. Управление прямыми продажами. Повышение продаж с сайта отеля, используя модуль онлайн-бронирования. Сайт и страницы гостиницы в соцсетях — это выгодные прямые каналы продаж. Они позволяют снизить долю бронирований с площадок, которые удерживают существенную комиссию.

6. Техническая поддержка 24/7. Специалисты в любой момент помогут разобраться в сервисе и особенностях миграционного учета гостей. Задать вопрос можно экспертам, онлайн-консультанту или по телефону.

7. Настройка тарифов через календарь. Возможность настраивать тарифы для каждой категории номера в календаре. Интернет-площадки бронирования (booking.com и др.) для продажи номеров, можно добавить акции и особые условия тарифов.

8. Расчет курортного сбора. Моментально расчёт суммы курортного сбора и формируете отчет за период.

9. Работа по всему миру. Мультиязычный интерфейс на русском, английском и турецком языках.

Таким образом, сравнив два сервиса, можно заметить, что функционал сервиса «Контур.Отель» более обширный и более доступный по цене, обучение сервису проходит комплексно.

Необходимо отметить, что затраты на программы повышения сервиса окупятся, т.к. работа с сервисом упрощит большое количество действий. Качественный сервис работает без перерывов. Клиентам необходимо «напоминать о себе», сообщать о предлагаемых отелем услугах и возможности воспользоваться ими.

Выполнение всех вышеописанных функций и является составляющей частью сервиса, а поскольку превосходный сервис – это эффективный инструмент продаж, то он обеспечивает устойчивое конкурентное преимущество. Зачастую происходит так,

что единственным различием между предлагаемыми услугами отелей, который способен увидеть клиент, является разница в качестве обслуживания и дизайне отеля. Но именно эти различия благоприятно влияют на отношение клиента к услугам и продуктам отеля, что и создает конкурентное преимущество.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт сервиса «Контур.Отель»: <https://kontur.ru/hotel>

УДК 335:004.77

Определение основных направлений развития производственного предприятия с использованием инструментов internet-маркетинга

Д.Н. БЕЛЯКОВ, А.А. АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Согласно данным Ассоциации коммуникационных агентств России [1] за последние 2 года наблюдается существенный рост затрат на маркетинговые расходы в виртуальном пространстве. В 2019 г. объем рынка интернет-рекламы вырос на 19,6% и составил 86 млрд. рублей. А события 2020 года показали, что интернет может стать главным источником привлечения клиентов и рынком сбыта продукции. Особенно это актуально для предприятий малого и среднего бизнеса [2-4].

В данной работе проведен анализ применяемых на предприятии ООО «НПО «Ликом» инструментов internet-маркетинга с целью определения оптимальных методов продвижения продукции.

Объект исследования – ООО «Научно-производственное объединение «Ликом» (г. Ярославль). Основными направлениями деятельности являются следующие позиции:

- изготовление вазелинов (медицинский, ветеринарный, технический, конденсаторный, глазной) – 40% в общем объеме выпускаемой продукции;
- изготовление покрытий для хранения и созревания сыров (парафиново-восковое марки «SOP-W», латексное «ЛИИМС») – 35% в общем объеме выпускаемой продукции;
- изготовление ветеринарных препаратов (лекарственные формы – мази для животных, косметические и гигиенические средства для ухода за сельскохозяйственными животными) – 19% в общем объеме выпускаемой продукции;
- оказание научно-технических услуг и услуг по очистке углеводородов – 6% в общем объеме выпускаемой продукции.

Проведен анализ ключевых потребителей продукции, выпускаемой ООО «НПО «Ликом». Установлено, что на продажу вазелина различных видов приходится большая доля выручки. А основными покупателями являются крупнейшие фармацевтические предприятия России – Московская (МосФФ), Тульская (ТФФ), Муромская (МФФ) и Ярославская (ЯФФ) фармацевтическая фабрики. Более 50% отгрузки приходится на ООО «Тульская фармацевтическая фабрика» (см. рис. 1).

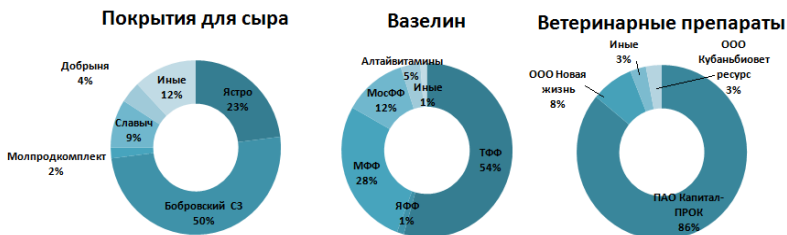


Рис. 1. Анализ вклада клиентов ООО «НПО «Ликом» в общем объеме выручки

В этой группе продукции ярко проявлен принцип Парето, когда 80% выручки компания получает от 20% клиентов. И это так, потому что вазелин является узконаправленной продукцией, применяемой, в основном, для дальнейшей переработки (производство масел, кремов, смазок), и спрос на данный товар обусловлен небольшой группой предприятий.

Доля ветеринарных препаратов составляет лишь 19%, однако, следует отметить, что практически весь объем продаж ветеринарных препаратов обусловлен наличием дилерского договора с ПАО «Капитал-ПРОК». С 2015 года ПАО «Капитал-ПРОК» является эксклюзивным представителем компании ООО «НПО «Ликом» на территории Российской Федерации и стран СНГ. Поэтому ПАО «Капитал-ПРОК» может регулировать не только стоимость лекарственных препаратов ветеринарного применения, но и объемы продаж и рынки сбыта. Потенциальными покупателями ветеринарных препаратов являются сельскохозяйственные предприятия, ветеринарные аптеки и склады, частные фермерские хозяйства.

Основная масса товаров для покрытия сыров продается крупнейшим сыродельным предприятиям России – ООО «Бобровский сыродельный завод» и ООО «Ястро». Суммарная доля небольших предприятий не превышает 5%, несмотря на активное развитие и популяризацию домашнего сыроварения.

На данный момент стабильность поставок продукции ООО «НПО «Ликом» обеспечена постоянными крупными клиентами, однако для удержания лидирующего положения на отечественном рынке необходимо обратить внимание на небольшие компании и частные сыродельческие организации.

В настоящее время основными инструментами internet-маркетинга, применяемым на предприятии являются:

- действующий веб-сайт предприятия, размещенный под доменным именем <https://likomyar.ru/>;
- партнерский маркетинг (взаимная реклама на сайте клиентов и посредников).

Однако эти методы не относятся к передовым и высокоэффективным способам продвижения товаров в internet, хотя и являются достаточно эффективными для удержания имеющихся клиентов.

Необходимо отметить, что на сайте предприятия не предусмотрена возможность оформления заказа, также нет формы «обратной связи» с клиентом. Как один из вариантов повышения коммуникации пользователя и предприятия – использование онлайн-чата (онлайн-консультанта). С использованием такого инструмента сотрудник компании может обратиться к посетителю сайта и убедить его сделать заказ.

Проведен аудит сайта, который показал наличие некоторых ошибок:

- медленная скорость открытия сайта в мобильной версии;
- отсутствие формы поиска;

- наполнение контентных блоков информацией с учетом ключевых слов;
- не используется контекстная и таргетированная реклама;
- отсутствует синхронизация с популярными соцсетями.

В ходе изучения маркетинговой политики компании выявлено, что в штате отсутствуют квалифицированные специалисты, ответственные за актуализацию информации на сайте и осуществление продвижения продукции компании посредством internet-инструментов.

Анализ используемых инструментов и проводимых предприятием маркетинговых мероприятий выявил следующие направления совершенствования:

- SEO - оптимизация сайта, профессиональный подбор ключевых слов с целью повышения рейтинга (места) сайта компании в популярных поисковых системах;
- формирование пакета таргетинговой рекламы, причем основной акцент необходимо сделать на продвижение покрытий для сыров, так как в настоящее время активно развивается частное сыроварение, и средства ветеринарного назначения, актуальные для небольших сельскохозяйственных предприятий;
- внесение изменений в структуру, наполнение и дизайн сайта компании, так как он давно не актуализировался и не соответствует современным требованиям;
- организация Email-рассылки по имеющейся клиентской базе с информацией о расширении ассортимента, скидках и акциях, благодарностях за длительное сотрудничество.

Таким образом, в результате проведенного анализа определен комплекс мероприятий, позволяющий расширить рынок сбыта ООО «НПО «Ликом» и повысить уровень продаж выпускаемой продукции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ассоциация Коммуникационных Агентств России // <https://maps.akarussia.ru/news/>
2. Арбузова А.А., Егорова Н.Е. Анализ трикотажной продукции на потребительском рынке РФ// Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С.8-10.
3. Попов Е.В., Арбузова А.А. Разработка интернет-представительства розничного предприятия// Материалы межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов (с международным участием) «Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК)». – 2016. – № 1. – С.433-434.
4. Гунина А.С., Еливанова О.А., Жукова Е.А., Лобанова Т.А., Алешина Д.А. Использование возможностей интернет-продуктов для решения образовательных и коммерческих задач // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 42-43.
5. Шапа Н.Н., Лобань А.А. Интернет-маркетинг как инструмент развития современного предприятия// «Приднепровский научный вестник». – 2014. - №6. – с.39-44.

Юридические аспекты оформления права собственности на недвижимое имущество (частные дома, коттеджи)

Е. С. БЛИНОВ, А. Е. КОВИН., В. А. МАКАРОВА, Е. В. СКРЯБИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современной РФ сложилась повсеместная практика покупки земельных участков и возведения на них объектов капитального строительства. Главной проблемой и сложностью при этом становится оформление права собственности – на построенный дом. Эта проблема становится актуальней с каждым днем и набирает все больше оборотов.

В настоящий момент среди специалистов нет единого мнения в определении государственной регистрации прав на недвижимое имущество. Так, некоторые исследователи подчеркивают, что под термином «государственная регистрация» необходимо понимать всю совокупность действий учреждений юстиции, сопутствующих признанию права, процесс, процедуру, осуществляемую в соответствии с законом [1]. Другие указывают, что государственная регистрация – это система правовых, организационных, процедурных мер, обеспечивающих однозначность и обоснованность записей о правах на объект недвижимости [2]. Ряд авторов полагает, что государственная регистрация прав – это легализация для гражданского оборота сделок и порождаемых ими прав и обязанностей [3].

Следует отметить, что далеко не всегда собственники спешат с регистрацией построенного дома, т.к. юридически зарегистрированная недвижимость облагается налогом. При этом из действующего законодательства категорически не следует, что регистрация права собственности является безусловной обязанностью граждан. Проблемы с ненадлежащим образом оформленной недвижимостью возникают, как правило, лишь в случае ее вовлечения в юридические сделки. Так, договора купли-продажи, аренды, дарения, завещания, кредитования под залог недвижимости и т.д. можно составить лишь на недвижимое имущество, зарегистрированное в установленном законом порядке. Наконец, без оформления права собственности на недвижимое имущество в нем невозможно прописаться, оформить страховку и т.д.

В исследовании предпринята попытка рассмотреть основные юридические аспекты оформления права собственности на недвижимое имущество путем сопоставления теоретической базы (действующего законодательства) и сложившейся в современной РФ практики государственной регистрации недвижимости (частных домов/коттеджей).

Итогом проведенного исследования являются следующие выводы:

– во-первых, под правом собственности на недвижимое имущество понимается, прежде всего, реализация прав владения, пользования и распоряжения жилым помещением. Фактически, право собственности на недвижимое имущество означает неограниченное «господство» собственника над принадлежащей ему недвижимостью, которое может быть прервано лишь в установленном Законом порядке перехода права собственности к другому лицу. Действующее законодательство в обязательном порядке предусматривает государственную регистрацию и подтверждение права собственности на недвижимое имущество правоустанавливающими документами. Сложившаяся судебная практика также подтверждает, что российские арбитражные суды придерживаются единой позиции, согласно которой регистрация носит исключительно правоподтверждающий характер [4].

Действующее законодательство предусматривает возможность приобретения в собственность недвижимого имущества без каких-либо ограничений по его общему количеству, стоимости, размерам и прочим показателям. Приобретение недвижимого имущества, на которое согласно действующего законодательства устанавливается бессрочное право собственности, в современной РФ возможно в результате: приватизации, жилищного строительства, купли-продажи недвижимости, наследования, обмена, дарения, договора аренды (ЖК, ГК РФ и пр.);

– во-вторых, говоря о действующем законодательстве, регламентирующем современный рынок жилой недвижимости и, в том числе, вопросы оформления/регистрации права собственности на недвижимое имущество, следует отметить, что несмотря на достаточно широкую законодательную базу: Жилищный кодекс РФ, Земельный кодекс РФ, Гражданский кодекс РФ (часть третья), ФЗ от 15.06.96 № 72-ФЗ «О товариществах собственников жилья», ФЗ от 16.07.98 № 102-ФЗ «Об ипотеке (залоге недвижимости)», Федеральный закон № 178 от 21 декабря 2001г. «О приватизации государственного и муниципального имущества» и т.д., в правовом поле были и остаются отдельные пробелы и недочеты, требующие дальнейшего совершенствования законодательства.

Так, лишь относительно недавно был принят ФЗ № 218-ФЗ от 13.07.2015 «О государственной регистрации недвижимости», упорядочивающий регламент и процедуру регистрации прав на недвижимое имущество. До введения данного закона большинство субъектов РФ, отталкиваясь от основ гражданского законодательства и Закона № 4218-1 от 24.12.1992 «Об основах федеральной жилищной политики» самостоятельно устанавливали порядок проведения государственной регистрации и определяли регистрирующие органы. Данное обстоятельство порождало определенные проблемы: во-первых, не было единого унифицированного порядка регистрации прав на недвижимость, действующего на всей территории РФ; во-вторых, субъекты РФ преимущественно ориентировались не на всю недвижимость, а только на квартиры.

Федеральный закон от 13 июля 2015 года № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости», закрепил объединение двух систем: ГКН и ЕГРП, и предусмотрел создание Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) а также ведение его с 1 января 2017 года. Данный ФЗ является наиболее серьезным шагом, сделанным за последние годы в сфере регламентации оформления права собственности на недвижимое имущество. Формирование единого информационного ресурса – ЕГРП (Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним): во-первых, обеспечило публичность гражданского оборота недвижимости, что, безусловно, способствовало оздоровлению и упорядочению рынка жилой недвижимости; во-вторых, способствовало реализации одного из основных принципов государственной регистрации прав на недвижимое имущество, включающих в себя: проверку законности оснований регистрации, публичность государственного реестра, достоверность государственного реестра (ст.8.1 ГК РФ).

Однако, несмотря на безусловно положительную динамику в сфере обеспечения государственного правового регулирования рынка жилой недвижимости, коренные обновления в данной сфере не представляются возможными без введения нового Жилищного кодекса, регулярное внесение поправок в который не является достаточной мерой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Недвижимость: права и сделки. Кадастровый учет и государственная регистрация прав / Е. А. Киндеева, М. Г. Пискунова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт ; Юрайт-Издат, 2011.

2. Тужилова-Орданская Е.М. Государственная регистрация прав на недвижимость // LexRussica. 2015. № 8.
3. Шагиева Р.В. Процессуальное право в системе российского права // Административное право и практика администрирования. 2014. №2. С. 1-18.
4. Апелляционное определение Ставропольского краевого суда от 12.05.2015 № 33-2866/15// <http://www.nasledstvo.su/fas3/OBAD4072585F551E43257F5800187B85.html> (дата обращения: 30.03.2021)

УДК 332.1

Исследование тенденций социально-экономического развития Ивановской области

М.М. БОРИСОВА, Е.Г. ЛЫСОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В условиях высокой дифференциации регионов России возникает потребность исследовать конкурентные преимущества Ивановской области. Для всесторонней оценки региона целесообразно исследовать различные аспекты социально-экономического положения региона.

Ивановская область является одной из самых маленьких областей России (21800 кв. км.). Она находится в центре ее европейской части и входит в состав Центрального федерального округа. Численность населения области на 2021 год по данным Росстата составляет 987032 чел., плотность населения – 46,04 чел./км². Городское население – 82,55 %.

В рейтинге социально-экономического положения региона Ивановская область в 2019 году занимала 61 место, в 2018 году – 62 место [1], в 2017 году – 65 место [2]. Исследование провели эксперты РИА Новости. Оно основано на показателях, которые условно разделены на четыре группы: масштаб экономики, ее эффективность, показатели бюджетной, а также социальной сфер. По сравнению с 2018 годом интегральный рейтинг региона вырос с 29,795 до 30,896 балла. Это позволило области подняться на одну строчку вверх, однако результат региона остается ниже среднего по стране. Согласно исследованию в 69 из 85 регионах России социально-экономическое положение улучшилось. Среднее значение интегрального рейтинга всех регионов выросло с 41,6 по итогам 2018 года до 42,7 балла по итогам 2019 года.

Эксперты РИА Рейтинг по заказу РИА Новости на основе официальной статистики провели исследование и составили рейтинг регионов по социальной ориентированности бюджетов. По этому показателю в 2019 году Ивановская область занимала 82 место [3].

По вовлеченности населения в малый бизнес Ивановская область в 2020 году находилась на 17 месте рейтинга, где на долю работников малых и микропредприятий приходится 16,2% рабочей силы региона.

По вкладам населения Ивановская область занимает 33 место, где объем депозитов на душу населения на 1 марта 2020 года составляет 139,1 тыс. руб.

В рейтинге регионов по уровню и распределению зарплат Ивановская область в 2019 году занимала 83 место. Доля работающих с зарплатой выше 100 тыс. руб. в месяц составляла 1 %. Доля работающих с зарплатой ниже 15 тыс. руб. в месяц – 21,2 %. Тройка лидеров по минимальной доле высокооплачиваемых работников в 2019 году наблюдается в Республике Мордовия – 1,0%, такой же результат у Кабардино-Балкарской Республики и Ивановской области [4].

В число регионов с минимальной долей «богатых» работников (менее 2%) в 2020 году попала Ивановская область (83-е место)

В рейтинге регионов по доступности покупки семьями жилья в ипотеку Ивановская область в 2019 году занимала 70 место из 85. Доля семей, которые могли купить квартиру в ипотеку в 2018 году составляла 20,5% а в 2019 – 23% [4].

В рейтинге регионов России по доступности покупки нового автомобиля Ивановская область в 2019 году занимала 78 место из 85. Доля семей, которые могут купить в кредит и содержать недорогой новый автомобиль стоимостью 0,55 млн. руб. составляла 12,9 %. Доля семей, которые могут купить в кредит и содержать новый автомобиль средней стоимости 1,4 млн руб. составляла 3,3 %.

В рейтинге регионов России по качеству жизни Ивановская область в 2018 году занимала 48 место, в 2019 – 52 место из 85 [4].

Современное развитие экономики Российской Федерации характеризуется значительной несбалансированностью социально-экономического развития регионов. Так, Ивановская область по оценке текущего уровня экономического здоровья регионального бизнеса в 2019 году занимала 76 место [5], что говорит о низкой интенсивности инвестиционных процессов, слабой эффективности регионального бизнеса, низким платежеспособном спросе.

Одной из важнейших проблем в России является преодоление последствий демографического кризиса, который выражается в устойчивом снижении численности населения. Негативные демографические тенденции, такие как, превышение смертности над рождаемостью, сокращение продолжительности жизни, ухудшение здоровья населения, коснулись и Ивановской области (таблица 1) [6, с.22].

Таблица 1
Численность, естественный и миграционный прирост населения Ивановской области

Год	2005	2010	2015	2017	2018	2019
Численность населения (на конец года), тыс. человек	1101,9	1060,1	1029,8	1014,6	1004,2	997,1
Естественный прирост, убыль (-) населения:						
всего, тыс. человек	-14,8	-8,5	-4,8	-6,3	-7,1	-7,9
на 1000 человек населения	-13,3	-8,0	-4,6	-6,2	-7,1	-7,9
Миграционный прирост, убыль (-) населения, тыс. человек	-0,1	0,8	-2,2	-2,2	-3,4	0,8

Иваново называют «город невест». Исторически сложилось, что Иваново стал центром российской текстильной промышленности, а поскольку ткачами работали преимущественно женщины, то мужчины предпочитали искать работу в других городах. В 2020 году в Ивановской области на 1000 мужчин данного возраста приходилось 1209 женщин [6, с.39].

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Современное развитие экономики России характеризуется значительным дисбалансом социально-экономического развития регионов. Так, например, Ивановская область в рейтингах занимает места с 70 по 83 из 85 мест. В связи со

сложившейся ситуацией одной из основных задач политики региона является оценка темпа конвергенции регионального развития и снижение межрегиональной дифференциации как на уровне страны, так и отдельных территорий.

2. Для Ивановской области актуальным остается вопрос заинтересованности молодого населения остаться в регионе. Для этого следует увеличить количество производств и поддержка уже существующих.

3. Со стороны региона необходимо обеспечивать экономическую политику, направленную на создание условий для реализации потенциала человеческого капитала, которая требует инвестиции в общественные услуги и социально-экономические институты.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://riarating.ru/infografika/20200602/630170513.html>.
2. http://vid1.rian.ru/ig/ratings/rating_regions_2019.pdf.
3. <https://riarating.ru/infografika/20200602/630170513.html>
4. <https://riarating.ru/infografika/20201124/630191174.html>.
5. <https://vek.news/news/15624>.
6. Ивановская область. Статистический ежегодник. 2020: Статистический сборник / Ивановостат – Иваново, 2020. – 434с.

УДК 004.83

Искусственный интеллект в сфере транспорта

Т.А. БРЮХАНОВА, Т.В. ЛУИНДА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Быстрые темпы развития искусственного интеллекта (ИИ) предоставляют беспрецедентные возможности для повышения производительности различных отраслей и предприятий, включая транспортный сектор. Инновации, представленные ИИ, включают в себя высокоразвитые вычислительные методы, имитирующие работу человеческого мозга. Применение ИИ в области транспорта направлено на преодоление проблем, связанных с растущим спросом на поездки, выбросами CO₂, проблемами безопасности и ухудшением состояния окружающей среды.

В свете доступности огромного количества количественных и качественных данных и искусственного интеллекта в эту цифровую эпоху решение данных проблем стало более эффективным и действенным. Примеры методов ИИ, которые находят свой путь в транспортной сфере, включают искусственные нейронные сети (ИНС), генетические алгоритмы (GA), имитация отжига (SA), искусственная иммунная система (AIS), оптимизатор колоний муравьев (ACO) и оптимизация пчелиных колоний (BCO) и нечеткая логическая модель (FLM) с одной стороны, а характеристики и переменные транспортной системы, с другой стороны.

Более того, для транспортных властей необходимо определить способ использования этих технологий для быстрого улучшения снижения заторов, повышения надежности времени в пути для своих клиентов, улучшения экономики и производительности их жизненно важных активов. В данной статье представлен обзор методов искусственного интеллекта, применяемых во всем мире для решения транспортных проблем, в основном в области управления дорожным движением, безопасности дорожного движения, общественного транспорта и городской мобильности.

Во многих случаях трудно полностью понять взаимосвязь между характеристиками транспортной системы; таким образом, методы искусственного интеллекта можно представить как умное решение для таких сложных систем, которыми нельзя управлять традиционными методами. Многие исследователи продемонстрировали преимущества ИИ на транспорте. Примером этого является преобразование датчиков движения на дороге в интеллектуального агента, который автоматически обнаруживает аварии и прогнозирует будущие условия движения. Кроме того, в транспорте используется множество методов искусственного интеллекта, таких как ИНС. Искусственные нейронные сети могут использоваться для планирования дорог, общественного транспорта, обнаружения дорожно-транспортных происшествий и прогнозирования условий дорожного движения [1].

Многие транспортные проблемы связаны с проблемой оптимизации, которая требует специальных алгоритмов, упрощающих решение вычислительной аналитики. Это высокоразвитые вычислительные алгоритмы, называемые растровыми алгоритмами. Генетический алгоритм (GA) является примером таких алгоритмов, основанных на эволюционной биологической концепции. Он решает сложные задачи оптимизации, основанные на концепции «выживаемости при пригодности», и является хорошим инструментом для использования в сетях городского дизайна [2]. Другой алгоритм – Simulated Annealing (SA), который получается путем моделирования процесса отжига металла [3]. Оптимизатор колоний муравьев (ACO) — это также алгоритм ИИ, разработанный на основе поведения группы реальных муравьев, следующих по пути от гнезда к источнику пищи [4]. Swarm Intelligence — это система искусственного интеллекта, вдохновленная муравьями и пчелами, работающими вместе как группа для достижения оптимального решения. Интеллектуальная вычислительная аналитика этой системы способна отображать неопределенность, неточность и расплывчатые концепции, поэтому эти методы используются для задач оптимизации маршрута при транспортировке [5]. Другой метод оптимизации — это нечеткая логическая модель (FLM). Он применяется для оптимизации кратчайшего пути решения. Производительность FLM сравнивается с моделью логистической регрессии (LRM) [6] при разработке модели выбора маршрута, и FLM превзошел по производительности. Следовательно, интеллектуальные методы, такие как FLM, GA, ANN, ACO, подходят для прогнозирования, обоснования и адаптируемости. Следовательно, они используются для решения задач оптимизации, которые связаны с динамическими ситуациями движения и событиями. Еще одна новая парадигма программного обеспечения, основанная на теории искусственного интеллекта, называется разработка программного обеспечения на основе агентов (ABSE). ABSE позволяет использовать динамический подход для определения кратчайшего пути за счет формирования многокритериальных и многокритериальных сценариев.

Ожидается, что спектр приложений с использованием данных методов будет увеличиваться по мере того, как наши города и транспортные системы станут более оснащенными, предоставляя столь необходимые данные для разработки приложений искусственного интеллекта. Обзор сосредоточился на ряде областей применения, которые, как ожидается, будут иметь большее влияние в городах будущего. Это говорит, о том, что ИИ можно использовать для решения проблем таких как увеличения спроса на поездки, выбросы CO₂, проблем безопасности и потраченного впустую топлива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электронный портал «Comnews.ru» URL: <https://www.comnews.ru/content/209097/2020-09-21/2020-w39/its-praktike> (Дата обращения 23.03.2021)

2. Электронный портал «КиберЛенинка – научная электронная библиотека» URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geneticheskii-algoritm-dlya-resheniya-transportnoy-zadachi> (Дата обращения 13.03.2021)
3. Электронный портал «Википедия» URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Simulated_annealing (Дата обращения 14.03.2021)
4. Электронный портал «Википедия» URL: https://wiki2.wiki/wiki/Ant_colony_optimization_algorithms (Дата обращения 18.03.2021)
5. Электронный портал «allbest.ru» URL: https://revolution.allbest.ru/emodel/00803799_0.html (Дата обращения 18.03.2021)
6. Международный научно-технический журнал «Наука и техника» - <https://sat.bntu.by/jour/article/view/1922> (Дата обращения 20.03.2021)

УДК 004.438

Решение задачи линейного программирования с использованием Python

Т.А. БРЮХАНОВА, Ю.С. АХМАДУЛИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

На практике очень часто возникают задачи, для решения которых используются методы оптимизации. В обычной жизни при множественном выборе, например, подарков к новому году мы интуитивно решаем задачу минимальных затрат при заданном качестве покупок. К сожалению, не всегда можно положиться на интуицию [1].

Линейное и (смешанное) целочисленное программирование представляют собой методы решения проблем, которые могут быть сформулированы в рамках дискретной оптимизации [2, 3].

Дискретная оптимизация – это ветвь методологии оптимизации, которая имеет дело с дискретными величинами, то есть прерывистыми функциями. Она широко используется в различных приложениях, таких как финансовые инвестиции, планирование диеты, производственные процессы, а также выбор игроков или расписания для профессионального спорта [2].

В Python есть много отличных пакетов оптимизации [4]. В данной статье мы рассмотрим SciPy – универсальный пакет для научных вычислений с Python. Его внутренний пакет `scipy.optimize` можно использовать как для линейной, так и для нелинейной оптимизации.

Решается задача, поставленная компанией по эксплуатации машин.

Имеются две машины - X_1 и X_2 . X_1 стоит 50 долларов в час, тогда как X_2 стоит 80 долларов в час.

X_1 требует пяти единиц труда в час, в то время как X_2 требует двух единиц труда в час. Нам можно потратить в общей сложности 20 единиц рабочей силы.

X_1 производит десять единиц продукции в час. X_2 производит 12 единиц продукции в час. Компании необходимо 90 единиц продукции.

Цель – выяснить, сколько часов компания должна эксплуатировать машины, чтобы минимизировать общие затраты. Для решения задачи необходимо построить экономико-математическую модель.

Целевая функция:

$$f(x_1, x_2) = 50x_1 + 80x_2 \rightarrow \min.$$

Система ограничений:

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 \leq 20; \\ 10x_1 + 12x_2 \geq 90; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

linprog() решает только задачи минимизации (не максимизации) и не допускает ограничений-неравенств со знаком больше или равно (\geq). Чтобы обойти эти проблемы, нам необходимо изменить описание задачи перед запуском оптимизации. Второе ограничение системы представим в принятой форме linprog(), преобразовав неравенство “больше” в ограничение неравенства “меньше” путем умножения обеих сторон неравенства на коэффициент (-1). Чтобы решить поставленную задачу с помощью SciPy, будем использовать библиотеку scipy.optimize и блокнот Jupyter.

После сбора коэффициентов в массивы и кортежи входными данными для этой задачи являются (рис. 1):

```

import scipy.optimize

In [23]: import scipy.optimize

In [27]: # Целевая функция: 50x_1 + 80x_2
# Ограничение 1: 5x_1 + 2x_2 <= 20
# Ограничение 2: -10x_1 + -12x_2 <= -90

Вызов целевой функции и функции ограничений для вызова функции linprog пакета optimize:

In [28]: result = scipy.optimize.linprog(
[50, 80], # Функция стоимости: 50x_1 + 80x_2
A_ub=[5, 2], [-10, -12]], # Коэффициенты для неравенств
b_ub=[20, -90], # Ограничения для неравенств: 20 и -90
)

Цикл функции:

In [29]: if result.success:
print(f"X1: {round(result.x[0], 2)} часа")
print(f"X2: {round(result.x[1], 2)} часа")
else:
print("Нет решения")

X1: 1.5 часа
X2: 6.25 часа

```

Рис. 1. Листинг программного кода

В результате применения метода linprog() функции optimize пакета SciPylib была решена поставленная задача. Результаты представлены на рис. 2.

```

In [29]: if result.success:
print(f"X1: {round(result.x[0], 2)} часа")
print(f"X2: {round(result.x[1], 2)} часа")
else:
print("Нет решения")

X1: 1.5 часа
X2: 6.25 часа

```

Рис. 2. Результат работы программы

Таким образом, при решении задач линейного программирования целесообразно использовать библиотеку scipy.optimize, обеспечивающую большее быстродействие и рациональную форму исходных данных.

Знание методов оптимизации чрезвычайно полезно для специалистов по анализу данных и машинного обучения (ML), поскольку дискретная и непрерывная оптимизация лежит в основе современных систем машинного обучения и искусственного интеллекта, а также процессов бизнес-аналитики на основе данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электронный портал «Habr.ru» URL: <https://habr.com/ru/post/330648/> (Дата обращения 28.03.2021)
2. Электронный портал «machinelearningmastery.ru» URL: <https://www.machinelearningmastery.ru/linear-programming-and-discrete-optimization-with-python-using-pulp-449f3c5f6e99/> (Дата обращения 18.03.2021)
3. Фирсов Д.В., Ахмадулина Ю.С. Решение задачи линейного программирования средствами Scilab. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2020. № 1. С. 689-692. (Дата обращения 19.03.2021)
4. Герасимова Л.В., Ахмадулина Ю.С. Язык программирования Python. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2020. № 1. – С. 122-125. (Дата обращения 18.03.2021)

УДК 004.056:003.26

Автоматизация методов криптографической защиты информации

Т.А. БРЮХАНОВА, О.И. НИКИТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

За последние 15-20 лет информационные технологии существенно расширили и усилили свой «плацдарм» во всех сферах нашей жизнедеятельности. Это обстоятельство – безусловный положительный фактор, влияющий на инновационный характер развития реального сектора экономики, здравоохранения, сферы услуг, досуга и, конечно же, образования. Однако наряду с этим указанный тренд со все большей очевидностью обнажает остроту проблем, негативных последствий информатизации. В наибольшей степени эти проблемы связаны с возможностями несанкционированного доступа к информационным ресурсам, объектам инфраструктуры, принадлежащим другим физическим лицам, другим государствам. Это напрямую связано с необходимостью обеспечения не только информационной, но и государственной безопасности. Указанные причины возлагают на систему ИТ-образования ответственность в части не только информатизации самой сферы образования, но и подготовки специалистов, способных эффективно решать указанные проблемы. [1]

С учетом этого обстоятельства, в рамках дисциплины «Информационная безопасность» реализуется проект «Автоматизация методов криптографической защиты информации». Данная работа направлена на расширение кругозора студентов в сфере будущей профессиональной деятельности и использование знаний, умений и навыков, полученных при изучении различных дисциплин и ПО, для криптографической защиты информации.

Целью проекта является формирование навыков криптографической защиты информации разными методами шифрования с использованием ИТ.

Задачи: использование функций MS Excel и языка Python для криптографической защиты информации разными методами шифрования.

Первые действительно достоверные сведения с описанием метода шифрования относятся к периоду смены старой и новой эры и описывают шифр Цезаря – способ, которым Юлий Цезарь прятал свои записи от излишне любопытных глаз. [2] Как и все моноалфавитные шифры, шифр Цезаря легко взламывается и не имеет почти никакого применения на практике.

Реализация шифра Цезаря для шифрования и дешифрования информации, в нашем случае слово «Брюханова», была произведена с помощью массива ABC (алфавит) и функций MS Excel таких функций как:

- «ПРОПИСН» - для перевода символов в строке в прописные буквы;
- «ДЛСТР» - расчёт длины строки, что необходимо нам, для кодировки исходной строки;
- «СЦЕП» - для объединения букв в единое слово в строке;
- «ПСТР» - разделение текста на необходимые для нас кодировки на отдельные символы;
- «ЕСЛИ (ПОИСКПОЗ (искомое значение; массив; тип сопоставления) +ключ>, <, = условие)» - которая нам позволяет производить циклический сдвиг алфавита, на переменную k (ключ);
- «ИНДЕКС» - возвращает символ из массива ABC по указанному индексу.

По итогу, была создана автоматизированная программа с помощью функций Excel, слово «Брюханова» было зашифровано в слово «ГТАЧВПРДВ» с ключом равным 2. Дешифрование производилось по тому же алгоритму, что и зашифрование только ключ использовался со знаком минус.

Так же шифрование и дешифрование данного слово было реализовано с помощью шифра Цезаря в PyCharm языком программирования Python. Код был написан с помощью оператора ветвления if и оператора цикла for. Реализация показана на рис. 1 и 2.

```
1 alphabet = "абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюяабвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя"
2
3 encrypt = input("Введите смс которое будет зашифровано: ")
4 key = int(input("Введите цифру от 1 до 32: "))
5 encrypt = encrypt.lower() # ABC --> abc
6
7 encrypted = ""
8
9 for words in encrypt:
10     position = alphabet.find(words)
11     new_position = position + key
12     if words in alphabet:
13         encrypted = encrypted + alphabet[new_position]
14     else:
15         encrypted = encrypted + words
16
17 print("Зашифрованное сообщение выглядит так:", encrypted)
```

Рис. 1. Код на языке Python для шифрования информации с помощью шифра Цезаря в PyCharm

Вторым методом шифрования был выбран метод гаммирования, потому что он является самыми эффективными с точки зрения стойкости и скорости преобразований

(процедур зашифрования и дешифрования). По стойкости данный шифр относят к классу с открытым ключом. В такой системе с открытым ключом используются два ключа – открытый и закрытый, которые математически связаны друг с другом. Информация шифруется с помощью открытого ключа, который доступен всем желающим, а расшифровывается с помощью закрытого ключа, известного только получателю сообщения. [3]

Под гаммированием понимают метод, заключающийся в наложении на исходный текст некоторой псевдослучайной последовательности, генерируемой на основе ключа. В потоковых криптосистемах на основе ключа вырабатывается гамма, которая затем накладывается на текст сообщения. Наложение осуществляется посредством сложения по модулю 2 (операции XOR). Поскольку повторное применение операции XOR восстанавливает первоначальное значение, расшифрование производится повторным наложением гаммы.

Так же, как и в предыдущем методе мы сначала реализовывали шифрование и дешифрование в MS Excel слова «Брюханова». Для этого нам потребовались те же функции, что и при шифре Цезаря: «ПОИСКПОЗ» и «ИНДЕКС»; а также две новые для генерирования гаммы «СЛУЧММЕЖДУ» и вычисления для каждого символа остатка по модулю от суммы сообщения гаммы «ОСТАТ». В итоге получили также автоматизированную программу и шифр «ЕДСКЕПЮЫР».

Далее реализации шифрования и дешифрования в PyCharm на языке программирования Python представлена на рис. 2. Код был написан с помощью оператора XOR.

```
1 # XOR для шифрования/расшифровки
2 def xor_cipher(str, key):
3     encrypt_str = ""
4     for letter in str:
5         encrypt_str += chr(ord(letter) ^ key)
6     return encrypt_str
7
8
9 strg = "Брюханова"
10 key = 8
11 print("Исходное сообщение:\t", strg)
12 encr_strg = xor_cipher(strg, key)
13 print("Зашифрованное сообщение выглядит так:\t", encr_strg)
14 print("Дешифрованное сообщение выглядит так:\t", xor_cipher(encr_strg, key))
```

Рис. 2. Код на языке Python для шифрования информации с помощью шифра гаммирования в PyCharm.

В данном проекте рассмотрены шифры Цезаря и гаммирования. В рамках дисциплины «Информационная безопасность» получены несколько небольших программ для криптографической защиты информации разными методами шифрования в Excel и PyCharm. Сравнивая программы, можно сделать вывод, что реализация программ более автоматизирована и проще в написании с помощью кода на языке Python, чем с помощью функций в Excel. Также хочется отметить, что при разработке программ шифр гаммирования оказался наиболее эффективным с точки зрения стойкости и скорости преобразования.

Данная работа отражает актуальность вопроса в области образования по подготовке специалистов, способных решать проблемы в сфере информационной безопасности. Освоение и формирование навыков криптографической защиты информации разными методами шифрования с использованием ИТ продолжится и в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Урбанович П. П. Защита информации методами криптографии, стенографии и обфускации. — 2016. — С. 3. Электронный ресурс: <https://core.ac.uk/download/pdf/144001465.pdf> (Дата обращения 22.03.2021)
2. Масленников М. Е. Практическая криптография. История криптографии//Основы криптографии — 2003. — С. 16. Электронный ресурс: https://books.google.ru/books?id=JUe6AgAAQBAJ&pg=PA7&num=14&hl=ru&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false (Дата обращения: 22.03.2021)
3. И 66 «Инновационное развитие: национальные приоритеты и международный опыт»: Сб. докл. междунар. научного конгресса (28-30 сентября 2016 года). – Усть-Каменогорск — 2016 — С. 196. Электронный ресурс: http://www.vestnik-kafu.info/doc/science/2016/kongress_2016_1.pdf (Дата обращения 23.03.2021)

УДК 334.764.47

Инструменты повышения конкурентоспособности экономик стран ЕАЭС в условиях цифровой трансформации

Ю.Г. ВАЙЛУНОВА, Г.А. ЯШЕВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Задачи повышения конкурентоспособности экономики страны выходят на первое место в условиях глобализации, так как они связаны с вопросами повышения уровня жизни населения и эффективности деятельности субъектов хозяйствования. Экономики стран добиваются конкурентных преимуществ за счет того, что их организации внедряют инновации в разных формах (организационные, технологические, маркетинговые) и используют новые методы работы в условиях цифровизации.

Цифровая трансформация является неотъемлемой частью инновационного развития стран, что способствует повышению их конкурентоспособности. Цифровая экономика выходит на глобальный уровень и отражает характер и уровень развития общества с точки зрения его информатизации. Развитие современной экономики во многом базируется на процессах цифровой трансформации. Она заключается в интеграции физических и цифровых ресурсов в сферах производства, распределения, обмена и потребления материальных и нематериальных благ в экономике и обществе. Драйвером цифровой трансформации является сектор ИКТ. В ближайшем будущем именно эффективное использование новых digital-технологий будет определять международную конкурентоспособность как отдельных компаний, так и регионов, даже целых стран, формулирующих инфраструктуру и правовую среду для цифровизации. Это и обуславливает актуальность темы исследования.

Цифровая экономика предоставляет субъектам хозяйствования новые функциональные возможности в бизнесе, а именно: беспрепятственный доступ к лучшим поставщикам, клиентам, рабочей силе, финансовым ресурсам; ведение бизнеса «без границ»; организация виртуальных команд посредством эффективного

использования цифровых платформ; все это будет способствовать повышению конкурентоспособности экономик стран.

В Республике Беларусь цифровизация экономики занимает одно из ключевых мест в рамках разработки и проведения экономической политики. Так, в стране реализуется Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 годы, принят Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики». Цифровизация является неотъемлемой частью инновационного развития Республики Беларусь. Беларусь не является лидером в сфере цифровизации, что подтверждают международные рейтинги. Несмотря на средние показатели Беларуси в международных рейтингах, следует отметить, что существуют потенциальные точки роста, которые могут способствовать ускорению цифровой трансформации и повышению рейтинга страны в международных сравнениях.

Цифровизация оказывает не однозначное влияние на экономику страны и ее конкурентоспособность. На основе анализа подходов выявлены положительные и отрицательные факторы, учитывающие современные тренды. Положительными факторами цифровизации являются следующие: устойчивый экономический рост; более высокая производительность в результате распространения передовых технологий и усиления международной конкуренции; активизация внедрения инноваций вследствие усиления конкуренции и увеличения темпов роста прямых инвестиций. В качестве отрицательных факторов цифровизации, потенциально способных вызвать негативные последствия, идентифицированы следующие: неравномерность распределения преимуществ в отдельных отраслях национальной экономики; сокращение количества рабочих мест; появление недобросовестных пользователей новых услуг; цифровое мошенничество; пиратство и распространение вредоносного контента.

Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index) – это показатель, который характеризует достижения стран мира с точки зрения развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и рассчитывается по методике Международного союза электросвязи, специализированного подразделения ООН, определяющего мировые стандарты в области ИКТ. Значения индекса развития ИКТ опубликована с 2009 г. по 2017 г.

До 2020 г. данные не публиковались, однако возможное решение выпуска Индекса развития ИКТ рассматривалось 14 сентября 2020 г. в рамках ежегодных собраний Группы экспертов по показателям ИКТ в домашних хозяйствах и Группы экспертов по показателям в области электросвязи / ИКТ [1].

Таблица 1
Место и индекс развития ИКТ в государствах – членах ЕАЭС в 2015–2017 гг.

Год	2015		2016		2017	
	место	индекс	место	индекс	место	индекс
Республика Армения	76	5,32	74	5,56	75	5,76
Республика Беларусь	36	7,18	32	7,29	32	7,55
Республика Казахстан	58	6,20	51	6,72	52	6,79
Кыргызская Республика	97	4,62	110	4,06	109	4,37
Российская Федерация	45	6,91	43	6,91	45	7,07

Источник: на основе [1].

Из таблицы 1 видно, что в 2017 г. Республика Беларусь находится на 32 месте (значение индекса – 7,55 баллов), Российская Федерация – на 45 месте со значением индекса 7,07. В разрезе стран ЕАЭС Республика Беларусь является лидером (32 место), что подкреплено высокими субиндексами «Доступ к ИКТ», «Использование ИКТ», «Навыки ИКТ», последний из которых является ведущим в Республике Беларусь.

На основе анализа опыта Европейского союза, изучения документов ЕАЭС, предлагаются следующие направления повышения конкурентоспособности экономики стран ЕАЭС в условиях цифровой трансформации:

- создание IT-платформы, обеспечивающей единый доступ к ресурсам и инфраструктуре НТИ стран ЕАЭС, что позволит сформировать рынок открытых инноваций на пространстве ЕАЭС через оперативное взаимодействие по принципу «от специалиста к специалисту»;

- разработка платформы по умной специализации регионов стран ЕАЭС;

- развитие отраслей промышленности на основе использования инструментов Индустрии 4.0. для формирования «умной кооперации» (smart-кооперации) стейкхолдеров в генерации востребованных инновационных продуктов и развитии smart-индустрии и общества;

- неокластеризация экономик ЕАЭС на основе формирования новых цифровых активов в кросс-отраслевых сферах, развитие «smart-бизнес-систем» на основе государственно-частного партнерства.

Неокластеризация – это процесс организации и деятельности кластеров на основе цифровых информационно-коммуникационных технологий.

Таким образом, использование вышеперечисленных инструментов будет способствовать повышению конкурентоспособности экономик стран ЕАЭС в условиях цифровой трансформации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Official web resource of International Telecommunication Union. ICT Development Index [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/>. – Date of access: 23.03.2021.

УДК 004.42

Оценка влияния UX-дизайна информационного продукта на примере арт-центра «Студия 20/14»

А.А. ВАЛЯВИНА, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современный пользователь ежедневно взаимодействует с различными IT-продуктами (сайты, приложения, программы, игры, мессенджеры). У него постепенно формируется пользовательский опыт и вырабатывается определенный стиль поведения, которые срабатывает при взаимодействии с продуктом [1]. Поэтому разработчикам важно оценивать UX-дизайн уже на этапе проектирования продукта. И только в этом случае готовый продукт будет востребован у пользователя и будет приносить доход своему владельцу.

В настоящее время существуют различные методы оценки UX-дизайна IT-продукта или, так называемые, UX-исследования [2]. Часть из них достаточны простые, и специалист реализует их автоматически в процессе разработки продукта.

Интересными являются методы UX-исследований, использующиеся для оценки эффективности продвижения продукта с помощью способов визуализации [3]. К способам визуализации можно отнести изменение формата рекламы, приемы подачи информационного и коммерческого контента, методы коммуникации с пользователями.

Метод UX-исследований – «Оценка предпочтений», используется либо на этапе планирования, либо на начальном этапе разработки IT-продукта. Суть метода состоит в том, что первоначально разрабатывается несколько вариантов дизайна, которые предлагаются для оценки участниками тестирования. Заранее участникам сообщаются количественные и качественные характеристики, на основании которых производится оценка предпочтений. Данный метод удобен для того, чтобы оценить субъективные ощущения пользователя от дизайна разрабатываемого продукта.

Относительно недавно популярным стал метод айтрекинга (eyetracking) [4]. Суть метода заключается в том, что с использованием специального устройства - айтрекера (eye-tracker), одеваемого на пользователя, отмечаются точки фиксации его взгляда при взаимодействии с IT продуктом. Использование данного метода исследований позволяет выявить сильные и слабые стороны в UX дизайне, понять, чему пользователь уделяет максимальное внимание, с какими элементами (блоками, секциями и т.п.) возникает сложности, на что вообще не обращается внимание.

Необходимо отметить, что метод айтрекинга не самый доступный из других существующих методов. Он больше подходит для средних и крупных компаний. Но является достаточно эффективным.

Еще один метод – юзабилити бенчмаркинг (usability benchmarking) [5]. Применяется в том случае, когда требуется отследить или показать процесс оптимизации продукта, а также оценить эффективность принятых разработчиками решений. Проводится регулярно, обычно при переходе на новую стадию улучшений. Сравниваются показатели с предыдущими версиями продукта, а за неимением таковых с показателями продуктов-конкурентов на рынке.

Каждый из методов отличается от другого видами характеристик, использующимися для сбора информации для анализа. Такими характеристиками являются: количественный и качественный параметр; поведенческий и отношенческий параметр; участие продукта при проведении анализа; этап создания продукта, на котором будет проводиться анализ.

Характеристики могут быть применены как по одному из каждого параметра, так и в совокупности.

С использованием рассмотренных выше методов оценки проводится работа по изменению дизайна страницы арт-центра «Студия 20/14» г. Иваново в социальной сети Instagram. Основная задача – увеличение просмотров постов, размещенных в группе и привлечение новых подписчиков. На данный момент в группе 948 подписчиков и 117 публикаций. При этом страница арт-центра в Instagram функционирует уже 6 лет (см. рис. 1).

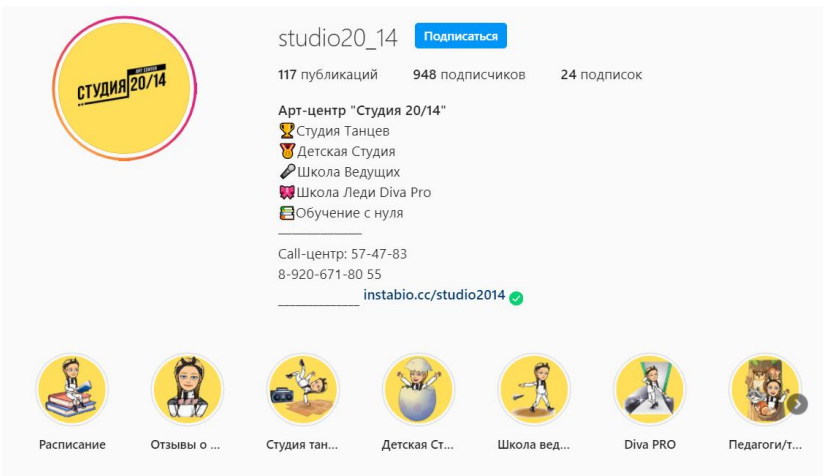


Рис. 1. Внешний вид страницы арт-центра «Студия 20/14»

Определённый график публикаций не прослеживается. Частота публикаций в среднем – 2 публикации в неделю, что для данной соц. сети небольшой показатель. Вовлечённость пользователей составляет – 4-5%. Стоит отметить, что данный показатель значительно выше на публикациях, содержащих видеоматериал и более эффектную обложку. Можно сделать вывод, что вовлечённость пользователей низкая, норма – 7-15% для аккаунта до 1000 подписчиков, а также количество и качество публикаций стоит увеличивать.

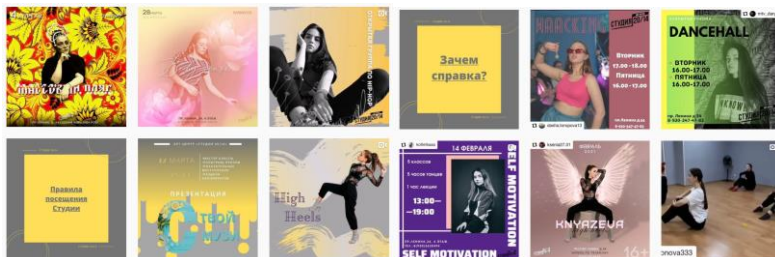


Рис. 2. Внешний вид оформления блока публикаций арт-центра «Студия 20/14»

Из рис. 2 видно, что отсутствует единый стиль публикаций, а также концепт некоторых публикаций на данный момент работает не эффективно. Закреплённая важная информация требует улучшения, но для этого нужно привести дизайн страницы к единому стилю.

Первым этапом работы будет приведение общих информационных публикаций к единой стилистике. Отталкиваться будем от последнего выбранного цветового решения - сочетание жёлтого и чёрного, и некоторых дизайнерских решений – фото и динамичные линии на фоне.

Для понимания предпочтения целевой аудитории использовался метод «Оценки предпочтений». Первоначально подготовлено несколько вариантов дизайна оформления публикаций (см рис. 3). А с использованием открытого голосования среди действующих подписчиков в социальной сети Instagram выбран один наиболее оптимальный дизайн.

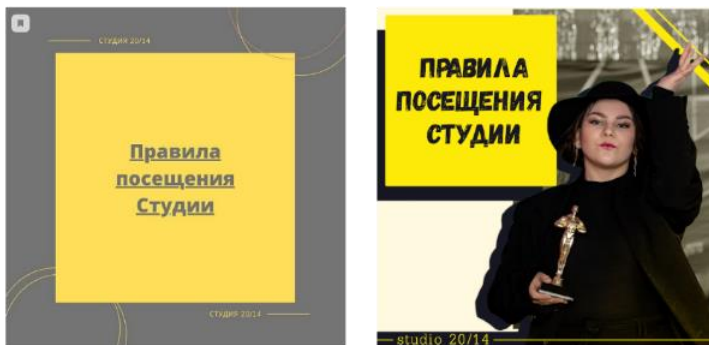


Рис. 3. Пример нового дизайна публикации, слева - «до», справа – «после»

В качестве способа коммуникации с пользователями предложено протестировать использование вымышленного персонажа. Для определения внешнего вида персонажа будут проведены опросы пользователей, оценены их реакции и выбран персонаж, от лица которого далее будет преподноситься информация. Опросы планируется организовать в виде креативно оформленной игры. Кроме того, что данным мероприятием будет определен дизайн страницы, увеличатся также просмотры и вовлеченность подписчиков группы.

После оценки предпочтений пользователей можно переходить к методу юзабилити бенчмаркинг. Стоит отметить, что между этими двумя методами стоит сделать небольшой перерыв, чтобы пользователь привык к новому дизайну. Следующий метод покажет прогресс оптимизации продукта, а также его следует применять при последующих изменениях. Метод юзабилити бенчмаркинг можно использовать и для сравнения старого и нового дизайнов между собой, а также с дизайном-прототипом, к которому бы хотелось стремиться.

Таким образом, для арт-центра «Студия 20/14» предложен ряд мероприятий по оформлению новостных публикаций страницы в социальной сети Instagram, а также способы изменения коммуникации с пользователями. Все это позволит эффективно развивать группу, увеличить количество подписчиков и как следствие популярность услуг арт-студии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гунина А.С., Еливанова О.А., Жукова Е.А., Лобанова Т.А., Алешина Д.А. Использование возможностей интернет-продуктов для решения образовательных и коммерческих задач // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 42-43
2. Шарова А.Е., Герасимова Л.В., Шарова А.Ю. Оценка возможности применения инклюзивного дизайна в мобильных приложениях // Материалы национальной

- молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 739-741.
3. Rohrer C. When to Use Which User-Experience Research Methods // Nielsen Norman Group – 12.10.14 - Topics: Research Methods, Strategy, User Testing, Share this article.
4. Леонтьев И.А. Технология айтирекинг и ее использование в UX-исследованиях // Сборник материалов национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». 2020. № 1. С. 373-375.
5. Interaction Design Foundation // 7 Great, Tried and Tested UX Research Techniques – 2020.

УДК 004.42

Разработка макета мобильного приложения для Ивановского государственного политехнического университета

Р.В. ВЯТКИН, О.И. НИКИТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современном информационном поле взаимодействие человека и мобильных устройств в различных сферах подтолкнуло нас к созданию разнообразных приложений, которые облегчают нам жизнь. Интернет-сети всё глубже внедряются во все сферы нашей жизни, а в частности и мобильную связь, что позволило сделать большой шаг в направлении развития и оптимизации мобильных приложений для телефонов, а так же адаптации многих популярных доступных приложений.

Развивающиеся информационные технологии в области разработки мобильных устройств позволяют объединять людям многие аспекты повседневной жизни: общение, работа, учеба, обмен данными и т.д. Целью работы является описание созданного макета мобильного приложения для ИВГПУ и его основных характеристик.

В соответствие с полученным техническим заданием для Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» разработан макет мобильного приложения для студентов. Для этого выбрана программа Figma онлайн-сервис для разработки интерфейсов и прототипирования с возможностью организации совместной работы в режиме реального времени [1].

Языком программирования выбран KOTLIN, статически типизированный, объектно-ориентированный язык программирования, работающий поверх Java Virtual Machine [2].

Операционной системой выбран Android, операционная система для смартфонов, планшетов, электронных книг, и других цифровых девайсов. Она основана на ядре Linux и собственной реализации виртуальной машины Java [3].

Для более эффективной работы прототип приложения был разделен на несколько равных частей такие как:

- «Новости»;
- «Профиль»;
- «Меню».

В части «Новости» были разработаны несколько вариантов графического оформления новостей (белый фон, черный фон, черный фон с округленными углами у

записи). Для более удобного использования информации в данном приложении были разработаны кнопки «Отправить» и «Поделиться». Нажимая на кнопку «Отправить», мы можем поделиться новостью, внутри данного приложения для этого разработаны внутренние чаты, личные и корпоративные. А нажимая на кнопку «Поделиться», мы можем поделиться записью со сторонними приложениями, такими как: Вконтакте, Twitter, Viber, WhatsApp, Instagram. Так же предполагается наличие функции «Предложить новость».

Раздел «Новости» представлен на рис. 1.



Рис. 1. Варианты оформления раздела «Новости»

В части «Профиль» был разработан цифровой профиль студента. В него включены следующие пункты для обязательного заполнения:

- Фамилия Имя.
- Дата рождения.
- Институт (Факультет).
- Кафедра, Группа.
- Электронная почта.
- ИНН.
- Номер мобильного телефона.
- Добавление фотографии.

Пример заполнения цифрового профиля представлен на рис. 2.

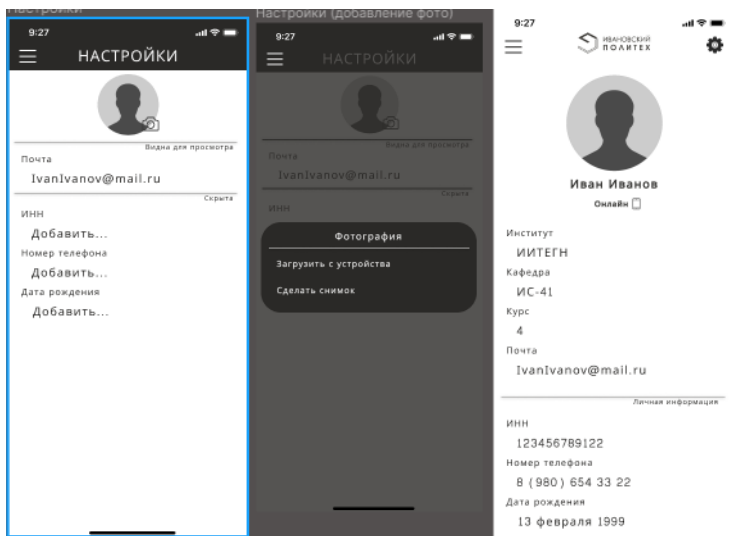


Рис. 2. Цифровой профиль

В части «Меню» были разработаны всплывающие списки с выбором, при наведении и нажатии на один из пунктов происходит переход на этот пункт. Основные вкладки в сплывающем списке «Меню» представлены на рис. 3.

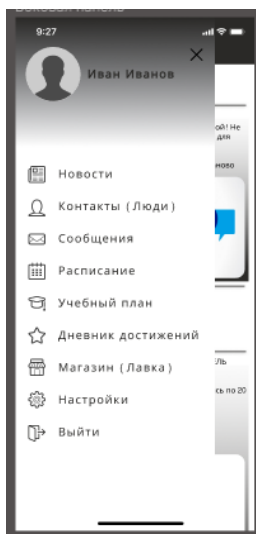


Рис.3 «Меню»

Таким образом, прототип мобильного приложения «Политех» можно считать завершенным. Следует отметить, что после реализации приложения начинается этап мониторинга. Приложение необходимо отслеживать: проверять статистику скачиваний, просматривать отзывы пользователей. Это позволит делать множество иных приложений. Главное – это наблюдать обратную связь от пользователей и реагировать на неё своевременно для того, чтобы вовремя выпустить новую версию с уже исправленными ошибками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гид по Фигме для начинающих веб-дизайнеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tilda.education/articles-figma> (обращения 23.03.2021)
2. Руководство по языку Kotlin [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kotlinlang.ru/> (обращения 23.03.2021)
3. Андроид - что это, плюсы, минусы и особенности ОС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://androidinfo.ru/os-android/656-android-chto-jeto-pljusy-minusy-i-osobennosti-os.html> (обращения 23.03.2021)

УДК 332.12

Трудовые ресурсы как фактор экономического роста Ивановской области

Д.М. ГАРЕЛИН, Е.Г. ЛЫСОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблемы формирования и развития трудовых ресурсов как фактора экономического роста занимает одно из главных мест в макроэкономике и микроэкономике.

Вопросам теории трудовых ресурсов посвящены труды как зарубежных исследователей Г.С. Беккера, М. Блауга, С. Боулса, Р. Дорнбуша, А. Маршалла, Д.С. Милля, У. Петти, Ж.Б. Сея, Н.У. Сениора, А. Смита, Л. Туроу, С. Фишера, Л. Хансена, К.Е. Шмалензи и др., так и отечественных ученых О.С. Белокрыловой, Ю.И. Богомоловой, И.П. Варнавской, А.К. Гастева, Н.А. Горелова, А.А. Заиченко, Т.В. Касаевой, Е. Кулагиной, И. Лаврентьевой, Л.М. Низовой, Н.А. Потехина, Г.А. Пруденского, А.А. Сарабского, А.Н. Семина, С.Г. Струмилина, Ф.К. Шакирова и др.

Категорию «трудовые ресурсы» впервые ввел в научный оборот советский экономист и статистик, академик АН СССР С.Г. Струмилин, который рассматривал их как «основной фонд, питающий всякое народное хозяйство – это живая рабочая сила данной страны или народа» [1].

Введение категории «трудовые ресурсы» в научный оборот было обусловлено особенностями социально-экономического развития экономики на основе командно-административных методов управления. Поэтому трудовые ресурсы рассматривались с количественной точки зрения, как один из видов естественных ресурсов, необходимых для общественного воспроизводства. Качественные аспекты формирования трудовых ресурсов, их структуры были оторваны от самого носителя рабочей силы. В современных социально-экономических представлениях категория «трудовые ресурсы» трансформируется, обогащается новым, более широким содержанием.

Эффективное распределение и использование ресурсов является одной из важных задач современной российской экономики. В рыночных условиях предприятия заинтересованы в наиболее полном использовании имеющегося в наличии

производственного потенциала, важный фактор которого труд. Результат деятельности предприятия зависит от эффективности использования и обеспеченности рабочей силы.

Процесс использования трудовых ресурсов в промышленном регионе находится в прямой зависимости от состояния промышленного производства, в связи с этим приобрело дальнейшее развитие положение о необходимости стабилизации производства с целью совершенствования процесса использования трудовых ресурсов в промышленном регионе.

Индекс промышленного производства в Ивановской области в 2018 году по сравнению с соответствующим периодом прошлого года составил 102,1%, а в 2019 году – 102,6%, в 2020 году – 103,5% [2].

Статистика по Ивановской области показывает неуклонное снижение численности населения. Так, на 01.01.2015 года в области проживало 1036,9 тыс. чел., а на 01.01.2020 уже 997,1 тыс. чел. [3, с.36].

Среднегодовая численность занятых в экономике в 2015 году составляла 451,5 тыс. чел., а в 2019 году – 443,3 тыс. чел. [3, с.66].

Обратилось по вопросу трудоустройства в государственную службу занятости в 2015 году 27,1 тыс. чел, а в 2019 году – 17,2 тыс. чел. [3, с.70].

Численность безработных, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости населения на конец 2015 года составляла 7,2 тыс. чел, на конец 2019 – 3,1 тыс. чел. [3, с.22].

Социально-экономическое состояние региона определяется как объективными факторами, такими как, макроэкономические условия, положение региона в общественном разделении труда, отраслевая структура, географическое положение, природные ресурсы, так и субъективными факторами – методами регионального управления.

В рейтинге социально-экономического положения региона Ивановская область в 2019 году занимала 61 место, в 2018 году – 62 место [4], в 2017 году – 65 место [5].

В рейтинге регионов по уровню и распределению зарплат Ивановская область в 2019 году занимала 83 место. Доля работающих с зарплатой выше 100 тыс. руб. в месяц составляла 1 %. Доля работающих с зарплатой ниже 15 тыс. руб. в месяц – 21,2 %. Тройка лидеров по минимальной доле высокооплачиваемых работников в 2019 году наблюдается в Республике Мордовия – 1,0%, такой же результат у Кабардино-Балкарской Республики и Ивановской области [6].

В рейтинге регионов России по качеству жизни Ивановская область в 2018 году занимала 48 место, в 2019 – 52 место из 85 [6].

Современное развитие экономики Российской Федерации характеризуется значительной несбалансированностью социально-экономического развития регионов. Так, Ивановская область по оценке текущего уровня экономического здоровья регионального бизнеса в 2019 году занимала 76 место [7], что говорит о низкой интенсивности инвестиционных процессов, слабой эффективности регионального бизнеса, низким платежеспособном спросе.

Одной из важнейших проблем в России является преодоление последствий демографического кризиса, который выражается в устойчивом снижении численности населения. Негативные демографические тенденции, такие как, превышение смертности над рождаемостью, сокращение продолжительности жизни, ухудшение здоровья населения, коснулись и Ивановской области.

Иваново называют «город невест». Исторически сложилось, что Иваново стал центром российской текстильной промышленности, а поскольку ткачами работали преимущественно женщины, то мужчины предпочитали искать работу в других городах.

В 2020 году в Ивановской области на 1000 мужчин данного возраста приходилось 1209 женщин [3, с.39].

Современное развитие экономики России характеризуется значительным дисбалансом социально-экономического развития регионов. Так, например, Ивановская область в рейтингах занимает места с 70 по 83 из 85 мест. В связи со сложившейся ситуацией одной из основных задач политики региона является оценка темпа конвергенции регионального развития и снижение межрегиональной дифференциации как на уровне страны, так и отдельных территорий.

В настоящее время существует значительный ряд актуальных проблем в Ивановской области, влияющих на состояние трудовых ресурсов региона:

- снижение общей численности населения;
 - снижение численности и изменение структуры трудовых ресурсов региона;
 - низкий уровень рождаемости, высокий уровень смертности;
 - низкий миграционный прирост. В Ивановской области отмечается рост миграционного притока населения. Однако миграционный прирост не компенсирует естественной убыли населения;
 - неблагоприятное изменение структуры экономически активного населения.
- Выявлен рост удельного веса безработных, что может вызывать усиление напряженности на региональном рынке труда.

На основании проведенного анализа можно предложить следующие рекомендации:

1. Повышение заинтересованности молодого населения остаться в регионе. Для этого следует увеличить количество производств. Также необходима поддержка уже существующих производств, как вариант через субсидии.

2. Помимо поддержки предприятий необходимо популяризировать среди населения рабочие профессии, так как на данный момент к ним относятся несколько пренебрежительно. Из-за недостаточной популярности данного вида професий рынок переполняется представителями гуманитарных профессий, которым не удаётся реализоваться в нашем городе, и они зачастую вынуждены переезжать в другие регионы, чтобы само реализовать.

3. Устойчивое повышение качества жизни населения Ивановской области. Государственная власть использует общепринятые методы повышения качества жизни населения, к которым относят: поддержка и организация бизнеса, стимулирование труда, распределение трудовой нагрузки в коллективе, участие каждого сотрудника в распределении прибыли, создание условий безопасности труда, справедливое отношение ко всем сотрудникам, развитие рабочей силы, повышение квалификации, поддержка самовыражения, защищенности индивида.

Со стороны региона необходимо обеспечить такую экономическую политику, которая будет способствовать созданию условий для реализации потенциала человеческого капитала. Качество жизни человека сказывается на макроэкономическом росте. Изменение качества жизни невозможно без финансового резерва, который инвестируется в общественные услуги, социально-экономические институты. Важно поддерживать единство макро- и микроэкономической политики в обществе. Эти два направления должны работать в совокупности, чтобы дать положительный результат в долгосрочной перспективе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Струмилин, С.Г. Очерки советской экономики: ресурсы и перспективы / С. Г. Струмилин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Гос. изд-во, 1930. – 534 с.
2. <https://ivanovo.gks.ru/folder/31699>

3. Ивановская область. Статистический ежегодник. 2020: Статистический сборник – Иваново: Ивановостат, 2020. – 434с.
4. <https://riarating.ru/infografika/20200602/630170513.html>.
5. http://vid1.rian.ru/ig/ratings/rating_regions_2019.pdf.
6. <https://riarating.ru/infografika/20201124/630191174.html>.
7. <https://vek.news/news/15624>.

УДК 333.66

Структура дебиторской задолженности

А.Т. ГЕРАСИМОВА, С.М. МАРЧЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Каждое предприятие, начиная свою деятельность, должно располагать определённой денежной суммой. Оборотные средства предприятий призваны обеспечивать непрерывное их движение на всех стадиях кругооборота с тем, чтобы удовлетворять потребности производства в денежных и материальных ресурсах, обеспечивать своевременность и полноту расчетов, повышать эффективность использования оборотных средств [1].

Дебиторская задолженность считается обязательной составляющей сбытовой деятельности любого предприятия. Достаточно большая ее доля в общей структуре активов понижает ликвидность и финансовую устойчивость предприятия и увеличивает риск денежных потерь. Довольно часто ее определяют, как составляющую оборотного капитала, которая представляет собой требования к физическим или же юридическим лицам относительно оплаты товаров, продукции, предложений.

Дебиторская задолженность представляет собой необходимую сумму долгов, причитающихся организации от юридических или физических лиц в результате хозяйственных отношений между ними, или, иными словами, отвлечения средств из оборота организации и применения их другими организациями или физическими лицами.

Таблица 1

Структура дебиторской задолженности

«Хорошая задолженность»	«Плохая задолженность»		
Текущая	Просроченная	Сомнительная	Безнадёжная

Текущая дебиторская задолженность (ТДЗ): это сумма отсроченных платежей, по которым не наступил срок погашения.

Как оценивать: чем больше ТДЗ, тем больше востребованы услуги компании и активно используются покупателями. Но также приближение объема дебиторской задолженности к лимиту оборотных средств компании повышает риск кассового разрыва.

Как управлять: привлекать оборотные средства при их недостатке. Размещать временный избыток оборотных средств в надежные высоколиквидные активы.

Просроченная дебиторская задолженность (ПДЗ): это сумма задолженности, при которой срок погашения превышен даже на один день, но при этом просрочка не превышает норматив сомнительной дебиторской задолженности (СДЗ).

Как оценивать: объем ПДЗ показывает уровень платежной дисциплины. Приближение просрочки к нормативу СДЗ говорит о нарастающем риске потери денежных средств.

Как управлять: контролировать порядок предоставления отсрочек платежей, особенно если ПДЗ растет. Ужесточать или смягчать ограничения предоставления отсрочек платежей в зависимости от динамики ПДЗ.

Сомнительная дебиторская задолженность (СДЗ): это сумма задолженности, срок которой превышает заданный норматив СДЗ.

Как оценивать: чем выше СДЗ, тем больше будут расходы на возврат денежных средств.

Как управлять: корректировать норматив СДЗ (как правило, в пределах полутора-двух периодов отсрочки платежей). Ужесточать или смягчать ограничения предоставления отсрочек платежей в зависимости от динамики СДЗ.

Безнадежная дебиторская задолженность (БДЗ): все процедуры возвращения денежных средств выполнены, средства вернуть не удалось, они утрачены безвозвратно.

Как оценивать: чем больше БДЗ, тем ниже реальная рентабельность бизнеса.

Как управлять: корректировать норматив БДЗ; списывать потери; отражать в отчетности риск потери денежных средств и рентабельности бизнеса.

Риск потери денежных средств можно рассчитать в процентах как отношение суммы потерь денежных средств к сумме выданных отсрочек платежей.

Кассовый разрыв – это временное отсутствие денежных средств, необходимых для финансирования очередных расходов (платежей).

Порядок управления рисками кассового разрыва:

- прогнозирование кассового остатка;
- привлечение оборотных средств;
- коррекция лимита суммарной дебиторской задолженности.

На основании аналитической сводки финансовый директор целенаправленно управляет дебиторской задолженностью:

- устанавливает лимит дебиторской задолженности;
- корректирует ограничения предоставления отсрочек платежей.

Цели управления:

- исключить разрыв кассового разрыва;
- минимизировать риск потери денежных средств;
- увеличить рентабельность бизнеса.

Режимы управления бывают двух видов:

1. Превентивный режим управления включает прогнозирование рисков, заблаговременное принятие необходимых мер;

2. Кризисный режим управления включает экстренные меры при наступлении нежелательных событий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Осипова А.Е., Марченко С.М. Анализ оборотных средств: экспресс анализ // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК–2019): сб. материалов всероссийской (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2019. – Часть 1. – С. 262-263.

Вопросы управления оборотными средствами

А.А. ГРИШИНА, С.М. МАРЧЕНКО

(Ивановский государственный политехнический университет)

На сегодняшний день, каждое предприятие ставит перед собой цель вести результативную и эффективную деятельность, включающую в себя устойчивый производственный процесс, обеспечивающий стабильный доход и устойчивое финансовое положение.

Результативное управление оборотными средствами является неотъемлемой частью общего управления предприятием. Оборотный капитал предприятия и его управленческая политика очень важны, прежде всего, с точки зрения обеспечения непрерывности производственного процесса и продуктивности текущей деятельности предприятия.

Таким образом, экономическая сущность оборотного капитала зависит от его роли в обеспечении непрерывности производственного процесса, в ходе которого оборотный капитал и оборотные средства проходят через сферу производства и обращения.

Оборотный капитал предприятия предназначен для обеспечения его устойчивого и непрерывного движения на всех стадиях цикла, с целью удовлетворения производственных потребностей в денежных и материальных ресурсах, а также для обеспечения своевременности и целостности расчетов. Непрерывный поток оборотных средств способствует постоянному производственному процессу на предприятии.

Эффективность системы управления оборотными средствами предприятия в целом зависит от его финансово-экономического положения. Поэтому, одной из основных задач эффективного управления оборотным капиталом является своевременная оценка и выявление внутренних проблем, а также их немедленное устранение посредством принятия управленческих решений.

Можно назвать следующие наиболее распространенные проблемы, связанные с нецелесообразной системой управления оборотными средствами на предприятиях:

1. Снижение ликвидности;
2. Снижение деловой активности;
3. Снижение финансовой стабильности;
4. Снижение рентабельности.

Финансовое положение предприятия напрямую зависит от оборачиваемости средств, вложенных в оборотные активы. Чем выше показатель оборачиваемости, тем быстрее средства, вложенные в активы, конвертируются в наличные.

Ценные бумаги и денежные средства – наиболее ликвидная часть оборотных средств и, в целом, средств предприятия. Поэтому, стоимость хранения временно свободных денежных средств может быть выше, чем стоимость средств, которые могут быть инвестированы в ценные бумаги в краткосрочной перспективе.

Целеполагание системы управления оборотным капиталом предприятия основывается на определении его объема и структуры, источников его покрытия и соотношения между ними, достаточного для обеспечения долгосрочной производственной и эффективной финансово-хозяйственной деятельности. Такое целеполагание является стратегическим, так как управление текущей деятельностью напрямую зависит от определенного оптимального размера оборотных средств. Поэтому, с точки зрения повседневной деятельности предприятия, его важнейшими

финансово-экономическими характеристиками являются ликвидность и платежеспособность.

Сегодня адекватный уровень ликвидности предприятия является одной из важнейших характеристик эффективности его хозяйственной деятельности, потеря которой не только чревата дополнительными затратами, но и сопровождается периодическими перерывами производственного процесса.

Например, вот самый простой вариант управления чистым оборотным капиталом, минимизирующий риск возможной потери ликвидности: чем больше превышение ликвидности над краткосрочными обязательствами, тем ниже риск потери ликвидности. Поэтому получается вывод, что необходимо работать над увеличением стоимости чистого оборотного капитала предприятия.

Отношение между величиной оборотного капитала и величиной уровня прибыли имеет совершенно иную форму. При некотором доступном оптимальном уровне оборотных средств, прибыль может достичь своего максимального значения. Дальнейшее повышение уровня оборотных средств может привести к тому, что у предприятия будут бездействующие и временно свободные активы, находящиеся в его распоряжении, и, как следствие, затраты на их финансирование окажутся слишком высокими, что приведет к снижению прибыли.

Исходя из вышесказанного, политика управления оборотными средствами должна обеспечивать поиск компромисса между возможным риском потери ликвидности и эффективностью работы предприятия.

Следовательно, можно сделать вывод, что эффективная система управления оборотными средствами предприятия является неотъемлемой частью управления предприятием в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Осипова А.Е., Марченко С.М. Анализ оборотных средств: экспресс анализ //Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК–2019): сб. материалов всероссийской (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2019. – Часть 1. – С. 262-263.

УДК 004.5

UX-дизайн мобильного приложения Ивановского государственного политехнического университета

А.И. ЕВГРАФОВ, А.Ю. ШАРОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Создание мобильной версии сайта с дополнительными возможностями является логическим продолжением и развитием электронной информационно-образовательной среды Ивановского государственного политехнического университета (системы Цифровой Политех). Сайты с версткой, предназначенной для экранов ПК и ноутбуков, неудобно открывать на смартфоне: другая ориентация экрана, перегруженность тяжелыми элементами, неудобное расположение блоков и слишком мелкие кнопки. Поскольку большинство обучающихся и преподаватели заходят в личные кабинеты со смартфонов, наличие мобильной версии позволит создать более комфортные условия взаимодействия с электронной информационно-образовательной средой [1] для пользователей. При этом главная задача

разработчиков заключается в создании удобной экосистемы с совершенным UX (англ. User Experience).

На этапе дизайн-проектирования графического интерфейса мобильного приложения следует продумать интуитивно понятный пользователю и не перегруженный интерфейс; объединить в одном приложении все необходимое; привести что-то новое в виде актуальных новостей из жизни университета. Так же одна из задач проекта – объединить обучающихся и преподавателей в одной общеобразовательной системе, где студенты смогут вести общение друг с другом и преподавателями, а преподаватели смогут передавать важную для студентов информацию, не пользуясь разнообразными социальными сетями. Для повышения заинтересованности в развитии и обучении предлагаем ввести в обращение внутреннюю валюту.

Перед тем как переходить к прототипу, необходимо провести анализ целевой аудитории и задач, которые стоят перед приложением. На данном этапе разработки дизайна мобильного приложения нами были определены следующие критерии и принципы проектирования [2]:

- составляющие интерфейса должны быть логически структурированы и взаимосвязаны;
- все интерфейсные решения должны быть выполнены в едином стиле и выровнены по модульной сетке;
- наличие свободного места позволит разделить информационные блоки, сосредотачивая внимание на чем-то одном;
- продуманный выбор шрифта всего приложения. Шрифт - деталь, которая преследует пользователя во всем приложении, поэтому шрифт должен быть красивыми и приносить вклад в общий вид дизайна.

При создании дизайна был проведен анализ нескольких мобильных социальных сетей: ВКонтакте, Instagram, Telegram. Во время анализа рассматривались такие вопросы, как расположение элементов интерфейса, цветовые палитры, используются шрифты, подача информации пользователю, целевая аудитория.

В нашем случае целевой аудиторией приложения являются обучающиеся. Следовательно, при разработке дизайна необходимо учитывать, что молодые пользователи заходят в приложения часто, но короткими сессиями, поэтому надо минимизировать пути, убирать препятствия и объяснения, которые искусственно продлевают сеанс. У важной информации мало времени на прочтение (восприятие), поэтому она должна быть яркой. Еще одной особенностью молодежной аудитории является легкое принятие инноваций, это позволяет экспериментировать и искать новые решения. Однако при создании удобной экосистемы для студентов не стоит обходить вниманием дизайн, напоминающий привычные для молодых людей социальные сети.

Отметим также важность функционала, который предлагает помощь в успеваемости и дает возможность получать внутреннюю валюту для большей заинтересованности и вовлеченности в учебный процесс.

Основной идеей дизайна интерфейса выбрано решение следовать по пути минимализма [3]:

- упростить дизайн. Убрать лишние иконки, сделать все ясным и понятным, что бы любой пользователь мог при первом входе в приложение понять, как все устроено и работает;
- уменьшить количество текста. Сделав посты с большим количеством текста в сжатой форме и возможность открыть пост, где будет развернутое содержание, это избавит приложение от загроможденности текстом;

- выбор шрифта. Шрифт должен подходить под выбранный стиль, он не должен быть громоздким и излишне изящным;
- увеличение межбуквенного интервала. Это улучшит удобочитаемость самого шрифта и читаемость текста в целом.

Дизайн приложения выполнялся в графический онлайн редакторе для проектирования и дизайна интерфейсов Figma.

Для приложения было выбрано сочетание серого и белого цветов (рис. 1). Данное цветовое решение не отвлекает пользователя от центра экрана, где находится основная значимая информация. Так же более яркие элементы интерфейса будут лучше выделяться и указывать на их кликабельность или заинтересовывать пользователя. Сочетание серых оттенков и белого цвета всегда смотрится современно и стильно.

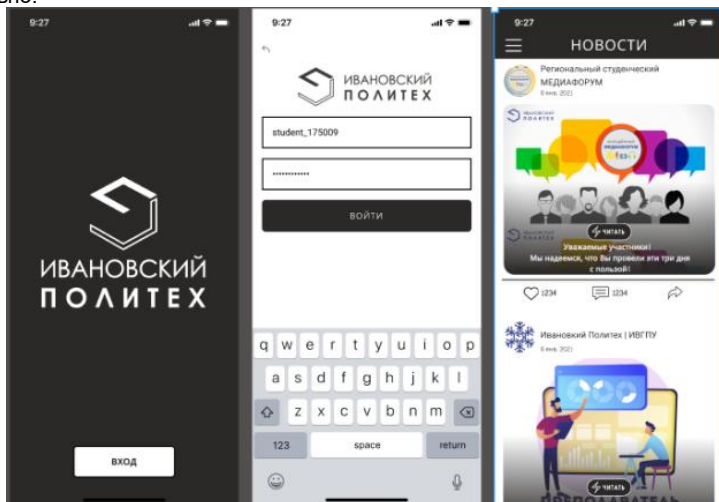


Рис. 1. Дизайн мобильного приложение ИВГПУ

Предлагаемый стиль относится к минималистичному дизайну, так как он лаконичный, ясный и последовательный. В приложении нет больших ответвлений и переходов из вкладки во вкладку, каждая кнопка отвечает за свой аспект, пользователю не нужно учиться работать с этим приложением, а просто пользоваться.

Любая подача информации будет идти в свернутом виде и содержать в себе только заголовок, а при необходимости или заинтересованности пользователя он сможет развернуть статью и ознакомиться с ее содержанием полностью. Так же с помощью данной опции можно будет вести сбор данных об интересах студентов и на основе полученных данных менять жизнь университета.

В приложение присутствует большое количество иконок для различных действий и лучшего восприятия текста. Большинство иконок были взяты из открытых источников и доработаны под стилевое оформление приложения.

Шрифт выбирался в соответствии со стилем всего приложения. Шрифт Targom был выбран из-за схожести со шрифтом на логотипе ИВГПУ, а также из-за своей простоты и читаемости. После добавления межбуквенного интервала шрифт стал

подчеркивать простоту и лёгкость приложения, не выделяясь, но и не теряясь во всех элементах [4] дизайна.

Фрагмент дизайна будущего приложения для ИВГПУ представлен на рис. 1 и 2.



Рис. 2. Боковая панель и профиль студента

Таким образом, в предлагаемом варианте UX-дизайна мобильное приложение ИВГПУ обладает простой и понятной структурой, которая скрывает в себе большой функционал и возможности. Дизайн не перегружен, структурирован и имеет свою неповторимую и узнаваемую стилистику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орлова Н.А., Шарова А.Ю. Разработка требований к электронной информационно-образовательной среде ИВГПУ// Молодые ученые – развитию национальной технологической инициативы (ПОИСК-2019): сборник материалов всероссийской (с международным участием) молодежной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2019.– Часть 2. – С. 43-45.
2. Дизайн мобильных приложений [Электронный ресурс] // URL: <https://infogra.ru/ui/dizajn-mobilnyh-prilozhenij-polnyj-gajd-po-ux-ui> (дата обращения 19.03.2020).
3. Комплексное руководство по дизайну мобильных приложений[Электронный ресурс] // URL:<https://ux.pub/kompleksnoe-rukovodstvo-po-dizaynu-mobilnyh-prilozheniy/> (дата обращения 19.03.2020).
4. Илык К.Е., Евграфов А.И., Шарова А.Ю. Оценка юзабилити интерфейса: работающие методики. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2020. № 1. С. 244-246.

Параллели сквозь время в творчестве художников

М.А. ЕФАНОВА, С.Т. ЗАДВОРНАЯ

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

20 век в истории искусства – время перемен, время разрушения всего старого и торжества всего ранее невиданного. В этом веке развитие получают такие направления как фовизм, кубизм, футуризм, сюрреализм, это столетие расцвета авангарда. Но вот уже как двадцать с небольшим лет мы наблюдаем за развитием искусства в веке 21.

Современный человек живёт в совершенно уникальный период времени. Ещё никогда в истории мир не был так взаимосвязан и открыт, как сейчас. Глобализация, ускоряющийся темп жизни, развитие цифровых технологий, культ общества потребления – привычные для нас вещи, с последствиями которых мы сталкиваемся каждый день. Однако в последнее время люди всё больше начинают задумываться о том, как наши сегодняшние действия влияют на будущее. От чрезмерного потребления человек разворачивается в сторону осознанных покупок, от быстрой моды к апсайклингу, от пластиковых пакетов к переработке мусора. Всё это несомненно влияет не только на общие настроения людей, но и на то, что происходит в мире искусства.

Чтобы это увидеть, можно взглянуть на работы Хосе Мануэля Баллестера. Его произведения заставляют нас по-новому взглянуть на картины мастеров, которые художник пропускает через своё видение. Баллестер стирает персонажей с известнейших картин, заставляя нас обратить внимание на то, что раньше в этих произведениях было для нас незаметным. В каждой картине этот приём играет по-своему: где-то обращает наше внимание на пространства, предметы быта, пейзажи, что ранее служили лишь бэкграундом для основных, ключевых сюжетных образов, так происходит, например, с «Менинами» Веласкеса и «Аллегорией живописи» Вермеера. В таких случаях чаще всего мы можем наблюдать следы, призрачные отражения людей, что когда-то были частью представленного произведения. Окровавленный грунт на полотне «Третье мая 1808 года в Мадриде» (1814) Франсиско Гойи словно служит напоминанием об ужасном сражении, что когда-то произошло в этом месте, а едва заметный контур няни на незаконченном портрете в «Аллегории живописи» становится одним из центральных образов картины. На других же работах и вовсе отсутствуют какие-либо признаки того, что на них когда-то были изображены люди. Такой эффект достигается, например, в модификации «Герники» Пикассо или «Рождении Венеры» Боттичелли. Глядя на видеоизменённую «Гернику», мы едва ли можем предположить, что на картине было изображено что-то помимо подвоя интерьера со столом, дверью и лампой. Восхитительная работа была проделана Баллестером над «Плотом «Медузы»» Теодора Жерико: убрав большое количество персонажей, плотно покрывающих картину, Баллестер дарит нам удивительное изображение, которое мы бы не смогли себе представить, посмотрев на оригинальную работу. [2]

В работах Баллестера проскальзывают отголоски общих тенденций: стремление к уменьшению, осознанности, переработке, которая в данном случае относится как к количеству изображаемого, так и к смыслу, которые в него вкладывал сначала художник оригинала, а затем и сам Баллестер. Он намеренно обращается к классическим произведениям, но не для того, чтобы их разрушить или назвать устаревшими, а для того, чтобы взглянуть на них по-новому, чтобы пропустить через себя, через человека 21 века, и придать им, казалось бы, уже утерянную актуальность.

Ещё один современный художник, который обращается к своим предшественникам за идеями – это Бэнкси. В его произведениях часто можно встретить самые узнаваемые образы современной визуальной массовой культуры. Он часто использует изображения политиков, героев мультфильмов, персонажей известных картин, это и делает его искусство близким и понятным каждому, кто его видит. В качестве примера здесь можно привести такие работы, как «Собака Кита Харинга», на которой, как понятно из названия, он использует ключевой образ из творчества одного из самых известных художников стиля поп-арт Кита Харинга, «Кейт Мосс», которая становится своеобразным ответом на безумие арт-рынка и, конечно же, трибьютом Энди Уорхолу, раньше остальных сумевшему выявить его потребительскую суть, заключающуюся в простом, но ярком выражении – «бренд важнее мастерства». В «Напалмовой девочке» мы видим Микки Мауса и Роналда МакДоналда. Кроме этого, художник неоднократно обращался к образу Моны Лизы, например, в «Моне Лизе с базуккой» 2001 года. В этом произведении Бэнкси, для которого антивоенная тема становится одной из ведущих в творчестве, намеренно создаёт у зрителя диссонанс, противопоставляя безмятежную улыбку дамы с известнейшей картины мощному оружию, что она держит в руках. Но самой знаковой картиной можно считать «Улыбку Моны Лизы» 2004 года, ту самую работу, которую Бэнкси удалось пронести в Лувр, туда же, где находится оригинал, и повесить на стену музея. Вместо лица у Джоконды – смайлик. Многие исследователи трактуют этот приём, как символ стирания границы между массовой и элитарной культурой. [1]

Причём, это не первый раз, когда Бэнкси незаконно выставляет свои работы в арт-пространстве, которое не давало на это своего согласия. Подобным образом в 2003 он разместил в британской галерее Тейт одну из своих работ, изображающую пейзаж, передний план которого перекрывают синие сигнальные ленты, словно на картине – место преступления. [1] И Баллестер, и Бэнкси пытаются таким образом найти своё место в мире искусства, только Баллестер делает это с помощью переосмысления ярчайших произведений искусства, а Бэнкси – физически помещая свои работы в один ряд с признанными художниками.

Пожалуй, наиболее ярким результатом этого поиска для Бэнкси стала выставка «Banksy vs. Bristol Museum», проведённая не нелегально, как множество его предыдущих перформансов, а наоборот – в сотрудничестве с властями. Музей Бристоля тогда не пользовался особой популярностью, но Бэнкси удалось привлечь к нему внимание людей. Художник внедрил свои работы в экспозицию, чем заинтересовал людей, музей словно ожил: чучела животных двигались с помощью аниматроники, персонажи картин выходили из произведений наружу, а посередине одного из выставочных залов и вовсе стоял фургон с мороженым. То, что Бэнкси сделал с историческими экспонатами очень похоже на приём, который Баллестер использовал в своих картинах. Обоим художникам удалось почерпнуть вдохновение из прошлого, при этом соединив его с технологиями и идеями из настоящего, поэтому они и смогли создать что-то уникальное, но в то же время понятное большинству, что-то живое и привлекательное, что-то интересное. [1]

Найти новое видение устоявшихся идей пытаются не только художники, это происходит во всех сферах искусства. Музыканты используют классические произведения как основу для своих песен, в новых хореографических постановках используются знаковые танцевальные элементы, а режиссёры музыкальных клипов обращаются к мастерам изобразительного искусства за композиционными и пластическими решениями. Чего стоит только «Свобода, ведущая народ» Эжена Деклакура в клипе группы Coldplay на песню «Viva La Vida» или клип «Smile Mona Lisa» певца Will.I.Am, в котором музыкант поёт с картин Лувра, принимая на себя образы персонажей, изображённых на них.

Современный мир – это суэта, это ускоряющийся темп, это вечная нехватка времени. И это отражается в том числе на техниках, которые используют художники в своих произведениях. Хосе Мануэль Баллестер использует современные компьютерные программы, чтобы убирать персонажей с картин, а Бэнкси, в большинстве своих стрит-арт произведений использует технику трафарета. Продумав концепцию и вырезав трафарет один раз, художник может несколько раз воспроизвести необходимую картину или её часть. Однако это также можно связать с тем, что граффити – занятие нелегальное, а потому оно требует ловкости и смелости, чем быстрее ты справишься с рисунком, тем меньше вероятность попасться. Трафарет даёт возможность воплотить в жизнь изображение за считанные минуты.

Говоря о скорости, стоит упомянуть не только скорость создания картин, но и скорость распространения. Теперь искусство практически принадлежит людям. Если что-то существует – значит где-то в интернете уже есть фотография этого чего-то. В эпоху подобной открытости гораздо легче распространять своё творчество: для этого нужен лишь телефон с доступом в интернет. Это помогает авторам со всего мира популяризировать свои работы, а зрителям их находить. Однако вместе с этим приходит и бешеная конкуренция в среде художников, каждый пытается урвать свою минуту славы, художники готовы на многое, чтобы заполучить желанное внимание зрителя.

Когда граффити только-только зарождалось, для многих оно стало своеобразным шансом заявить о себе, написать своё имя на стене вагона метро огромными буквами, чтобы каждый заходящий в него не мог не увидеть это. Многие из тех, кто оставлял эти «тэги» по всему городу объясняли своё творчество так – с помощью граффити они присваивали себе частичку города, в котором живут, будь то стена соседнего дома, вагон метро или просто какой-то забор. Однако, что интересно в случае Бэнкси, так это то, что до сих пор ему удаётся сохранить анонимность, благодаря которой художник становится неким собирательным образом, героем нашего времени. Эта интригующая загадочность, которая красной нитью тянется во всём, что делает Бэнкси, заставляет людей задаваться вопросом, кто же стоит за громким именем всемирно известного граффитиста, может быть, это солист группы Massive Attack, что тоже вырос в Бристоле, а может, это и вовсе целая группа из нескольких художников.[1] Конечно, многие назовут Бэнкси вандалом, хулиганом, шутником, и будут по-своему правы, ведь он действительно насмехается над арт-рынком, пуская собственную работу через шредер прямо на аукционе, где эту работу покупают за баснословные суммы. Однако именно в этом и заключается его творческий способ коммуникации с внешним миром, именно это и делает его по-настоящему современным художником.

Таким образом, с уверенностью можно сказать, что сегодня всё больше становится заметна тенденция к повороту от разрушения к дополнению и преобразованию. Художники обращаются к старым мастерам, заимствуя их образы и приёмы, чем одновременно обращают на себя внимание как простых людей, так и ценителей искусства. Проводя параллели сквозь время, они дают классическим произведениям вторую жизнь, вновь выводя его на суд зрительского внимания.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Бэнкси. Расцвет нелегального искусства» (Banksy and the Rise of Outlaw Art, реж. Элио Эспана, 2020)
2. Искусственный отбор. Эфир 27.10.2020 [Видеозапись] // Телеканал Культура, 2020. – Режим доступа: <https://youtu.be/-qLhLzqwtlA> (дата обращения: 23.03.21)

Проблемы и пути увеличения товарооборота торгового предприятия

К.В. ЗАЙЦЕВА, А.Г. ПЕЧНИКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

С появлением новых, современных товаров, увеличение доходов населения ведет к тому, что люди стремятся покупать больше хороших и качественных товаров, тем самым способствуют развитию торговой сети.

Торговое предприятие является завершающим звеном в процессе товародвижения от изготовителя к потребителям, замыкая цепь хозяйственных связей.

Поскольку главной целью торговых предприятий является получение максимальной прибыли. Наиболее важным условием, для достижения цели, является товарооборот.

Товарооборот торгового предприятия можно рассматриваться двух точек зрения. Например:

1. Как экономическая сущность товарооборота связана с обменом денежных средств на товары.
2. Как показатель товарного снабжения населения, как один из показателей уровня жизни, т. е. социально-экономический аспект.

Товарооборот является тем показателем, с которого начинается общий анализ деятельности торгового предприятия, позволяя определить общие тенденции развития, место на рынке среди конкурентов, оказывая влияние на все другие показатели. Увеличение объема товарооборота в итоге приводит к повышению эффективности деятельности торговых предприятий. [1]

В зависимости от специфики деятельности торгового предприятия выделяют виды товарооборота, представленные в таблице.1.

Таблица 1

Виды товарооборота предприятий

Вид товарооборота	Характеристика
1	2
Розничный товарооборот	Это выраженный в денежной форме объем продаж товаров населению для удовлетворения его личных потребностей, а также продажа мелкооптовых продуктовых партий организациям и учреждениям в денежном эквиваленте. Процесс характеризует завершение торгового оборота. Оплата за изделия конечным покупателям может проходить двумя способами – наличной и безналичной формах расчета. Объем розничного товарооборота за определенный период определяется суммой реализованных товаров, независимо от сроков платежа за них.
Оптовый товарооборот	Это совокупный объем продажи товаров производственными и торговыми предприятиями, а также посредниками другим предприятиям и юридическим лицам для последующей реализации населению или для производственного потребления. Таким образом, к этой категории относятся товары, которые приобретаются для дальнейшей перепродажи или использования в процессе производства.

1	2
	В этом случае целью товароснабжения является создание благоприятных условий для оптовых закупок розничной торговли и другими участниками оптового товарооборота. Оптовые покупки иногда делают и частные лица для личного потребления, при этом продавцы относят эти продажи к опту за счет количества.

Общая стоимость оборота организаций оптовой (розничной) торговли устанавливается без учета налогов и обязательных платежей (НДС, акцизов, экспортной пошлины, таможенных сборов и др.). [2]

Для анализа товарооборота используются показатели, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Показатели анализа товарооборота торгового предприятия

Показатели товарооборота	Примечание
Объем товарооборота (как в натуральном, так и в денежном выражении)	Для получения этого показателя учитывается выручка, полученная от продажи всех товаров за определенный отчетный период
Структура ассортимента	Показатель необходим для подбора наиболее выгодной ассортиментной политики, которая обеспечивает нормальный уровень прибыли и интерес целевой аудитории к номенклатуре магазина или торговой компании
Скорость товарооборота, время обращения товарной продукции	Отражает количество дней, за которое реализуется среднее значение товарооборота. Увеличение скорости реализации товаров отражается как на снижение издержек на их хранение, так и на увеличение прибыли. Скорость обращения продукции определяется путем соотношения количества дней в месяце, квартале и другом отчетном периоде к объему товарооборачиваемости за это же время
Ритмичность продаж	Это равномерность объема продаж, без резких падений и повышений. Для эффективности работы торговой точки важно знать количество продукции необходимое в наличии каждый день. Резкие незапланированные скачки спроса снижает прибыльность торговой точки

Анализ показателей товарооборота необходим для оценки рентабельности магазина для грамотного подбора ассортимента, ценовой политики, разработки и проведения маркетинговых мероприятий, а также для формирования оптимального размера товарных запасов, с учетом скорости обращения товарной продукции, сезонных колебаний, времени доставки. Оценка выполнения запланированных объемов реализации, показывает, что стало причиной низких продаж и в результате снижению выручке. [3]

Результаты оценки товарооборота предприятий позволяют разработать рекомендации по его увеличению. Тем самым повысить эффективность деятельности торгового предприятия. На пути увеличения объема товарооборота возникают следующие проблемы:

1. Снижение доверия клиентов к производителям, так как произошло увеличение спроса на онлайн – рынок товаров;
2. Рост запасов в результате ограничительных мер;
3. Рост безработицы;
4. Снижение жизненного уровня населения;
5. Недостаточное использование производственных мощностей;
6. Рост цен на материалы;
7. Неудобное расположение торговой точки.

В целях обеспечения эффективности работы торгового предприятия можно рассмотреть следующие направления по увеличению его товарооборота:

1. Усиление рекламной деятельности предприятия за счёт размещения наружной рекламы, а именно установка банеров. Кроме этого, можно использовать такие инструменты, как e-mail рассылки, Internet-реклама;
2. Увеличение товарооборота за счет повышения объёма продаж путём повышения эффективности отдела логистики. Увеличение эффективности данного отдела возможно за счет усиление контроля со стороны руководства и развитие кооперирования подразделений за счёт организации труда на рабочих местах;
3. Использование скидок, которое позволит увеличить объемы реализации по текущим клиентам и привлечь новых. Среди конкурентов существует определённый уровень цен, снижение даже на 3% будет заметна;
4. Удержание клиентов за счет поддержания хорошего качества товаров, которое возможно в результате обновления технологий на производстве;
5. Предоставление рассрочки платежа для корпоративных клиентов при покупке на определённую сумму.

Таким образом, одним из основных экономических показателей хозяйственной деятельности торгового предприятия, определяющим степень достижения цели предпринимательской активности, является товарооборот – процесс обмена товаров на деньги. В зависимости от специфики товарооборота торгового предприятия выделяют два вида: розничный и оптовый.

Главной целью торговых предприятий является получение максимальной прибыли, для её увеличения необходимо повысить объём товарооборота за счет усиления рекламной кампании, проведения регулярных акций и повышения качества продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долгополов, П.С. Оптовая и розничная торговля [Электронный ресурс] Режим доступа: www.consultant.ru (дата обращения: 08.03.2021).
2. Додельцева, Н.В. Учет активов предприятия в соответствии с МСФО / Н.В. Додельцева // Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности (Прогресс): сборник материалов международной научно-технической конференции. – 2013. – № 2(1). – С. 234-235.
3. Товарооборот – что это такое, виды и показатели, анализ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.oy-ii.ru/tovarooborot/> (дата обращения 09.02.2021)

Актуальные принципы электронной навигации в зданиях

Н.М. ЗЕЛЕНЦОВ, О.И. НИКИТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В данной статье рассматриваются виды электронной навигации, доступные внутри помещений. Задачи работы: описать недостатки методов позиционирования; показать необходимость поиска новой технологии в наземной навигации с заданными требованиями.

Современные системы управления наземными мобильными объектами и средства контроля за их движением сегодня невозможно представить без использования навигационных средств. Одним из основных требований к данным системам является непрерывность процесса определения местоположения объекта на местности и отображения его на электронной карте в режиме, близком к реальному времени. Для этого навигационные средства должны устойчиво работать в любых условиях окружающей среды, включая наличие преград в виде объектов местности и различных радиоэлектронных возмущающих воздействий со стороны [1].

Предположим, организуется конференция, выставка или необходимо мониторить инфраструктуру торгового центра или аэропорта, в этом случае имеется дело с большим потоком посетителей. Одна из основных проблем — это навигация внутри помещений, а точнее - её отсутствие. Решив эту проблему, можно повысить эффективность и доступность мероприятия, а также улучшить качество оказываемых услуг.

Рассмотрим технологию для решения такой задачи, предложенную австрийским стартапом indoo.rs. В последнее время они сконцентрированы на снижении стоимости и радикальное упрощение применения технологии.

Технология, предложенная indoo.rs., называется NavigationSDK — это инструмент, позволяющий использовать технологию позиционирования внутри помещений в своих мобильных приложениях.

Сам процесс подготовки состоит из следующих шагов:

- регистрация нового аккаунта и приложения;
- ввод информации и создание карты помещений;
- снятие измерений уровня радиосигнала в помещениях;
- обработка полученных измерений;
- создание мобильного приложения и интеграция SDK.

Схема работы indoo навигации проста: по всему периметру помещения устанавливаются Bluetooth-маячки, координаты которых заранее известны. Данные маячки с заданной периодичностью производят широковещательную рассылку, содержащую идентифицирующую их информацию. Пользовательское приложение циклично получает эти данные, по базе данных определяет координаты маячков, и на основе силы сигнала (позволяющей определить удалённость от каждого из них) определяет местоположение пользовательского устройства [2].

Основным минусом применения данных маячков является их дороговизна (15-20 \$). А также, остается открытым вопрос безопасности. Разработчики закладывают возможность подключения к маячку с целью его удалённого конфигурирования (редактирование данных, выдаваемых в эфир), что делает его уязвимым для злоумышленников.

Альтернативой рассмотренной технологии может быть создание обычной схематичной карты помещения, расположенной в интернете. Недостатков такого

способа: отслеживание на карте, отсутствие прокладки маршрута к желаемому месту внутри помещения. Если немного усложнить данный тип, то можно, разместить такую карту, к примеру в ВК боте, и задать ему все возможные маршруты. После чего, когда пользователь напишет ВК боту «ключевое слово» номер кабинета или названия места в помещении, то он сразу пришлёт карту с отмеченным маршрутом от начала входа в здание.

Существует вариант навигации, схожий с технологией «Google Street View», которая позволяет смотреть панорамные виды улиц. Таким образом можно сфотографировать помещение, используя любую камеру, с последующей обработкой. Так можно получить 3D карту помещения, по которой можно перемещаться и рассмотреть желаемое пространство заранее, чтобы не тратить время на поиски на месте. Так же эта технология полезна в онлайн экскурсиях. Основные ее минусы: отсутствие прокладки маршрута и отслеживание вашего местоположения в реальном времени, ограниченность зон дисклокации (точек, в которых стояла камера и снимала) [3].

Подведя итоги, следует отметить, что решений навигации внутри помещений существует множество. Технологию, которую предлагает компания indoor.rs, целесообразно использовать только в больших муниципальных зданиях открытого назначения в связи с большой пропускной способностью (музеи, картинные галереи, аэропорты и т.д.) из-за дороговизны и сложности установки. В иных случаях экономически выгоднее будет использовать менее затратные варианты, такие как «Google Street View», «VK бот» и т.п.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козловский Е. Искусство позиционирования // Вокруг света. — М.: 2006. — № 12 (2795). — С. 204-280.
2. indoor [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://indoor.rs/>
3. Мелешко В.В., Нестеренко О.И. Бесплатформенные инерциальные навигационные системы // Учебное пособие. – Кировоград: ПОЛИМЕД - Сервис, 2011 – С. 50-54, 71-77

УДК 336.64

Права и обязанности финансового менеджера в корпоративных структурах и требования, предъявляемые к нему

С.Э. ИБРАГИМОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

К финансовому менеджеру в корпоративных структурах предъявляются определенные квалификационные требования, что он должен знать и что он должен уметь делать. Эти требования составляют квалификационную характеристику работника, которая обычно прилагается к его должностной инструкции.

К менеджеру любого уровня предъявляется ряд требований. Он должен обладать следующими основными качествами:

- наличие знаний и опыта в области управления современной организации;
- владение навыками предпринимательства;
- умение владеть ситуацией на рынках;
- умение обосновывать и принимать компетентные решения в условиях высокой динамичности и непрерывности на основе согласования с нижестоящими руководителями и работниками;

– наличие практического опыта и знаний в области анализа ситуации на определенных рынках или сегментах, на которых уже работает или намеревается работать;

- высокая культура, четкость, способность быть образцом во всем;
- умение анализировать деятельность и действия фирм-конкурентов;
- способность и умение управлять ресурсами организации;
- готовность взять на себя ответственность;
- умение предвидеть тенденции развития хозяйственной конъюнктуры, особенности спроса, мер государственного регулирования экономики в своей стране.

Профессиональные права и обязанности финансового менеджера можно сгруппировать следующим образом:

- финансовый контроль эффективности деятельности фирмы, что конкретно выражается в постоянной заботе об увеличении денежных доходов и поступлений;
- планирование, анализ, принятие финансовых решений;
- определение прав и обязанностей каждого сотрудника финансовых служб;
- выработка и определение финансовой стратегии в учетно-аналитической, инвестиционной, распределительной политике.

Перечень можно детализировать и расширить. Финансовому менеджеру, прежде всего, требуется высокий уровень профессиональных знаний и умение применить их на практике.

Финансовый менеджер в корпоративных структурах должен обладать организаторским талантом и владеть искусством общения, проявляющимся в способности психологической совместимости с различными людьми, терпимости в деловых отношениях, обеспечивающих продуктивность работы службы финансового менеджера.

Проблема выбора оптимальной схемы стимулирования менеджеров состоит особенно остро в связи с расхождением целей номинального (акционеры) и фактического (менеджеры) руководства компании. Целью корпорации является максимизация стоимости принадлежащих акционерам акции. Однако уже признано, что менеджеры в своей деятельности далеко не всегда руководствуются интересами акционеров. Личные мотивы управляющих играют не последнюю роль в принятии решений как стратегического, так и оперативного характера.

Менеджеры могут иметь интересы не только не совпадающие с интересами собственников, но даже противоречащие им. Так профессиональные менеджеры получают свои доходы (высокую заработную плату, премии, льготы по социальному обеспечению) из средств компании. Собственники компании получают свои дивиденды только после того, как будут сделаны все выплаты. Поэтому менеджеры, преследуя свои интересы, могут пойти на различные действия:

- завышать собственные трудозатраты для обоснования высокой оплаты труда для себя;
- заключать договора на сбыт продукции по ценам, при которых объем продаж, растет быстрее, чем чистый доход компании;
- занижать объявленную прибыль, используя метод ускоренной амортизации основных фондов или метод ЛИФО для учета покупных ресурсов.

В отличие от менеджеров собственников компании интересует прирост прибыли не в расчете на затраченные средства, а вложенные собственные средства.

Таким образом, чем больше средств будет уплачено собственникам в виде дивидендов, тем меньше их останется для оплаты окладов, премий и льгот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бочаров В.В. «Современный финансовый менеджмент» – 2017. – С.179.

Проблемы и возможности малых предприятий

Е.О. КОЗЛОВА, С.М. МАРЧЕНКО

(Ивановский государственный политехнический университет)

Малое и среднее предпринимательство – это коммерческая деятельность, характеризующаяся определенными параметрами. Среди основных из них находятся годовой доход, численность работников, сумма активов предприятия и прочие. Деятельность малых предприятий направлена на определение потребностей в товарах и услугах и более быстрое их удовлетворение по сравнению с крупными участниками рынка. Именно малые предприятия сегодня являются наиболее гибкими и адаптирующимися к частым изменениям внешних и внутренних условий деятельности.

Рост малых форм предпринимательства наблюдается в тех сферах деятельности, где не требуется существенных капиталов, большого количества дорогостоящего оборудования, необходимости привлечения труда множества работников. Велика доля малых и средних предприятий в видах деятельности, ориентированных на создание потребительских товаров и оказание услуг.

Более эффективная работа малых предприятий связана с определенными их преимуществами перед крупными фирмами, а именно близкое непосредственное расположение к местным рынкам и потребителям, выпуск продукции небольшими объемами, зачастую неповторяющимися, относительно низкая доля управленческих расходов и др.

Существенный потенциал малых и средних предприятий не исключает возникновение проблем. Одна их основных – это нехватка ресурсов. При этом под ресурсами понимаются как технические средства, так и финансы. Большая часть населения не обладает достаточными финансовыми возможностями для организации собственного дела. Надежда исключительно на кредитные средства коммерческих банков не столь привлекательна и трудно реализуема при постоянной и возрастающей инфляции. Ограниченность финансовых средств является также препятствием малых предприятий к высоким технологиям. Материально-техническое обеспечение малых предприятий недостаточно, поскольку машины, приборы и оборудование, учитывающих специфические особенности деятельности, отсутствуют или обременительны с финансовой стороны.

Серьезная проблема возникла у малых предприятий в последний год с социальной защитой предпринимательской деятельности. Снижение доходов населения и введение ограничительных мер привело к изменению структуры потребления. Население направляет получаемые доходы, которые у многих существенно упали, на приобретение товаров первой необходимости. В связи с чем, резко упал спрос на некоторые виды товаров и услуг, оказываемых малыми предприятиями, например развлечения, отдых, товары длительного пользования и др.

Положение малых предприятий и организаций может существенно измениться в положительную сторону при расширении поддержки малого бизнеса государством.

Органы государственной власти имеют широкие полномочия в вопросах развития субъектов малого и среднего предпринимательства. В частности к ним относятся: формирование и осуществление государственной политики в области развития малого и среднего предпринимательства; разработка и реализация государственных программ; определение основных показателей развития малого и среднего предпринимательства и инфраструктуры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства на долгосрочную, среднесрочную и краткосрочную

перспективы на основе прогнозов социально-экономического развития РФ; пропаганда и популяризация предпринимательской деятельности за счет средств федерального бюджета; поддержка государственных программ (подпрограмм) субъектов Российской Федерации и иные предусмотренные Федеральным законом полномочия.[1]

Развитие малых и средних предприятий благоприятно влияет на оздоровление экономики, т.к. развивается конкуренция, появляются дополнительные рабочие места, расширяется потребительский сектор. Расширение малого предпринимательства также приводит к насыщению рынка товарами и услугами, лучшему использованию местных ресурсов и развитию территорий региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 24.07.2007 №209 ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации».

УДК 336.717

Имитационное моделирование чистого процентного дохода банка

А.А. КОМАРОВА, Д.В. ПЯТНИЦКИЙ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В статье предложен алгоритм оценки целесообразности использования дополнительно привлеченных депозитных ресурсов для кредитования физических и юридических лиц. Алгоритм прогнозирования [1] основан на процедурах имитационного моделирования и предусматривает расчет не только средних, минимальных, максимальных значений чистого процентного дохода и обобщающих показателей риска (стандартного отклонения, коэффициента вариации, коэффициента риска), но и оценку вероятностей заданных результатов.

Для проведения имитационного моделирования результатов мероприятий по расширению депозитной базы Альфа-банка в 2021 году использован специализированный программный продукт ModelRisk. Сделано допущение, что в 2021 году ставки процента по привлекаемым и предоставляемым ресурсам имеют треугольное распределение с определенными экспертным путем минимальными, максимальными и модальными значениями (табл.1). Всего было определено 12 таких распределений вероятностей. Например [2], минимальная процентная ставка по кредитам физическим лицам и индивидуальным предпринимателям была принята на уровне 6,5%, максимальная – на уровне 7,5%, модальная (наиболее распространенная) – на уровне 6,68% (табл.1). Модель допускает возможность неуплаты долга. В качестве результатного показателя моделирования взят показатель чистого процентного дохода (ЧПД).

Анализ результатов имитационного моделирования в условиях базового сценария показал, что имеется 5%-ная вероятность того, что ЧПД окажется ориентировочно ниже 95,8 млрд. руб. (рис. 1) и 10%-ная вероятность того, что ЧПД окажется ниже 99 млрд. руб. (табл.2). Наиболее вероятное значение ЧПД - примерно 107,86 млрд. руб. (табл.2), стандартное отклонение – около 6,82 млрд. руб., коэффициент вариации близок к 6%. Минимальное значение ЧПД – примерно 89 млрд. руб., максимальное значение – около 127 млрд. руб. Коэффициент асимметрии близок к нулю, что говорит о симметричности распределения вероятностей. Коэффициент эксцесса ($2,92 > 0$) положителен, так как пик

распределения около математического ожидания острый (для нормального распределения он равен нулю).

В результате реализации предложенных мероприятий объем депозитов физических лиц должен быть увеличен на 10%. Эти привлеченные ресурсы после резервирования 4,75% могут быть использованы для кредитования либо юридических лиц (сценарий А), либо физических лиц (сценарий Б), либо возможна комбинация этих двух сценариев.

Анализ результатов имитационного моделирования в условиях сценария А, предусматривающего использование дополнительной депозитной базы для кредитования юридических лиц, показал, что имеется 5%-ная вероятность того, что ЧПД окажется ориентировочно ниже 96,4 млрд. руб. и 10%-ная вероятность того, что ЧПД окажется ниже 99,44 млрд. руб. Наиболее вероятное значение ЧПД – примерно 107,94 млрд. руб. (табл. 2), стандартное отклонение – около 6,51 млрд. руб., коэффициент вариации близок к 6%. Минимальное значение ЧПД – примерно 88,36 млрд. руб., максимальное значение – около 129,09 млрд. руб. Коэффициент асимметрии равен 0,016 (почти ноль), распределение вероятностей сохранило симметричность. Коэффициент эксцесса (2,68>0) положителен (острый пик распределения около математического ожидания).

Таблица 1

Прогноз чистого процентного дохода (базовый сценарий)

Статья баланса	Сумма, млрд. руб.	Ставка процента, %			Доходы (расходы), млрд. руб.
		мини-мальная	макси-мальная	имитационная	
Депозиты в Банке России	10	3,90	4,25	4,10	0,40
Межбанковские кредиты и депозиты, предоставленные коммерческим банкам	380	4,00	4,50	4,40	15,46
Кредиты юридическим лицам	2243	6,00	6,60	6,44	140,66
Кредиты физическим лицам и ИП	898	6,50	7,50	6,68	61,21
Портфель ценных бумаг (облигации)	567	4,00	6,00	4,92	31,99
Итого процентный доход	4098	х	х	х	249,72
Кредиты и депозиты Банка России	18	3,90	4,25	4,02	0,78
Кредиты и депозиты коммерческих банков	135	4,00	4,50	4,19	5,78
Депозиты и счета юридических лиц	2035	1,50	2,50	2,04	38,46
Депозиты и счета физических лиц и ИП	1479	4,50	5,50	5,01	75,74
Выпущенные облигации	126	4,27	5,00	4,74	5,74
Выпущенные векселя	17	4,50	5,50	5,21	0,85
Итого процентный расход	3810	х	х	х	127,34
Возможные потери процентного дохода	214	6,50	7,50	7,22	15,33
Расчет чистого процентного дохода	х	х	х	х	107

Источник: авторские расчеты, [2]

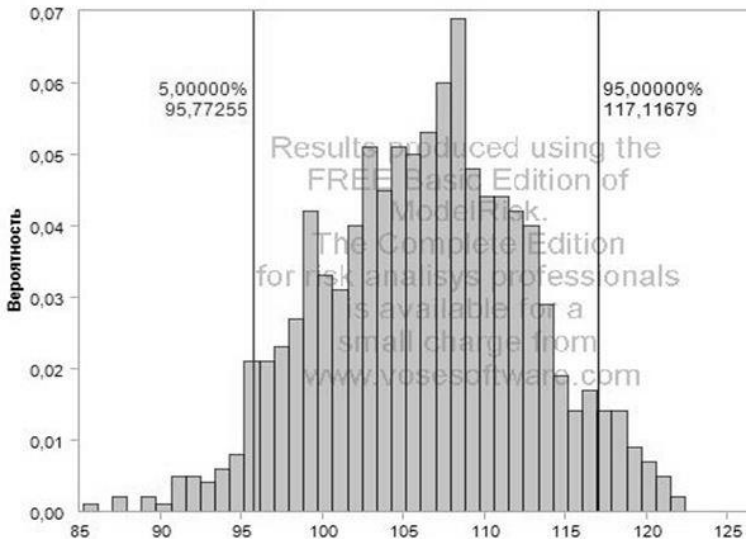


Рис.1. Результаты имитационного моделирования ЧПД в условиях базового сценария

Анализ результатов имитационного моделирования в условиях сценария Б, предусматривающего использование дополнительной депозитной базы для кредитования физических лиц, показал, что имеется 5%-ная вероятность того, что ЧПД окажется ориентировочно ниже 97,82 млрд. руб. и 10%-ная вероятность того, что ЧПД окажется ниже 99,93 млрд. руб. (табл.2). Наиболее вероятное значение ЧПД – примерно 108,83 млрд. руб., стандартное отклонение – около 6,69 млрд. руб., коэффициент вариации близок к 6,1%. Минимальное значение ЧПД – примерно 87,35 млрд. руб., максимальное значение – около 129,97 млрд. руб. Распределение вероятностей почти симметрично, то есть левый «хвост» такой же, как и правый (коэффициент асимметрии отрицателен и равен - 0,028 (практически ноль)). Коэффициент эксцесса ($2,79 > 0$) положителен (и здесь имеется острый пик распределения около математического ожидания).

Итак, для всех трех вариантов симметричность распределений вероятностей и острые пики распределения около математического ожидания.

Если дополнительные финансовые ресурсы направляются на кредитование юридических лиц (табл. 2), то средний ЧПД возрастает на 970 млн. руб., максимально возможный ЧПД возрастает на 3,19 млрд. руб. (129,97-126,78). Показатели риска (стандартное отклонение, коэффициент риска, коэффициент вариации) снижаются.

Если дополнительные финансовые ресурсы направляются на кредитование физических лиц, то средний ЧПД возрастает на 80 млн. руб. (107,94 млрд. руб. - 107,86 млрд. руб.), максимально возможный ЧПД возрастает на 2,31 млрд. руб. (129,09-126,78). Показатели риска по сравнению с базовым сценарием также снижаются.

Таблица 2

Статистика результатов имитационного моделирования
чистого процентного дохода

Показатели	Исходное положение (базовый сценарий)	Дополнительные депозитные ресурсы направляются на кредитование	
		юридических лиц (сценарий А)	физических лиц (сценарий Б)
Средний ЧПД	107,86	107,94	108,83
Минимальный ЧПД	88,84	88,36	87,35
Максимальный ЧПД	126,78	129,09	129,97
Стандартное отклонение	6,82	6,51	6,69
Коэффициент риска	0,162	0,156	0,160
Коэффициент вариации	0,063	0,060	0,061
Коэффициент асимметрии	0,072	0,016	-0,028
Коэффициент эксцесса	2,92	2,68	2,79
Процентили:			
5%	96,48	96,86	97,82
10%	98,94	99,44	99,93

Таким образом, целесообразно использовать не ниже 60% дополнительно привлеченных депозитных ресурсов для кредитования физических лиц (сценарий Б несколько предпочтительнее) и не выше 40% – для кредитования юридических лиц.

ЛИТЕРАТУРА

- Клиичева А.Е. Оценка потенциала динамики акций индекса Московской биржи/ Д.В.Пятницкий // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК-2019): сб. материалов всероссийской (с междунар. участием) молодежной науч.-техн. конф. – Иваново: ИВГПУ, 2019. - № 1-1. - С. 244-247.
- Банк России: [сайт]. URL: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 09.02.2021).

УДК 004.4'22

Разработка профиля пользователя для мобильного приложения Ивановского государственного политехнического университета

Я.А. КОЧНЕВ, А.Ю. ШАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Занявшись разработкой мобильного приложения, мы преследовали следующие цели:

- предоставление пользователям возможности получать актуальную информацию о жизни университета;
- объединение студентов и преподавателей в одной системе, что решит проблему использования различных мессенджеров для передачи информации между студентами и преподавателями;
- повышение заинтересованности студентов в участии во внутренних и внешних мероприятиях, проводимых ВУЗом или тех, в которых ВУЗ принимает участие;

– создание внутренней валюты, возможности от приобретения которой студентами стимулировалось бы их к успехам в учебе и принятии участия в жизни ВУЗа.

Помочь нам в достижении некоторых из поставленных целей призваны следующие особенности нашего профиля пользователя, которые мы собираемся реализовать в нашем приложении, такие как:

– возможность размещать заинтересовавшие студентов или преподавателей записи из новостной ленты приложения, что увеличит охват осведомленной в новости аудитории, в случае если они пропустили новостную запись или забыли о ней;

– кастомизация профиля пользователя за внутреннюю валюту, что должно повысить заинтересованность пользователей в ее получении, и, как следствие, увеличить ценность выполнения необходимых для ее получения требований, таких как получение высоких оценок в сессиях и участие в мероприятиях, необходимых ВУЗу;

– размещение информации о студенте или преподавателе, зарегистрировавшемся в нашем приложении, что даст возможность пользователям находить необходимых им людей в приложении, будь то преподаватели, одногруппники или другие обучающиеся университета;

– размещение контактной информации пользователя, которая может быть необходима во время учебного процесса, в случае если пользователь офлайн или необходимо срочно с ним связаться;

– фотография пользователя или выбранный им аватар, позволяющий идентифицировать необходимого человека при совпадении имен и фамилий или в случае, когда ищущий пользователя человек точно не знает как его зовут, проблема будет решена путем идентификации профиля по аватару;


– создание собственных записей и публикация их на страницу своего профиля, что позволит доносить информацию, отсутствующую в новостной ленте, что в свою очередь призвано помочь преподавателям или старостам закрепить важную информацию в удобном для доступа месте.

Разрабатывая профиль пользователя для приложения, был взят за основу уже существующий профиль студента на сайте ИВГПУ (рис. 1). Данные пользователя, реализованные в веб версии сайта [1], запланированы в дизайне нашего приложения, также в наших планах перенести в мобильную версию и другие функций веб версии профиля, такие как:

– панель дисциплин текущего семестра, содержащую всю необходимую информацию о зачетах и экзаменах предстоящей сессии с указанием вида контроля, поскольку этот функционал показал себя с самой лучшей стороны, оказавшись очень удобным дополнением профиля;

– функцию подачи запроса в деканат, позволяющую, при наличии интернет-соединения, в любой момент времени и в любой локации запросить необходимую информацию или подать заявление в свой деканат без необходимости лично его посещать [2].

Кочнев Ярослав Алексеевич
Студент



Институт: ИИТЕГН
Кафедра: ИТиС
Группа: ИС-41
Курс: 4
Семестр: 8

Запрос в деканат Подать заявку на конкурсе Студент года

Привязать учетную запись

Дисциплины

#	Название	Вид контроля	Понравилось?
1	Экономико-математическое моделирование	Экзамен	Да Нет
2	Электронный бизнес	Зачет	Да Нет
3	Эконометрика	Экзамен	Да Нет
4	Информационные системы управления производственной компанией	Экзамен	Да Нет

Рис. 1. Часть профиля обучающегося с сайта ИВГПУ

На рис. 1 представлена часть профиля обучающегося в веб версии сайта ИВГПУ, функции которой планируем реализовать в приложении. На рис. 2 изображен предварительный вид профиля мобильного приложения.

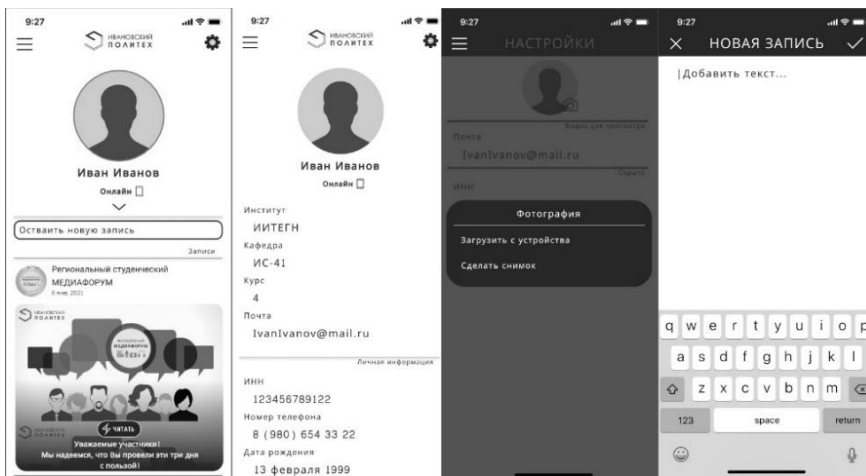


Рис. 2. Предварительный внешний вид профиля приложения

Также планируется реализовать возможность получения пользователями уведомлений в мобильном приложении. Это позволит усовершенствовать процесс взаимодействия обучающихся с преподавателями и сотрудниками университета [2].

Однако есть и функции, переносить которые не входит в наши планы, например, функция перехода к Чат боту ВКонтакте или Telegram. В нашем видении эта функция противоречит одной из задач нашего приложения, а именно, замене иных мессенджеров и агрегирование пользователей в одной общей системе.

Таким образом, профиль нашего приложения будет включать в себя, возможность размещать заинтересовавшие студентов или преподавателей записи из новостной ленты приложения, кастомизацию профиля пользователя, информацию о студенте или преподавателе, зарегистрированном в приложении, фотографию пользователя или выбранный им аватар, контактную информацию пользователя, личные записи пользователя, дисциплины текущего семестра и вид их контроля, а также отдельные функции Электронного деканата [3].

Все вышеперечисленные функции позволят решить поставленные задачи, такие как: предоставление пользователям возможности получения актуальной информации о жизни университета, объединение студентов и преподавателей в одной экосистеме, повышение заинтересованности студентов в участии в жизни вуза, а также делают обучение в университете более удобным для студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хохлова С.М., Шарова А.Ю. Разработка требований к личным кабинетам обучающегося и преподавателя в электронной информационно-образовательной среде ИВГПУ. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2019. № 1-2. С. 48-49.
2. Вяткин Р.В., Ахмадулина Ю.С. Современные веб-сервисы и их применение в бизнесе. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2020. № 1. С. 10
3. Давтян В.В., Матрохин А.Ю., Шарова А.Ю. Студенческий офис в электронной информационно-образовательной среде ИВГПУ. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2020. № 1. С. 154-157.

УДК 745/749, 004.921

Разработка бесшовного орнамента на основе источника творчества с помощью графического редактора

Н.С. КУДРЯШОВА, Д.А. АЛЕШИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Источником творчества при создании орнамента может выступать любой образ. Чаще всего – это природные объекты, геометрия или абстракции. В последнее время при разработке текстильных кроков выступают объекты, несущие ассоциации для зрителя, связанные с историей, культурой и искусством.

В данной работе рассмотрены примеры построения орнамента, в котором в качестве мотивов взяты объекты современного искусства: фильмы, игры, анимационные продукты, литература.

Все образцы выполнялись в растровом редакторе Adobe Photoshop. Рассмотрено создание двух вариантов орнамента: с использованием текста, и без него. Вначале отбираются объекты для построения ассоциативного ряда, определяется их

масштаб относительно друг друга. Затем подбирается цветовая палитра. Это может быть кадр из фильма, фирменные цвета франшизы и т.п.

Построение композиции основано на применении ритма, соотношения размеров мотивов, симметрии и зеркальном отражении мелких объектов. Элементы орнамента расположены в шахматном порядке.

Раппорт, в котором использован фирменный шрифт, представляет собой расположение объектов рядами; написанная без пробелов фраза выступает разделительной полосой. Такие орнаменты хорошо подойдут для крупных и плоских объектов, типа домашнего текстиля или обоев, где образованные фразами ряды не будут ломаться, а прямые линии и будут расположены ровно, с четко читаемым ритмом (рис. 1).



Рис 1. Разработка бесшовного раппорта и варианты его применения

Описанные типы построения раппорта в графическом редакторе не единственные. Можно построить композицию из центра либо по направляющим линиям или фигурам. Также существует способ заполнения пространства, когда мотивы «накидываются» на фон в хаотичном порядке, без существенного отбора их по размерам и значимости. Для правильного замощения холста в данном случае используется фильтр Сдвиг, чтобы на фоне не оставалось пустых мест.

В качестве инструментов графического редактора были использованы обводка, наложение цвета, текстовый редактор, направляющие, средства симметрии и замощения поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка дизайна кроков со славянской символикой с использованием инструментальных возможностей графических редакторов Стариков С.А., Грачков В.А., Алешина Д.А. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2018. № 1. С. 243-244.

Разработка логотипа регионального волонтерского центра Ивановского государственного политехнического университета

Е.М. ЛЕБЕДЕВА, А.А. АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние годы в России наблюдается положительная динамика вовлеченности россиян в волонтерскую деятельность, дифференцируются формы, каналы и направления помощи, расширяются масштабы реализуемых проектов. Согласно данным ВЦИОМ, в России около 22% молодых людей в возрасте 18-24 лет приходилось работать волонтером. А по данным Росмолодежи, в 2019 году в волонтерской деятельности принимали участие более 4 миллионов молодых людей в возрасте 14-30 лет [1].

К наиболее популярным и востребованным направлениям волонтерской деятельности среди молодежи относится эпизодическое волонтерство, социальное волонтерство и волонтерство в сфере сохранения исторического и культурного наследия.

В Ивановском Политехе также активно развивается волонтерское движение, в 2017 году был создан Региональный волонтерский центр (РВЦ ИВГПУ). В число волонтеров входят студенты разных курсов и направлений подготовки вуза. Деятельность РВЦ направлена на оказание помощи организаторам и участникам различных мероприятий городского, областного и всероссийского уровня, проведение благотворительных акций, а также развитие добровольческого движения на территории Ивановской области и пр.

В связи с тем, что в ИВГПУ в последние годы осуществлялся редизайн бренда вуза, потребовалось проведение редизайна и организаций, функционирующих внутри университета. Первоначально изменился логотип совета обучающихся. В 2020 году в ИВГПУ организован и проведен конкурс среди студентов, цель которого заключалась в создании нового логотипа для данной организации [2, 3].

У РВЦ уже существовал логотип (см. рис. 1), но основная задача – это создание единой концепции и восприятия всех визуальных знаков организаций вуза (см. рис. 2)



Рис.1. Логотип регионального волонтерского центра ИВГПУ: а) полный логотип, б) упрощенный вариант



Рис. 2. Логотипы: а) Ивановского Политеха, б) Совета обучающихся Политеха

При разработке логотипа РВЦ в основу была взята необходимость использования простотой геометрической формы (соответствие с лого вуза) и визуализация деятельности РВЦ [4]. Поэтому использован образ человека и сердце. Образ человека в логотипе передает образ волонтера, т.е. образ того, кто занимается общественно полезной деятельностью на безвозмездной основе и это прямая отсылка к деятельности РВЦ. Это позволяет донести до потребителей понимание направления, в котором работает организация. Второй элемент логотипа – сердце – также отсылка к деятельности РВЦ. Именно данный символ выражает суть волонтерского движения – «от сердца к сердцу» и ассоциируется со словом «волонтер» - поддержка и помощь. Форма же сердца подобрана специально, чтобы она соответствовала стилистике основного логотипа ИВГПУ [5, 6].

Следующим этапом работы стал выбор цветового решения логотипа. Согласно различным исследованиям в области психологии цвета, правильно подобранный цвет способен улучшить визуальное восприятие бренда. Как известно, в колористике синий цвет принято относить к холодной группе, способен успокоить, расслабить, охладить пыл и настроить на работу. Кроме того, холодные тона олицетворяют безопасность и спокойствие. Это делает логотипы, реализованные в данной цветовой гамме оптимальным вариантом для компаний, оказывающих медицинские, адвокатские, банковские и образовательные услуги. В данной работе выбран синий цвет оттенка #424093.

Кроме графики логотип содержит текстовую надпись. Пробовались разные варианты начертания (обычное и жирное), расположения (горизонтально, с наклоном, рядом / внутри изображения) и словесного написания (РВЦ, Региональный волонтерский центр, Региональный волонтерский центр ИВГПУ). Промежуточные варианты разрабатываемого логотипа приведены на рис. 3.



Рис. 3 Промежуточные варианты разрабатываемого логотипа

Для написания текста использован шрифт – INTRO. Это простой шрифт, без засечек, строгий и лаконичный. Многие мировые бренды используют в логотипе именно такие шрифты. Он хорошо подходит в данном логотипе так как дополнительно придает деловой стиль.

При работе использовался графический редактор Adobe Photoshop 2020. Проработано несколько вариантов логотипов. С различным вариантами расположения линий элемента «сердце» и надписи названия волонтерского центра. На рис. 4 приведен итоговый вариант логотипа РВЦ.



Рис. 4. Итоговый вариант разрабатываемого логотипа

В результате проведенной работы создан лаконичный и хорошо узнаваемый логотип Регионального волонтерского центра. Логотип ассоциируется с Ивановским Политехом и при этом является самостоятельным брендом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Краснопольская И.И., Корнеева И.Е. Практики вузов по поддержке волонтерской деятельности студентов в период пандемии 2020 // URL: https://ioe.hse.ru/sao_volunteers
2. Ковтун А.А., Арбузова А.А. Разработка дизайна упаковочных и рекламных материалов для текстильной продукции // Материалы межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов (с международным участием) «Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК)». – 2016. – № 1. – С. 431-432.
3. Попов Е.В., Арбузова А.А. Разработка интернет-представительства розничного предприятия // Материалы межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов (с международным участием) «Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК)». – 2016. – № 1. – С. 433-434.
4. Батурин А.Г. Логотип — важнейшая часть бренда // URL: <https://webevolution.ru/blog/ajdentika/logotip-vazhnejshaya-chast-brenda/>
5. Дунаев И.В., Дунаева А.А., Алешина Д.А. Разработка сайта и рекламных материалов для организации социальной направленности // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 191-192.
6. Гунина А.С., Еливанова О.А., Жукова Е.А., Лобанова Т.А., Алешина Д.А. Использование возможностей интернет-продуктов для решения образовательных и коммерческих задач // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 42-43.

Использование технологий виртуальной реальности в медицине

Т.В. ЛЯБАШ, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Виртуальная реальность является технологией, благодаря которой человек может взаимодействовать с объектами нематериальной реальности. Данный мир позволяет передавать человеку все ощущения, привычные в жизни.

Изначально виртуальная реальность получила популярность благодаря внедрению ее в компьютерные игры [1]. Но на них VR не остановилась и активно развивается в других областях, например, образовании [2, 3] и медицине [4-5]. По мировым данным область здравоохранения планирует потратить более 5 млрд. долларов на разработку и внедрение технологии виртуальной реальности. В последнее время как известные компании в области IT, так и небольшие стартапы активно работают в данном направлении, расширяя область использования VR технологии и находя новые способы ее применения.

По прогнозам портала Statista Estimates доход мирового рынка дополненной и виртуальной реальности в 2021 году составит около 100 млрд. долларов (см. рис. 1).



Источники: Statista Estimates, Digi-Capital
www.colobridge.net — Корпоративный Cloud- и Хостинг-провайдер из Германии

COLOBRIDGE

Рис. 1. Доход мирового рынка дополненной и виртуальной реальности.
Прогноз на 2017-2021 гг. в миллиардах долларов США

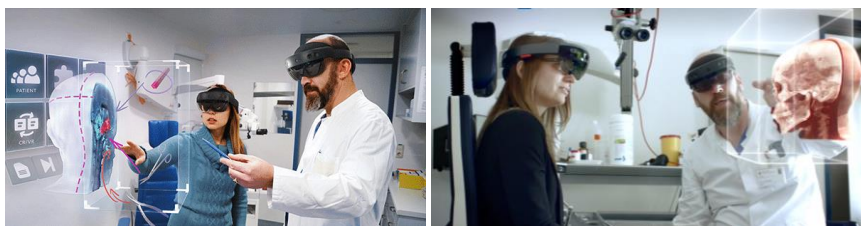
Интересным представляется проект, разработанный немецкой компанией AroQlar – Virtual Surgery Intelligence – интеллектуальное приложение для хирургов. Приложение автоматически представляет в виде 3D голограммы изображения тканей и костей пациента, полученные с МРТ, КТ, ОФЭКТ и т.п. сканирований (см. рис. 2а). С использованием специальных очков врач может просматривать анатомическое изображение органов со всеми структурами и особенностями. Для этого имеется возможность измерять расстояния, наносить линии, которые отображают траекторию движения игл и бурильных входов (см. рис. 2б). Также отдельные участки можно приближать, уменьшать и вращать во всех направлениях.



а б
Рис. 2. 3D голограммы изображения тканей и костей

Благодаря многочисленным функциям, встроенным в приложение, врачи могут с точностью рассмотреть болезнь и быстрее находить способы лечения.

С использованием технологии VR врачи могут с легкостью консультироваться с коллегами, находящимися рядом (см. рис. 3а). Также облегчается процесс общения с пациентами, поскольку, например, используя 3D изображение имеется возможность наглядно описать процесс протекания операции и тем самым снизить тревожность пациентов (см. рис.3б).



а б
Рис. 3. Взаимодействие с коллегами и пациентами

Использование VR расширяет возможности телемедицины и обучения медицинских работников (см. рис 4). С использованием видеосвязи можно подключить других специалистов к процессу обсуждения деталей диагностики, лечения или непосредственно в процессе проведения операций на любом ее этапе. Обмениваться информацией можно как голосом, так и жестами (пальцами).



Рис. 4. Обучение медицинских работников с помощью VR

Еще одним достоинством VR технологии в медицине – снижение времени на работу с документами. У врача имеется собственная база данных, в которой он видит всех своих пациентов. И встроенных списков он может выбрать и сразу же назначить те лекарственные средства, которые есть в наличии. Синхронизация базы лечебного учреждения позволяет распределить пациентов на процедуры. А дополнительные возможности приложения позволяют автоматизировать процесс написания медицинского отчета. На рис. 5 приведен внешний вид интерфейса VR приложения для работы с документами.



Рис. 5. Внешний вид интерфейса VR приложения для работы с документами

В последнее время появляется все больше инновационных IT решений в сфере здравоохранения. Но тут необходимо отметить и ряд ограничений, сдерживающих рост данного направления. Во-первых, это не хватка контента для приложений виртуальной и дополненной реальности. Требуется значительное время и средства для заполнения баз данных о пациентах под новые требования. Что касается оборудования, то оно имеет высокую стоимость, не достаточно удобно в использовании, а также отсутствуют компетентные кадры по его применению среди медицинских работников.

Но несмотря на эти проблемы, повсеместное использование виртуальной и реальности в здравоохранении – это лишь вопрос времени. Преимущества, которые предлагают эти технологии в образовании, диагностике и терапии, огромны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орысюк Д.А., Темасков А.Н., Ахмадулина Ю.С. Искусственный интеллект в игровой индустрии // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2019. № 1-2. С. 57-59.
2. Арбузова А.А., Нефедов Е.В. Применение VR технологий при подготовке пожарных и спасателей // Сборник материалов региональной научно-практической конференции «Техносферная безопасность. Современные реалии». – 2018. – С. 20-23.
3. Нефедов Е.В., Матяшин И.А., Арбузова А.А. Обучение тушению пожаров на базе технологии виртуальной реальности // Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы естествознания». – 2018. – С. 160-163.
4. Технологии виртуальной реальности в медицине // <https://intalent.pro/article/tehnologii-virtualnoy-realnosti-v-medicine.html>
5. Евельсон Л.И., Жернакова В.Д., Зайцева О.В. Примеры и возможности применения технологий виртуальной и дополненной реальности в медицине. Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы / Сборник научно-методических материалов, тезисов и статей конференции. Под общей редакцией д.т.н., проф. Д.И. Попова. – М.: Изд-во ГПБОУ МГОК, 2016. – 131-135.

Адаптивная автоматизированная система отопления коттеджа

М.С. МАЛЬЦЕВ¹, Д.Р. ПОДБОРНОВА¹, А.А. КАТАМАНОВ²

(¹Лицей №21, г. Иваново,

²Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время, весьма актуальной является проблема отопления частного малоэтажного жилого строения (коттеджа). Проблема заключается в необходимости организации автономной системы отопления и управления ею с учётом уменьшения экономических затрат.

Выбор способов автономного отопления весьма широк: от классической русской дровяной печи, до газового котла и отопления от экологически чистых возобновляемых источников энергии. Среди них наиболее распространённый вид системы отопления – на основе газового котла. В комплекте с ним идёт стандартная система управления с минимальным набором функций. Критически рассмотрим такую систему и выявим её основные недостатки:

1. У такой системы нет адаптивности (подстройки) под изменчивые внешние условия – количество проживающих, их режим дня, нерегулярное использование помещений;

2. Стандартная система управления не поддерживает возможность дистанционного управления и сигнализации об аварийных ситуациях.

Указанные выше недостатки возможно ликвидировать с помощью новой системы управления газовым котлом взамен стандартной.

Основное преимущество разработанной системы состоит в том, что система управления получает информацию о режиме дня жильцов дома за определенный период времени. Например, во сколько, когда и как часто человек находился в каждом конкретном помещении. Система адаптирует режим работы отопления под проживающих, на основе накопленной информации, которая хранится в базе данных. Так же система управления рассчитывает, когда обычно человек возвращается домой и заранее (примерно за 30 мин.) начинает подстраивать отопительную систему.

Алгоритм работы разработанной системы управления приведен на рис. 1.

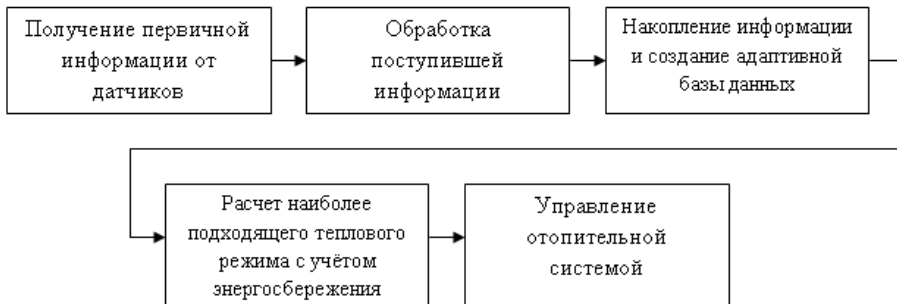


Рис. 1. Алгоритм работы адаптивной системы отопления

Для реализации представленного алгоритма, в стандартную систему газового котла необходимо добавить: комплект датчиков (сбор первичной информации о проживающих в доме), контроллер системы управления (реализация интеллектуальных функций) и систему связи для передачи информации между датчиками, контроллером, котлом и удалённым пользователем.

Для решения поставленной задачи необходимы датчики движения – для слежения за перемещением жильцов и датчики температуры в помещениях – для получения информации о распределении температурного поля в доме. Так же в системе используются штатные датчики, обеспечивающие режим работы котла. В качестве датчиков движения целесообразно применить датчики пирометрического типа. Они представляют собой неконтактные температурные датчики, действие которых основано на зависимости температуры от количества теплового излучения, полученного от объекта измерения. Количество датчиков и их расстановка индивидуальны для каждого помещения. В качестве датчиков температуры выбраны однокристалльные цифровые бесконтактные датчики. Их основное преимущество – встроенная цифровая коррекция термоэлемента и цифровой информационный выход.

Обработка полученной информации возложена на промышленный контроллер управления с соответствующим программным обеспечением. Контроллер с датчиками связан по радиоканалу на безлицензионной частоте. Основное преимущество радиоканала состоит в неограниченном размещении датчиков относительно контроллера, без необходимости серьёзных строительных работ. Для особо важных датчиков возможна прокладка проводной линии связи на небольшие расстояния.

Взаимодействие системы управления с пользователями происходит по радиоканалу с использованием современных протоколов связи (Wi-Fi внутри дома и сотовой связи - вне его). Внутри дома возможно размещение нескольких стационарных пультов управления. При использовании смартфона или планшета для управления системой отопления, на него необходимо установить соответствующее программное обеспечение.

Структурная схема адаптивной системы управления отоплением показана на рис. 2.

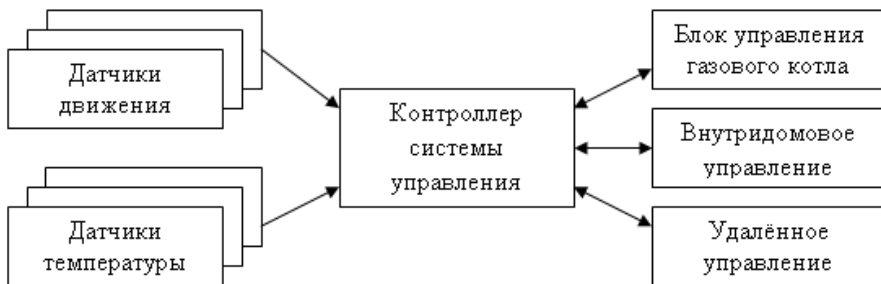


Рис. 2. Структурная схема адаптивной системы управления отоплением

Применение разработанной адаптивной системы управления позволяет получить экономический эффект за счёт гибкой настройки температуры, комфорт и удобство для жильцов дома, а также повышение безопасности использования автономного отопления. В процессе развития такой системы, возможно добавление иных видов датчиков и объединение разработанной системы с другими, например с системой охраны.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Антамошин, А.Н. Интеллектуальные системы управления организационно - техническими системами / А.Н. Антамошин, О.В. Близнова, А.В. Бобов и др. - М.: ГЛТ, 2016. - 160 с.;
2. Ботуз, С. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом: Учебное пособие / С. Ботуз. - М.: Солон - пресс, 2014. - 340 с.;
3. Каганов, В.И. Радиоэлектронные системы автоматического управления. Компьютеризированный курс / В.И. Каганов. - М.: РиС, 2015. - 432 с.

УДК 658.14/17:004.9

Информационные технологии в оценке стартап-проекта: методический аспект

В.Д. МАРЕЦКАЯ, Г.А. ЯШЕВА, Е.Ю. ВАРДОМАЦКАЯ
(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

В условиях нынешнего состояния внешней среды – спада деловой активности и стагнации многих экономик мира из-за пандемии Covid-19, развитие стартап-движения стимулирует инновационный инклюзивный рост страны. Стартапы встраиваются в глобальные цепочки ценностей, в региональные кластеры, тем самым содействуют занятости и созданию новых рабочих мест. Модель бизнеса стартапа основана на создании инновационного продукта, поэтому для обеспечения новых акселераторов роста экономики Республики Беларусь целесообразно стимулировать развитие инновационного предпринимательства и стартап движения. Поддержка стартап-движения в Беларуси является одним из важнейших инструментов развития инновационного предпринимательства. Особенность стартапов – низкий уровень выживаемости бизнеса. Так по оценке Startup Genome Report, закрываются 92% запущенных стартапов, 74% интернет-стартапов из-за преждевременного масштабирования, увеличения штата компании [1].

Вместе с тем еще недостаточно разработаны простые методы и алгоритмы оценки эффективности стартап проекта в среде ТП MS Excel и оценки чувствительности проекта для принятия бизнес-решений стартаперами.

Цель исследования – разработать методы и инструментарий оценки эффективности и чувствительности стартап- проекта в среде ТП MS Excel.

Методика оценки эффективности стартапа в среде ТП MS Excel и ее апробация

В соответствии с методологией бизнес-планирования, предлагается алгоритм оценки эффективности стартапа (программное приложение), включающий следующие этапы реализации.

Этап 1. Выбор показателей оценки эффективности стартапа. Показатели оценки эффективности бизнес-проекта определены в соответствии с нормативным документом по бизнес-планированию – Постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 31 августа 2005 г. №158 «Об утверждении правил по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов»: чистый дисконтированный доход (ЧДД); индекс рентабельности инвестиций (ИР); динамический срок окупаемости (Ток); внутренняя норма доходности (ВНД); чувствительность стартап-проекта.

Этап 2. Определение исходных данных. На основе простых вычислений финансового плана по каждому отдельному стартапу рассчитывают следующие показатели: размер начальной инвестиции в стартап, горизонт расчета, норма дисконта.

Этап 3. Расчет базовых значений показателей эффективности стартапа. Расчет осуществляется в среде ТП MS Excel на основе разработанного программного приложения. Для моделирования расчета каждого из четырех показателей инвестиционного проекта разработаны соответствующие модули, размещенные на отдельных листах рабочей книги MS Excel и обеспечивающие выполнение операций ввода исходных данных, а также расчета соответствующего показателя эффективности стартапа и формулировки выводов по результатам. Механизм заполнения таблиц данными и расчета критериев эффективности автоматизирован средствами системы сквозной адресации ячеек с элементами макропрограммирования. Для реализации вычислений составлены формулы с использованием встроенных функций: финансовой, статистической, логической и математической категорий. Для навигации между модулями приложения разработаны элементы управления и система гиперссылок.

Этап 4. Анализ чувствительности критериев эффективности стартап-проекта.

Для анализа чувствительности стартап-проектов разработан алгоритм, включающий следующие действия:

- расчет показателей эффективности: чистого дисконтированного дохода (ЧДД), индекса рентабельности (ИР), динамического срока окупаемости (Ток.) при изменении следующих факторов: увеличение затрат на производство и реализацию продукции (работ, услуг); увеличение объема начальных инвестиций в стартап; снижение объемов реализации (выручки от реализации);

- анализ показателей чувствительности, характеризующих чувствительность проекта по каждому из факторов. Шаблоны таблиц с формулами в ячейках для автоматизации расчетов чувствительности критериев эффективности стартап-проекта к изменению базовых показателей проекта представлены в модуле «Анализ чувствительности» в разработанном авторами приложении. При вводе в таблицы-шаблоны разных вариантов значений исходных данных - размера начальной инвестиции, денежных потоков - с помощью составленных формул и встроенных функций категории «Финансовые» рассчитываются значения основных показателей эффективности инвестиционного стартап-проекта. Варьируя исходные значения названных выше факторов (начальной инвестиции, объема реализации и затрат на производство) можно в интерактивном режиме получить и оценить значения чистого дисконтированного дохода, индекса рентабельности и динамического срока окупаемости рассматриваемого стартапа;

- апробация методики оценки эффективности стартапа в среде ТП MS Excel. Апробация приложения проводилась на примере стартап-проекта организации виртуальной эко-фермы «i-ФерМир», авторы: Миронова Екатерина, студентка Витебского технологического университета, руководитель – д.э.н., проф. Яшева Г.А.

Таким образом, методика анализа и оценки чувствительности стартапа, реализованная в разработанном программном приложении, позволяет в интерактивном режиме не только моделировать различные сценарии реализации проекта, но и определить критические значения факторов и, тем самым, способствовать разработке эффективных бизнес-решений. Для предупреждения критического значения изменения факторов стартапер может скорректировать свою бизнес-стратегию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Правил по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов. Постановление министерства экономики Республики Беларусь 31 августа 2005 г. № 158. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=W20513184> – Дата доступа: 20.08.2020.

О планировании экспериментов с компьютерными моделями систем для проверки их робастности

М.Л. МАРКОВА, П.А. СЕВОСТЬЯНОВ, Т.А. САМОЙЛОВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Компьютерное моделирование является одним из наиболее мощных и универсальных методов исследования сложных систем и процессов. Компьютерные модели, как правило, включают в себя генераторы случайных величин [1, 2, 3]. Информация о законах распределения этих случайных величин либо отсутствует, либо имеется в недостаточном количестве. Поэтому в моделях приходится неизвестные «истинные» распределения заменять гипотетическими распределениями. Результаты компьютерного моделирования – это результаты статистической обработки данных, полученных при повторных прогонах моделирующей программы – имитатора.

Повторные прогоны модели для одного и того же варианта моделируемой системы, как правило, выполнены на разных участках последовательности псевдослучайных чисел. Очевидно, что эти результаты могут быть как зависимыми от выбранных распределений, так и робастными результатами относительно этих распределений [4, 5].

Для того чтобы доверять результатам экспериментов и использовать их, необходимо знать, выполняется или нет гипотеза о робастности результатов к распределениям случайных величин. При отсутствии робастности необходимы дополнительные исследования объекта моделирования для уточнения информации о распределениях случайных величин.

Для проверки гипотезы о робастности необходимо спланировать и выполнить серию компьютерных экспериментов. Их специфика заключается в том, что в отличие от других компьютерных экспериментов, в этих экспериментах варьируемой величиной является не один или несколько параметров, а функциональная характеристика - закон распределения вероятностей значений случайной величины [6, 7, 8].

Если априори можно указать основные особенности варьируемого распределения, например, диапазон значений случайной величины, форму распределения (его симметрию, диапазон возможных значений математического ожидания, коэффициента вариации случайной величины и других числовых характеристик), - то на основе такой информации можно выделить один класс распределений, а затем в пределах этого класса исследовать робастность, варьируя перечисленные числовые параметры.

Если же априорная информация о распределении отсутствует или она минимальна, например, только известен только диапазон возможных значений случайной величины, то в этом случае необходимо сравнивать результаты компьютерного эксперимента при наиболее различающихся видах распределений.

Например, если известно, что случайная величина по своему физическому смыслу принимает только неотрицательные значения, то в качестве сравниваемых вариантов распределений могут быть взяты: усеченное (с исключением отрицательных значений) нормальное распределение, экспоненциальное распределение, гамма-распределение, - при разных значениях их параметров. Если в качестве априорной информации имеются данные об ограниченном диапазоне значений случайной величины, то удобными сравниваемыми вариантами распределения могут быть соответствующим образом масштабированные виды бета-распределения, начиная с

равномерного. При этом варьируют в широком диапазоне значения параметров, дающих симметричные и разные асимметричные формы распределения, при разных коэффициентах вариации.

Сравнивая результаты моделирования вариантов модели при разных по параметрам и видах законов распределения случайной величины, можно проверить гипотезу о робастности системы к закону распределения случайной величины.

Заметим, что, как и любой другой компьютерный эксперимент с моделью системы, имеющий целью сравнение разных вариантов одной и той же системы, для повышения точности и надёжности выводов целесообразно выполнять прогоны вариантов модели на одних и тех же отрезках последовательности псевдослучайных чисел и анализировать, обрабатывать не результаты каждого эксперимента в отдельности, а разности результатов для сравниваемых результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нейлор, Т. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем [Текст] / Т. Нейлор, Дж. Ботон, Д. Бердик и др. ; Перевод с англ. В. Ю. Лебедева и А. В. Лотова ; Под ред. А. А. Петрова ; С предисл. Н. Н. Моисеева. - Москва : Мир, 1975. - 500 с. : черт.; 22 см.
2. Клейнен, Дж. Статистические методы в имитационном моделировании [Текст] : [В 2 вып.] / Пер. с англ. Ю.П. Адлера [и др.] ; Под ред. и с предисл. Ю.П. Адлера и В.Н. Варыгина. - Москва: Статистика, 1978. - 22 см. - (Математико-статистические методы за рубежом). Вып. 1. - 1978. - 222 с. : ил. Вып. 2. - 1978. - 335 с. : граф.
3. Полляк, Ю.Г. Вероятностное моделирование на электронных вычислительных машинах [Текст] / Ю. Г. Полляк. - Москва: Сов. радио, 1971. - 399 с. : ил.; 21 см.
4. Севостьянов, П.А. Компьютерное моделирование технологических систем и продуктов прядения / П. А. Севостьянов. - Москва: Информ-Знание, 2006 (М.: Типография «Наука»). - 447 с. : ил., табл.; 24 см.; ISBN 5-8032-00-98-0
5. Севостьянов, П.А. Основы компьютерного моделирования систем [Текст] / П. А. Севостьянов, В. И. Монахов. - Москва: Тисо Принт, 2016. - 361 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-9904852-4-2
6. Севостьянов, П.А., Самойлова, Т.А., Монахов, В.В., Воробьев, И.Н. Планирование экспериментов и обработка данных моделирования процессов старения полимерных материалов // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2018): сборник материалов Международной научно-технической конференции. Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2018. – 282 с. – с. 246-249.
7. Воробьев, И.Н., Самойлова, Т.А., Севостьянов, П.А. Оптимальное планирование экспериментов с компьютерными статистическими моделями текстильных материалов // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК – 2018): сб. материалов межвузовской (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2018. – 364 с. – с.253-254.
8. Севостьянов, П.А., Самойлова, Т.А., Монахов, В.В., Воробьев, И.Н. Робастность моделей разрыва тканых полотен // Материалы докладов международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности» - Витебск: ВГТУ, 2017. – 308 с. – с. 295-298.

Использование интернет-продукта для решения культурно-образовательных задач

В.В. МАРТЫНОВА, А.А. АРБУЗОВА, Ю.С. АХМАДУЛИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Цель: разработка интерактивного приложения по визуализации экскурсионного маршрута «Литературные прогулки», направленного на популяризацию литературного наследия г. Иваново путем комплексной работы, включающей сбор и систематизацию информации, посвященной литературному наследию города Иваново, разработку архитектуры приложения и его программную реализацию.

Задачи: сбор информации для анализа уровня информированности и изучение общественного мнения по вопросам культурно-исторической просвещённости населения г. Иваново; актуальности разработки интерактивного приложения по визуализации экскурсионного маршрута «Литературные прогулки».

Литература в жизни человека несет в себе определенные задачи и функции. Прежде всего, - интеллектуальное и нравственное развитие. Но в настоящее время чтение и его роль в обществе сильно меняется. [1]

Данная тема на сегодняшний день очень актуальна, потому что появился «виртуальный» мир, на который человек тратит большую часть своего времени. Очевидно, что интерес к чтению книг угасает не только у подростков, но и у старшего поколения. Поэтому, процесс чтения необходимо поддерживать, например, с помощью специализированных сайтов, содержащих литературный контент, можно снова заинтересовать людей читать и узнавать новых авторов.

В качестве первого этапа для достижения поставленной цели был проведен опрос в рамках города Иваново. Опрошенным был задан ряд вопросов, имеющих цель выяснить, как они относятся к чтению.

Рассмотрим три из предложенных вопроса:

- Как часто вы читаете?

- В каком формате вы предпочитаете читать?

- Если для чтения предпочитаете электронный формат, на каких устройствах

Вы это делаете?

В ходе опроса были получены следующие сведения о распространении чтения. Опрошенные разделились на 4 группы: читают ежедневно (35,3%), читают 1 - 3 раза в неделю (33,3%), 1 - 3 раза в месяц (18,6%) и реже 1 раза в месяц (12,7%). (рис. 1)

Как часто Вы читаете?

102 ответа

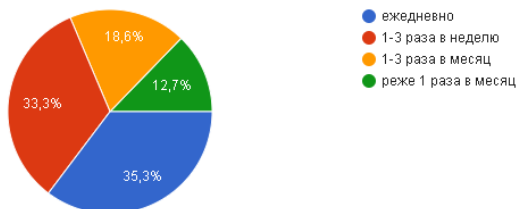


Рис. 1. Диаграмма ответов в Форме. Вопрос: Как часто Вы читаете?

По данному вопросу мы видим, что в настоящее время читающих все меньше. Современные люди отказываются читать, считая это пустой тратой времени. Общество все чаще вместо прочтения книги выбирает социальные сети.

По вопросу о формате чтения граждане больше читают в бумажном формате (71,6%), электронный формат занимает второе место (48%), аудиокниги третье место (12,7%). (рис. 2)

В каком формате Вы предпочитаете читать?

102 ответа

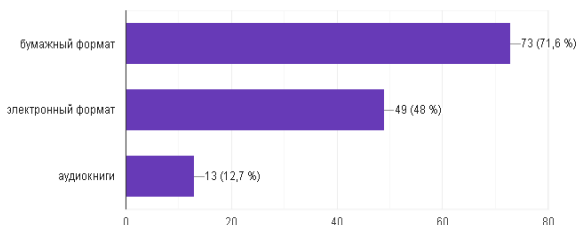


Рис. 2. Диаграмма ответов в Формях. Вопрос: В каком формате Вы предпочитаете читать?

В целом, любителей книг среди опрошенных много. Но по диаграмме видно, что электронный формат предпочитают почти половина опрошенных. Проблема в том, что в наше время печатные книги стали очень дорогими, не каждый может себе их позволить. В библиотеку ходить не всегда и не всем удобно, поэтому современные студенты всё чаще пользуются электронным форматом. Пользование электронными вариантами ещё удобно и тем, что можно воспользоваться электронными библиотеками. Они очень удобны, в них можно найти много полезных и редких книг. Так же, электронный формат очень интересен, с помощью него можно не только просто прочесть книгу, но и сразу узнать о писателе, узнать его историю, можно даже посмотреть спектакли, поставленные по его книгам, не выходя из дома.

Для чтения в электронном формате большее число респондентов предпочитают мобильные устройства (83,7%), компьютер и ноутбук (20,9%), планшет (15,1%), устройство для чтения электронных книг (10,5%) (рис. 3).

Если для чтения предпочитаете электронный формат, на каких устройствах Вы это делаете?

86 ответов

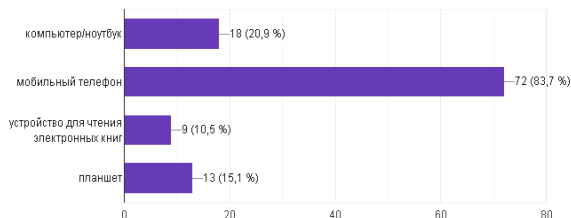


Рис. 3. Диаграмма ответов в Формях. Вопрос: Если для чтения предпочитаете электронный формат, на каких устройствах Вы это делаете?

По данному вопросу можно сделать вывод, что приложение для чтения должно поддерживать различные форматы: мобильную версию, ПК версию.

По результатам проведенного опроса можно сделать следующий вывод: анкетирование позволило понять актуальность и востребованность интерактивного приложения по визуализации экскурсионного маршрута «Литературные прогулки». Для достижения цели выбор пал на создание лонгрида. Этот формат сейчас очень популярен, так как он не только привлекает внимание читателей, но и заставляет возвращаться на сайт снова и снова, делиться обнаруженной находкой в социальных сетях, добавлять страницы в закладки [2, 3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Лекционный курс «Государственная политика в области поддержки и развития чтения», разработчик Т.Г. Галактионова, профессор. НОЧУ ВПО «Национальный Институт «Высшая Школа Управления»»
2. Дмитрий Свистунов. Как написать самый крутой лонгрид и почивать на лаврах [Электронный ресурс] / Дмитрий Свистунов. – URL : <https://sales-generator.ru/blog/Longrid/>. – Загл. с экрана.
3. Сомова И.С., Арбузова А.А. Оценка возможности использования программного продукта ANYLOGIC для имитации технологического процесса швейного производства. Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК - 2016): Сборник материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов «Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК)». 2016. № 1. С. 436-437.

УДК 336.6:338

Проблемы и методы управления денежными потоками предприятий

Д.М. МАТВЕЕВА, А.Г. ПЕЧНИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Все виды финансовых процессов организации чаще всего указывает направление денежных процессов в форме их прихода или расхода. Движение денежных процессов во времени характеризуется как «денежный поток».

Денежный поток организации – совокупность распределенных во времени поступлений и выплат материальных средств, сформированных его хозяйственной деятельностью. Кроме того, денежный поток определяет финансовую силу, степень самофинансирования организации, ее финансовый потенциал и доходность.

Правильное формирование денежных процессов обеспечивает рост объемов производства и реализации товара, а так же способствует ритмичности операционного цикла организации. Негативно на формировании производственных запасов сырья и материалов, уровне производительности труда, реализации готовой продукции, положении организации на рынке и т.п. сказывается любое отклонение в платежной дисциплине.

Следовательно, эффективность работы организации полностью зависит от системы менеджмента денежными процессами, руководство денежными процессами становится важным фактором ускорения оборота капитала организации. За счет сокращения продолжительности операционного цикла во времени, более экономного использования собственных средств и уменьшения потребности в заемных источниках материальных средств и происходит ускорение оборотного капитала. Такая система

создается для обеспечения выполнения краткосрочных и стратегических планов организации, сохранения платежеспособности и финансовой устойчивости, более рационального использования его активов и источников финансирования, а также минимизации затрат на финансирование хозяйственной деятельности фирмы .

Элементом системы менеджмента финансами является управление денежными потоками. По мере развития (расширения) предприятия его финансовая система усложняется. Однако ключевые принципы организации этих потоков должны сохраняться: объективность, простота, экономичность, системная интеграция.

Процесс регулирования материальными потоками в организации представляет собой совокупность различных методов, инструментов и специфических приемов непрерывного, целенаправленного воздействия со стороны финансовой службы предприятия для достижения определенной поставленной цели.

Существуют различные методы управления денежными потоками, применяемых как в отечественной, так в и зарубежной практике. Данные сведения систематизированы и приведены в таблице 1.

Таблица 1

Отечественные и зарубежные методы управления денежными потоками

Наименование метода	Описание метода	Преимущества	Недостатки
1	2	3	4
Прямой метод	отражает суммы денежных средств, поступивших от покупателей и выплаченных поставщикам	показывает основные источники и направления распределения денежных средств; дает возможность делать выводы относительно обеспечения средств для платежей по различным текущим обязательствам; устанавливает соотношение между реализацией и денежной выручкой за отчетный период и др.	не устанавливает связи между полученным финансовым результатом и изменением реального размера денежных средств организации
Косвенный метод	определяет взаимосвязь между финансовым результатом деятельности фирмы и чистым денежным потоком	устанавливает соответствие между финансовым результатом и изменениями в оборотном капитале, задействованном в основной деятельности	высокая трудоемкость процесса составления бюджета; специфическая форма представления информации в бюджете, не всегда понятная для нефинансиста

1	2	3	4
Бюджетирование	включает в себя разработку бюджета, включающего доходную и расходную части, а также планирование динамики движения финансового потока и составление баланса организации	побуждает к планированию; выполняет координирующую роль; выполняет организующую роль; способствует инициативе; дает средство контроля.	реальные условия бизнеса и неопределенность поведения субъектов рынка не дают возможность точно и обоснованно планировать, поэтому разработанные финансовые документы требуют постоянной корректировки для гибкого отражения рыночных воздействий
Синхронизация	регулирование притоков и оттоков с целью поддержания оптимального остатка денежных средств	сбалансирование денежного потока во времени; обеспечение равномерности распределения денежных средств в отдельные временные промежутки; разработка путей по ускорению поступлений финансовых средств и замедлению их выплат	увеличение объема бумажной работы; требует большей затраты во времени исполнения; быть лишенным гибкости

Бюджетный метод используется в качестве основного метода управления денежными средствами. На основе его составляется бюджет денежных средств, который дает возможность прогнозировать денежные поступления и планируемые выплаты за рассматриваемый период.

Методы и инструменты управления денежными потоками имеют достаточно высокий уровень разработанности. Однако, финансовые менеджеры сталкиваются с определенными проблемами в этой области, а именно:

- используемые методы управления денежными потоками хозяйственного субъекта несовершенны, возникают трудности при бюджетировании денежных средств и регулировании финансовых операций;

- недостаточно или полностью отсутствуют собственные источники формирования денежных средств;

- низкая эффективность стратегии финансирования и контроля оборотного капитала организации, что в итоге приводит к увеличению потребности в дополнительном финансировании роста дебиторской задолженности;

- низкий уровень эффективности политики коммерческого кредитования контрагентов, а также договорной и платежной дисциплины;

– полное отсутствие или недостаточное качество налогового планирования на предприятии.

– негативное влияние инфляционных процессов на управление денежными потоками.

Следовательно, хозяйствующие субъекты сталкиваются с серьезными трудностями в процессе управления и анализа потока денежных средств, при составлении бюджета и прогнозировании движения денежных средств. С целью решения данных проблем необходимо применение комплексных организационных и контрольных процедур финансового менеджмента в соответствии со сложившимися тенденциями развития экономики страны, а также особенностями бизнеса конкретного хозяйствующего субъекта.

Таким образом, задачами управления денежными потоками является обоснование управленческих решений, направленных на совершенствование процесса, улучшение финансовой устойчивости предприятия, повышение оборачиваемости финансового потока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долгова, М.А. Проблемы в управлении денежными потоками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-v-upravlenii-denezhnyimi-potokami/viewer> (дата обращения 10.02.2021).

2. Тинякова, В.И., Тимофеева Н.Ю. Управление денежными потоками предприятий: проблемы и методы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-denezhnyimi-potokami-predpriyatij-problemy-i-metody/viewer> (дата обращения: 09.02.2021)

УДК 004.55

Разработка интерактивного приложения по визуализации экскурсионного маршрута

А.И. МОРОЗОВА, А.А. АРБУЗОВА, Ю.С. АХМАДУЛИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Любовь к Родине начинается с любви к тому месту, где родился и вырос, с любви к тем людям, которые тебя окружают. Кто, как не поэт и писатель, помогут лучше увидеть красоту и неповторимость родных мест, родной природы. Краеведению отводится значительная роль в решении различных задач, в первую очередь, в решении задач духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания. Наш край не обделён литературными талантами. На слуху известные имена наших земляков: Алексей Алексеевич Лебедев, Николай Петрович Майоров, Анна Александровна Баркова, Аполлинария Прокофьевна Сулова и другие. К сожалению, на практике мы постоянно сталкиваемся с тем, что современный человек утрачивает связь со своими корнями, с малой родиной. Чаще всего писателей родного края быстро забывают, или ещё хуже, совсем о них не знают. Любое талантливое явление литературы нашего края не должно подлежать забвению, оно является органической частью региональной истории.

Для выполнения задачи «Сформировать интерес и вовлечь жителей города Иваново в атмосферу литературного творчества поэтов родного края» была реализована конкретная деятельность «Проведение опроса среди жителей города Иваново, представителей учебных заведений, профильных государственных

учреждений, а также студентов ИВГПУ, для анализа уровня информированности по вопросам литературного наследия города Иваново».

Цель опроса: определить актуальность разработки интерактивного приложения по визуализации экскурсионного маршрута «Литературные прогулки по городу Иваново».

Студентами и преподавателями ИВГПУ (Смирновой Еленой Львовной, доцент каф. ФиСГД, Арбузовой Анной Андреевной, доцент каф. ИТиС, Ахмадулиной Юлией Сергеевной, старший преподаватель каф. ИТиС, Мартыновой Валерией Вячеславовной, студентка каф. ИТиС, группа ИС-41, Морозовой Анастасией Игоревной, студентка каф. ИТиС, группа ИС-41, курс 4) была разработана анкета, проведён опрос и осуществлена обработка результатов исследования, среди представителей общественности (ИВГПУ, колледж ИВГПУ, школы города и области).

Результаты. В ходе социологического исследования было опрошено 102 респондента. Из них 76 женщин и 26 мужчин. Основной контингент опрошенных составляет молодежь в возрасте от 19 до 24 лет (32,4%) и граждане в возрасте от 40 до 50 лет (21,6%).

В качестве первого этапа для достижения поставленной цели опрошенным был задан ряд вопросов. Рассмотрим три из предложенных вопроса:

- Знакомы ли Вы с творчеством писателей и поэтов города Иваново?
- Какие из перечисленных улиц города Иваново названы в честь ивановских поэтов и писателей?
- Считаете ли Вы культурно-познавательный туризм в формате электронного приложения в городе Иваново интересным направлением?

В ходе опроса были получены следующие сведения о литературной осведомлённости граждан города Иваново. Рис. 1 отражает полученные результаты.

Знакомы ли Вы с творчеством писателей и поэтов города Иваново?

102 ответа



Рис. 1. Диаграмма ответов в Формах. Вопрос: Знакомы ли Вы с творчеством писателей и поэтов города Иваново?

По диаграмме видно, что голоса распределились равномерно в пределах 31,4% - 35,3%. Следовательно, две третьи опрошенных слышали о литераторах родного края, из них половина знакома с данными произведениями.

Участникам анкетирования было предложено ответить на вопрос «Какие из перечисленных улиц города Иваново названы в честь ивановских поэтов и писателей?». Вопрос предполагает наличие «правильных» и «неправильных» ответов. В честь поэтов и писателей названы: улица Майорова, улица Ноздрина, улица А. Лебедева, улица Шошина, улица Благова, переулок Нефедова, переулок Семеновского, улица Фурманова.

Какие из перечисленных улиц города Иваново названы в честь ивановских поэтов и писателей?

102 ответа

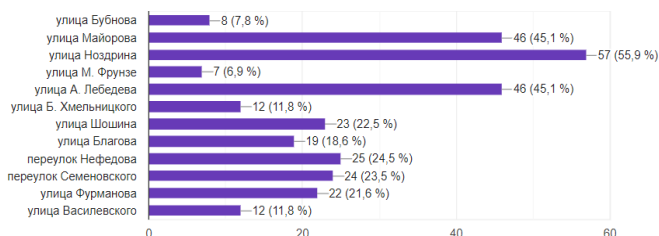


Рис. 2. Диаграмма ответов в Формах. Вопрос: Какие из перечисленных улиц города Иваново названы в честь ивановских поэтов и писателей?

Больше половины опрошенных (55,9%) знают либо слышали, в честь кого названы вышеперечисленные улицы. Оставшаяся часть респондентов осознают необходимость повышения своего уровня культурно-исторической просвещённости.

На вопрос «Считаете ли Вы культурно-познавательный туризм в формате электронного приложения в городе Иваново интересным направлением?», большинство ответило «да», как и ожидалось авторами опроса.

Считаете ли Вы культурно-познавательный туризм в формате электронного приложения в городе Иваново интересным направлением?

102 ответа

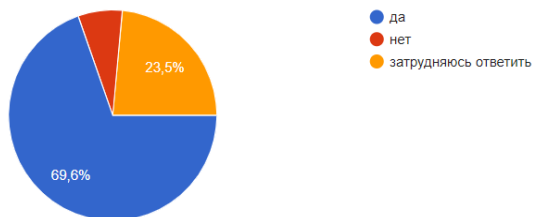


Рис. 3. Диаграмма ответов в Формах. Вопрос: Считаете ли Вы культурно-познавательный туризм в формате электронного приложения в г. Иваново интересным направлением?

По результатам проведённого опроса сделаны следующие выводы: участие в анкетировании людей различной половозрастной структуры, отличающихся местом проживания и работы, направленностью сферы профессиональных интересов, позволило обеспечить репрезентативность опроса и отразить мнение различных слоёв населения по вопросам культурно-исторической просвещённости населения г. Иваново; актуальности и востребованности интерактивного приложения по визуализации экскурсионного маршрута «Литературные прогулки».

Актуальность использования инструментов digital-маркетинга при продвижении продукта на современном рынке

К.А. НИКИТИН, И.Н. СИТНИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В России понятие digital появилось относительно недавно. Развитие технологий дало начало появлению качественно новых способов получения информации. Цифровое перестроение, изменившее поведение потребителей, повлекло за собой трансформации в сфере маркетинга. Смартфоны, планшеты, персональные компьютеры и другие гаджеты в совокупности с практически неограниченным доступом к информации через интернет, за последние пять лет образовали новый рынок- digital. Появился digital-маркетинг – составляющая коммуникационной стратегии организаций, решающий маркетинговые задачи в целях плодотворного развития бизнеса.

Digital (цифровой) маркетинг - это маркетинг, обеспечивающий взаимодействие с клиентами и бизнес-партнерами с использованием цифровых информационно-коммуникационных технологий и электронных устройств [1].

С появлением digital-маркетинга у компаний появились новые возможности привлечения клиентов в свой бизнес. Так, сейчас бизнес может общаться со своими клиентами через социальные сети, с помощью своего сайта, когда человек выбирает товар или услугу.

Digital- процесс упрощения коммуникаций бизнеса со своими потенциальным клиентам, возможность увеличить продажи и превзойти конкурентов.

Digital-маркетинг - деятельность, направленная на решение задач бизнеса в рамках современных средств коммуникаций.

Используя digital технологии сделать свой бизнес-продукт более востребованным значительно проще, чем при использовании только оффлайн-каналов продвижения. Digital-маркетинг помогает достигать максимального коммерческого результата оптимальным способом, то есть дает возможность экономить деньги и избегать лишних неэффективных расходов [2].

Рассмотрим наиболее часто используемые инструменты digital-маркетинга.

К базовым инструментам цифрового маркетинга относятся:

- создание контента;
- SMM (работа с группами в социальных сетях, в том числе создание и размещение контента, организация конкурсов и других форм взаимодействия с аудиторией);
- Landing страница;
- приложения;
- SEO (оптимизация сайта для повышения его позиций в поисковых системах.

Действовать начинает через несколько месяцев, но эффект потом стабильный);

- Email-рассылки;
- SERM (управление репутацией компании за счет создания ее положительного имиджа на площадках с отзывами).

Продвинутыми инструментами цифрового маркетинга называют:

– Аффилейт – инструмент продвижения бизнеса в интернете, чья суть – предоставление трафика заказчику и получение оплаты за конкретное действие.

– Маркетинг влияния – основан на использовании в продвижении страницы авторитетного человека. Меняется восприятие товара аудиторией, благодаря чему клиенты сами ищут продукт.

Эффективным решением будет сочетание нескольких инструментов. Так будет охватываться максимально возможная аудитория.

К инструментам цифрового маркетинга в офлайне относятся средства, непосредственно не связанные с интернетом:

- QR-коды на различных источниках;
- sms и mms;
- рассылки через мессенджеры, например, Viber и WhatsApp;
- интерактивные экраны, помогающие в совершении покупки;
- выставочные LCD стенды.

Эффективность продвижения товара или услуги с помощью инструментов digital-маркетинга объясняется следующими особенностями:

– широкий охват аудитории. Миллионы людей пользуются интернетом, интерактивным телевидением, имеют аккаунты в соцсетях. Digital- маркетинг распространяет информацию о предложении по всем этим каналам;

– интерактивность. Digital-маркетинг позволяет не только рекламировать товары и услуги, но и налаживать контакт с аудиторией;

– возможность определить целевую аудиторию и направить маркетинговую кампанию на нее;

– удобно отслеживать аналитику. Возможность тестировать различные подходы и выяснять, что работает, а что нет, корректировать маркетинговую кампанию;

– применяя стратегии digital-маркетинга можно добиться следующих результатов:

- увеличение числа продаж при минимальных затратах;
- увеличение существующей аудитории;
- возможность постепенного возврата вложенных в проект инвестиций;
- создание недорогих и одновременно эффективных решений для продвижения своих товаров и услуг.

Таким образом, инструменты digital- маркетинга отличаются от традиционных медиа (телевидения, радио, наружной рекламы и прессы) тем, что предоставляют пользователям возможность активного выбора. Использование данных инструментов помогает налаживать взаимодействия с более широкой целевой аудиторией, донести информацию до большего числа потенциальных клиентов за короткие сроки, повышать узнаваемость бренда и лояльность к нему со стороны клиентов, обеспечивает прозрачность измерения результатов маркетинговой кампании и возможность вносить корректировки в режиме реального времени, позволяя сократить затраты по сравнению с традиционной рекламой.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Данько, Т.П. Вопросы развития цифрового / Т.П. Данько, О.В. Китова // Проблемы маркетинга. Логистика. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-razvitiya-tsifrovogo-marketinga/viewer> (Дата обращения 30.03.2020)

2. Артамонова, О. В. Актуальность использования digital-инструментов при продвижении продукта на современном рынке / О. В. Артамонова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 10 (144). — С. 184-187

Нейронные сети в современной жизни

Ю.В. ОРЛИК, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время одной из популярных тем в области информационных технологий является тема нейросетей. В данной области проводится достаточное число научных исследований и вкладываются существенные средства в её развитие. Незаметно от обычного потребителя нейросети входят в нашу обыденную жизнь [1].

По принципу работы нейросеть представляет собой систему вычислительных единиц (искусственных нейронов), действующих схожим образом с нейронами мозга живых существ. Искусственные нейроны работают с вводной информацией, передавая её дальше, решают сложнейшие масштабные задачи, взаимодействуя между собой. К основным задачам относятся: определение класса объекта, выявление зависимостей и обобщение данных, группирование данных на основе введённых признаков, прогнозирование и т. п. [2, 3]

Нейронная сеть имитирует психические процессы живого существа, например, такие, как распознавание изображений, творческий выбор и речь [4]. Основное преимущество нейросетей над традиционным программным обеспечением заключается в умении обучаться. Сети постоянно развиваются за счет поступления новых данных о человеческом мире, накопленному опыту и ошибкам.

Необходимо отметить, что нейронные сети нашли применение во многих областях техники и технологий: развлечения, медицина, искусство, предпринимательство и пр. Далее представляется интересным рассмотреть каким образом применяются сети в разных сферах жизнедеятельности человека.

Высоко востребованы нейросети в деятельности правоохранительных органов, поскольку с их помощью можно эффективно и в относительно короткие сроки находить преступников, предотвращать террористические акты, бороться с наркотическим бизнесом и быстро определять в интернете запрещённый законом контент. Так же можно использовать нейронные сети для усиления контроля над населением. В России реализуется ряд проектов по внедрению сетей. Например, в ГИБДД обучают нейросеть определять факт подделки и кражи номеров для автомобилей. Для этого по фотографии автомобиля распознается его номер и производится сравнение номера и автомобиля [5, 6].

Нейронные сети – это очень удобный инструмент в сфере бизнеса. Обучаемый искусственный интеллект может выполнять сложнейшие задачи более эффективно и экономичнее, чем человек. При работе с крупными данными, нейросеть делает ошибку с относительно низкой вероятностью и при высокой длительности работы её результативность не снижается. Так, например, человек неправильно классифицирует изображения в конкретном наборе в 5% случаев, тогда как сеть ошибается лишь в 3%. Это позволяет обеспечить минимизации рисков организации. К, пример, японская страховая компания Fukoku Mutual Life Insurance использует искусственный интеллект IBM Watson Explorer для анализа сотен тысяч медкарт, процедур, посещений больниц, чтобы определить оптимальные условия страхования.

Нейронные сети помогают повысить и качество диагностики разных болезней. По словам ученых Ноттингемского университета, при анализе истории болезни и анамнезов пациентов, сеть способна определить риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и прогнозирует вероятность инсульта точнее, чем специалист средней квалификации. Существует программа SkinVision, работающая с изображениями

родинок и определяющая их доброкачественность или злокачественность с точностью в 83 процента.

Активная работа в области нейросетей и искусственного интеллекта привлекает в эту сферу большие денежные средства и специалистов высокой квалификации в сфере информационных технологий. Нейросетями сейчас активно занимаются Google, Microsoft, Amazon, Apple и прочие крупные корпорации, а также множество стартапов из разных стран.

Таким образом, из-за широкого спектра задач, которые могут выполнять нейронные сети и высокой эффективности выполнения этих задач, данная область искусственного интеллекта - одна из самых востребованных для изучения в сфере информационных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бялый М. Нейросети в повседневной жизни // www.secuteck.ru/articles/nejroseti-v-povsednevnoj-zhizni.
2. Арбузова А.А. Математическое и информационное моделирование процесса распознавания визуальных свойств текстильных материалов // Материалы 3-й Международной научно-практической конференции «Современные материалы, техника и технология». – 2013. – С. 48.
3. Мизгирев Л.С., Ахмадулина Ю.С. Обнаружение и распознавание объектов с помощью сверточной нейронной сети // Сборник статей международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в науке». – 2017. – С. 68-70.
4. Калабина В.Э., Егорова Н.Е. Компьютерная реализация имитационной модели «Жизнь» // Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований» – 2020. – С. 276-278.
5. Герасимова Л.В., Никитина О.И. Зарубежное инновационно-технологическое развитие производства интеллектуализации процессов // Сборник статей национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 125-129.
6. Паули К.А., Шарова А.Ю. Разработка алгоритма модуля электронного расписания занятий // Сборник статей национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2019. – № 1-2. – С. 45-46.

УДК 004: 339.1

Автоматизация взаимодействия с маркетплейсом ozon на базе системы диадок

С.А. ОРЛОВ, О.И. НИКИТИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Цель работы – рассмотрение одного из самых популярных российских маркетплейсов и особенностей взаимодействия с ним при помощи системы DIADOC.

Онлайн-торговая площадка (маркетплейс) – это тип веб-сайта электронной коммерции, на котором информация о продукте или услуге предоставляется несколькими третьими сторонами. Онлайн-торговые площадки являются основным типом многоканальной электронной коммерции и могут быть способом

рационализировать производственный процесс. На онлайн-рынке потребительские транзакции обрабатываются оператором торговой площадки, а затем доставляются и выполняются участвующими розничными или оптовыми торговцами. Веб-сайты такого типа позволяют пользователям регистрировать и продавать отдельные товары за дополнительную плату. В целом, поскольку на торговых площадках собраны продукты от широкого круга поставщиков, выбор обычно шире, а доступность выше, чем в розничных интернет-магазинах конкретных поставщиков. С 2014 года количество торговых площадок в Интернете увеличилось. На некоторых онлайн-рынках представлен широкий спектр товаров общего интереса, которые удовлетворяют почти все потребности потребителей, другие - ориентированы на конкретного потребителя и обслуживают определенный сегмент.

С одной стороны, маркетплейсы дают широкие возможности для компаний, которые ищут дополнительные каналы сбыта или, по каким-то причинам, не хотят или не могут углубляться в выстраивание собственной системы маркетинга, сбыта и продаж, а готовы продавать продукцию на чужих площадках. С другой стороны, условия для поставщиков, все больше похожи на бизнес-рабство.

Основными проблемами при работе с маркетплейсами являются:

- высокие комиссии;
- трудности с логистикой;
- обязательное наличие документов на товар;
- нестабильный сбыт;
- плохо отлаженная система работы складов;
- трудности с ценообразованием;
- сложности с возвратом товара;
- издержки на обратную доставку;
- кассовые разрывы;
- у поставщика нет прямой коммуникации с клиентами. [1]

Проблемы выбора оптимальной системы документооборота для российского бизнеса остаются актуальными. [4] Российский рынок предлагает широкий выбор систем электронного документооборота. По данным сайта CRMindex, наиболее популярные СЭД — это «Контур.Диадок», «ДЕЛО» и «1С: Документооборот 8».

«Контур.Диадок» обладает всеми инструментами для создания документов и обмена ими в пределах компании и с контрагентами. В нём можно создавать маршруты согласования документов, предоставлять «первичку» в ФНС при проверках, находить контрагентов, которые уже работают в системе. У этой СЭД есть мобильная версия, а также адаптация под ОС Linux. Сдавать отчётность через «Контур.Диадок» не получится — для этого есть отдельный сервис «Контур.Экстерн».

«ДЕЛО» — это система для электронного документооборота и автоматизации бизнес-процессов. В ней можно наладить делопроизводство, работать с договорами, ставить задачи и контролировать их выполнение, участвовать в закупках. Программа поддерживает интеграцию с несколькими операторами ЭДО. Пользователи могут работать через веб-клиент или через мобильное приложение на любой платформе. Этой СЭД пользуются такие крупные компании, как Сбербанк, Центробанк РФ, Ростелеком.

«1С: Документооборот 8» — это ЕСМ-система, которая помогает организовать документооборот и работу компании в целом. В ней можно работать совместно, вести учёт рабочего времени, работать с электронной почтой. Система поддерживает работу с договорными документами, а также позволяет контролировать этапы обработки документов. Её можно интегрировать с любыми решениями на платформе «1С: Предприятие 8». У системы нет мобильного приложения, но есть адаптированный мобильный клиент, что позволяет работать со смартфона или планшета.

«Практика». С 2012 года данный вариант позиционировался Минкомсвязи в качестве основного. Охват составил порядка 4 тысяч клиентов. Именно эту систему применяют многие госучреждения Москвы и по сей день. При этом есть два варианта: серверная и облачная версии. Преимуществом является приемлемая стоимость абонплаты. За каждого дополнительного пользователя понадобится доплатить. [3]

Ozon – одна из первых компаний, занимающихся электронной коммерцией в России, которую иногда называют «Амазонкой России». Основанный в 1998 году как книжный онлайн-магазин, к 2019 году Ozon вошел в тройку крупнейших розничных онлайн-платформ в стране. [1]

Diadoc – это система электронного обмена юридически значимыми документами между компаниями. Diadoc имеет несколько решений для внедрения электронного документооборота. Пользователь может работать с Diadoc через удобный веб-интерфейс или свою учетную систему. Все документы подписаны электронной подписью и надежно защищены, их можно сохранить в Diadoc или скопировать в свой локальный архив.

Полное название сервиса – Контур Diadoc. Слово «контур» в названии означает принадлежность сервиса к разработчику СКБ Контур, одной из интереснейших ИТ-компаний России. [2]

Основные преимущества системы Diadoc:

- быстрая работа по отправке и получению документов;
- при помощи сервиса можно проводить проверку статуса документов в любой момент, независимо от того, это рабочие или выходные дни, раннее утро или поздний вечер;
- подпись массы документов, производится одним кликом;
- все работы можно выполнять из любой точки и любого компьютерного устройства, подключенного к интернету.

Используя возможности сервиса, не нужно распечатывать документы и ставить под ними подпись, что дает возможность сэкономить время, которое можно эффективно использовать для решения других задач, связанных с деятельностью компании.

Сервис способен значительно облегчить и ускорить работу финансового директора. Во-первых, благодаря электронному документообороту расходы на приобретение бумаги можно сократить на 80%, а сэкономленные средства использовать для других нужд компании. Не секрет, что при ручном оформлении документов возможны различные ошибки, ведь человеческий фактор никто не отменял. Diadoc умеет быстро и без ошибок оформлять любые документы и своевременно отправлять их.

Говоря о преимуществах электронной подписи, важно сказать, что она дает возможность согласовывать содержание документов прямо с телефона и придает юридическую значимость всем документам.

На сервисе строго соблюдается политика конфиденциальности с обеспечением высокого уровня защиты информации и данных пользователей. [3]

При интеграции системы электронного документооборота в инструкции описано как подключаться, как работать, как оформлять документы. Чтобы начать работать с Ozon через Diadoc, нужно зарегистрироваться в Diadoc на сайте этого оператора ЭДО, затем нужно выбрать подходящий тариф. Стоит обратить внимание, что операторов ЭДО в России несколько, и, соответственно, обязательно возникнет вопрос про обмен документами в ситуации, когда два контрагента пользуются разными операторами ЭДО. Для решения этого вопроса у Diadoca есть роуминг.

Различаются регламенты, технические и юридические нюансы и т.д. Так что если планируется сократить расходы предприятия на документах и работе с ними, то

стоит присмотреться к тарифам с роумингом. Согласно инструкции, предлагаемой к продукту, Ozon через Diadoc предлагает обменивать так называемый «Универсальный передаточный акт» (УПД).

УПД может заменять один документ или несколько. Выделяется тип 1 или УПД-1, когда УПД заменяет комплект документов, и тип 2 или УПД-2, когда УПД заменяет только акт. Отличия УПД-1 и УПД-2 именно в этом. В упомянутой инструкции говорится об УПД-2: как через Diadoc в Ozon отправить УПД-2. Но выбор тарифа, и подключение – это ещё не начало. Конечно, нужно получить ЭЦП, и сделать это крайне легко – мы же помним, что разработчик Diadoca – это ещё и крупнейший Удостоверяющий центр в стране, а значит в каждом населенном пункте не просто есть точки выдачи сертификатов (удостоверения личности), можно ещё и выбрать из нескольких и даже многих. [2]

Проведя исследование, стоит отметить, что маркетплейсы активно развиваются, помогая среднему и малому бизнесу выйти на новый уровень за счёт быстрого запуска, сервиса, маркетинга и продвижения. Для этого необходима налаженная система электронного документооборота. Анализ показал, что среди существующих ситем («ДЕЛО», «1С: Документооборот 8», «Практика» и др.) для работы с маркетплейсами хорошо подходит «Diadoc», который выделяется простотой в использовании, экономичностью, безопасностью и скоростью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Diadoc и Ozon [электронный ресурс]: <https://www.kontur-online.ru/obuchenie/diadoc-i-ozon.html>
2. Контур.Diadoc официальный сайт [электронный ресурс]: <https://www.diadoc.ru/integrations>
3. АО «Астрал» официальный сайт Электронный документооборот <https://astral.ru/articles/dokumentooorobot>
4. Никитина О.И., Николаева Э.М. Проблемы выбора системы электронного документооборота организации // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации. сборник научных трудов XI-ой Международной научно-практической конференции: в 4-х томах. Ответственный редактор Горохов А.А., 2014. С. 179-183.

УДК 614.2

Исторические предпосылки и условия становления медицинских услуг в России

А.И. ОСИПЧУК¹, Р.Я. ШАМГУНОВА²

¹Средняя образовательная школа №6, г. Копейск,

²Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет)

Начало государственной медицины России было положено царем Иоанном IV Васильевичем Грозным в 1581 г. учреждением Аптекарской палаты, преобразованной при Царе Борисе Годунове в Аптекарский приказ в 1594-1595 гг.

По его указу Петра I иностранные врачи, состоявшие на службе Российской империи, были обязаны собирать сведения о свойствах минеральных вод, лекарственных растений и фиксировать в документах.

В 1753 году знаменитый ученый Михаил Ломоносов собрал и описал медико-географическую информацию Российской Империи.

В 1762 году Яков Монзей писал о том, что нужно изучать, исследовать население России, потому что, это поможет узнать, какие болезни могут влиять на состояния здоровья Империи.

В 1764 года в Московском университете появляется первый медицинский факультет Российской Империи. В XVIII веке факультет подготовил несколько десятков врачей. Они изучали химию и бальнеологию (изучение лечебной грязи и минеральных вод), минералогию и ботанику. [1]

М.Л. Мудров, С.П. Боткин, Н.И. Пирогов, И.М. Сеченов уделяли большое внимание использованию климатических факторов в лечебных целях. Александр Иванович Воейков в 1893 году издаёт книгу «Исследование климатов для целей лечения и гигиены». К концу XIX века медико-географические исследования значительно изменяются, это связано с быстрым развитием микробиологии, эпидемиологии, санитарной статистики и гигиены. Развиваются социально-экономические условия, их влияние на состояние здоровья, заболеваемость и смертность, организацию здравоохранения. Так, в 1870 году в предисловии к первому тому «Медико-топографического сборника» в определение содержания медицинской географии включены экологические и санитарно-гигиенические вопросы.

В начале XX века развитие медицинской географии в России приостановилось. Одна из причин этого – начавшаяся в то время дифференциация наук. [2]

В годы Великой Отечественной войны весь научный потенциал медицины был мобилизован на обслуживание армии. С 1943 года начали проводиться исследования по военно-медицинской географии. За это время накопилось огромное количество наблюдений и активных данных о влиянии внешних условий на организм человека. Здравоохранение требовало комплексных медико-географических исследований при освоении новых территорий, что возродило интерес к медицинской географии.

В 50-е годы XX века начался сбор обширного материала по краевой патологии, изучению эпидемических очагов некоторых болезней, развернулось комплексное экспедиционное исследование, ранее не изученных и не освоенных в хозяйственном отношении территорий, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке. Многие из этих экспедиций организовывались и проводились под руководством и при личном участии академика медицины Евгения Никаноровича Павловского.

Большой вклад в развитие отечественной медицинской географии внес профессор Алексей Алексеевич Шошин, который сформулировал определение медицинской географии, медико-географическую оценку отдельных элементов природы, отдельных природных комплексов и экономических условий, влияющих на состояние здоровья человека. [3; 4]

В 1960-е гг. получила развитие новая отрасль медицины – космическая медицина. Также в начале 1960-х гг. по всей стране стали строить крупные больницы (на 300–600 и более коек), росло количество поликлиник, создавались детские больницы и санатории, в практику вводили новые вакцины и препараты (рис. 1).

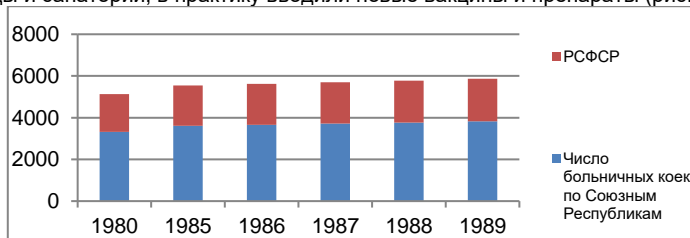


Рис. 1. Число больничных коек

В медицине стали выделяться и развиваться отдельные специальности (кардиология, пульмонология и т. д.). Стало строиться большое количество новых больниц, нужны были квалифицированные врачи. С 1980 года по 1989 года врачей хватало всей стране (рис.2).

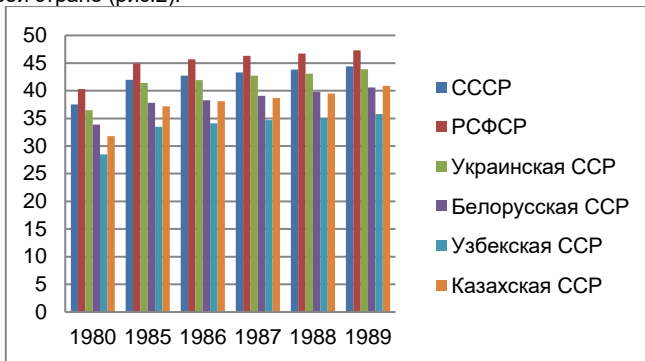


Рис. 2. Обеспечение населением врачами всех специальностей в Союзных Республиках

В 1970-х гг. активно открывались и оснащались диагностические центры, совершенствовалась охрана материнства и детства, много внимания уделялось сердечно-сосудистым и онкологическим заболеваниям. [5]

В 80-е годы основные направления медико-географических исследований остаются приоритетными. Качественно новым в эти годы становится медико-географическое прогнозирование, на основе которого составляются программы развития здравоохранения и профилактики заболеваний, обусловленных факторами внешней среды.

СССР занимал ведущее место в мире по подготовке врачей, фармацевтов и средних медицинских работников. К 1975 году число студентов-медиков возросло в 36 раз, выпуск врачей — более чем в 50 раз.

На территории каждой союзной республики имелись высшие и средние медицинские учебные заведения, выпуск специалистов удовлетворял потребности населения в медицинских кадрах. Среди учащихся медицинских учебных заведений имелись представители более 100 национальностей. Была создана сеть институтов и факультетов усовершенствования врачей (в 1974 г. было 13 институтов и 18 факультетов). Врачи проходили специализацию или усовершенствование не реже 1 раза в 3-5 лет.

За 1986-1989 гг. обеспеченность населения стационарной помощью увеличилась на 3%, амбулаторно-поликлинической — на 8%, врачами и средним медицинским персоналом — на 4% и 6%.

В 90-е годы замедлилось финансирование в медицину, причины этого: ослабление властных структур и приближающийся распад СССР.

С 1991 по 2000 год правительство РФ мало уделяло внимания проблемам медицины, что привело к уменьшению финансирования медицинских услуг. Самое главное, что было сделано, это принятие в 1991 году закона «О медицинском страховании граждан Российской Федерации». После этого, было введено обязательное медицинское страхование каждого гражданина России.

В целом, на данный момент российский рынок медицинских услуг является объектом жесткого регулирования со стороны государства. Данной сфере предъявляются высокие требования и стандарты, осуществляется строгий контроль над их исполнением для обеспечения охраны здоровья населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдовский И.В., Боговявленский Н.А., Заблудовский П.Е., Рубакин А.Н., Страшун И.Д., Лушников А.Г., Лотова Е.Н., Лисицын Ю.П., Парин В.В, Гражуль В.С, Кузьмин М.К., Мультановский М.П. Медицина. БМЭ. - 2-е изд. Т. 17. - М.: Советская энциклопедия, 1960.
2. Осипчук А.И. Экономико-географическая классификация типов «низовых» административных районов России / А.И. Осипчук // Актуальные вопросы науки и производства: сборник материалов студенческой международной научно-практической конференции. – Костанай, 2020. – С. 315-320.
3. Осипчук А.И., Плужникова И.И. Особенности управления предприятиями внутрирайонного территориального характера / А.И. Осипчук, И.И. Плужникова // Национальная безопасность и молодёжная политика. Вместе вне зависимости: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Челябинск, 2020. С. 76-83.
4. Осипчук А.И., Тюнин А.И. Географическая и социально-экономическая классификация сельскохозяйственных районов Российской Федерации / А.И. Осипчук, А.И. Тюнин // Национальная безопасность и молодёжная политика. Вместе вне зависимости: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Челябинск, 2020. С. 51-59.
5. Осипчук А.И., Тюнин А.И. Социально-экономические аспекты развития промышленных комплексов Российской Федерации / А.И. Осипчук, А.И. Тюнин // Национальная безопасность и молодёжная политика. Вместе вне зависимости: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Челябинск, 2020. С. 202-205.

УДК 336.14

Методика анализа муниципальных бюджетов

И.В. ПЕТРОВА, А.Г. ПЕЧНИКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Обеспечение финансовой самостоятельности муниципальных образований, которая зависит от уровня доходов местных бюджетов, от законодательства всех уровней, от состояния федерального и регионального бюджетов, является основной проблемой развития системы местного самоуправления в Российской Федерации.

Информацию необходимую представительным и исполнительным органам власти для принятия решений при формировании и осуществлении финансовой политики, выявления резервов в мобилизации средств в бюджет, повышения эффективности их использования, усиления контроля за их освоением позволяет получить комплексный анализ бюджета.

Для оценки состояния бюджетов используются традиционные методологические подходы (анализ абсолютных, относительных и интегральных показателей, построение рейтингов). Кроме того, в качестве методов расчета используются горизонтальное и вертикальное сравнение, группировка, агрегирование,

методы цепных подстановок, методы факторного анализа, методы абсолютных и относительных разниц, методы экономико-математического моделирования. [2]

Таким образом, для определения финансового состояния бюджетов существуют различные методики, которые при всех очевидных достоинствах имеют определенные недостатки при использовании их для анализа муниципальных бюджетов (например, не учитывают специфические особенности местных бюджетов).

Анализ исполнения бюджета и анализ финансового состояния района необходимы для выявления проблем формирования и исполнения бюджета муниципального района, что позволит определить уровень финансовой самодостаточности территории, уровень устойчивости территориального бюджета, а так же выявить факторы, воздействующие на финансовое положение территории и степень влияния этих факторов на бюджет.

Для сравнения характеристик бюджета за различные периоды времени можно воспользоваться следующими методами: анализ устойчивости территориального бюджета; расчеты бюджетных коэффициентов.

Бюджетные коэффициенты позволяют сравнивать характеристики бюджета за различные периоды времени. Кроме того, с помощью данных коэффициентов можно получить объективную оценку состояния территориального бюджета и выявить факторы, влияющие на это состояние. Выявленные факторы в ходе анализа и меры их влияния на бюджет позволяют определить причины негативных явлений в бюджетной сфере и более качественно разработать мероприятия по их устранению.

В ходе анализа могут быть рассчитаны следующие бюджетные коэффициенты [1, 3,4]:

- коэффициент соотношения перераспределяемых и собственных бюджетных доходов;
- коэффициент автономии;
- коэффициент внешнего финансирования;
- коэффициент обеспеченности минимальных расходов собственными доходами;
- коэффициент бюджетного покрытия;
- коэффициент налогового покрытия;
- коэффициент неналогового покрытия;
- коэффициент трансферного покрытия;
- коэффициент дефицитности бюджета;
- коэффициент бюджетной задолженности;
- коэффициент бюджетной результативности региона;
- коэффициент бюджетной обеспеченности населения.

Данный перечень коэффициентов предложено увеличить за счет нового разработанного коэффициента, который показывает долю средств расходов бюджета, затрачиваемых на неработающее население, проживающее в муниципальном районе.

Рассчитывается данный коэффициент по следующей формуле:

$$\text{Ко.нераб.н.} = \text{Кб.о} * \text{Чнераб.н.} / \text{P}, \quad (1)$$

где Чнераб.н. – численность неработающего населения;

Кб.о. – коэффициент бюджетной обеспеченности населения;

P – расходы муниципального района.

По материалам Администрации Ивановского муниципального района рассчитан коэффициент обеспеченности неработающего населения в Ивановском

муниципальном районе за период 2013 – 2019 гг. Динамика данного коэффициента представлена на рис. 1.

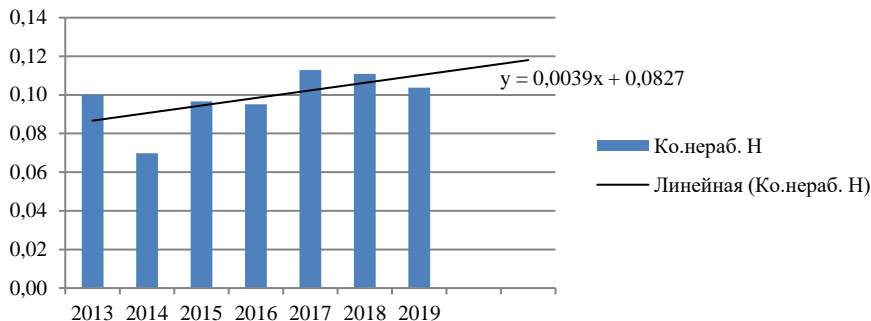


Рис. 1. Динамика изменения коэффициента обеспеченности неработающего населения в Ивановском муниципальном районе за период 2013 – 2019гг.

Проведенный анализ за период с 2013 по 2019 года, позволяет сделать вывод о том, что данный коэффициент в Ивановском районе имеет отрицательную тенденцию, число неработающего населения не снижается, удельный вес неработающего населения в общей массе также имеет отрицательную тенденцию.

Район является финансово зависимым от бюджетов высших уровней, так как относительные показатели финансового состояния района находятся на не высоком уровне, но наблюдается тенденция развития района с 2017 по 2019 г. Следует отметить, что нахождение эффективных методов повышения общих доходов является для Ивановского района актуальной задачей на сегодняшний день.

Предложенный коэффициент можно использовать как для анализа бюджета муниципалитета, так и для анализа высших уровней бюджетов, а также для сравнительного анализа бюджетов различных районов, регионов и т.д. Высокие значения коэффициента косвенно свидетельствуют о неблагоприятной социально-экономической обстановке на данной территории. Экономически активное (работающее) население способствует развитию экономики территории. Это своего рода «человеческий капитал», который является создателем и потребителем товаров и услуг, а так же пополняет бюджеты всех уровней налоговыми доходами. Поэтому значение коэффициента необходимо использовать для анализа бюджета территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бачурина, А.В. Методология оценки финансовой устойчивости местных бюджетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nauka.org.ru/wp-content/uploads/2018/05/Бачурина.pdf> (дата обращения 10.02.2021).
2. Коротина, Н.Ю. Методика анализа финансового состояния бюджетов муниципальных образований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-analiza-finansovogo-sostoyaniya-byudzhetov-munitsipalnyh-obrazovaniy/viewer> (дата обращения 10.02.2021).
3. Минаков, А.В. Оценка современного состояния финансовой устойчивости бюджетной системы России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/69ECVN320.pdf> (дата обращения: 09.02.2021).

4. Сумская, Т.В. Анализ бюджетов муниципальных образований Новосибирской области с помощью бюджетных коэффициентов // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования. Сборник научных статей международной конференции. Ответственный редактор Е. Д. Родионов. 2017. - С. 2700-2704.

УДК 745/749, 004.921

Создание ахроматической раппортной композиции орнамента средствами компьютерной графики

Л.А. ПЕТРОСЯН, Д.А. АЛЕШИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Существует множество способов построения орнамента как средства ритмически организованных элементов. Мотив – это основа или модуль любого орнамента, он играет ключевую роль, становится его сердцем. Зачастую мотив является и центром композиции, всячески выделяется: цветом, размером, игрой контраста, фактурой, тенями и т.п.

В ахроматическом орнаменте художник лишен возможности выразить мысли с помощью цвета, пропадает ассоциативный ряд, который способен построить тот или иной цвет, однако, с другой стороны, зритель не отвлекается на цвет и способен увидеть красоту форм и заполнение композиции мотивами. В ахроматическом орнаменте особенно остро ощущается влияние пропорций тональных площадей. Важно, сколько места в композиции занимает светлый тон, сколько темный и промежуточные тона, в каких они соотношениях по занимаемой ими площади. От этого зависит общая тональность орнамента, а значит и эмоциональный настрой композиции.

В данной работе в качестве мотива предлагается взять два простых объекта и построить несколько орнаментов по предложенным схемам. Все образцы выполнялись в растровом редакторе Adobe Photoshop. При первом построении и заполнении пространства мотивами важно соблюсти ритм, грамотные пропорции и симметрию.

В качестве примера были взяты 2 похожих объекта разных форм. На объекты наложены ахроматические цвета: оттенки серого, также взята и серый фон. Слияние и перетекание одного объекта в другой тщательно выверено, чтобы ряд объектов представляла собой неделимое целое. Вторая группа лягушек зеркально отражена и поставлена в шахматном порядке. Заполнение мотивами раппорта выполнено без зазоров.

Для усложнения композиции сделан пример с нанесением «перфорированного» узора на объекты с использованием приемов ритма, симметрии и масштаба (рис. 1).



Рис.1. Разработка ахроматического орнамента

Далее средствами графического редактора, такими как обводка, наложение цвета, геометрические фигуры, были получены несколько разных по восприятию, но неизменных по композиции орнаментов. Были применены следующие композиционные приемы: отраженная форма, перетекание тона в тон, усложнение орнамента дополнительными элементами, волнообразное движение, линейная и архитектурная композиция.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трехмерная визуализация объектов текстильного производства в виртуальной среде проектирования Алешина Д.А., Санталова П.С. В сборнике: Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ - 2015). сборник материалов международной научно-технической конференции. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии». 2015. С. 107-110.
2. Анализ трикотажной продукции на потребительском рынке РФ Арбузова А.А., Егорова Н.Е. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2020. № 1. С. 8-10.

УДК 796.06

Развитие маркетинга спорта в Республике Беларусь

И.А. ПРОХОПЕНКОВА

(Белорусский государственный экономический университет, Минск)

В современных условиях развития общества неуклонно растет спрос на спортивные услуги. В связи с этим строятся и сдаются в эксплуатацию новые спортивные объекты, появляются новые спортивные клубы, команды, спортивные СМИ, а спонсоры вкладывают средства в спорт с большей активностью.

Все это обуславливает появление и развитие нового направления – маркетинг спорта. А на рынке вакансий появилась новая специальность – спортивный маркетолог. Маркетинг спорта представляет собой часть общего маркетинга, имеющего свои специфические черты и особенности.

Цель исследования – анализ тенденций развития маркетинга спорта в Республике Беларусь.

Материалом исследования является Государственная программа развития физической культуры и спорта в Республике Беларусь. Тенденции развития маркетинга спорта описаны в трудах таких зарубежных авторов как Дж.Бич, С.Чедвик, и российских – Малыгин А.В., Галкин В.В. В работе используются следующие методы исследований: метод классификации, системный подход, метод дедукции, метод наблюдения, метод измерения.

Во многих отечественных вузах уже введена такая дисциплина как «Спортивный менеджмент и маркетинг»: УО «Полесский государственный университет», УО «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка», УО «ВГУ» им. П.М. Машерова, УО «Полоцкий государственный университет».

В Республике Беларусь для тренировки профессиональных спортсменов функционирует 150 стадионов, более 9000 тыс. спортивных площадок, 36 крытых арен с искусственным льдом, 50 манежей и 315 бассейнов.

Развитие маркетинга спорта в Республике Беларусь регламентируется таким правовым документом как Программа развития физической культуры и спорта в Республике Беларусь. Данная программа утверждается Советом Министров сроком на пять лет и имеет две подпрограммы: «Спорт высших достижений», «Подготовка спортивного резерва, физкультурно-оздоровительная, спортивно-массовая работа»[2]. Государственная программа развития физической культуры и спорта разрабатывается с учетом современных мировых тенденций в сфере физической культуры и спорта на основе комплексного анализа современного состояния данной сферы

В стране созданы 46 национальных команд по 51 виду спорта и сборные команды по 13 видам спорта (всего 64 вида спорта, из них 46 видов спорта, включенных в программу Олимпийских игр). В 2014 году на XXII зимних Олимпийских играх в г. Сочи (Российская Федерация) белорусскими спортсменами достигнут наивысший результат (5 золотых медалей).

Говоря о спортивно-массовой и физкультурно-оздоровительной работе, вступает в силу маркетинг здорового образа жизни (маркетинг ЗОЖ). Его основной задачей выступает формирование эффективных инструментов и разработка коммуникационных каналов, предназначенных для формирования эффективных социальных установок населения в части поддержания здорового образа жизни. Выполняя определенную социальную функцию, маркетинг ЗОЖ ретранслирует нормы, ценности и стиль здорового образа жизни. В маркетинге ЗОЖ развивается отдельное направление – экологический маркетинг.

Основными целями маркетинга ЗОЖ являются:

- популяризация ЗОЖ, его принятие на поведенческом уровне; установление диалога с целью выявления общности интересов и представлений;

- выстраивание доверительного отношения к информации о ЗОЖ со стороны общественности;

- обеспечение понимания населением информации о ЗОЖ, предоставляемой в рекламе.

Ежегодно в Беларуси для поклонников здорового образа жизни проводится более 16 тысяч спортивных мероприятий. Наиболее популярные из них: «Белорусская лыжня», Всебелорусский физкультурно-спортивный праздник, посвященный Дню Независимости Республики Беларусь, Всебелорусский легкоатлетический кросс на призы газеты «Советская Белоруссия», республиканские соревнования по футболу «Кожаный мяч», по гандболу «Стремительный мяч», лыжным гонкам и стрельбе из пневматического оружия «Снежный снайпер», а также общенациональный хоккейный турнир на призы Президентского спортивного клуба «Золотая шайба».

Особое место в маркетинге спорта занимает бренд личности спортсмена. Бренд личности – это узнаваемая личность, формирующая определенные ожидания у своей целевой аудитории с помощью трансляции своих внутренних ценностей через внешние атрибуты. Среди белорусских спортсменов можно выделить наиболее популярных: Виктория Азаренко, Максим Мирный, Дарья Домрачева, Алексей Гришин, Ольга Корбут. Основными устоявшимися атрибутами перечисленных личностей-брендов являются: известное имя, харизматичность, способность вызывать ассоциации, коммерческая вовлеченность, капитализация, уникальные отличия – вербальные и двигательные, внешность, привычки, темперамент; стабильность результатов в спорте.

Дж. Бич [1] выделяет такие сегменты спортивного маркетинга как профессиональный спорт, спорт в университетах и колледжах, молодежный спорт, оздоровительный спорт, управление спортивными сооружениями, организация спортивных мероприятий, спорт для людей с ограниченными возможностями, лечебная

физкультура и фитнес, управление спортивными клубами, олимпийское и параолимпийское движения.

В зависимости от вида деятельности маркетинг спорта можно разделить на маркетинг профессионального спорта и маркетинг массового спорта. Такую классификацию предлагают не только изученные теоретические источники, но также и действующая Программа развития физической культуры и спорта в Республике Беларусь.

Маркетинг спорта – это целая система, в которую вовлечены не только спортсмены, спортивные клубы и команды, болельщики, спонсоры, но и фитнес клубы, спортивные СМИ, спортивные события и маркетинг территорий, производители спортивных товаров.

Подводя итоги работы, можно однозначно спрогнозировать дальнейшее развитие маркетинга спорта как в Республики Беларусь, так и за ее пределами. Эта часть маркетинга представляет собой мощную, хорошо интегрированную технологию социально-культурных нововведений и составляющую общей культуры и духовной жизни современного общества. Широкое разнообразие видов спорта и физической активности предполагает разнообразие возможных моделей социального поведения, и, как следствие, используемых методов маркетинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бич, Дж. Маркетинг спорта / Дж. Бич. - Москва: Альпина Паблишер, 2015. - 706 с.
2. Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. Об утверждении Государственной программы развития физической культуры и спорта в Республике Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C21600303> – Дата доступа: 18.01.2021.
3. Прохоренкова И.А., «Обоснование модели маркетинга спорта и ее структурных элементов» / И.А. Прохоренкова // «Вестник Витебского государственного технологического университета», г. Витебск, УО «ВГТУ», № 2 (33), 2017. С. 162-171.

УДК 677.022.2:620.1.17:620.1.05: 004.942

О времени заполнения дисковой памяти

Е.А. ПУЗИЦКАЯ, П.А. СЕВОСТЬЯНОВ, Т.А. САМОЙЛОВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Для хранения информации используют магнитные или электронные диски известной рабочей емкости. Новая информация записывается на диск, старая частично удаляется. Для многих прикладных целей, например, при проектировании и сопровождении баз данных или систем больших данных (Data Base, Data Mining, Big Data,) актуальной задачей является оценка времени, в течение которого диск можно будет пользоваться без увеличения памяти [1, 2].

Рассматриваемую задачу можно отнести к категории задач исследования операций: к задачам динамики и управления запасами, или к категории задач теории вероятностей и вероятностных процессов: к задачам о случайном блуждании и к задачам о выбросах и первом достижении границ. Приложение разработанных в этих отраслях знаний методов требует адаптации и конкретизации [3, 4, 5].

Формализуем задачу. Обозначим Q_{max} объем дисковой памяти. За сутки на диск поступает X гб информации, а удаляют Y гб информации. Величины X и Y -

случайные. Их основные характеристики средние значения mX , mY и среднеквадратические отклонения (СКО) sX , sY известны, по крайней мере, как точечные оценки. Проквантуем время $t = 0; 1; 2; 3; \dots$ суток. Объем заполненной части памяти на момент t обозначим $Q(t)$.

Рассмотрим математическую модель задачи. В основе модели - фундаментальное свойство системы, условие баланса:

$$Q(t) = Q(0) + X(1) - Y(1) + X(2) - Y(2) + \dots + X(t) - Y(t),$$

$$\text{или } Q(t) = Q(0) + \sum \{ X(k); k = 1:t \} - \sum \{ Y(k); k = 1:t \}$$

Итерационная форма записи:

$$Q(k) = Q(k-1) + X(k) - Y(k), \quad k = 1, \dots, t$$

Упростим запись, обозначив $D(k) = X(k) - Y(k)$. Тогда

$$Q(k) = Q(k-1) + D(k)$$

Используем правила для вычисления средних mQ и СКО sQ

$$mQ(k) = mQ(k-1) + mD \rightarrow mQ(t) = Q(0) + mD \cdot t$$

$$sQ^2(k) = sQ^2(k-1) + sD^2 \rightarrow sQ^2(t) = sD^2 \cdot t \rightarrow sQ(t) = sD \cdot \sqrt{t}$$

Относительная вариация $CvQ(t) = sQ(t) / mQ(t) = CvD / \sqrt{t}$

Если $mD > 0$, то заполнение диска в среднем нарастает линейно во времени, пока не достигнет предельной емкости диска. При этом СКО степени заполнения диска также нарастает, пропорционально квадратному корню из интервала времени. Относительная вариация убывает со временем как обратная величина корня из времени. С учетом случайных вариаций максимальные значения заполнения диска во времени можно оценить величиной $Qup(t) = mQ(t) + 3 \cdot sQ(t)$.

Из приведенных формул следует, насколько важно учитывать случайный разброс: средний уровень заполнения за 20 суток не достигает предела в 30 гб, тогда как верхний уровень колебаний достигает максимума емкости диска уже при $t = 14$ суткам.

Рассмотрим теперь имитационную модель задачи, которая непосредственно имитирует динамику моделируемой системы или процесса:

1. Задание параметров моделируемой системы (процесса): mX , sX , mY , sY , Q_{max} , выбор законов распределения случайных величин X , Y . Моделируемый интервал времени T_{mod} .

2. Задание стартовых значений переменной модельного времени $t = 0$ и $Q(t) = Q_0$.

3. Проверка условий завершения моделирования: $t > T_{mod}$ или $Q(t) > Q_{max}$? Если нет, то:

a. $t = t + 1$. Генерация значений X , Y .

b. Вычисление $Q(t) = Q(t-1) + X - Y$.

c. Сохранение значений X , Y , $Q(t)$ и t для дальнейшей обработки.

d. Возврат к п.3.

4. Обработка и анализ реализаций $X(t)$, $Y(t)$, $Q(t)$

В отличие от математической модели компьютерная модель всегда требует задания конкретных числовых значений параметрам модели. Программная реализация алгоритма имитации в Matlab:

```
clear, clc
Q0 = 5; mX = 2; mY = 1; Qmax = 30; Tmod = 50; t = 0; Q(1,1) = Q0;
while t <= Tmod & Q(t+1, 1) <= Qmax
    t = t + 1; X = unifrnd(0, 2 * mX); Y = unifrnd(0, 2 * mY);
    Q(t+1, 1) = Q(t, 1) + X - Y;
    Xmas(t, 1) = X; Ymas(t, 1) = Y;
end
```

t = 0 : length (Q) - 1; tau = 0 : length (Xmas) - 1;
stem(t, Q); hold on, plot(tau, Xmas, tau, Ymas)

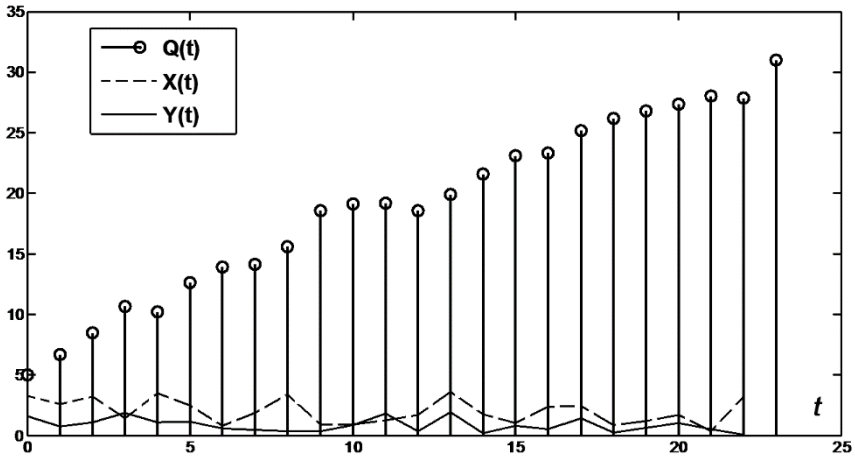


Рис. 1. Пример результатов одного прогона имитационной модели

Имитационная модель позволяет исследовать детали задачи и оценить характеристики процесса, задавая не только удобные с точки зрения математических преобразований, но и близкие к реальным условия моделирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихонов, В.И. Выбросы случайных процессов [Текст]. - Москва : Наука, 1970. - 392 с.: черт.; 21 см.
2. Феллер, В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения = An Introduction to probability theory and its applications / В. Феллер ; пер. со второго англ. изд. и предисл. Ю. В. Прохорова. - 2-е изд. - Москва : URSS, 2009-. - 22 см. Т. 1 : пер. с пересмотренного 3-его англ. изд. Ю. В. Прохорова ; предисл. А. Н. Колмогорова. - сор. 2009. - 527 с. : ил., табл.; ISBN 978-5-397-01035-1.
3. Севостьянов, П.А. Основы компьютерного моделирования систем [Текст] / П. А. Севостьянов, В. И. Монахов. - Москва: Тисо Принт, 2016. - 361 с.: ил.; 21 см.; ISBN 978-5-9904852-4-2
4. Севостьянов П.А., Самойлова Т.А. Решение задач нелинейного регрессионного анализа с применением методов адаптивного случайного поиска // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020): сборник материалов Международной научно-технической конференции. Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – 313 с. – с. 217-220.
5. Севостьянов П.А., Самойлова Т.А. Компьютер-ная динамическая модель управления запасами материальных ресурсов // Современные технологии хранения, обработки и анализа больших данных: сборник научных трудов кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019. – 120 с. – с. 116-119.

Авторское видение понятия «Девелопмент»

Н.А. РАУФОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Время не стоит на месте, а вместе с ним движется вперед научно-технический прогресс, в частности стремительно развивается вся строительная отрасль: появляется высокая конкуренция, повышаются требования к производителям и поставщикам, а значит и раскрываются новые возможности, обновления, усовершенствования, новшества.

Что такая жилищная политика и для чего она нужна?

Жилищная политика – мероприятия по обеспечению устойчивого развития рынка жилой недвижимости. Она нужна для регулирования социально-экономических отношений субъектов рынка жилья. Напомним, что от выбранной жилищной политики зависит состояние и перспективы развития рынка недвижимости.

Такое нововведение как «эффективный девелопмент» является ощутимой основой развития Российского рынка жилья. Жилищная политика региона направлена на деятельность органов власти по формированию и реализации социально-экономического потенциала рынка недвижимости.

Девелопмент недвижимости является одним из самых актуальных направлений в строительном и инвестиционном бизнесе, т.к. имеет высокую тенденцию развития рынка недвижимости.

«Девелопмент» переводится как развивать, разрабатывать. Для российского рынка девелопмент относительно новое направление бизнеса и включает в себя такие направления как строительство, инвестиции и недвижимость. Но несмотря на довольно новое понятие для нашего рынка, оно достаточно быстро набирает популярность. Все чаще на слуху среди участников строительного и строительно-инвестиционного бизнеса термин «девелопмент недвижимости», и даже определили его к отдельному виду деятельности – девелоперская деятельность. Именно из-за постоянно роста и развития строительного бизнеса, появления новых направлений, изучение девелопмента недвижимости и девелоперской деятельности является актуальным и необходимым.

В связи с тем, что понятие «девелопмент недвижимости» достаточно новое понятие в строительстве, к нему прикованы взгляды большого количества ученых, как зарубежных, так и отечественных, например, Н.В. Дедушкина, В.Д. Шапиро, О.С. Шарова, А.Н. Асаул, И.И. Мазур, Д. Гальминтон, Р. Пейзер, В.А. Рач, И.А. Бузова, С.Н. Максимов, В.Ю. Алексеев и другие. В своих исследованиях данные авторы поднимают темы, связанные с трактовкой новых терминов, описание девелоперской деятельности, выявление подвидов, определение принципов, описание этапов девелопмента недвижимости, определение ее участников. Но есть одно «но», в нашем законодательстве отсутствуют закрепленные позиции относительно большинства вопросов, связанных непосредственно с девелопментом недвижимости и деятельности в целом.

Из-за этого между учеными появляются противоречия, недопонимания и невозможность прийти к нескольким базовым общепринятым терминам, поэтому такое положение вызывая особый интерес к изучению этих терминов и понятий.

Проанализируем существующие подходы к трактовке и сущности понятия «девелопмент» для его более глубокого изучения.

Понятие «девелопмент» не имеет единого определения, т.к является сложным, разнонаправленным, узкоспециализированным, сама девелоперская деятельность связана с такими направлениями которые включают в себя следующие темы: социальные, экономические, юридические, инновационные, инвестиционные, финансовые.

Поэтому нельзя однозначно дать определение понятию «девелопмент», чем усложняет принятие и использование его на практике. А.В. Коновалова [3] говорит в своем исследовании о существовании пяти различных подходов к трактовке понятия «девелопмент»:

1.Нормативно-правовой подход – суть девелопмента в «урегулировании отношений, в которых вступают в которые вступают предприниматели в процессе использования недвижимых активов» [3]. Среди представителей этого подхода П.А. Мазаев.

2.Физиократический подход, суть девелопмента сводится к «преобразованию объекта недвижимости с целью увеличения его стоимости» [3]. Среди представителей этого подхода С.Н. Максимом, А.Н. Асаул.

3.Пространственно-ориентированный подход - «девелопмент связывают с развитием отдельных территорий» [5]. Среди представителей этого подхода Т.Т. Авдеева, Э.К. Трутнев.

4.Организационно-экономический подход, суть девелопмента сводится к организации проектов в сфере строительства и недвижимости. Представителями этого подхода являются И.И. Мазур [8, 9], В.Д. Шапиро [8, 9].

5.Системный подход, суть девелопмента сводится к систематизации различных видов деятельности (хозяйственной, финансовой, управленческой, строительной и др.) строительных предприятий. Среди представителей этого подхода А.К. Орлов, А.И. Солунский, О.А. Куракова.

Несмотря на то, что выше было сказано нами об отсутствии в законодательстве общепринятого понятия «девелопмент», все же в отдельных нормативно-правовых актах встречаются трактовки данного термина. Так, согласно одному из них девелопмент — это «строительство и (или) реконструкция объектов недвижимости в целях последующего использования акционерным обществом более 50 % вновь построенных и (или) реконструированных площадей не в соответствии с основным уставным видом деятельности путем продажи или передачи в аренду неопределенному кругу лиц» [6, 12]. Также трактовка термина «девелопмент» встречается в судебной практике судов низшего звена и трактуется как «организация строительного процесса от этапа идеи, разработки стратегии, проектирования и строительства до ввода созданного объекта недвижимости в эксплуатацию с последующим управлением объектом» [6].

Согласно нашему авторскому определению, девелопмент недвижимости — совокупность нескольких направлений бизнеса в строительной отрасли, главной целью которой является качественное преобразование недвижимости путем маркетинговых, инвестиционно-управленческих, логистических, юридических и строительных решений, обеспечивающий увеличение инвестиционной привлекательности и рыночной стоимости объектов.

Наше определение отличается от всех остальных тем, что мы объединили несколько определений в более обширное общее понятие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арцыбышев И.С. Особенности маркетинговой деятельности на рынке девелоперских проектов // И.С. Арцыбышев // Проблемы современной экономики. — 2018. — № 4. — С. 407–409.

2. Белобородов Р.С. Девелопмент как эффективная система управления инвестиционно-строительным проектом / Р.С. Белобородов // Российский экономический Интернет-журнал. — 2017. — № 1. — С. 23–33.
3. Ильин М.О. Определение величины возможного эффекта от внедрения схемы девелопмента в проекты инвестиционно-строительной отрасли / М.О. Ильин // Финансовый менеджмент. — 2019. — № 1. — С. 29–49.
4. Казаков А.А. Девелопмент недвижимости и его роль в экономическом развитии / А.А. Казаков // Вестник Удмурдского университета. — Выпуск 2. — 2018. — С. 47–52.
5. Коновалова А.В. Девелоперские проекты как основа развития инвестиционно-строительной деятельности региона / А.В. Коновалова // Вестник Ростовского государственного экономического университета — 2014. — № 4 (48). — С. 118–125.
6. Лазарев О.В. Понятие девелопмента недвижимости в российском праве / О.В. Лазарев // Молодой ученый. — 2016. — № 8. — С. 739–744.
7. Локтионова Е.В. «Петля качества» девелоперского проекта / Е.В. Локтионова // Логистика-Евразийский мост: материалы XI международной научно-практической конференции, 28-30 апреля 2016 г.— Красноярск: КГАУ, 2016. — С. 152–156.
8. Мазур И.И. Девелопмент / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге. — М.: Экономика, 2016.— 521 с.
9. Мазур И.И. Девелопмент недвижимости: учебное пособие /под общ. ред. И.И. Мазура и В.Д. Шапиро. — М.: Елима: Изд-во «Омега-Л», 2020. — 928 с.
10. Максимов С.Н. Девелопмент как способ реализации проектов недвижимости / С.Н. Максимов// Проблемы современной экономики. — 2020. — № 3 (43). — С. 268–271.

УДК 336.5

Совершенствование системы финансового обеспечения Министерства обороны Российской Федерации

Г.В. РУДАКОВА, С.С. МИШУРОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современных условиях основной задачей государства является обеспечение национальной безопасности. При этом одним из основных вопросов обеспечения безопасности встает вопрос о финансовом обеспечении Министерства обороны (МО), что является неотъемлемой составной частью деятельности Вооруженных Сил Российской Федерации, важным фактором обеспечения национальной обороны и безопасности государства.

В настоящее время сформирована система финансового обеспечения Вооруженных Сил, в основу которой положен территориально-отраслевой принцип финансового обеспечения воинских частей и организаций Вооруженных Сил.

Территориальный принцип – это финансовое обеспечение воинских частей и организаций Вооруженных Сил через территориальные финансовые органы. По территориальному принципу созданы и функционируют 41 управление (отдел) финансового обеспечения по субъектам Российской Федерации.

Отраслевой принцип – это 8 военных учебных заведений, 11 ведущих военно-медицинских учреждений и другие отдельные организации, которые также имеют свои финансовые органы. [1]

Под финансовым обеспечением мы понимаем механизм, обусловленный взаимосвязями и взаимодействием совокупности элементов финансового обеспечения, средств, условий и факторов, способствующих осуществлению и

оптимизации финансовых процессов, позволяющих реализовать задачи государства в области национальной безопасности.

На основе анализа различных источников можно выделить общие существенные черты в определении финансового обеспечения МО:

– по экономическому содержанию – это система военно-финансовых отношений, связанных с формированием, распределением и использованием фондов денежных средств;

– с организационной точки зрения – это комплекс мероприятий, организуемых и проводимых в целях своевременного и полного удовлетворения потребностей войск в денежных средствах для обеспечения их постоянной боевой готовности. [2]

Основными элементами системы финансового обеспечения являются:

- финансовое планирование
- бюджетное финансирование;
- целевое использование денежных средств;
- учет;
- отчетность;
- контроль за использованием выделенных денежных средств.

Финансовое обеспечение внутри Вооруженных Сил осуществляется через многоуровневую систему распорядителей средств федерального бюджета, верхним звеном которой является главный распорядитель бюджетных средств – Министр обороны РФ.

Финансовое обеспечение воинских частей, других воинских структур осуществляется управлениями (филиалами, отделами) финансового обеспечения Министерства обороны РФ по соответствующему субъекту Российской Федерации, на территории которого дислоцируются воинские части, на основании договоров, заключаемых на безвозмездной основе между воинскими частями и соответствующими финансовыми органами. Обеспечиваемые воинские части имеют статус федеральных казенных учреждений.

Территориальные финансовые органы по субъектам Российской Федерации наделены статусом федерального бюджетного учреждения. На них возложены функции по осуществлению финансового планирования и финансирования расходов воинских частей, дислоцирующихся на территории субъекта Российской Федерации, с лицевых счетов, открытых территориальным финансовым органам в органах Федерального казначейства.

Проведенный анализ показал наличие разнообразных проблем, возникающих в процессе финансового обеспечения войск (сил) через территориальные финансовые органы. Так, при рассмотрении финансового планирования с точки зрения реализации этапов бюджетного процесса по составлению и исполнению бюджетной сметы было выявлено, что финансовый план в виде бюджетной сметы, должна иметь каждая воинская часть, даже не имеющая финансового органа. В последнем случае бюджетную смету такой воинской части составляет территориальный финансовый орган. Из сказанного следует, что территориальный финансовый орган должен знать все о состоящей на обслуживании воинской части, не имеющей финансового органа: специфику военной и финансово-экономической деятельности, особенности образования и использования бюджетных ассигнований и лимитов бюджетных обязательств этой воинской частью и т.д. Однако такое требование нормативными правовыми актами не закреплено, поэтому составление и исполнение бюджетной сметы воинской части, не имеющей финансового органа, носит во многом формальный характер. Сметно-бюджетное финансирование войск (сил) через территориальные финансовые органы преимущественно (более 85% всех расходов) связано с социальным обеспечением личного состава. В результате проведенных

преобразований денежные средства военнослужащие стали получать от двух органов: от Федерального казенного учреждения «Единый расчетный центр Министерства обороны Российской Федерации» – денежное довольствие и от Управления финансового обеспечения Министерства обороны Российской Федерации по субъекту Российской Федерации - выплаты, не входящие в состав денежного довольствия. При этом указанные органы выполняют практически аналогичные функции: не имея права вносить какие-либо изменения в персональные сведения военнослужащих, они занимаются чисто технической работой - производят начисления, формируют реестры получателей средств, переводят деньги на банковские карты военнослужащих.

Воздействие финансов государства на финансовое обеспечение войск (сил) четко прослеживается по таким направлениям финансовой деятельности государства, как объем военных расходов, изменения в бюджетном процессе, кассовое и банковское обслуживание, финансовый контроль.

Проблему взаимодействия территориального финансового органа со службами материально-технического обеспечения обслуживаемых воинских частей нами предлагается решить путем децентрализации закупок в Вооруженных Силах Российской Федерации. Децентрализация закупок приведет к необходимости развития внутриведомственного взаимодействия между службами материально-технического и финансового обеспечения, совместному участию в применении таких экономических инструментов, как планирование, учет, отчетность, анализ и контроль. Рекомендуется в договорах на обслуживание воинских частей предусматривать вопросы взаимодействия финансового органа со службами материально-технического обеспечения, а порядок совместного применения экономических инструментов в Вооруженных Силах Российской Федерации предлагается установить нормативным правовым актом.

На базе комплексного анализа действующей нормативно правовой базы и практики воинских частей (соединений) сформулированы концептуальные основы построения системы финансового обеспечения войск (сил) в период мобилизации и в условиях крупномасштабной войны, определяющие в качестве источника финансирования расходов действующей армии на мобилизацию и первый месяц ведения войны – мобилизационные кредиты Банка России; субъектом организации мобилизационно-финансовой работы в действующей армии – помощников командиров воинских частей (соединений) по финансово-экономической работе; институтом, уполномоченным осуществлять банковское обеспечение войск – Банк России и его полные учреждения; в качестве основного банковского инструментария – расчетные счета воинских частей уровня бригада и выше, текущие счета военнослужащих в учреждениях Банка России. Даны практические рекомендации по вопросам организации мобилизационно-финансовой работы в Вооруженных Силах Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://mil.ru/fea/more.htm?id=12005749@cmsArticle>
2. Хорев В.П., Горева О.Е. Механизм функционирования системы финансово-экономического обеспечения Вооруженных сил Российской Федерации [Электронный ресурс] // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования: Научный интернет-журнал. 2014. - № 5(21). Режим доступа http://iea.gostinfo.ru/files/2014_05/2014_05_07.pdf

Социальный портрет жителя города Иваново, владеющего жильем и продающего его на сайтах недвижимости

В.И. САВЕЛЬЕВА, Д.А. СМИРНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Среди социологических исследований особое место занимают работы, посвященные изучению социальных портретов представителей отдельных групп. В основе представления о социальном портрете лежит рассмотрение его как совокупности доминантных характеристик, свойственных социальному статусу конкретной общности. При этом стоит согласиться, что устоявшегося понимания и обоснованной методики исследования социального портрета не существует. Это зависит от определяемых авторами исследовательских задач [1].

Задача предлагаемого исследования – выявление характерных черт социального портрета ивановца, продающего квартиру на вторичном рынке недвижимости через признанные во многих рейтингах наиболее эффективные сайты [2], такие как Циан [3], Яндекс.Недвижимость [4], Domofond [5], и составление на их основе социального портрета хозяина этого жилья.

Критериями анализа, по которым выявлялась принадлежность продавца квартиры в г. Иваново к той или иной социальной группе, были определены следующие:

- комнатность квартиры;
- тип постройки;
- стоимость квартиры;
- год постройки;
- район, где построено здание.

Анализ обнаруженных данных позволил сформировать социальный портрет владельца жилой недвижимости, обладающей конкретными характеристиками, продающего её через крупные интернет-платформы. Собранная статистика показывает, что больше всего предложений о продаже поступает на рынок от владельцев двухкомнатных квартир – в среднем 38%, меньше всего – от владельцев многокомнатных квартир (8%), а предложения владельцев однокомнатных и трехкомнатных квартир остаются практически на одном уровне, и составляют от целого по 27%. Такое соотношение проявляется и при делении города на районы, однако больше всего желают распрощаться со своей недвижимостью владельцы квартир в Ленинском районе (34%). Меньше предложений от владельцев квартир в Октябрьском (30%) и Фрунзенском районах (28%). И небольшое число предложений поступает от собственников в Советском районе (8%). Такой порядок, по большому счету, соответствует размеру и численности населения каждого района.

Если сортировать недвижимость владельцев по типу и году постройки здания, то на рынке доминируют предложения о продаже квартир от собственников жилья в кирпичных зданиях преимущественно 1960-1990 годов. Связано это с масштабной типовой застройкой города в этот период, с возведением так называемых «брежневок» и «хрущевок». Также достаточно многочисленны предложения о продаже от владельцев квартир в панельных и блочных домах.

В определении стоимости жилья хозяин исходит в первую очередь из размера его площади, района, где оно находится, и от класса собственности. 53% владельцев однокомнатных квартир желают получить от их продажи в среднем от 1 до 2 млн. рублей, а 34% – от 2 до 4 млн. рублей. Подавляющее большинство собственников 2-х, 3-х и многокомнатных квартир собираются продать недвижимость за 2 - 4 млн. рублей.

Также около 30% трехкомнатных и 20% многокомнатных квартир выставлены на рынке жилья их хозяевами стоимостью выше 4 млн. рублей.

В целом, собственники жилья в Советском районе выставляют в 1,5 раза меньшие цены на имущество, чем собственники жилья в Ленинском районе, при этом наиболее дорогим считают своё жильё именно хозяева квартир из Ленинского района.

Неблагополучный в социально-экономическом плане микрорайон Сортировочный занимает по числу предложений от хозяев квартир долю в 26% от всего Советского района, из них на рынке преобладают собственники старого жилья (с 1930 по 1960 года постройки), в кирпичных зданиях, с одной или двумя комнатами.

В результате исследования можно заключить, что собственниками жилья на рынке недвижимости в г. Иваново в основном являются жители Ленинского и Октябрьского районов, продающие двухкомнатные, и реже одно- и трехкомнатные квартиры в кирпичных домах 1960-1990 годов постройки по цене от 1,6 млн. до 4 млн. рублей. Данная группа сформировалась как преобладающая на большем числе исследуемых сайтов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Махиянова А.В. Социальный портрет населения: сравнительный анализ высокодоходных и низкодоходных групп // Дискуссия. – 2016 - № 9.
2. Топ-15 самых популярных сайтов недвижимости в 2021 году// <https://salesap.ru/blog/populyarnye-sajty-nedvizhimosti/> ; 14 лучших сайтов для продажи недвижимости// <https://expertology.ru/14-luchshikh-saytov-dlya-prodazhi-nedvizhimosti/> ; ТОП-7 лучших сайтов по поиску и продаже квартир в России// <https://mass.expert.ru/top-sajtov-po-poisku-prodazhe-i-arende-kvartir-v-rossii>
3. Циан - <https://www.cian.ru>
4. Яндекс.Недвижимость - <https://realty.yandex.ru>
5. Domofond - <https://www.domofond.ru>

УДК 336.71

MarketPlace как средство повышения доступности финансовых услуг

В.В. СЕМЕНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Проект «Маркетплейс» в настоящее время – один из самых актуальных и ожидаемых на финансовом рынке. Первая презентация его концепции состоялась в октябре 2017 года, запуск проекта – в декабре 2017 г.

В техническом плане маркетплейс включает в себя платформы для осуществления финансовых транзакций, регистратор финансовых транзакций для учета и подтверждения сделок, витрину для сбора и представления информации о финансовых продуктах (услугах) и ботов (специализированных алгоритмизированных консультантов) для подбора продуктов (услуг) конечным потребителям – физическим лицам.

Маркетплейс представляет собой новую систему дистанционной продажи финансовых продуктов. Новая инфраструктура будет соединять продавцов (банки, страховые и иные финансовые компании) и потребителей. Она сможет заменить или дополнить традиционные каналы продаж – офисы, сайты, мобильные приложения отдельных компаний. Вместо этого потребители смогут приобретать финансовые продукты через сайты и мобильные приложения витрин-агрегаторов, которые

показывают информацию от многих продавцов и дают возможность сравнить финансовые продукты. Например, через приложение в мобильном телефоне можно будет сравнить процентные ставки по банковским вкладам разных банков, выбрать вклад и тут же открыть его.

Создание маркетплейса, на наш взгляд, обусловлено необходимостью повышения финансовой доступности услуг, формирования безопасной, доверенной среды для финансовых транзакций.

Маркетплейс призван, с одной стороны, обеспечить равный доступ пользователей услуг к финансовому рынку, с другой – сформировать предпосылки для развития конкурентной среды и оптимизации финансовых сервисов. Среди преимуществ проекта — улучшение ситуации с финансовой доступностью, в частности, за счет снятия географических ограничений. При этом пользователи получат дистанционный доступ к финансовым услугам в режиме 24/7 и широкую линейку финансовых продуктов. Еще одним преимуществом для пользователей станет оптимизация процесса возмещения средств физическим лицам по вкладам, договора по которым заключены в системе, в случае отзыва (аннулирования) лицензии у банка.

По сути, маркетплейс свяжет продавцов (например, банки) и покупателя (например, клиента, который хочет оформить что-то в банке) посредством этих финансовых платформ в одном месте.

Первое время в маркетплейсе будут доступны [1]:

- банковские вклады;
- ценные бумаги (государственные и корпоративные облигации, паи ПИФов);
- страховые продукты (полисы ОСАГО).

По закону все вклады, оформленные через маркетплейс, будут застрахованы Агентством по страхованию вкладов (АСВ). Это значит, что если у банка, в котором у пользователя открыт вклад, отзовут лицензию или он обанкротится, то АСВ возместит всю сумму вклада – но не больше 1,4 миллиона Р.

В дальнейшем планируется запустить также продажу кредитов (в частности, ипотеки) и других финансовых, страховых и инвестиционных продуктов.

Вероятно, перед тем как получить доступ к маркетплейсу, пользователю нужно будет сдать свои биометрические данные: изображение лица и запись голоса. Эти данные будут переданы в единую биометрическую систему. Сдать биометрию можно в отделениях некоторых банков – их список с режимом работы есть на сайте ЦБ. Это бесплатно.

Далее нужно пройти идентификацию на финансовой платформе, подключённой к маркетплейсу, — скорее всего, через сайт Госуслуг, где нужно будет авторизоваться и прочитать на камеру случайную последовательность цифр. После этого можно будет открывать вклады в любом банке, который будет доступен в маркетплейсе (даже если пользователь не является клиентом этого банка), оформлять продукты в страховых компаниях, покупать ценные бумаги и так далее. Например, можно будет собрать в одну «корзину» на финансовой платформе несколько вкладов в разных банках и перевести деньги в один клик, объясняют в ЦБ.

Собирать, хранить и предоставлять пользователям информацию обо всех покупках и сделках, совершённых через маркетплейс, будет регистратор финансовых транзакций (РФТ) – Национальный расчётный депозитарий (НРД) [18].

Получить выписку о своих покупках и сделках можно будет на портале Госуслуг – нужно будет сделать запрос в личном кабинете. Выписку можно будет скачать по ссылке в течение 72 часов — затем она будет удалена. Если понадобится ещё одна выписка, нужно будет сделать ещё один запрос. Это сделано для защиты информации.

Чтобы обеспечить дополнительную безопасность, РФТ использует собственный сервис, защищая каждый файл с выпиской уникальным паролем.

Сейчас, чтобы оформить вклад в банке, нужно сначала стать его клиентом – открыть счёт и, например, дебетовую карту. Для этого необходимо посетить отделение банка или встретиться с курьером, который проведёт идентификацию: сфотографирует клиента с паспортом и попросит подписать документы. Чтобы открыть несколько вкладов в разных банках, такую процедуру придётся пройти несколько раз.

Таким образом, в случае с маркетплейсом идентификация понадобится только один раз – и после этого клиент получит доступ ко всем услугам, банкам, страховым и финансовым компаниям, интегрированным в систему.

Маркетплейс будет особенно актуален для жителей населённых пунктов с низким проникновением финансовых услуг и для маломобильных категорий граждан. При этом финансовые платформы не будут брать комиссию с пользователей – они будут зарабатывать на комиссиях банков и страховых компаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефимова, О.В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений – 2018. – С. 349.

УДК 004.896

К вопросу об использовании искусственного интеллекта в GameDev индустрии

С.А. СИБИРИНА, А.А. АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Одной из самых быстро развивающихся отраслей компьютерных технологий и мировой экономики в целом является индустрия компьютерных игр.

Рынок GameDev сейчас находится на стадии активного роста, увеличивается количество потребителей и денежный оборот. По данным аналитического агентства «Newzoo» глобальный игровой рынок принесет в 2020 году выручку в размере около 159,3 млрд. долларов, что на 9,3% больше, чем в 2019 году [1].

Игровая индустрия непосредственно связана с индустрией развлечений и занимает одну из лидирующих позиций среди остальных ее сегментов по степени вовлеченности потребителей [2]. Благодаря видеоиграм, человек может как организовать свой досуг, так и стать киберспортсменом с мировым именем [3].

Согласно данным аналитического отчета Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» GameDev является одним из наиболее перспективных направлений креативной экономики, который сможет устоять даже в период кризиса. А дополнительным стимулом для развития рынка может стать использование такой технологии как игровой искусственный интеллект.

В целом игровой искусственный интеллект (ИИИ) – совокупность программных алгоритмов, одной из целей которой является имитация в игровом процессе человеческого типа игры без непосредственного участия людей в качестве противников или помощников. Таким образом, если заменить игрока компьютерной программой, то она способна сама принимать решения, самообучаться (при необходимости) и выполнять свою игровую задачу.

ИИИ включает в себя алгоритмы теории управления, робототехники, цифровой графики и информатики. С его использованием в играх можно осуществить следующие возможности:

- повысить качество графики и естественности динамики различных объектов: людей, транспорта, животных, погодных условий;
- обеспечить реалистичность анимирования игровых персонажей;
- персонализация игрового мира с целью повышения интерес и лояльности геймера;
- реализовать различные вариации сюжетных линий игры и сформировать новый подход к реакции ответа системы в зависимости от ряда факторов.

Применение ИИИ без сомнения окажет значительное влияние на геймплей, системные требования и бюджет игр. Разработчики пытаются найти баланс между этими условиями, стараясь разработать интересный и нетребовательный к ресурсам ИИ малой ценой. Однако, проблема заключается в создании искусственного интеллекта, который работает таким образом, чтобы он достиг своих целей, и в то же время не воспринимался как машина. К сожалению, чаще всего это не удается. Применение ИИ в игровой индустрии условно можно разделить по направлениям:

1. Использование искусственного интеллекта для реалистичности дизайна и детализации объектов. Использовать ИИ в данном случае возможно для быстрой реализации рендеринга реалистичной графики.

2. Использование искусственного интеллекта как составляющего процесса игры. В данном случае игровой ИИ ориентирован на управление «интеллектуальными агентами» – персонажем, транспортным средством, ботом, группой сущностей и т.п.

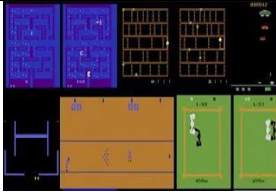



3. Использование искусственного интеллекта как игрока-противника. ИИ, применяя принцип машинного обучения, сам обучается играть в заданную игру.

Длительный период времени человек играл в разные игры и, используя нестандартные подходы и множество трудно прогнозируемых вариантов ходов, оставался непобедимым [4]. Поэтому интересным представляется рассмотреть хронологию игрового противостояния и узнать, в каких играх ИИ уже смог превзойти человеческие способности. Проведен анализ информационных источников [5-7] и составлена сравнительная таблица игр людей против ИИ.

Таблица 1

Наиболее известные игры, в которых человек уступает ИИ

Год	Название игры	Противники	Результат игры	Иллюстрация
1996	Шахматы	Гарри Каспаров Vs Deep Blue	В серии из 6 игр IBM's Deep Blue победила в одной игре, в 5 играх проиграла, в 2 сыграла вничью. Deep Blue согласно правилам, заложенным в алгоритме, быстро искал лучшие ходы.	
2011	Jeopardy! (Своя игра)	IBM Watson vs Брэд Руттер и Кен Дженингс	IBM Watson одержал победу в двух матчах шоу Jeopardy!, выиграв у лучших игроков. IBM не был подключён к сети Интернет, отвечал на вопросы, которые были поставлены неоднозначно.	

2013	Игры компании Atari	Deepmind vs Atari	Deepmind Technologies создала систему ИИ, которая, используя лишь данные на экране, и по указанию максимизировать счет, обыграла каждую игру Atari и получила оценки лучше, чем у лидирующих игроков.	
2016	Го	AlphaGo vs Lee Sedol	AlphaGo выиграла чемпиона Европы Фан Хуэй, затем одержала победу над Ли Седодем, игроком одного из самых высоких рейтингов за всю историю.	
2017	Шахматы, Го, Шоги	AlphaZero Masters Chess, Go, and Shogi	AlphaZero, является обобщенной версией AlphaGo. В начале программа ничего не знала и обучалась, играя с собой в имитированные игры, не имея никаких источников, из которых могла взять информацию. Она освоила Chess после 9 часов обучения, Shogi после 2, и Go после 34.	
2019	Starcraft II	AlphaStar	Начиная с января 2019г., AlphaStar мог играть на уровне продвинутого любителя. В настоящее время он состоит в топе высших игроков Battle.net	

В заключении необходимо отметить, что искусственный интеллект – это технология, за которой будет будущее игровой индустрии. Если до недавнего времени цель игрового искусственного интеллекта состояла в создании видимости интеллектуальности внутриигровых персонажей, естественности их поведения и реакций. То сейчас активно используя машинное обучение, разработчики не только создают ИИ-игрока, обладающего высокой производительностью, умеющего реализовывать сложные алгоритмы и делать временные прогнозы

ЛИТЕРАТУРА

1. Данные международной исследовательской и консалтинговой компании Newzoo [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://newzoo.com/>

2. Арбузова А.А. Интерактивная книга как средство обучения и развития подрастающего поколения // Информационные технологии. Проблемы и решения – 2019. – № 3 (8). – С. 48-53.
3. Лукина И., Арбузова А.А. Геймификация как средство образовательного процесса дошкольника // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 390-392.
4. Орысюк Д.А., Темасков А.Н., Ахмадулина Ю.С. Искусственный интеллект в игровой индустрии // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2019. № 1-2. С. 57-59.
5. Шубникова Е.А. Состояние мирового рынка компьютерных игр // Международный студенческий научный вестник – 2015. – № 1. – С. 40.
6. Millington, Ian Artificial intelligence for games / Ian Millington, John Funge. – 2 ed. – 895 с.
7. Игры, в который победил искусственный интеллект. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ixbt.com/live/games/igry-kotorye-pobedil-ai-iskusstvennyy-intellekt.html>

УДК 330.146

Проектное финансирование как нетрадиционный источник инвестирования: обзор мнений

Н.С. СЛЕПЦОВА, Е.В. НАУМОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В условиях быстро развивающейся экономики реализация масштабных инвестиционных проектов возможна не только за счет аккумулированных собственных ресурсов, но и с привлечением заемных ресурсов на приемлемых условиях. Особо это актуально, когда компании испытывает ограниченность финансовых ресурсов.. Например, у динамично развивающихся компаний надежные ликвидные активы уже заложены, а временно высвобождающиеся собственные денежные средства немедленно направляются на развитие основного бизнеса. В этой ситуации финансирование и реализация новых инвестиционных проектов возможны на условиях проектного финансирования.

Проектное финансирование – это метод привлечения долгосрочного заемного финансирования для крупных проектов посредством «финансового инжиниринга», основанный на заимствовании под денежный поток, генерируемый только самим проектом; он зависит от детальной оценки создания проекта, операционных рисков и рисков дохода и их распределения между инвесторами, заимодавцами и другими участниками на основании контрактов и других договорных соглашений [1].

Иескомб Э.Р. выделил следующие основные принципы проектного финансирования, которые обусловлены механизмом его организации:

- дифференцированность подходов инвестора и кредитора к вопросу о финансировании проекта;
- достижение доходности на вложенные средства;
- целевое использование вложенных средств;
- экономическая и юридическая обособленность проекта;
- ориентированность на денежные потоки, генерируемые проектом;
- распределение рисков [1].

Никулина О.В. и Баклажкова К.В. считают, что теоретическая значимость проектного финансирования заключается в обобщении и структурировании методологических подходов к оценке эффективности проектов предприятий различных отраслей. В своем исследовании они сделали вывод о том, что современный этап в развитии банковского финансирования инвестиционных проектов предприятий в России и за рубежом связан с повышенной волатильностью на финансовом рынке. Тем не менее, в условиях международного финансового кризиса банки заинтересованы в финансировании хорошо структурированных проектов на принципах проектного финансирования [2].

Исследованием теоретических подходов к обоснованию методов проектного финансирования, в том числе банковского, занимались такие отечественные ученые, как Крутова И.Н., Воловик И.С. [3]. Кроме того, Крутовой И.Н. предложен новый подход к методам выработки решения банком о возможности финансирования того или иного проекта, который базируется на предынвестиционном мониторинге развития отрасли региона, в котором работает банк.

Различные тенденции развития международного рынка проектного финансирования, а также его особенности рассмотрены в трудах Баринова Э.А. [4]. Также он выделил факторы, препятствующие проектному финансированию, среди которых неблагоприятный инвестиционный климат, недостаточность ресурсов, низкая квалификация участников.

Отличительные признаки проектного финансирования и основные проблемы на сегодняшний день подробно изучены Наумовой М.Я., Путятинской Ю.В. [5], Руденко С.А. [6].

Трушина И.А. в результате исследования текущего состояния проектного финансирования выявила приоритетные отрасли экономики по использованию проектного финансирования, к которым относятся энергетика, нефтегазовая промышленность, транспорт [7].

Никонова И.А. в своей статье показала, что проектное финансирование является эффективным инструментом реализации сложных общественно значимых инвестиционных проектов во всем мире, включая Россию. Особенности состояния российской экономики и финансового рынка не позволяли активно развивать этот инструмент в 1990-е и нулевые годы даже в крупных российских банках. О причинах этого и о перспективах проектного финансирования также говорится в статье вышеупомянутого специалиста [8].

В результате исследования Ахметовым Р.Р. сделан вывод о развитии в России проектного финансирования с местной спецификой. Благодаря повышенному спросу бизнеса на «длинные» ресурсы для модернизации производства, проектное финансирование может стать одним из локомотивов обновления и развития производственных предприятий по всей РФ [9].

Проектное финансирование с позиции риск-менеджмента рассмотрено Гребенниковой В.А., Савв С.К. При этом авторами раскрыты основные преимущества проектного финансирования, как нового продукта отечественных банков, предложены практические рекомендации в развитии управления рисками проектов [10].

В книге Пановой Г.С. предпринята попытка осмыслить место и роль проектного финансирования в экономической жизни России. Автор стремится показать суть проектного финансирования, предпосылки и особенности его внедрения на государственном уровне в России. На основе опыта лидирующих в мире по уровню экономического развития стран автор пытается выявить ключевые проблемы для внедрения проектного финансирования на государственном уровне, которые в ближайшие десятилетия предстоит решать России [11].

Кутлукаевой А.Н. рассмотрен мировой опыт применения проектного финансирования. Проведен сравнительный анализ особенностей и различий применения проектного финансирования в России и за рубежом. Выделены факторы, сдерживающие развитие финансирования инвестиционных проектов в России [12].

Подводя итог, следует добавить, что с целью повышения эффективности инвестиционной деятельности предприятий на основе применения проектного финансирования при активном участии банков необходимо не только учитывать важность отбора проектов для финансирования, но совершенствовать механизмы контроля за ходом реализации действующих проектов, чтобы не упустить возможности принятия своевременного корректирующего решения. Важно соблюдать интересы многочисленных участников при структурировании долгосрочных проектов, создания благоприятных условий для привлечения иностранного капитала в проекты, качественной проработки всех аспектов финансируемого проекта, обеспечения непрерывного мониторинга его исполнения, четкого взаимодействия участников проекта, объединенных договорными соглашениями. Комплексное внедрение вышеупомянутых рекомендаций будет способствовать эффективному финансированию банками инвестиционной деятельности предприятий различных отраслей, что, в свою очередь, позволит банкам поддерживать финансовое равновесие и устойчивое развитие в условиях международного экономического кризиса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Йескомб Э.Р. Принципы проектного финансирования. Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2015 – 457 с.
2. Никулина О.В. Специфика банковского проектного финансирования инвестиционной деятельности предприятий различных отраслей экономики России / О.В. Никулина, К.В. Баклажкова // Вестник пермского университета – 2016. – № 4(31). – С. 164-175.
3. Крутова И.Н. Формирование и развитие системы проектного финансирования предприятий АПК: теория, методология, практика – Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 2010 – 198 с.
4. Баринов Э.А., Баринов А.Э. Об актуальных проблемах и особенностях международного финансирования инвестиционных проектов // Аудит и финансовый анализ. – 2008. – №2. – С. 306-314.
5. Наумова М.Я., Путятинская Ю.В. Роль коммерческих банков в проектом финансировании // NovalInfo.Ru. – 2014. – №28. – С. 1-3.
6. Руденко С.А. Проблемы и перспективы развития банковского проектного финансирования // Труды молодых ученых алтайского государственного университета.– 2015. – №12. – С.133-136.
7. Трушина И.А. Ретроспективный анализ проектного финансирования // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление – 2016. – № 2(25). – С. 66-72.
8. Никонова И.А «Новая реальность» проектного финансирования в России // Банковское дело – 2018. – №1. – С. 47-50.
9. Ахметов Р.Р. О перспективах проектного финансирования в России // Финансы и кредит – 2008. – № 38. – С.57-62.
10. Гребенникова В.А., Савв С.К. Банковское проектное финансирование в России: управление рисками соискателя инвестиций и банка // Труды Кубанского государственного аграрного университета – 2008. – №11. – С. 27
11. Панова Г.С. Внедрение проектного финансирования на государственном уровне: Монография / Г. Панова. – Saarbrücken: LAP LambertAcademicPublishing, 2012. – 256 с.

12. Кутлукаева А.Н. Сравнительный анализ текущего состояния проектного финансирования на развитых и развивающихся рынках (в России и за рубежом) // Молодой ученый – 2017. – №12. – С. 315-319.

УДК 330.322.16

К вопросу об инвестиционных ресурсах: краткий обзор мнений

Н.С. СЛЕПЦОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современных реалиях для развития и эффективной работы организаций особо актуальной является проблема формирования капитала и целенаправленного использования инвестиций.

Актуальность данной темы заключается в том, что эффективная деятельность компании нереальна без стимулирования инвестиционной деятельности, выработки четкой стратегии инвестирования, определения ее приоритетных направлений и мобилизации всех инвестиционных ресурсов. Капитал компании является, с одной стороны, источником инвестирования, а, с другой, результатом деятельности предприятия. Можно предположить, что именно процесс инвестирования в компании задает ритм ее функционирования на весь период деятельности до начала реализации нового инвестиционного проекта.

Компания не может отказаться от инвестирования. Это противоречит ее жизненному циклу и не позволяет «удержаться на плаву» на фоне других компаний-конкурентов. Обоснованно утверждать даже то, что отказ от инвестиций – это весомый риск, которому может подвергнуть себя компания. Он во многом равносителен банкротству.

Инвестиции – активный элемент экономического действия, который позволяет компании адаптироваться к изменениям во внешней среде. Таким образом, важность формирования и управления инвестиционными ресурсами в компании обуславливает результативность компании и определяет ее конкурентную позицию на рынке.

В российской экономической науке вопросы инвестиционной деятельности начали широко изучаться сравнительно недавно. С развитием в стране рыночных отношений в начале 1990-х годов российские экономисты стали проводить разносторонние исследования по данному вопросу. Изучению инвестиционных процессов большое внимание уделяли российские учёные-экономисты: Абалкин Л.И., Амосов А.И., Воропаев В.И., Дахов И.Г., Долгов С. И., Колесов В.П., Лютова И.И., Мацуляк И.Д., Новицкий Н.А., Орешин В.П., Смирнов А.Л., Сенчагов В.К., Фаминский И.П., Чибриков Г.Г., Шенаев В.Н., Шерemet В.В. и др.

Все направления и формы инвестиционной деятельности предприятия осуществляются за счет формируемых им инвестиционных ресурсов.

Бланк И.А. раскрывает сущность инвестиционных ресурсов в следующем определении: «инвестиционные ресурсы предприятия представляют собой все формы капитала, привлекаемого им для осуществления вложений в объекты реального и финансового инвестирования» [1].

Гераськин М.И. и Кузнецова О.А. дают следующее определение инвестиционных ресурсов: «инвестиционные ресурсы представляют собой часть совокупных финансовых ресурсов предприятия, направляемых им для осуществления вложений в объекты реального и финансового инвестирования» [2].

В статье «Об экономической сущности понятия «Инвестиционные ресурсы предприятия» [3] Лахметкина Н.И. и Шеряй К.И. рассматривают эволюцию взглядов отечественных и зарубежных учёных на категорию «инвестиции», устанавливая взаимосвязь понятий «инвестиции» и «инвестиционные ресурсы», сравнивают существующие определения «инвестиционных ресурсов предприятия».

«Инвестиционные ресурсы представляют собой все виды финансовых активов, привлекаемых для осуществления вложений в объекты инвестирования» [4]. В данном случае инвестиционные ресурсы полностью отождествляются с финансовыми ресурсами, что дает слишком узкое понимание экономического содержания данной категории.

Существует точка зрения, которая несколько расширяет состав инвестиционных ресурсов за счёт включения материальных активов и трудовых ресурсов. В обобщённом виде её можно представить следующим образом: «инвестиционные ресурсы являются собой совокупность материальных, трудовых и финансовых ресурсов, вкладываемых в различные объекты с целью получения дохода и других выгод» [5]. По мнению Лахметкиной Н.И. и Шеряй К.И., такая трактовка понятия является наиболее слабой, поскольку, с одной стороны, лишена утилитарного характера, свойственного определению, приведённому выше, а с другой стороны, включает в себя далеко не все возможные составляющие инвестиционных ресурсов.

Весьма распространённым является определение инвестиционных ресурсов в качестве «ценностей, вкладываемых в те или иные инвестиционные проекты с целью прироста богатства в том или ином виде» [6]. Некоторые авторы уточняют состав этих ценностей как «все виды имущественных и интеллектуальных ценностей, которые направляются в объекты предпринимательской деятельности, в результате которой формируется прибыль или достигается иной полезный эффект».

Лахметкина Н.И. и Шеряй К.И. дают собственное определение и раскрывают экономическую сущность понятия «инвестиционные ресурсы предприятия». По их мнению, это «все виды реальных и финансовых активов, привлекаемых для осуществления вложений в объекты инвестирования» [3].

Наиболее известными источниками формирования инвестиционных ресурсов являются:

- полное внутреннее самофинансирование;
- кредитное финансирование;
- смешанное финансирование;
- акционирование.

Классификация основных источников формирования инвестиционных ресурсов предприятия представлена на рис. 1.

Обзор работ специалистов по вопросам инвестирования показал, что проблема источников инвестиционных ресурсов предприятий проработана недостаточно серьезно. На практике, к сожалению, не все имеющиеся ресурсы используются эффективно. Поэтому научная претензия автора заключается в поиске и теоретическом обосновании новых источников формирования инвестиционных ресурсов для российской экономики. К таковым, на наш взгляд, следует отнести проектное финансирование, финансовые ресурсы населения, венчурный капитал, краудфандинг и другие источники.



Рис. 1. Источники финансирования инвестиций

ЛИТЕРАТУРА

1. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент. Учебный курс — К.: Эльга-Н, Ника-Центр, 2001 — 448 с.
2. Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Инвестиционный менеджмент: модели и методы: Учеб. пособие. Самара: Самарский государственный аэрокосмический ун-т, 2007 — 74 с.
3. Лахметкина Н.И. Об экономической сущности понятия «Инвестиционные ресурсы предприятия» / Н.И. Лахметкина, К.И. Шеряй // ВЕСТНИК ФА — 2009. — № 4. — С. 56-59.
4. Лазаренко Н.И., Голованов, С.В. Факторы и этапы инвестиционной политики предприятия // Экономические и социально-гуманитарные исследования — 2015. — № 1 (5). — С. 33-37.
5. Сеялова Г.С. Инвестиционная политика предприятий: методические указания — Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005 — 74 с.
6. Лукасевич И.Я. Финансовый менеджмент. В 2 ч. Часть 2 Инвестиционная и финансовая политика фирмы: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / И.Я. Лукасевич. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017 — 304 с.

Автоматизация бизнес-процессов с помощью CRM-системы «Битрикс24»

Е.Л. СМОРЧКОВА, Ю.С. АХМАДУЛИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время большинство компаний сталкиваются с понятиями «автоматизация», «информационные системы», «внедрение». В образовавшейся сложной финансовой истории сильная конкуренция в производственной среде диктует свои жёсткие условия. Каждая компания понимает, что в век цифровых технологий использование инноваций является ключевым преимуществом. Для успешной деятельности компании необходимо автоматизировать систему управления ресурсами. Это поможет всем отделам работать более эффективно, организованно и оперативно.

Сейчас, кроме производства просто качественного продукта, набирает популярность клиент ориентированный подход. Фирмы из абсолютно различных секторов и сфер желают увеличить продуктивность не только производственных процессов, но и процессы взаимодействия с покупателями.

Сегодня на российском рынке внедрение автоматизированных CRM-систем набирает популярность среди разных отраслей деятельности. Ещё несколько лет назад компании, тратя огромные деньги на привлечение новых клиентов, не задумывались о том, что после привлечения клиентов необходимо ещё и удержать, выстроив с ними успешные, доверительные и долгосрочные отношения. В то время CRM-системы внедряли только в сферах бизнеса, где вероятным объектом для уменьшения потерь был заказчик. Остальные же сокращали издержки за счёт работы с логистикой, управленческими ресурсами и с другими производственными оптимизациями [1].

CRM-система не является волшебным средством, после внедрения, которой сразу решаются все имеющиеся проблемы. CRM (англ. Customer Relationship Management, рус. Управление взаимоотношениями с клиентами) – это набор инструментов, который помогает бизнесу грамотно выстраивать отношения с клиентами [2, 3].

Можно отметить следующие основные возможности передовых CRM-систем на российском рынке:

- мгновенный доступ к актуальной информации о клиентах и поставщиках фирмы;
- быстрое обслуживание клиентов фирмы и поставщиков, а также проведение сделок;
- официальное составление схем взаимодействия с заказчиками и поставщиками, автоматизация документооборота компании;
- оперативное извлечение всей необходимой отчётной и аналитической информации;
- контроль работы сотрудников компании;
- постоянный актуальный обмен информации между сотрудниками и подразделениями фирмы;
- снижение операционных затрат менеджеров компании [4].

Первым шагом при внедрении информационных систем управления является определение бизнес-процессов, которые требуют автоматизации. Далее выявляются рабочие места исполнителей, которые непосредственно участвуют в выполнении выявленных процессов. Следующее действие – это описание потока работ,

переходящего от одного рабочего пространства к другому. Благодаря этим действиям, формируется схема бизнес-процесса, которую в последующем автоматизируют при помощи CRM-системы.

Компания 1С-Битрикс, создала свой продукт под названием «Битрикс24». Этот продукт представляет собой сервис для управления бизнесом, который состоит из 5 блоков: CRM, Задачи и проекты, Контакт-центр, Сайты и магазины, Офис. В данных блоках находятся различные инструменты, которые влияют на успешность и эффективность бизнеса на рынке. Несмотря на огромный функционал, «Битрикс24» является CRM-системой. Уже много лет данная система удерживает лидерские позиции на рынке CRM – систем в России и даже может легко конкурировать с системами на иностранных рынках [5].

Одним из основных преимуществ «Битрикс24» является то, что система реализована в виде облачного сервиса. Это даёт возможность начать работу с CRM практически сразу: не нужно покупать и настраивать сервер, устанавливать приложение, следить за обновлениями и множеством других операций. Это приложение даёт возможность постановки задачи и отслеживания её выполнения, планировать рабочее время и обмениваться информацией с коллегами так же легко, как это происходит в социальной сети [6].

В таблице 1 рассмотрены основные характеристики CRM – системы «Битрикс24».

Таблица 1

Характеристика	Пояснение
Функционал	Нет управления финансами
Формат	Облако и коробка
Демо-версия	Есть, но с ограниченным функционалом
Отраслевые решения	Отсутствуют
Сайт	Современный функциональный сайт со всей необходимой информацией
Техподдержка	Входит в стоимость тарифов
Документация	Есть подробный раздел «Помощь»
Стоимость	Разумное соотношение стоимости и функционала
Интеграция	Возможности интеграции практически не ограничены. Можно подключить сайт компании, электронную почту, социальные сети, мессенджеры, телефонию, 1С, онлайн кассу. Присутствует интеграция с Яндекс.Алисой и Google Ассистентом.
Аналитика	Формирование различных отчётов по продажам и работе сотрудников. Возможность анализа содержания уже закрытых сделок и, на основании этого, прогнозирование на успех или провал новых с помощью скоринга AI (искусственный интеллект).
Автоматизация	Автоматическая отправка писем, смс и голосовых сообщений клиентам. Для сотрудников – отправка уведомлений и напоминаний. Возможность настройки автоматического показа рекламы.
План продаж и KPI	С помощью инструмента «Цель» устанавливать планы продаж и отслеживать процент выполнения этих планов.
Мобильная версия	Есть приложение для Android и iOS.

Можно сделать вывод, что CRM-система является эффективным способом управления взаимоотношениями с клиентами, управления продажами. CRM-система помогает компаниям выстраивать долгосрочные и доверительные рабочие отношения со своими клиентами, что приносит выгоду каждой из сторон. На успешную деятельность фирмы оказывают влияние такие свойства и функции CRM-системы, как сбор, хранение и обработка информации, анализ информации с возможным последующим прогнозированием, предоставление актуальной информации пользователю.

Сегодня все организации понимают, что успех и величина прибыли зависят непосредственно от взаимоотношений с клиентами и, поэтому, внедрение CRM-систем является целесообразным и необходимым решением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизация бизнес-процессов компаний в соответствии с концепцией CRM: коллективная монография / под. ред. Е.В. Буновой. – М.: Перо, 2017. [Электронное издание].
2. Косинов Ю.А., Шарова А.Ю. Информационная среда вуза: опыт создания, инфраструктура и сервисы. Информатизация образования и науки. 2015. № 1 (25). С. 3-9.
3. Концепция CRM и CRM системы на предприятиях/ Казакова А.Н., Файзуллина А.Г. // Символ науки. 2016. № 1-1 (13).
4. Что такое Битрикс. [Электронный ресурс]. URL: <https://fizikiiliriki.ru/bitrix24/index.php> (Дата обращения: 22.02.2021).
5. Обзор рынка CRM-систем в России-2020: лучшие CRM для бизнеса [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.pachca.com/posts/obzor-rynka-crm-sistem-v-rossii/> (Дата обращения: 21.03.2021).
6. Сомова И.С., Арбузова А.А. Оценка возможности использования программного продукта ANYLOGIC для имитации технологического процесса швейного производства. Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК - 2016): Сборник материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов «Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК)». 2016. № 1. С. 436-437.

УДК 336.025

Особенности финтех-стартапов в Российской Федерации

Ю.И. СОКОЛОВА, О.И. НИКИТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью данной работы является анализ направлений и особенностей развития финансовых технологий в Российской Федерации.

Сегодня во всем мире и в РФ активно развиваются стартапы в различных направлениях, в том числе отрасль финтех [1]. Активно финансируются финтех-стартапы, внедряются новые технологии и разрабатывается всевозможное программное обеспечение, которое пользуется спросом в современном обществе.

Понятие финтех (финансовые технологии) представляет собой сложную и дорогую сферу, как с юридической точки зрения, так и в целом. Финтех является технологией, которая оцифровывает и переводит в онлайн классическую сферу финансов, и преуспевают в этом компании, которые делают транзакции более

быстрыми, более простыми и прозрачными. Благодаря этим технологиям, пользователи финансовых учреждений могут полностью коммуницировать онлайн: проводить платежи; брать кредиты и страховки. Приведем примеры таких продуктов: онлайн-банки и необанки; страховые компании; краудфандинговые компании; инвестиционные компании и т.д.

В наше время все идет к упрощению, и выигрывают те компании, которые позволяют сделать платежи более быстрыми, простыми и эффективными. Финтех отвечает на давно назревшую потребность в стремительных, не достаточно бюрократизированных денежных предложениях: расчетно-кассовый сервис, кредитование, инвестирование или т.п. Не обращая внимания на присутствие всевозможных свежих технологий, облегчающих получение этих предложений, классические денежные институты модифицируются медленно. Регуляторное давления центральных банков каждый день делает новые лимитирования для покупателей, а финтех - стартапы стараются правильно отвечать на них. Люди желают быстро и элементарно получать займы, размещать собственные средства, переводить без ответов на навязчивые вопросы.[2]

Понятие финтеха значительно шире, чем сегмент стартапов, и включает в себя цифровые инновации в классических банках и платёжных системах, а также включение финансовых сервисов в торговые и социальные платформы и экосистемы. Однако, через призму инвестиционного ажиотажа можно увидеть точки прорыва новых технологических и сервисных решений. Финансовые технологии в нашей стране могут развиваться так же быстро, как и в других. Однако, в случае если российские разработки в данной сфере в целом отвечают крупным аналогам, то воздействия членов рынка сильно выделяются, а их роли распределены абсолютно иначе.[3]

Многие эксперты считают, что по сравнению с уровнем становления зарубежных стартапов, вложенных в них средств и цены компаний на рынке, в России финтех располагается все ещё в зачаточном состоянии. И весь тот путь, который за рубежом стремительно даже не прошли, а пролетели за последние три-четыре года, нам будет необходимо проходить самостоятельно.

На конец 2018 года рынок русского финтеха воспринимался в 54 миллиардов рублей, подъем за год составил всего 12%. Для сопоставления: эта ограниченная и изредка изменяющаяся область, как банковская, за тот же 2018 год выросла на 8%. [3]

При данном классическому развитию не дает ряд индивидуальностей, которые появились в нашей стране и которые невозможно не принимать во внимание, прививая западные финтех-технологии. Так что приспособленчество в наилучшем осознании этого текста считается ключевой и наилучшей стратегией.

Выделим основные факторы, мешающие развитию финтеха в России:

- бедность населения;
- небольшой по объемам рынок;
- низкий уровень развития финансовой инфраструктуры;
- ненацеленность на экспорт;
- отсутствие архаической финансовой системы;
- недостаток финансирования.

В России уже начинают ценить выдающиеся качества онлайн-платежей и мобильного банкинга. В стране появляются челленджер-банки, бросающие вызов классическим банковским технологиям. Неплохие итоги показывают «Рокетбанк» и «Тинькофф». К примеру, мультивалютная карта от «Тинькофф», которая разрешает платить в 30 самых известных валютах мира без внутреннего обмена и списания комиссии, составила конкуренцию интернациональному сервису Revolut с его подобной картой, правда, рассчитанной на 150 денежных единиц. Это пример удачной конкурентной позиции, которая сыграла на руку российскому банку.

В сформировавшихся русских реалиях чтобы быть успешными на данном рынке фирмам недостаточно копировать работающие зарубежные модели. Там необходимым считается разведка и нахождение собственного product-marketfit. Данный рекламный термин определяет уровень того, как продукт (в том числе и экономическая услуга) удовлетворяет спрос на рынке.[4]

Русский финтех-рынок отличается оптимальной ценой трудовых ресурсов. Многие знатоки признают тот факт, что будущее финтех-стартапов в РФ станет находиться в зависимости от того, как они сумеют решить трудности, которые ставятся перед ними предприятиями, а не физическими лицами. На западе мало кто ориентируется на этот сегмент, поскольку потребительский рынок физических лиц платежеспособен и емок. В РФ же иная обстановка – здесь платежеспособными считаются юридические лица, а именно корпорации и иные компании большого бизнеса. Прогнозируется, что в выигрыше окажутся те, кто предложит лучшие энтэрпрайз-решения.[5]

В заключении отметим, что основными предпосылками развития финтех-индустрии являются: стабильное покрытие мобильной связью и Интернетом, благоприятное законодательство, доступ к капиталу и инвестициям, квалифицированный персонал. Определено можно сказать, что отечественный финтех-сектор находится на стадии активного развития. Сейчас в финтехе начинается интересная эра. Завершился этап цифровизации классического банка, когда традиционные бизнес-модели просто адаптировались для цифровых каналов. И теперь мы видим сценарии, которые рождаются в современном мире: мире, где человек проживает цифровой опыт, а бизнесы строятся среди платформ и экосистем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брюханова Т.А., Никитина О.И. Стартап: отличительные особенности, виды и направления деятельности. //В сборнике: Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений. Сборник научных трудов. ИВГПУ. Иваново, 2019. С. 263-268.
2. Брянов Г.А., Морозов С.В. Развитие финтех-стартапов в Российской Федерации // Глобальные рынки и финансовый инжиниринг. – 2017. – Том 4. – № 1. – С. 57-64. [Электронный ресурс]<https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-finteh-startapov-v-rossiyskoy-federatsii/viewer>
3. Финансы 2.0: как финтех-стартапы выросли в пандемию [Электронный ресурс]<https://sber.pro/publication/finansy-2-0-kak-fintekh-startapy-vyrosli-v-pandemiiu>
4. Особенности финтех-стартапов в России [Электронный ресурс]<https://bilderlings.com/ru/blog/osobennosti-finteh-startapov-rossii/>
5. Финтех-стартапы – не угроза для банков. Журнал ПЛАС « Архив » 2016 « ЖУРНАЛ ПЛАС № 9(232) [Электронный ресурс] https://plusworld.ru/journal/section_1712/section_198697/art198688/

Особенности и перспективы использования нейрокомпьютерного интерфейса в игровой индустрии

Е.Ю. СОФРОНОВА, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современный мир с каждым годом наполняется различными цифровыми технологиями, меняющими жизнь практически каждого человека. Какие-то из них упрощают выполнение определенных задач, какие-то носит в себе декоративную функцию, какие-то является частью технологического и информационного прорыва. Так, например, технология нейрокомпьютерного интерфейса (НКИ), идея которого зародилась еще во второй половине 20-го века, в настоящее время активно развивается и системы с применением НКИ применяются во множестве областей жизнедеятельности человека.

Нейрокомпьютерный интерфейс (НКИ) (называемый также прямой нейронный интерфейс, мозговой интерфейс, интерфейс «мозг — компьютер») — система, созданная для обмена информацией между мозгом и электронным устройством (например, компьютером) [1].

Целью мозго-машинных интерфейсов является создание устройств непосредственной связи между мозгом человека и механическим или электрическим устройством. Это позволит сократить в разы использование проводов, переходников, а также других средств, которые предполагают под собой помощь в управлении механизмом, компьютером. К тому же, данная технология открывает множество возможностей [2]. А одной из наиболее интересных сфер применения является игровая индустрия. В последнее время разработчики компьютерных игр активно внедряют виртуальную реальность, что позволяет игрокам наиболее полно погрузиться в игровой процесс. Так в виртуальном мире с использованием мимики лица можно управлять аватаром или виртуальным героем. Также цвет, освещение, звуковые и прочие эффекты могут изменяться согласно эмоциональному состоянию игрока и усиливать его ощущения от игры [3].

На данный момент потребители игровой индустрии начинают активно использовать технологию виртуальной реальности, в которой при помощи различных устройств происходит симуляция присутствия в игровом мире, управление игровым персонажем и прочими возможностями игры. Поэтому, принимая во внимание возможности НКИ, данная технология может позволить управление всем перечисленным более удобным, быстрым и малозатратным способом для самого человека. Интересным представляется провести исследование существующих в настоящее время проектов связанных с разработкой технологий управления силой мысли для игр с элементами виртуальной реальности.

Наиболее известным проектом является стартап Neurable. В сотрудничестве с мадридской компанией Estudiofuture разработана компьютерная игра (Awakening), основанная на технологиях виртуальной реальности и НКИ. Жанр игры - головоломка, поджанр - побег. По сюжету игры, главный герой заключён в исследовательскую лабораторию, где в ходе экспериментов у него появляются телекинетические способности. Задача игрока - используя новую силу победить роботов-тюремщиков и сбежать. В качестве инструментов управления в игре не используются джойстики или клавиатура, а применяется шлем виртуальной реальности. Данный шлем, приведен на рис. 1, включает в себя очки виртуальной реальности и специально разработанную Neurable ленту с подключенными к ней 7-ю электродами, которые принимают сигнал

непосредственно от мозга. Программное обеспечение преобразовывает нейронные сигналы, поступающие из мозга игрока и синхронизирует их с изображением, которое выводится на экран [4-6].



Рис. 1. Шлем виртуальной реальности для управления игрой

Для управления определенным предметом игрок концентрирует на нем свое внимание. Если необходимо чтобы предметы взаимодействовали друг с другом, то игрок должен поочередно сосредоточиться на них. Таким образом в игре реализована возможность выбирать и перемещать предметы. В качестве фактора для закрепления получаемого нейронного сигнала от человека к компьютеру, предметы при выборе их игроком подсвечиваются (см. рис.2). Такие сигналы носят название сигналы событийно-обусловленного потенциала.



Рис. 2 Процесс управления игрой Awakening

Необходимо отметить, что данные сигналы в настоящее время изучены не в полной мере. Отсутствует система, позволяющая с высокой степенью точности распознавать эти сигналы, имеются сложности с определением направления движения предметов, перемещаемых игроком. Несмотря на все эти недостатки разработчики продолжают активно решать возникающие проблемы, и, в целом, можно уже сейчас говорить об эволюции технологии управления предметами с помощью силы мысли.

Еще одним проектом в данной области являются разработки компании Valve. Весной 2020 года Гейб Ньюэлл, основатель компании Valve, в одном из интервью заявил, что в компании ведутся нейробиологические исследования, что свидетельствует о возможной разработке еще одной игры, подобной той, что разработана Neurable [7].

В ходе проведенных работ установлено, что использовать шлем для передачи мозговых сигналов недостаточно эффективно. Это обусловлено свойствами тела человека, когда сигнал должен пройти через кости и кожу, а этот процесс занимает длительный промежуток времени. Поэтому ученые предложили два способа обойти данную проблему. Во-первых, электрокортикография (ЕСОГ) или внутричерепная ЭЭГ. При данном методе электроды прилегают непосредственно к поверхности мозга, нет глубокого вмешательства в его структуру, но с использованием электродов осуществляется мониторинг биоэлектрической активности головного мозга. Во-вторых, внутрикорковая запись (intracortical recordings) и импланты. Данный метод предполагает внедрение электродов в толщу коры головного мозга человека. Это делает электроды ближе к источнику сигнала, но и операция в данном случае гораздо сложнее.

Конечно, рассмотренные выше методы являются значительно более радикальными по сравнению со шлемом, который является просто инструментом и работает отдельно от тела человека. На данный момент долгое время пути сигнала не рассматривается, как глобальная проблема по мнению Майка Эмбиндера, экспериментального психолога Valve, т.к. датчики ЭЭГ, встроенные в шлемы, могут считывать биологическую информацию человека, достаточную, чтобы судить о реакции на игру только лишь по мозговому импульсу.

Если учесть широкие возможности рассматриваемой технологии, то можно с уверенностью сказать, что её потенциал на рынке огромен. Нейрокомпьютерный интерфейс возможно использовать в различных областях жизнедеятельности человека: медицине, науке, образовании, индустрии развлечений и т.п. Также данная технология при дальнейшем совершенствовании способна изменить физическое представление о компьютерах. Ведь первый компьютер и его современный вид разительно отличаются. Скорость, с которой современный мир совершенствует информационные и цифровые технологии, увеличивается с каждым днем. Применение технологий VR и НКИ совместно друг с другом открывает двери в коридор новых возможностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева В.В., Долгова Т.Г. Нейрокомпьютерный интерфейс – 2015. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrokompjuternyy-interfeys/viewer>
2. Нейрокомпьютерный интерфейс. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. Шарова А.Е., Герасимова Л.В., Шарова А.Ю. Оценка возможности применения инклюзивного дизайна в мобильных приложениях // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2020. – № 1. – С. 739-741.
4. Мизгирев Л.С., Ахмадулина Ю.С. Применение нейронных сетей для классификации изображений // Сборник статей международной научно-практической конференции «Прорывные научные исследования как двигатель науки». – 2017. – С. 187-189.
5. Арбузова А.А., Нефедов Е.В. Применение VR технологий при подготовке пожарных и спасателей // Сборник материалов региональной научно-практической конференции «Техносферная безопасность. Современные реалии». – 2018. – С. 20-23.
6. Нефедов Е.В., Матяшин И.А., Арбузова А.А. Обучение тушению пожаров на базе технологии виртуальной реальности // Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы естествознания». – 2018. – С. 160-163.
7. Орысюк Д.А., Темасков А.Н., Ахмадулина Ю.С. Искусственный интеллект в игровой индустрии // Материалы национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2019. № 1-2. С. 57-59.

Методы бюджетного финансирования и оценка направлений их дальнейшего развития

Д.Н. ТУРЛЕНКО, Н.В. АРХИПОВА
(Ивановский филиал Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова)

Бюджетное финансирование производится в форме выделения денежных средств по определенному назначению. Это происходит как для достижения общегосударственных целей, так и для покрытия расходов отраслей, предприятий, организаций, находящихся на полном либо частичном государственном денежном обеспечении.

В данной работе рассмотрены различные классификации форм и методов бюджетного финансирования.

Проведен анализ методик распределения бюджетных средств по общим (например, общегосударственный уровень) и частным (определяют порядок предоставления бюджетных средств предприятиям, организациям и учреждениям в зависимости от их организационно-правовой формы и метода ведения хозяйства.) направлениям.

Подробно рассмотрены направления использования бюджетных средств по формам финансирования. Каждая из этих форм проанализирована как с экономической, так и с правовой точек зрения.

Порядок предоставления средств из бюджета зависит от организационно-правового статуса предприятия, организации, учреждения. Например, финансирование бюджетных учреждений производится в безвозвратном порядке в строгом соответствии с назначениями, предусмотренными в их годовых с поквартальной разбивкой сметах и в меру выполнения установленным им государственных (муниципальных) заданий. При этом учитываются изменения, вносимые в смету в установленном порядке, и соблюдаются все требования финансово-бюджетной дисциплины.

Был проведен анализ практик бюджетного финансирования. Он показал, что используются два способа выделения денежных средств:

1) по системе «нетто-бюджет» – бюджетные ассигнования выделяются на довольно ограниченный круг затрат, предусмотренных бюджетом;

2) по системе «брутто-бюджет» (для предприятий и организаций, полностью состоящих на бюджетном финансировании) – бюджетные ассигнования выделяются на все виды расходов, связанные и с текущим содержанием, и с расширением деятельности бюджетных учреждений [1].

Выяснили, что наибольшее распространение в практике бюджетного финансирования имеет сметное финансирование. Этот метод широко распространен при финансировании государством сферы образования, культуры, искусства, здравоохранения, физической культуры, спорта и социального обеспечения.

При сметном финансировании объем расходов определяется применительно к каждому бюджетному учреждению.

Сметы, в свою очередь, разрабатываются на основе утвержденных норм расходов на одну счетную единицу, которая определяется применительно к каждому бюджетному учреждению в зависимости от основного вида его деятельности. Например, это может быть количество учеников, число больничных коек, проведенных операций и т.п.

При этом важно, чтобы в бюджете любого уровня размеры и сроки поступления денежных средств точно соответствовали требованиям бюджетного финансирования, чтобы не было задержек с финансированием из-за несвоевременного и неполного поступления средств в бюджет.

Пустая казна, нарушает бюджетное финансирование. Это может являться не только результатом кризисного состояния экономики, но и свидетельствовать о просчетах, допущенных в управлении государственными и муниципальными финансами. Возможной причиной может являться несбалансированность бюджета и недостаточная обоснованность устанавливаемых лимитов финансирования, которые не должны превышать сумм реально поступающих доходов.

Таким образом, бюджетное финансирование должно шире использоваться, с одной стороны, для поддержания достигнутого уровня социально-культурного обслуживания населения, с другой – для достижения оптимальной структуры отраслей с учетом социальных приоритетов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Филатова А.В., Печникова А.Г. Методики оценки эффективности использования бюджетных средств // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых – 2018. Сборник научных статей 6-й Международной молодежной научной конференции: в 4-х томах - 2018. - С. 213-216.

УДК 338.12.017

Оценка конъюнктуры мирового рынка строительных материалов из газобетона

А.О. ШАНИН, Н.С. ГОЛУБЕВ, С.Н. ХРИПУНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В работе приводится маркетинговый анализ рынка строительных блоков, даётся сравнительная оценка экономической эффективности использования газобетона вместо других строительных материалов для улучшения эксплуатации зданий, составляется прогноз дальнейшего развития данного рынка.

В начале 2020 года мировой рынок автоклавного газобетона (ААС) оценивался в 4498,5 млн. долларов. Эксперты ожидали, что в течение текущего десятилетия этот рынок будет увеличиваться в среднем на 6 % в год. Причину роста рынка можно объяснить планируемыми крупными инвестициями в строительный сектор, а также ростом числа крупномасштабных строительных проектов в развивающихся странах.

Однако пандемия COVID 19 повлияла на все мировые рынки, в том числе и строительный, который является одним из основных потребителей автоклавного газобетона. Чтобы ограничить распространение коронавируса, промышленная деятельность на строительных площадках, производственных объектах и коммерческих комплексах была временно остановлена, что привело к снижению темпов роста строительства, что ещё больше негативно повлияло на рынок [1].

Позатное снятие ограничительных противоэпидемических мер приведёт к поиску новых экономичных строительных материалов, обладающих хорошими потребительскими качествами. Ожидается, что наибольший рост в отрасли производства автоклавного бетона будет в категории газобетонных блоков. Это связано с их способностью укладываться вместе с тонкослойным строительным раствором. Автоклавные газобетонные блоки благодаря быстрому и простому монтажу, а также высокой тепловой эффективности хорошо подойдут для

строительства высотных зданий, возведения тротуаров и железнодорожных мостов. Кроме того, эти блоки являются одними из наиболее предпочтительных строительных материалов из-за их высокой стабильности и конструктивных факторов (лёгкие, экологичные, легко восстанавливаются, обладают высокой прочностью).

Увеличением объёмов строительства из-за быстрой урбанизации и роста численности населения вызовет спрос на автоклавный бетон. Наряду с этим растущая потребность в экологически чистых материалах для защиты окружающей среды также будет способствовать росту рынка. Ожидается, что благодаря своим превосходным свойствам, таким как высокая прочность на растяжение, более высокая степень сжатия и лёгкость обработки по сравнению с традиционным бетоном, строительные материалы останутся самой быстрорастущей категорией в течение прогнозируемого периода [2].

Активное развитие гражданской инфраструктуры является основным фактором повышения спроса на автоклавный газобетон. Растущее использование этого материала объясняется его превосходными свойствами, такими как нетоксичность, пригодность для повторного использования, возобновляемость и переработка [3]. Развитие строительного сектора благодаря схемам доступного жилья тоже способствует постоянному спросу на автоклавный газобетон.

В ближайшие годы Азиатско-Тихоокеанский регион станет крупнейшим и наиболее быстрорастущим рынком из-за роста местной строительной индустрии. Кроме того, правительства развивающихся стран региона вкладывают средства в крупномасштабное строительство инфраструктурных проектов. Согласно прогнозам, рост покупательной способности людей, быстрая урбанизация, рост населения и усилия правительства по обеспечению доступным жильём увеличат потребность в ААС в этих странах. Ещё одним фактором развития спроса становится быстрая урбанизация, стимулирующая развитие умных городов, оптимизацию городского пространства и общественного транспорта, создание высокопроизводительной инфраструктуры и зелёное городское планирование.

Традиционно большинству зданий, построенных в городских и сельских районах, не хватало достаточной защиты от любых стихийных бедствий. Это приводило к большим экономическим потерям и человеческим жертвам. Стремясь снизить «природные» риски девелоперы по всему миру переходят на строительство устойчивых к стихийным бедствиям конструкций. Строительные блоки из автоклавного газобетона считаются одними из самых безопасных материалов. Это связано с их малым весом, что позволяет снизить массу всей конструкции здания.

Превосходные свойства газобетона в автоклаве, такие как низкая стоимость, способность выдерживать землетрясения и пожары, а также различные размеры блоков, делают его популярным в строительной отрасли [4]. Использование данного материала сокращает время строительства на 20%, поскольку блоки доступны в разных размерах. Кроме того, все большее внимание уделяется развитию дорожного сообщения, строительству новых автомагистралей, которые стимулируют спрос на рынке автоклавного газобетона [5].

Многие годы большинство структурных каркасов зданий выполнялись из кирпича, изготовленного из глины. У этих кирпичей есть ряд недостатков, например, чрезмерная нагрузка на фундамент из-за большого веса. Однако автоклавный газобетон – это безопасная и быстрая замена глиняному кирпичу, так как он лёгкий и экологически чистый материал для строительства. Эти блоки могут быть произведены с меньшими затратами по сравнению с глиняными кирпичами. В условиях труднопроходимой местности автоклавные газобетонные блоки можно эффективно транспортировать с меньшими затратами, что снижает расходы на транспортировку

строительных материалов. Анализ рынка строительных материалов из газобетона представлен в таблице 1.

Таблица 1

Анализ рынка автоклавного газобетона

Показатель	Характеристика
Размер рынка в 2019 г.	4 498,5 миллиона долларов США
Среднегодовой темп роста рынка до 2030 года (CAGR)	6,0%
Факторы, влияющие на рынок	Рыночные тенденции, оценка и прогноз доходов, анализ сегментации, разбивка по регионам и странам, стратегические разработки компаний, сравнительный анализ продуктов, профилирование компаний
Сегментация рынка	По типу; по заявке; конечным пользователем; по регионам
Региональные рынки	США, Канада, Германия, Великобритания, Россия, Польша, Румыния, Япония, Китай, Индия, Бразилия, Мексика, Саудовская Аравия, Южная Африка

Отрасль производства автоклавного газобетона носит фрагментированный характер с присутствием нескольких участников рынка, таких как MasaGmbH, Isoltechsrl, ACICO IndustriesCo. KSCP и XellaInternational GmbH.

Доказательством, что продукты из газобетона будут ещё долго востребованными на рынке строительных материалов, является интерес к ним ведущих компаний. Так, например, в июле 2019 года Lafarge Holcim Ltd. подписала соглашение с Oresa Romania о приобретении румынского производителя бетона Somaco Prefabricated Group. Благодаря этому приобретению Lafarge Holcim Ltd. смогла укрепиться на румынском рынке, а компания Zhejiang Yuanzhu Housing Industrialization Co. Ltd. (Dingyuan) приобрела Aircrete Europe Holding B.V, что помогает фирме расширять свой бизнес в Европе.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Autoclaved Aerated Concrete (AAC) Market by Product Type (режим доступа <http://www.alliedmarketresearch.com/autoclaved-aerated-concrete-market-A08691>. Дата обращения: 25.03.2021).
2. Н. Нараянан, К. Рамамурти, Структура и свойства газобетона: обзор, Цементный конгр. Композиция. 22 (2000) 321–329.
3. Курама Х., Топчу И. Б., Каракурт С., Свойства автоклавного газобетона, полученного из угольной донной золы, Процесс. Технол. 009 (2009) 767–773.
4. Каракурт С., Курама Х., Топку Л.Б., Использование природного цеолита в производстве газобетона, Цементный конгр. Композиция. 32 (2010) 1–8.
5. Фансянь Ли, Ты-чжи Чэнь, Ши-чжун Лонг, Экспериментальное исследование газобетона с добавлением свинцово–цинковых хвостов, Юго-Западный университет Цзяотун. 43 (2008) 810-815.

Разработка онлайн-конструктора для создания психологических тестов

А.Е. ШАРОВА, А.Ю. ШАРОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Граждане России в отличие от стран Европы и США, где у большинства есть постоянный психолог, а иногда и несколько, стремятся решать свои проблемы без помощи специалиста и часто обращаются за поиском информации в интернет, поэтому сайты, помогающие достаточно точно проанализировать личность и показать правильное направление для решения возникшей проблемы, на сегодняшний день становятся все более востребованными.

В связи с этим растет необходимость в удобном и понятном сайте психологической направленности. Так как многие пользователи довольно нетерпеливы или у них нет времени искать нужную информацию среди обширных статей и книг по психологии, более удобным форматом для них будет тестовая платформа, уже имеющая систематизированные данные и предоставляющая подробное описание результатов пройденного теста [1].

Онлайн-конструктор для создания психологических тестов будет полезен для того, чтобы:

- лучше понять свои предрасположенности, исходя из определения психотипа и выявления черт характера пользователя;
- проанализировать сильные и слабые стороны пользователя;
- повысить эффективность принимаемых решений;
- ускорить достижения желаемых результатов;
- повысить уровень жизни за счёт уменьшения стрессовых ситуаций благодаря реализации потенциала индивидуума.

Методическим объединением педагогов-психологов, изучивших множество сайтов по психологии, были сделаны выводы, что на многих сайтах затруднительно найти нужную информацию, не были обнаружены сайты систематизирующие результаты пройденных тестов, большинство тестовых платформ заявленных как психологические носят больше развлекательный или эзотерический характер (рис. 1) [2].

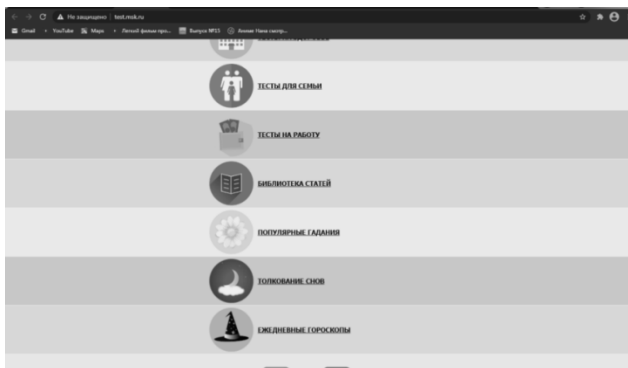


Рис. 1. Тестовая платформа test.msk.ru

Одной из самых популярных тестовых платформ является psytests.org. На данном сайте очень грамотно составлены тесты и предложены их вариации. Так же после прохождения каждого теста перед результатом пишется предупреждение: «Внимание! Результаты и интерпретации, полученные без участия специалистов, не следует воспринимать слишком серьезно. Диагностическую ценность имеют только исследования, проведенные профессиональным психологом» [3].

Анализ составляющих большинства тестовых платформ показал, что среднее количество предлагаемых тестов около 50 штук (с учётом вариации каждого теста, среднее число которых варьировалось от 2 вариантов до 7). Однако, тестов для полного психологического анализа личности без участия специалиста требуется значительно больше, а также требуются тесты без выбора вариантов ответов, с предоставлением человеку возможностей самому проявить качества, без наблюдения за поведением и уже готовых вариантов ответов, это можно сделать только с помощью теста с анализом рисунка.

К сожалению, не было обнаружено сайта с анализатором для проективной методики исследования личности, предложенной Дж. Буком в 1948 г. [4]. Данный тест даёт возможность многое узнать о характере автора рисунка, его склонностях, чувстве защищённости, положении в семье, приоритетах, выявляет психологические отклонения и т. д. На данный момент грамотно проанализировать рисунки может только специалист.

Для решения данной проблемы при разработке онлайн-конструктора будет предусмотрен анализатор цвета по картинке и стандартные вопросы с выбором ответа, для понятия расположения объектов в пространстве, что позволит, не выходя из дома и в спокойной обстановке, выполнить рисунок, загрузить на сайт и узнать результаты.

Разработку сайта планируется вести в несколько этапов:

1. Формирование структуры (основные таблицы в базе данных).
2. Описание логики работы (сервер - контроллеры).
3. Дизайн интерфейса.
4. Распределение ролей (сервер - авторизация, таблицы пользователей).
5. Создание тестов - поддержка различных типов тестов.
6. Разработка анализатора цветов.
7. Реализация функционала для различных ролей пользователей.

При разработке тестовой платформы будут использоваться следующие инструменты:

- IDE (визуальная среда разработки) – Visual Studio Code, PyCharm;
- CLI (инструмент командной строки) – Python CLI;
- фреймворк – Django;
- графический редактор – Adobe Photoshop.

Дизайн онлайн конструктора разработанный в графическом редакторе Adobe Photoshop показан на рис. 2.

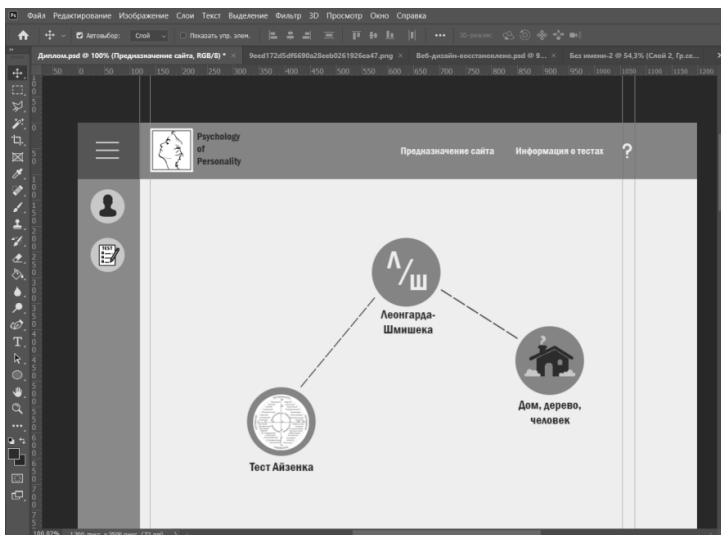


Рис. 2. Дизайн интерфейса онлайн конструктора

Основным направлением тестовой платформы является определение темперамента человека, его интересов, склонностей, способностей и особенностей характера. При получении новых результатов данные будут синхронизированы с уже полученными ответами в личном кабинете пользователя, что позволит составлять полный отчет о пользователе. В ходе анализа интернет источников нами не было обнаружено ни одного онлайн-конструктора, позволяющего систематизировать полученные результаты. Таким образом, данное условие будет являться преимуществом разрабатываемой нами платформы перед другими конструкторами тестов и сайтами подобного направления.

Правильно интерпретированные и принятые в качестве руководства к действию результаты личного анализа помогут людям достичь поставленных целей и, возможно, снизят количество стрессовых ситуаций и повысят уровень жизни и счастья людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Сколько россиян обращаются к психологам?» // [Электронный ресурс] // сайта социологической службы «Анкетолог». 2019. URL: <https://iom.anketolog.ru/2019/10/02/psihologicheskaya-pomosh-v-rossii> (дата обращения: 20.03.2021);
2. «Лучшие сайты по психологии» // [Электронный ресурс] // методическое объединение педагогов-психологов. 2019. URL: <https://gmpsixolog.edusite.ru/p7aa1.html> (дата обращения: 19.03.2021);
3. Psytests // [Электронный ресурс] // Психологические тесты онлайн. 2019. // URL: <https://psytests.org/top.html> (дата обращения: 22.03.2021);
4. Методика «Дом-Дерево-Человек» // [Электронный ресурс] // Энциклопедии психодиагностики. 2018. Дата обновления: 05.10.2020. URL: https://psylab.info/Методика_Дом_Дерево_Человек (дата обращения: 22.03.2021).

Карта эмпатии как инструмент анализа потребителя

А.А. ШЕМЯКИНА, Н.Ю. ЧЕЛНОКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Эмоциональное воздействие на целевую аудиторию (ЦА) имеет огромное значение для маркетинга и продаж, поскольку часто, выбор в пользу продукта клиенты делают под влиянием чувств. Именно поэтому необходимо хорошо знать тех, для кого создается продукт, чтобы он стал востребованным. При этом общие характеристики целевой аудитории, такие как пол, возраст и профессия – несомненно, важны, но для лучших компаний на рынке этой информации о клиенте явно недостаточно. Чтобы усовершенствовать продукт необходимо понимать клиента, все, что его тревожит и радует, к чему он стремится, как принимает решения и т.д., а для этого нужно воспользоваться таким инструментом в маркетинге как карта эмпатии.

Эмпатия это психологический термин, который понимается как «осознанное сопереживание текущему эмоциональному состоянию другого человека без потери ощущения происхождения этого переживания» [1]. Карта эмпатии это метод исследования целевой аудитории, главная задача которого составить подробный портрет идеального потребителя для конкретного продукта. Она позволяет визуализировать идеи и взглянуть на продукт глазами потребителя.

Так почему же именно карта эмпатии? Необходимо отметить, что цель данного инструмента – поделиться друг с другом знаниями о пользователе, чтобы стать к нему ближе и адаптировать рабочие решения на его опыт. Эта цель позволяет команде в процессе работы посмотреть на пользователя шире, чем просто на его сценарий работы в сервисе и проблемы, которые у него возникают. Такое «очеловечивание» пользователя помогает сделать где-то «сухие» данные исследований более жизненными.

В качестве несомненных достоинств данного метода можно указать следующие:

- компактность данных, когда на карту выгружается весь контекст о пользователях;
- доступность, когда контекст можно быть прозрачным для других;
- наглядность. К карте можно будет обращаться и быстро сверять свои идеи и решения;
- целостность. Общий взгляд на картину жизни и работы пользователя может навести на новые идеи, дать инсайты;
- выявление «слепых зон», которые помогут увидеть малоизученные сферы жизни пользователя. Если какой-то из блоков карты останется пустым — это тоже хороший результат. Значит команда мало знает об этой стороне жизни пользователя, и есть над чем работать [2].

Графически карта эмпатии состоит из 6 основных блоков, наиболее точно характеризующие потенциального клиента.

Первый блок рассматривает то, о чем потребитель думает и чувствует, его реальные переживания, ощущения, стремления, цели и мечты.

Второй – то, как потребитель ведет себя в обществе, какие трудности преодолевает, и какие задачи решает каждый день.

Третий блок рассматривает что потребитель видит, в какой среде он живет, какая информация о продукте к нему поступает из внешних источников, какие

проблемы, связанные с продуктом, встречаются в его жизни, а также какие конкурирующие предложения он видит.

Четвертый – что слышит потребитель на работе, в семье, среди друзей, по интернету, телевизору / радио, а также, чьим словам он доверяет (референтные группы).

Пятый – страхи и проблемы, которые существуют у потребителя, препятствия на его пути к достижению целей и в каком направлении следует двигаться, чтобы их устранить.

Шестой блок рассматривает ценности потребителя, все, что для него имеет значение.

Если умнеть применять эти знания на практике, то, можно легко создавать привлекательные предложения и определять совокупность значимых показателей для последующей коммуникации с клиентом.

Маркетологи, использующие в работе эмпатию, придерживаются одного правила: «Понимай, отражай и разделяй чувства, потребности и мотивацию клиента».

Чтобы формировать лояльность и доверие, создавать приятное впечатление от коммуникации, необходимо научиться понимать и учитывать опыт клиентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большой психологический словарь: АСТ; АСТ-Москва; Прайм-Еврознак; Москва; СПб; 2008. – 97 с.

2. <https://sales-generator.ru/blog/empatiya-v-marketinge/>. (дата обращения 15.03.2021)

УДК 659.125.29

Использование результатов техногенных вмешательств для развития экологических видов туризма в Ивановской области

А.В. ШИЯНОВСКАЯ, С.А. ЛОГИНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Индустрия туризма с марта 2020 года претерпела значительные изменения по причине объявления режима повышенной готовности. Самые популярные виды туристской деятельности либо запретили, либо сильно ограничили. Туроператоры отказались от массового иностранного туризма, было сокращено большое количество автобусных туров и групп.

Всё вышеперечисленное послужило появлению большого числа индивидуальных гидов, и как результат, активное развитие индивидуального туризма.

В летний сезон, соблюдая меры безопасности, люди путешествовали небольшими группами, посещали объекты только на открытом воздухе.

Необходимость соблюдения дистанции и самоизоляции, привела жителей мегаполисов в отдаленные регионы. Помимо этого, продолжали работу многие кемпинги и эко-отели, инфраструктура которых позволила принимать гостей с соблюдением перечня мер в связи с COVID-19. Помимо пандемии, интерес к экологическим видам туризма вырос благодаря программам по расширению заповедников и национальных парков [1].

Например, в Ивановской области с этой точки зрения интерес представляет Горьковское водохранилище.

Строительство территориально важного объекта – Горьковской гидроэлектростанции началось в 1953 году. Это сооружение должно было стать очередным гидроузлом в освоении Волжского каскада. Задумка состояла в том, что путем контролирования стока водохранилища, поднимая уровень воды на 17 метров, нужно было привести в действие три турбины гидроэлектростанции.

Сейчас эта ГЭС – Нижегородская, она успешно функционирует, имеет водосливные плотины, 6 земляных плотин, 3 дамбы и двухкамерный двухступенчатый шлюз.

Создание Горьковского водохранилища унесло под воду тысячи памятников истории и культуры. Мало кто знает, что город Юрьевец был самым древним городом Ивановской области и одним из старейших в России [2]. Сейчас под гладью «горьковского моря» покоятся: Троицко-Калязинский, Леушинский, Югский-Дорофеевский, Мологско-Афанасьевский, Кривоезерский монастыри, церковь Воздвиженская [3]. Кроме того, овощеводческий совхоз «Маяк» и часть города Пучежа.

В 1640 году Левитан написал картину «Вечерний звон», где изобразил Троицко-Калязинский монастырь, окруженный цепью из трех озер. Сейчас от этого монастыря остался только памятный крест на сохранившейся части суши. Десятки экотуристов-экстремалов совершают погружения с инструкторами в этом месте. Однако, большая часть туристов предпочитает изучать объект и берега Горьковского водохранилища водным транспортом.

Асафовы горы - «Ивановские Мальдивы» появились на месте гор, затопленных рукотворным морем. Сейчас это место с белым песком, чистой водой и невысоким хвойным лесом. Помимо пляжного туризма, многие экотуристы посещают Асафовы острова с целью изучения природных красот особо охраняемой территории и «birdwatching» - наблюдением за гнездованием водоплавающих птиц, проживающих на архипелаге.

Пятьдесят лет назад в 4 км от деревни Галкино Кинешемского района был произведен единственный в Центральной России и ближайший к Москве ядерный взрыв. Это испытание стало одним из проектов мирных подземных ядерных взрывов [4].

Во время взрыва мощностью 2,3 килотонны из-за некачественного цементирования ствола скважины (всего их было 3) произошёл аварийный выброс радиоактивных веществ на поверхность. Вместе с парами и частицами радиоактивных веществ, втянутая в воронку земляная пыль поднялась на огромную высоту, создав радиоактивное заражение местности. Помимо этого, скважины были установлены на слишком близком расстоянии к реке Шача. И как следствие аварии, все деревни на расстоянии 40-60 км к взрыву были эвакуированы, а скважины запечатаны.

Сейчас радиационный фон местности в норме. Однако до сих пор ежегодно формируются группы туристов, которые с целью научного экотуризма и получения «острых ощущений» преодолевают огромные расстояния пешком, чтобы сделать фото с легендарным местом ядерного взрыва «Глобус-1».

Одним из основных вопросов экологии в Ивановской области является переработка отходов разного типа. Однако не все отходы получают вторую жизнь таким путем.

В музее скульптур под открытым небом, расположенном на окружной Шуйской трассе, группа умельцев превращает твердый «хлам» в произведения искусства. На полигоне живут герои сказок и былин.

Этот музей стал первым и единственным в своем роде. Кроме того, на территории музея полигона есть мини-библиотека. Еще в 2016 году они поддержали акцию обмена книгами. Любой желающий мог обменять свою книгу на какую-то другую совершенно бесплатно.

Таким образом, главная задача экотуризма в малых регионах - на примере результатов техногенных вмешательств в природу - сформировать положительный облик появившихся объектов, чтобы научить ответственному отношению к природе и научному подходу к сохранению ресурсов.

Как говорил К. Г. Паустовский: «Понимание природы, гуманное, бережное отношение к ней - один из элементов нравственности, частица мировоззрения» [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорофеев А.А., Богданова Л.П., Хохлова Е.Р. Экотуризм в России: главные дестинации и туристские прибытия// Современные проблемы сервиса и туризма. – 2017. - Т. 11, № 4. - С. 38-46.
2. Базарова Э.Л., Благовидова Н.Г., Шурупова О.А. Юрьевец: пути реабилитации малого исторического города // Архитектура и современные информационные технологии. - 2020. - № 3 (52). - С. 84-114.
3. Уткина Е.О., Калина А.А., Лебедева Т.Е., Булганина С.В. Перспективы и проектные мероприятия по развитию отдельных видов туризма на территории Нижегородской области // Московский экономический журнал. - 2019. - № 13. - С. 55.
4. Голубов Б.Н., Сапожников Ю.А. Подземный ядерный взрыв «Глобус-1» и дальняя миграция его радионуклидов к подземным источникам питьевого водоснабжения Кинешемского района Ивановской области // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. - 2016. - Т. 13. № 1. - С. 14.
5. Ян Я. М.М. Пришвин и К.Г. Паустовский – диалог с природой // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. - 2015. - Т. 2, № 3. - С. 40-42.

УДК 338.2

Выбор стратегии управления оборотным капиталом

Н.В. ШКАПУРИНА, Д.В. ПЯТНИЦКИЙ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Стратегия управления оборотным капиталом включает две подстратегии: стратегию управления объемом инвестиций в оборотный капитал и стратегию его финансирования. Различают три вида той и другой подстратегии.

Стратегия управления общим объемом инвестиций в оборотный капитал может быть осторожной, умеренной и ограничительной. Осторожная стратегия инвестирования [1] предполагает высокий уровень запасов и дебиторской задолженности, а ограничительная стратегия инвестирования - низкий. Хотя более высокий уровень запасов и дебиторской задолженности при осторожном подходе к инвестированию позволяет обеспечить более высокий объем реализации продукции, чем при умеренном, и, тем более, ограничительном варианте, тем не менее, оборачиваемость оборотных активов снижается. Ограничительная стратегия предполагает использование лишь минимального объема оборотных средств. Поддержание низкого уровня оборотных средств, с одной стороны, приводит к увеличению их оборачиваемости, а, с другой стороны, росту вероятности возникновения дефицита производственных запасов и проблем с дебиторами (покупателями продукции, которых не устраивают условия коммерческого кредита). В результате ограничительная стратегия ведет к некоторому сокращению объема реализации и к росту затрат на пополнение запасов (они в этом случае пополняются более часто и малыми партиями).

Стратегия финансирования оборотных активов [2] может быть агрессивной, умеренной и консервативной. Агрессивная стратегия финансирования предполагает [1], что собственный капитал, долгосрочные кредиты и займы, а также кредиторская задолженность (долгосрочные и спонтанные источники) служат источником покрытия всех внеоборотных активов и части постоянных оборотных активов. Оставшуюся часть постоянных оборотных активов, а также переменную их часть в полном объеме покрывают краткосрочными кредитами. Риск этой стратегии связан с возможностью повышения краткосрочных процентных ставок. Степень агрессивности может быть разной (высокой, умеренной и низкой). Консервативная стратегия финансирования предполагает, что долгосрочные и спонтанные источники финансирования служат источником покрытия всех внеоборотных активов, всех постоянных оборотных активов и части переменных оборотных активов. Оставшаяся часть переменных оборотных активов покрывается краткосрочными кредитами. Степень консервативности также может быть разной (высокой, умеренной и низкой). Умеренная стратегия финансирования предполагает, что долгосрочные и спонтанные источники финансирования служат источником покрытия всех внеоборотных активов и всех постоянных оборотных активов. Переменные оборотные активы покрываются краткосрочными кредитами.

Нами разработан алгоритм выбора стратегии управления оборотным капиталом организации, предполагающий сравнение возможных комбинаций стратегий инвестирования со стратегиями финансирования оборотного капитала в условиях спада, стабилизации и подъема экономики. Например, ограничительная стратегия инвестирования в оборотный капитал может сочетаться с агрессивной, умеренной и консервативной стратегией его финансирования. Имеем три комбинации. То же самое можно сказать и о двух других стратегиях инвестирования в оборотный капитал. Всего имеем 9 возможных комбинаций. Результаты каждой из них оцениваются (табл.1) в условиях трех состояний макроэкономики (спада, стабилизации и подъема). Всего имеем, таким образом, 27 кейсов для сравнения.

Таблица 1

Результативность стратегий управления оборотным капиталом

Чистая прибыль, млн. руб.									
Стратегия финансирования	Подъем			Стабилизация			Спад		
	Стратегия управления уровнем оборотного капитала								
	Осторожная	Умеренная	Ограничительная	Осторожная	Умеренная	Ограничительная	Осторожная	Умеренная	Ограничительная
Агрессивная	18,8	32,5	34,6	15,0	28,6	30,5	11,2	25,8	26,4
Умеренная	17,2	30,9	33,1	13,5	27,0	29,0	9,7	23,1	24,9
Консервативная	15,61	29,3	31,4	11,9	25,4	27,4	8,1	21,5	23,3

Рентабельность инвестированного капитала, %									
Стратегии финансирования	Подъем			Стабилизация			Спад		
	Стратегия управления уровнем оборотного капитала								
	Осторожная	Умеренная	Ограничительная	Осторожная	Умеренная	Ограничительная	Осторожная	Умеренная	Ограничительная
Агрессивная	8,2	9,2	9,1	7,9	8,8	8,7	7,5	8,5	8,4
Умеренная	8,2	9,2	9,1	7,9	8,8	8,7	7,5	8,5	8,4
Консервативная	8,2	9,2	9,1	7,9	8,8	8,7	7,5	8,5	8,4
Рентабельность собственного капитала, %									
Стратегии финансирования	Подъем			Стабилизация			Спад		
	Стратегия управления уровнем оборотного капитала								
	Осторожная	Умеренная	Ограничительная	Осторожная	Умеренная	Ограничительная	Осторожная	Умеренная	Ограничительная
Агрессивная	16,1	27,9	29,7	12,9	24,5	26,2	9,7	22,1	22,7
Умеренная	14,8	26,6	28,4	11,6	23,2	24,9	8,4	19,9	21,4
Консервативная	13,4	25,2	27,0	10,2	21,8	23,5	7,0	18,5	20,0

Момент выбора стратегии управления оборотными активами – начало 2021 года. С использованием прогнозирования методом «процента от продаж» оценивалось влияние стратегии управления оборотными активами на три показателя: чистую прибыль, рентабельность инвестированного и собственного капитала. Чистая прибыль определялась в предположении, что проценты к уплате за текущий (2021-й) год начисляются на остаток заемного капитала на конец этого года. Рентабельность инвестированного капитала определялась как отношение посленалоговой прибыли от реализации продукции ($EBIT \cdot (1-t)$), где EBIT – прибыль до уплаты процентов и налогов, t – ставка налога на прибыль) за 2021 год к инвестированному капиталу на начало 2021 года. Рентабельность собственного капитала определялась как отношение чистой прибыли за 2021 год к собственному капиталу на начало 2021 года.

Осторожная стратегия инвестирования в оборотные активы [1] исключает и проблемы с покупателями продукции, заинтересованными в отсрочке платежа, и дефицит сырья и материалов, которые могут привести к отказу клиентов от заказов и их невыполнению при ограничительной стратегии инвестирования. Поэтому при любом общеэкономическом сценарии ожидаемые темпы прироста выручки от реализации продукции выше при осторожной стратегии инвестирования в оборотные активы, чем при ограничительной. Нами предполагалось, что даже в условиях спада в экономике темпы прироста выручки от реализации продукции исследуемой организации будут составлять 8% при ограничительной стратегии, 9% при умеренной стратегии и 10% при

осторожной стратегии инвестирования в оборотные активы. В случае реализации сценария восстановительного подъема в 2021 году темпы прироста выручки от реализации при ограничительной стратегии прогнозируются нами на уровне 12%, при умеренной стратегии – 13% и при осторожной стратегии – 14%. В условиях стабилизации темпы прироста составят соответственно – 10%, 11% и 12%.

Сравнительный анализ (табл. 1) показал, что в 2021 году исследуемой организации целесообразно придерживаться ограничительной стратегии инвестирования в оборотные активы и агрессивной стратегии их финансирования. Результаты этой стратегии управления оборотными активами (выделены полужирным шрифтом) по показателям чистой прибыли и рентабельности собственного капитала превосходят результаты других возможных комбинаций стратегий инвестирования и финансирования не только в условиях подъема, но и в условиях стабилизации и спада. Вместе с тем, по показателям рентабельности инвестированного капитала наилучшие результаты дает умеренная стратегия инвестирования в оборотные активы при любом варианте стратегии их финансирования. С точки зрения собственника организации показатели чистой прибыли и рентабельности собственного капитала имеют больший приоритет, чем показатель рентабельности инвестированного (собственного и заемного) капитала. Поэтому в условиях большой вероятности восстановительного роста в текущем году мы рекомендуем исследуемой организации пойти на оправданный риск и реализовать более рискованную (по сравнению с двумя другими) ограничительную политику инвестирования в совокупности с агрессивной политикой финансирования оборотного капитала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бриггем, Ю. Финансовый менеджмент. Полный курс [Текст]: в 2 т.: [пер. с англ.] / Ю. Бриггем, Я. Гапенски, под ред. В.В. Ковалева. – СПб.: Экономическая школа, 1999.
2. Пятницкий, Д.В. Источники финансирования оборотных средств и коэффициент текущей ликвидности [Текст] / Д.В.Пятницкий // Материалы докладов 50 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной году науки. В 2 т. Т 1. – Витебск: УО ВГТУ, 2017. –С.100-102.

УДК 338.27

Имитационное моделирование потребности микропредприятия во внешнем финансировании

Е.М. ШУТОВА, Д.В. ПЯТНИЦКИЙ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Для оценки потребности во внешнем финансировании микропредприятия (ООО «Вторцветмет-С, г.Иваново, численность персонала – 5 чел., деятельность – обработка отходов и лома черных и цветных металлов) в 2021 году использована процедура прогнозирования [1] методом процента от продаж (табл.1).

Таблица 1

Прогноз потребности во внешнем финансировании микропредприятия

Показатель	2017	2018	2019	2021
Основные средства	0	0	348	348
Итого по разделу I - Внеоборотные активы	0	0	348	348
Запасы	1 650	2 368	2 520	2608
Дебиторская задолженность	408	797	1 744	1805
Денежные средства и денежные эквиваленты	105	62	50	52
Итого по разделу II - Оборотные активы	2 163	3 227	4 314	4464
БАЛАНС (актив)	2 163	3 227	4 662	4812
Уставный капитал	10	10	10	10
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1 412	2 405	3 777	5024
Итого по разделу III - Капитал и резервы	1 422	2 415	3 787	5034
Заемные средства	450	450	450	450
Итого по разделу IV - Долгосрочные обязательства	450	450	450	450
Заемные средства	0	0	0	0
Кредиторская задолженность	291	362	425	440
Итого по разделу V - Краткосрочные обязательства	291	362	425	440
БАЛАНС (пассив)	2 163	3 227	4 662	5924
Потребность (-) во внешнем финансировании	-	-	-	1112
Выручка	9 233	13126	16539	17114
Себестоимость продаж	9 096	11821	13886	14369
Валовая прибыль (убыток)	137	1 305	2 653	2745
Управленческие расходы	0	0	915	1075
Прибыль (убыток) от продаж	137	1 305	1 738	1670
Проценты к уплате	0	0	0	37
Прочие расходы	97	128	166	166
Прибыль (убыток) до налогообложения	40	1 177	1 572	1467
Текущий налог на прибыль	94	180	187	220
Прочее	0	-5	-13	0
Чистая прибыль (убыток)	-54	992	1 372	1247

Источник: авторские расчеты

Поскольку отчетность за 2020 год еще не публиковалась в открытых источниках, 2019 год выбран в качестве базового года. На основе этой процедуры прогнозирования оценены два эндогенных показателя: величина доналоговой прибыли ЕВТ (рис.1) и потребность во внешнем финансировании EFN (т.е. в привлечении капитала путем кредитов, займов и дополнительных взносов участников в уставный капитал). В качестве экзогенных стохастических показателей были рассмотрены коэффициент роста выручки от реализации и ставка процента по заемному капиталу. Предполагалось, что распределение вероятностей обоих показателей является треугольным. Параметры распределения вероятностей коэффициента роста выручки от реализации: минимальное значение – 0,8, модальное – 1,26, максимальное – 1,3. Выручка от реализации за 2021 год определялась как произведение выручки от реализации за 2019 год на коэффициент роста выручки от реализации (табл.1). Параметры распределения вероятностей ставки процента по заемному капиталу: минимальное значение – 7,0%, модальное – 9,0%, максимальное – 10,5%. Анализ

показал, что проценты по заемному капиталу незначительно влияют на чистую прибыль (в пределах 5%) и потребность во внешнем финансировании (табл.1). Предполагалось, что остатки оборотных активов, кредиторской задолженности, как и себестоимость продаж и управленческие расходы, будут расти пропорционально выручке от реализации, а остальные показатели баланса (кроме нераспределенной прибыли) сохранят свои базовые значения.

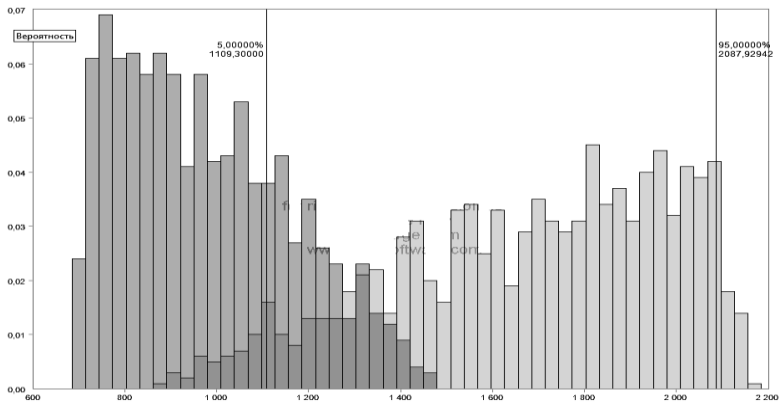


Рис. 1. Результаты моделирования ЕВТ (слева) и ЕFN (справа), тыс. руб.

Активы предприятия состоят в основном из оборотных активов (запасов и дебиторской задолженности). В течение последних лет предприятие не распределяет растущую после 2017 тыс. руб. чистую прибыль между участниками, а полностью ее реинвестирует. В основе этого роста - высокие темпы прироста выручки от реализации продукции. В результате предприятие имеет высокие показатели ликвидности, платежеспособности и финансовой устойчивости.

Анализ результатов имитационного моделирования доналоговой прибыли показал, что имеется 5%-ная вероятность того, что ЕВТ окажется ориентировочно ниже 1109 тыс. руб. (рис.1) и 15%-ная вероятность того, что ЕВТ окажется ниже 1330 тыс. руб. Наиболее вероятное значение ЕВТ – примерно 1681 тыс. руб., стандартное отклонение – около 302 тыс. руб., коэффициент вариации близок к 18%. Минимальное значение ЕВТ – примерно 876 тыс. руб., максимальное значение – около 2157 тыс. руб. Распределение вероятностей имеет левостороннюю скошенность, то есть левый «хвост» значительно длиннее правого (коэффициент асимметрии отрицателен и равен -0,49). Коэффициент эксцесса (2,79>0) положителен (здесь имеется острый пик распределения около математического ожидания). Таким образом, в течение 2021 года мы не прогнозируем убытки. Даже при самом пессимистическом сценарии рентабельность инвестированного капитала превысит 12%.

Анализ результатов имитационного моделирования потребности во внешнем финансировании показал, что имеется 5%-ная вероятность того, что ЕFN окажется ориентировочно ниже 728 тыс. руб. (рис. 1) и 15%-ная вероятность того, что ЕFN окажется ниже 770 тыс. руб. Наиболее вероятное значение ЕFN – примерно 977 тыс. руб., стандартное отклонение – около 186 тыс. руб., коэффициент вариации близок к 19%. Минимальное значение ЕFN – примерно 685 тыс. руб., максимальное значение – около 1471 тыс. руб. Распределение вероятностей имеет правостороннюю

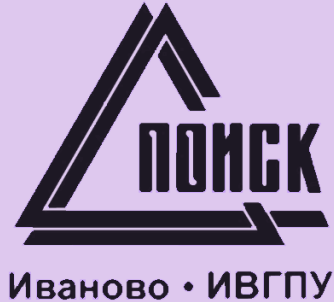
скошенность, то есть правый «хвост» значительно длиннее левого (коэффициент асимметрии положителен и равен 0,48). Коэффициент эксцесса ($2,32 > 0$) положителен (и здесь имеется острый пик распределения около математического ожидания). Таким образом, в течение 2021 года мы не прогнозируем потребности во внешнем финансировании (все значения EFN положительны). Чистой прибыли (внутреннего финансирования) будет вполне достаточно для финансирования быстрого роста микропредприятия.

Для обоих экзогенных показателей характерна выраженная асимметричность распределений вероятностей и острые пики распределения около математического ожидания.

Анализ показал, что данное микропредприятие в 2021 году может позволить себе либо более высокие темпы роста без риска привлечения внешнего финансирования, либо коэффициент дивидендных выплат не менее 50%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бриггем, Ю. Финансовый менеджмент. Полный курс [Текст]: в 2 т.: [пер. с англ.] / Ю. Бриггем, Я. Гапенски, под ред. В.В. Ковалева. - СПб.: Экономическая школа, 1999.
2. Пятницкий, Д.В. Источники финансирования оборотных средств и коэффициент текущей ликвидности [Текст] / Д.В. Пятницкий // Материалы докладов 50 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной году науки. В 2 т. Т 1. — Витебск: УО ВГТУ, 2017. — С.100-102.



Трек 7

**КРЕАТИВНЫЙ ДИЗАЙН:
ТКАНЬ, КОСТЮМ,
ПРЕДМЕТНОЕ ОКРУЖЕНИЕ
ЧЕЛОВЕКА**

Дизайн визуальной навигации

А.Д. БАРАНОВСКАЯ, И.Л. КИРИЛЛОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Система навигации – это язык, с помощью которого пространство торгового зала проводит покупателя по маршруту от точки «А» к точке «Б». Это один из факторов, который формирует базовое отношение к сети магазинов: у покупателя либо есть чувство уверенности и психологического комфорта в пространстве, либо он воспринимает пространство магазина с подсознательной тревогой.

Сформировавшееся пространство современного торгового зала представляет собой выверенную систему эффективной ориентации в отделах магазина, необходимую для всех посетителей торговых залов магазинов, сотрудников и покупателей.

На сегодняшний день дизайнеры особенно озадачены проблемой ориентации в современном пространстве и в архитектурном дизайне. Задачу ориентации в помещениях решает дизайн визуальной навигации. «В современном пространстве ориентация основана на двух различных принципах информации – восприятии традиционной эмоционально-знаковой системы (комплекс опорных визуальных впечатлений, позволяющий распознавать конструкцию информационного пространства) и использовании «внеархитектурных» вербально-знаковых и мультимедийных средств навигации». Существуют понятия «коммуникативный дизайн», «графический дизайн» и «визуальная коммуникация».

Дизайн визуальной коммуникации на сегодняшний день тесно связан с ориентацией в социальном пространстве торгового зала и комфортным совершением покупок.

Коммуникация – это взаимодействие, оно является свойством дизайнера и означает систему общения с потребителем: информативную, актуальную, эстетическую выразительность художественного языка и использованные технические возможности для создания информационного и рекламного образа. «Визуальная коммуникация частично или полностью полагается на зрение и выражена, прежде всего, с помощью двухмерных изображений; она включает в себя и объединяет между собой знаки, шрифты, рисунки, объекты графического дизайна, иллюстрации, объекты промышленного дизайна, рекламу, анимацию, цветовые и световые объекты, а также электронные устройства» [2]. Коммуникативный дизайн включает такие составляющие, как визуальный дизайн, реклама, шрифт и копирайтинг, информационные объекты в городской среде, анимация, перформанс, брэндинг, телевизионный и веб-дизайн.

Современные тенденции в области общественных пространств подразумевают тесную связь между определенной территорией и общественной жизнью людей. Именно коммуникативная составляющая является одной из основных черт подобных мест.

Чтобы создать удобное современное и привлекательное пространство, ориентированное на людей, существует понятие «Плейсмейкинг». Им называют, своеобразный подход к организации планирования и управления общественными пространствами, направленный на создание эмоциональной привязанности социума выбранного места, а также развитие их чувства общности. Опираясь на историю, знания, идеи и возможности людей, плейсмейкинг помогает создавать пространство, которое гармонично и естественно вписывается в городскую среду. Данный подход

позволяет предотвратить большое количество ошибок, неизбежных при застоявшемся административном планировании и дизайне.

В процессе создания навигации сегодня анализируются основные потребности пользователей и различные способы использования конкретного пространства, из которых в итоге проектируется основная концепция данного места. Торговые залы – крайне сложные в навигационном плане пространства. Чем масштабнее строение, тем сложнее создать подходящую под него систему навигации.

Навигация – это наука на стыке информационного дизайна, типографики, инфографики, графического дизайна и проектирования пользовательского интерфейса [2].

При разработке вариантов дизайна навигации для сети магазинов «Ника» изучен уже имеющийся дизайн магазина, логотип и составляющие фирменного стиля (рис.1).



Рис. 1. Логотип магазина «Ника», фирменные цвета, шрифт

Существующий стиль, фирменный шрифт и фирменный цвет используются в новом дизайне визуальной навигации магазина «Ника». Одна из концепций представляет создание навигации с введением изобразительного элемента (рис. 2).

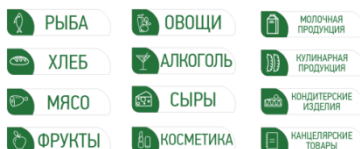


Рис. 2. Таблички навигации с наименованиями отделов магазина «Ника»

Большое пространство магазина занимает территория с продукцией собственного производства преимущественно хлебобулочных изделий и существует необходимость с помощью элементов дизайна выделить эту территорию магазина для привлечения покупателей, на этом сделан акцент и для этой большой зоны разработаны пиктограммы в линейном стиле в фирменных цветах (рис. 3).



Рис. 3. Пиктограммы для отдела продукции собственного приготовления

На основе разработанных пиктограмм создан паттерн (рис. 4), который лёг в основу баннера для визуального выделения отдела с продукцией собственного

производства сети магазинов «Ника», который также сочетается с созданной навигацией. Разработан визуальный ряд, на котором отображены элементы системы навигации и их органичное расположение (рис. 5).



Рис. 4. Разработанный паттерн



Рис. 5. Расположение элементов навигации в торговом зале

Новая система навигации и рекламно-информационной поддержки помогает покупателям максимально ускорить процесс поиска товаров и выгодно выделяет сеть магазинов «Ника» среди конкурентов, а дизайн торговых залов выглядит современным и привлекательным для покупателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Равновесие как один из композиционных принципов / И. Л. Кириллова; И. Л. Кириллова // Материалы докладов 53-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». - Витебск, 2020. - Т. 2. - С. 75-77. - Библиогр.: с. 77 (3 назв.).
2. Песоцкий, Е. Современная теория и практика рекламы / Е. Песоцкий. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 320 с.
3. Кириллова, И. Л., Коммуникативный дизайн как дизайн информации / И. Л. Кириллова, Е. А. Иванова; И. Л. Кириллова, Е. А. Иванова // Материалы докладов 51-ой Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, Витебск, 2018 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 51-53. – Библиогр.: с. 137 (3 назв.).
4. Рекламно-информационная поддержка для Витебской областной организации общественного объединения "Белорусский союз художников", г. Витебск / А. В. Попова, И. Л. Кириллова, Н. М. Кириллова; А. В. Попова, И. Л. Кириллова, Н. М. Кириллова // Прогрессивные технологии и оборудование: текстиль, одежда, обувь : материалы докладов Международного научно-практического симпозиума, Витебск, 3 ноября 2020 г. / УО «ВГТУ». - Витебск, 2020. - С. 224-227. - Библиогр.: с. 227 (3 назв.).

Сохранение культурного кода в современном текстиле: хакасский орнамент

Л.М. ЗАВЬЯЛОВА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Испокон веков вдохновением художников-орнаменталистов Хакассии (впрочем, не только их: любых) была красоты природы родных земель. В них отражаются восходы и заходы солнца, лунные степные пейзажи со звездами, дикие цветы в степях в период цветения - все это вызывало у художников нескончаемый восторг и вдохновение, итогом которого стало богатейшее наследие традиционной хакасской орнаментальной культуры.

Хакасы - народ из тюркоязычной семьи, потомки древних цивилизаций, веками проживающих на землях Хакасско-Минусинской котловины в Южной Сибири по берегам рек Абакан и Енисей и их многочисленным горно-степным притокам. До принятия христианства хакасы исповедовали собственную древнюю религию, основой которой была целостность человека и мира природы, их полное единение. В шаманизме были одушевлены все элементы - предметы природного органического происхождения и мировые стихии - были наделены человеческими свойствами.[1]

Орнаментом в искусствоведении называют ритмически повторяющийся узор и его упорядоченное чередование с другими узорами. Предком орнамента, как и любого другого вида изображения, является объемный рисунок реальных вещей, от которых отсекались ненужные подробности и несущественные мелочи, потеря которых не меняла сути изображения. Сохранялись только самые архетипические черты, которые затем были преувеличены. Это и стало называться орнаментальным рисунком.

Искусство орнамента исходит из глубокой древности, в которой люди поклонялись солнцу, животным, птицам, древу жизни и другим идолам, одухотворяли природу. Это были источники плодородия, жизненной силы и благополучия в верованиях народа. Так узоры и традиционные орнаменты стали главной связью с социальной средой, ее укладом и образом жизни и своими представлениями об окружающей среде и мире, в котором они живут. В орнаментации прямо отражается художественный потенциал и талант племени или народа, рассказывается об обычаях и традициях поколений. Он учит понимать природу и сохранять послания предков, выражает личное понимание прекрасного и отношение к жизни, природе и окружающему миру (то, что народ стремится увековечить во времени).

Виды хакасского орнамента. Растительный хакасский орнамент по своему характеру плавный. Очень распространен трехлепестковый узор, особенно в украшении одежды (выполняются узоры в ярких тонах и вышиваются крученым шелком). Большая группа растительного орнамента состоит в основном из волнообразного стебля, обрастающего ответвлениями трилистников, рассеченных листьев, полупальметтами из трех-четырёх лепестков и многолопастными розетками. Из ответвлений создаются полупальметты. Техника отличается подвижностью, извилистостью, волнообразностью и протяженностью.[2]

Большая часть хакасских орнаментов является условной, абстрактной стилизацией растительных мотивов с упором на декоративность общей стилистики: роговые ответвления, древовидные схемы, волнообразные линии, трехлепестковые узоры, арочные соединения, укороченные завитки, спиралевидные мотивы, пятиугольные аппликации, зеркально-симметричные приемы построения узора, тамбурные цепочки, мотивы условного лотоса, обрамленные стеблем пальметты, цветочные композиции. В чистом виде встречается не очень часто. Более он

проявляется во множественных вариантах, и зачастую склоняется к растительным формам. Распространен узор из спирали с обеих сторон одной линии.

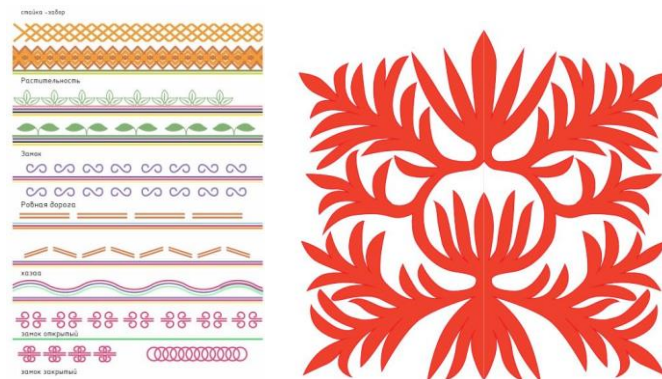


Рис. 1. Основные мотивы хакасского орнамента. Орнамент трилистник.



Рис. 2. Хакасский орнамент в полосе. Растительная орнаментальная композиция.

Орнамент включает в себя различные квадраты, кресты, волны, треугольники, арки, зигзаги и другие геометрические элементы. Геометрический орнамент обычно расположен в специальных местах в традиционном хакасском костюме: на кайме подола, в нижней части наплечья, по бордюру воротника, на манжетах и по пройме. Он часто используется в оформлении кухонных бытовых принадлежностей.

В хакасской вышивке преобладают яркие контрастные тона. Это первое, что бросается в глаза. Расцветка орнаментальной вышивки является ограниченной по количеству цветов: используются только зеленый, лиловый, синий, белый, желтый, оранжевый и красный цвета. Многочисленные контрастные цветовые сочетания создают сильный живописный и декоративный эффект. Оттенки используются открытые, ясные, чисто-яркие. В хакасском орнаменте не принято делать цветовые градации, всегда берутся противоположные, контрастные цвета. Фон используется черного активного цвета, его глубина придает большую выразительность и визуальное богатство. На черном фоне цвета не вступают в конфликт друг с другом даже в наиболее смелых своих сочетаниях, так же фон приглушает и уравнивает излишнюю яркость.[3]

В современное время древняя символика, идеологические значения, символический скрытый смысл и магическое происхождение мотивов растеряны и играют второстепенную, декоративную роль. При этом остается упор на основные

концепции и традиции, которые продолжают оставаться незабываемой основой и активно интерпретируются потомками с новым видением на мир с сохранением культурного наследия. Происходит эволюция орнамента. Основные виды композиции в орнаменте сохраняются: орнамент в полосе; орнамент, вписанный в квадрат с повторением одной части фигуры; симметричный и ассиметричный орнаменты.

Таким образом, при разработке коллекции тканей по мотивам природы Сибири хакасская орнаменталистика органично впишется в эту тему. Не следует исключать и использование геометрических узоров в качестве фактуры на фон или каймовой окантовки в портерных тканях и в постельном белье. Орнаменты, которые будут введены в качестве заполняющей текстуры на фон, без особого акцентирования на них внимания и без выведение на первый план, позволят этническим элементам ненавязчиво, но четко указывать культурный код в работах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кидиекова И. К. Жизнь традиций: к вопросу об инновациях в орнаменте хакасов // Проблемы сохранения и развития историко-культурного наследия народов Саяно-Алтая: материалы региональной научно-практической конференции (20-22 сентября 2006 г.). Абакан: Хакаское книжное издательство, 2006. С. 15-20.
2. Кидиекова И.К. Орнамент хакассий./ И.К. Кидиекова.// Энциклопедия Республики Хакасия: в 2-х т./ Гл. ред. В.А. Кузьмин. - Красноярск: ООО «Поликор», 2008. - Т. 2: О - Я. - 320 с. - с. 21-22)
<https://www.sites.google.com/site/cultkhakasia/6-narodnoe-iskusstvo-hakasov/hakasskij-ornament>
3. <https://www.gramota.net/materials/3/2016/8/1.html>

УДК 745/749

Модные бренды и видеоигры: коллаборации крупнейших индустрий

Е.В. ИППОЛИТОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Начиная с древнейших времён далёкой кайнозойской эры, человек, осознав своё место в мире, начал нуждаться в средствах самовыражения. Одним из этих средств стала первобытная одежда. По мере течения времени ей придавали всё больше смысла. Костюм подчёркивал как статус и положение индивида, так и его собственный вкус и стиль. Казалось бы, как такое древнее направление может быть связано с совершенно новым веянием – изобретением и развитием видеоигр? Однако у этих двух индустрий есть нечто фундаментально общее – желание придать человеку неповторимый продуманный образ. В мире компьютерных игр также присутствует детальная проработка персонажей и их костюма, а во многих играх имеется возможность выбора игроком собственного стиля. В настоящее время многие модные бренды проследили эту тенденцию и стремятся сотрудничать с крупными фирмами по производству видеоигр.

Обратимся к некоторым примерам подобного сотрудничества. Во второй половине XX века в США зародилось такое явление, как изображение символики определённых групп и компаний, а позже фильмов, мультфильмов и видеоигр на одежде. Сейчас данное веяние называют простым словом – мерч. Существует множество сервисов, готовых предложить футболки, толстовки и другую одежду с узнаваемыми для геймеров символами и персонажами. Однако в последние годы даже

крупные бренды переняли эту моду. В ноябре 2020 года бренд Adidas выпустил кроссовки по игре Cyberpunk 2077. Обувь выполнена в цветовой гамме данного проекта: чёрный, золотой, фиолетовый и бирюзовый. На боку располагается характерная эмблема игры. Ещё один пример – Gucci в середине этого же года совместно с командой киберспортсменов по League of Legends из организации Fnatic выпустили специальную версию часов модели Gucci Dive. Они получили стальную корпус диаметром 40 миллиметров, черно-оранжевый безель в командных цветах Fnatic, двойной брендинг на циферблате и ремешок из резины. Их заднюю крышку украшает гравировка с номером экземпляра.

Эти примеры явно дают понять, что методы мерчандайзинга выходят на новый уровень и данное веяние моды через несколько лет достигнет своего расцвета. Однако существуют более глобальные примеры сотрудничества фирм с компаниями по производству видеоигр, вплоть до разработки коллекций для персонажей внутри этих миров. Самые характерные коллаборации: Moschino и The Sims 4, Louis Vuitton и League of Legends, Valentino и Animal Crossing. Начнём с последней.

Animal Crossing – детская игра в жанре симулятор жизни. Игрок создаёт своего героя и начинает им жизнь на дружелюбном острове, заселённом милыми антропоморфными зверьками. В данной игре присутствует возможность нарядить своего персонажа. Выбор одежды представлен довольно широкий и каждый сезон он пополняется. Этот неустаревающий, похожий на реальную жизнь, круговорот местной внутриигровой моды заметили фирма Valentino и предложили разработать для следующего обновления наряды из своих коллекций. Кара Чанг, разработчица игры и основательница инстаграм канала «animalcrossingfashionarchive» рассказывает: «Для итальянского Дома оказалось важно, чтобы каждый игрок мог позволить себе их вещи. Очень много людей скачали эти наряды и таким образом узнали о реальной коллекции бренда. Художнику невероятно приятно видеть, что его работа может так легко стать частью чьей-то жизни. А мне нравится, когда кто-то использует коды, которые разработали я и мои друзья.» [1]

С игрой League of Legends сотрудничают большее число брендов, потому что это уже не просто симулятор, а серьёзная онлайн игра для более взрослой аудитории. В ней присутствуют на момент 2021 года 153 персонажа, и каждый по-своему уникален. Николя Гескьер, креативный директор женских коллекций Louis Vuitton, создал виртуальные костюмы для героинь Кианы (рис. 1) и Санны. Данная разработка была приурочена к масштабному мероприятию - чемпионату мира по League of Legends 2019, и скины можно было разблокировать пройдя определённое испытание до определённого времени. Это повышало энтузиазм игроков, многим хотелось бы иметь эксклюзивный костюм от известнейшей модной фирмы в любимой онлайн игре [2].



Рис.1. Скины Louis Vuitton для League of Legends (персонаж Киана)



Рис.2. Совместный проект Moschino и Sims

Переходя к обзору коллаборации Moschino и The Sims 4, мы снова возвращаемся к теме симулятора жизни, но на более реалистичном уровне. В отличие от Animal Crossing, где игрок мог кастомизировать лишь одного, главного персонажа, в серии игр The Sims имеется возможность создать сразу нескольких. В этом и заключается преимущество данной игры – можно экспериментировать с образами и подбирать наряд разным персонажам. Этой возможностью и воспользовался Джереми Скотт, креативный директор модного дома Moschino. В августе 2019 года для игры был выпущен каталог, включающий в себя элементы одежды и интерьера. Игроки получили новую возможность одевать своих героев в экземпляры как из новых, так и из предыдущих коллекций бренда. Но это ещё не всё. Данные предметы гардероба были выпущены ещё и в реальной коллекции (рис. 2). Венцом стал купальник с принтом из пламбобов – зелёных октаэдров, которые являются символом игры. «Я люблю играть с оппозицией „реальность против фантазии“, поэтому партнерство с Sims 4, иконой виртуальной реальности, казалось идеальным выбором с самого начала», — говорит Скотт в интервью для Refinery29. Для Скотта важно создавать фантастические вселенные с яркими историями, поэтому офлайн-наряды из капсульной коллекции выглядят так, будто находятся в цифровом мире [3].

Подводя итоги, можно заявить об одном смелом предположении – в будущем, по мере захвата умов людей виртуальным миром, тема сотрудничества компаний по разработке видеоигр с популярными и не очень брендами станет одной из главных в мире моды. Люди любят создавать цифровых персонажей, ассоциируя их с собой, а это значит, что апгрейд собственного онлайн героя встанет на равне с походом по магазинам вживую. Наряды из реальности начнут интерпретироваться в игры, а игровые скины, напротив, станут ярким способом самовыражения и подражания любимому персонажу для реальных людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Julia Hobbs 20 мая 2020 г. Сможет ли одна видеоигра изменить правила модной индустрии // Vogue 2020 URL: <https://www.vogue.ru/fashion/smozhet-li-odna-videoigra-izmenit-pravila-modnoj-industrii> (дата обращения: 15.03.2021)
2. Louis Vuitton X League Of Legends // Louis Vuitton 2019 URL: <https://ru.louisvuitton.com/rus-ru/magazine/articles/louis-vuitton-x-league-of-legends#> (дата обращения: 15.03.2021)
3. Насонова Д. 6 ноября 2019 г. Отведай из кубка Louis Vuitton для League Of Legends: как видеоигры завоёвывают модную индустрию // Buro 2019 URL: <https://www.buro247.ru/technology/cases/6-nov-2019-videoigames-love-fashion.html> (дата обращения: 15.03.2021)

УДК 74.01/09

Киберкультура и ее потенциал для современного среднего дизайнера

А.Е. КОВИН, О.В. АЛЕКСАНДРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Актуальность исследования определяется необходимостью оценки влияния цифровой эстетики и игровых миров на реальный дизайн. Цель работы – определить потенциал, тающий в киберкультуре для дизайнеров предметной и пространственной среды.

Виртуальное пространство формирует альтернативную символическую среду взаимодействия общечеловеческих ценностей – образы, символы, в которой традиционные ценностные установки заменяются симуляциями двигательных объектов и действий электронного бытия. В настоящее время становится очевидно, что виртуальная реальность тесно связана с феноменом игры.

Сейчас элементы игровой культуры активно используются в физическом мире. На основе артефактов или образов виртуальной реальности создается самая разнообразная атрибутика, пользующаяся огромной популярностью и спросом среди поклонников той или иной игровой вселенной. Но дизайнерская деятельность, направленная на «опредмечивание» образов и символов киберпространства, отнюдь не ограничивается разработкой одних лишь аксессуаров. Непосредственное влияние фантастические игровые миры оказали и на формирование концепций жилой среды, а также на формотворчество. Интерьеры, вдохновленные образами и формами киберкультуры, можно условно разделить на две группы:

1) Интерьеры, где художественную и эстетическую ценность приобретают образы игровой техники (компьютеры, мониторы, стационарные и портативные игровые консоли), и ее элементы (кнопки, геймпады, джойстики и т.д.).

2) Интерьеры, полностью стилизованные под ту или иную игровую вселенную; подобное оформление пространства можно воспринимать как некий побег человека от окружающей действительности.

Дизайн-мышление в коллаборации с возможностями компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий насыщает виртуальную среду все большим количеством информации, все большим ренджем возможностей разного порядка, все большим диапазоном новых образов, новых смыслов, новых ценностей, которые, перешагивая границу экрана, внедряются в физическое пространство.

В дизайне современного пространства сейчас можно встретить артефакты, которые будто бы сошли с монитора компьютера. В последние несколько лет на дизайн интерьера и предметное творчество начинают оказывать влияние такие направления как глитч-арт и пиксель-арт, выступающие как символы электронного бытия. Художественный потенциал данных «цифровых» стилей довольно велик и открывает огромный простор для фантазии дизайнера, так как он может смело экспериментировать с композицией, цветом, отделкой, фактурой.

Глитч-арт — это визуальный стиль, характеризующийся использованием цифровых или аналоговых ошибок в эстетических целях. Наиболее известный дизайнер, работающий в этом направлении – Ферруччо Лавиани. Его шкаф, получивший название Good Vibrations («Качественные вибрации») появился на выставке мебели Fratelli Boffi в 2013 году. В проекте дизайнер продолжил свои поиски сочетания виртуального и реального миров. Шкаф Good Vibrations выглядит как реальная ошибка в системе или «глюк» в матрице, и, глядя на него, возникают сильные сомнения в том, что этот объект реален и имеет осязаемую физическую оболочку, он словно вибрирует от толчка или столкновения. Шкаф был вырезан из дубового массива на токарном станке с числовым программным управлением.

Пиксель-арт представляет собой одно из направлений в искусстве современной графики, изображение в котором составляется из множества мелких разноцветных квадратов — пикселей. Рисунок может быть, как чрезвычайно простым и даже примитивным, созданным из квадратов разных цветов, так и сложным, с использованием элементов цветовой градации.

Вне компьютерного экрана пиксель-арт может принимать самые разные формы, так или иначе материализующие культурную или технологическую метафору экрана.

Дизайнер, использующий пиксель-арт в своем творчестве – Кристиан Зузенага. Он разработал ковры в стиле пиксел-арт и серию составных модульных кресел и диванов, проектируемые им предметы дизайна выпускаются на его собственном производстве.

Разъятые на пиксели образы выступают как манифест новой цифровой гиперреальности. Пиксели становятся мобильными в полном смысле слова, перемещаясь с одного экрана на другой и с плоскости экрана на самые разные плоскости повседневности, «пикселизируя» все вокруг себя, в том числе мебель и бытовые предметы.

Будучи искусным колористом, дизайнер использует сложные напряженные чистые, но при этом ясные, приятные глазу цвета. Подобранная автором палитра гармонична и проста для понимания, не утомляет и не вызывает сложных душевных движений, а позволяет просто ненадолго ощутить себя в ином мире, не требующем ответственных решений и постоянной активности, как внешний мир физической реальности.

В целом, использование художественного потенциала киберкультуры позволяет привести в сложный окружающий мир немного упрощенности, свойственной виртуальному игровому миру, чтобы, попав в «цифровое» окружение, человек несколько отвлекся от жизненных проблем и расслабился в более упорядоченной и подвластной ему среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степучев, Р. А. Костюмографика: [Учеб. пособие для вузов] - М.: Моск. гос. текстил. ун-т : Совьяк Бево, 2003
2. Лосев А.Ф. Две необходимые предпосылки для построения истории эстетики до возникновения эстетики в качестве самостоятельной дисциплины. Эстетика и жизнь. Вып 6 - М.:1979
3. Леиашвили, П.Р. Ценность как категория аксиологии. – Тбилиси.: Изд-во Тбил. ун-та, 1990
4. Дж. Шелл. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все. – М.: Альпина Паблишер, 2019
5. Декарт. Размышления о первой философии // Размышления истины. СПб, 2000
6. Петрушенко Л. А. Философия Лейбница на фоне эпохи. — М.: Альфа-М, 2009
7. Юм. Сочинения. Т.1. Трактат о человеческой природе. Книга 1. О познании. С. 68–69. М., 1986
8. Гуссерль Э. Собрание сочинений. Т. 3 (1). Логические исследования. Т. II (1) / Перев. с нем. В. И. Молчанова. — М.: Гнозис, Дом интеллектуальной книги, 2001
9. Гиппенрейтер Ю. Введение в общую психологию: курс лекций / Ю. Гиппенрейтер. М.: АСТ: Астрель, 2008.
10. Н. В. Могилевский. Виртуальный мир и искусство – М.: Архетип, 1997
11. Теракопян М. Нереальная реальность. Компьютерные технологии. – М.: Материк, 2017
12. Новые аудиовизуальные технологии / Отв. ред. К.Э. Разлогов. М.: Российский институт культурологии, 2015

Художественное проектирование коллекции кроков на тему «Северная вышивка Карелии»

Т.Е. КРЫЛОВА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Карельская народная вышивка – это уникальное явление народного искусства, отражающее местные художественные традиции, историю формирования народной культуры. Эта вышивка достаточно многообразна; она объединяет шитье, различающееся по технике исполнения, сюжетам и мотивам орнаментов, стилю, колориту, композиции, так как в каждой местности складывались свои узоры и приемы шитья (рис. 1). [1]

Важнейшей задачей дизайнера является уловить тематику, востребованность своей работы. Поэтому, приступая к проектированию коллекции кроков по мотивам карельской вышивки, была поставлена задача адаптации традиционной вышивки к реалиям современного дизайна.

Таким образом, было решено в создание коллекции тканей для интерьера с использованием народных мотивов применить различные цифровые стилизации и сделать попытку создания арт-объекта для интерьера с помощью метода ручной набойки. Назначение текстиля, разработанного в этом проекте, преобразить пространство, сделать его ярким, запоминающимся, вызвать интерес к произведениям народного искусства.

Были исследованы разные типы вышивок, различных по технике выполнения, пластике, способу организации на полотне, технике. На основе этих мотивов вышивок создана коллекция декоративных тканей (рис.2).

Цветовая гамма коллекции сдержанная, основные цвета: темный и светлый серый, цвет шалфея, черный и белый. Характер рисунков – геометрия и растительные мотивы. Масштабы рисунков различные - от мелких до средних и очень больших, учитывалось применение для разных типов поверхностей в интерьере. При разработке композиций был применен прием инверсии и использованы классические композиционные решения. Назначение тканей различное: для портьер, постельного белья, пледов, декоративных подушек, обивки для дивана и кресел, ковров или ковровых покрытий. В зависимости от назначения выбирается сырье, может быть использована как цифровая, так и ротационная печать на натуральных или синтетических тканях.

Современный дизайн стремится к высокой степени индивидуализации продуктов. Может ли генетический код человека помочь дизайнерам в разработке уникальных вещей? В деревенских домах вышивка была буквально повсюду: ее наносили на рубахи, головные уборы, скатерти, концы полотенец, подзоры. В то время вышивка несла на себе функцию персонификации, в арт-объекте эту роль на себя берет прием сложного модульного формообразования. Вышивка состоит из простых геометрических модулей, которые в определенном порядке образуют замысловатые узоры. Самые древние мотивы карельской вышивки - геометрические: ромбы, круги, звезды. Модулем для арт-объекта был выбран круг.

С одной стороны, круг это - геометрическая фигура, представляющая собой совокупность точек, ограниченных окружностью. Для славян круг – это один из наиболее значимых мифопоэтических символов. Он отражает представления о циклическом времени («круг жизни», «годовой круг») и основных формах

структурирования пространства, деление на «свое» и «чужое», где круг выступает как граница замкнутого, охраняемого пространства. [2]

Во многих традициях круг как графический образ сферы представляет космос или его (более или менее) опредмеченные варианты — яйцо, черепаха, диск и т. п., окружённые неорганизованным хаосом.

В коллекции кроков круг не является основным мотивом и рисунки, олицетворяющие упорядоченный хаос, нанесенные на разные поверхности размещены в пространстве вокруг арт-объекта, состоящего из кругов, которые несут в себе образ гармонии.

Общепризнано, что традиционная народная культура может стать единственным средством сохранения культурного разнообразия в борьбе с глобализацией. На фоне глобализации, вместо ожидаемого исчезновения региональных отличий происходит их сохранение и усиление. Вместо слияния и унификации возникают и набирают силу явления иного направления: сепаратизм, обострение интереса к локальным отличиям, рост интереса к традициям глубокой древности и возрождению диалектов. Все отчетливее осознается задача передачи, воспроизведения, сохранения культурного традиционного материала на основе его дополнения современными технологиями. Поэтому так важно адаптировать его для современного дизайна.



Рис. 1. Северная вышивка Южной Карелии



Рис.2. Коллекция тканей в масштабе с арт-объектом

ЛИТЕРАТУРА

1. Косменко А.П., Белоголова Л.Н., Мошина Т.А. Северные узоры. Народная вышивка Карелии - Петрозаводск: Карелия, 1989. — с. 101-103
2. Н. Васильева, Вышивка народов Российской империи – Белый Город, Москва, 2016.

УДК 687.0165

Дизайн-методы конструктивного и художественно-стилистического проектирования женской коллекции «Плиссе полярность»

А.И. КУЗИНА, З.Ф. ГАЛОЧКА, Л.В. КОМАРОВА

(Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова, г. Королёв)

Создание коллекции начинается с выбора творческого источника. Главным источником создания данной коллекции стала плиссированная фактура ткани. При создании данной работы вдохновение черпалось из работ японского дизайнера Иссей Мияке, дизайнер экспериментирует с огромным количеством сложных и разных текстур, сочетая их между собой. Предложены разнообразные ткани: замша искусственная, кожа искусственная, атлас корсетный, плиссированный креп. Для разработки моделей коллекции были использованы методы «иллюзии».

Для создания коллекции были проанализированы модные тенденции. Составлены сводные модели-прогнозы базовых форм для проектируемой коллекции. При создании коллекции используется многослойность из большого количества разных материалов, текстур, цветов и деталей [1].

Цвет - основной компонент композиции. Он дает эмоциональный толчок, это очень сильный фактор восприятия предметов окружающего мира. Первое впечатление от коллекции возникает благодаря цвету.

Для коллекции «Плиссе полярность» выбраны цветовые модные тенденции 2021-2022 года из коллекции pantone: шафран, миндальное масло, малиновый сорбет.



Рис. 1. Эскизы коллекции

Следующим шагом является подбор тканей для будущей коллекции. Так как данная коллекция разрабатывается для массового производства, материалы для его изготовления были подобраны особенно тщательно. Ткани полностью соответствуют основным гигиеническим, эксплуатационным и технологическим требованиям.

Для разработки конструкций коллекции была выбрана методика ЕМКО. Расчет базовой конструкции изделия выполнен на типовой размер 176-96-98. После определения типового размера и плотной группы были проведены расчеты для построения базовой конструкции с учетом выбранных прибавок. Прибавка конструктивная на уровне глубины проймы была рассчитана с учетом ассортимента изделия и силуэта ПК=5.5. Была определена уработка тканей, для атласа и искусственной замши ПТ=1%(припуск технологический).

Используя графические приемы и методы конструктивного моделирования разработаны модельные конструкции изделий коллекции. Выполнено проектирование рельефных линий, осуществлен перевод вытачек на выпуклость груди и лопаток.

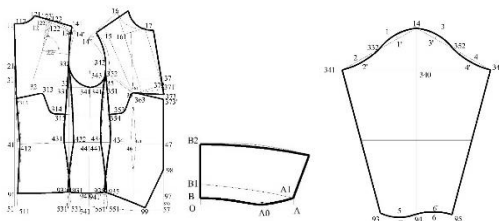


Рис. 2. Модельная конструкция жакета, воротника, рукава

Рассчитаны величины раствора вытачек по линии талии, построена отрезная боковая часть жакета, благодаря которой достигается полуприлегающий силуэт изделия [2] [3].

Построен рукав рубашечного покроя и отложной воротник [4].

Требования к выбору методов обработки для изделий массового производства включают в себя технологичность узлов, унификацию деталей и методов обработки [5].

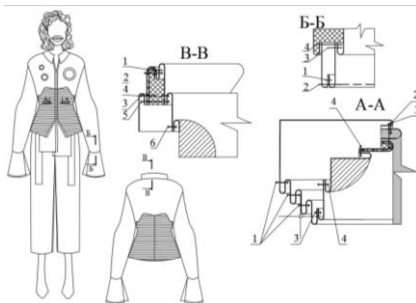


Рис. 3. Методы обработки жакета

После разработки технологических схем, производится построение основных, производных и вспомогательных шаблонов изделия. Для раскроя изделия была выполнена однокорпусная раскладка.

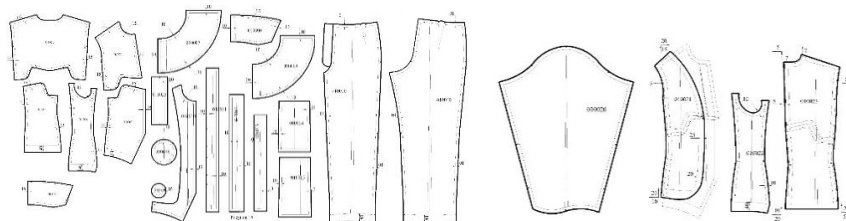


Рис. 4. Шаблоны изделия

В разрабатываемой коллекции соединены романтический и авангардный стили. Коллекция отвечает приоритетным направлениям современной моды, эстетическим требованиям потребителя. Представленные образы сочетают в себе носибельность и подиумность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материаловедение/ Кирсанова Е.А., Шустов Ю.С., Куличенко А.В., Жихарев А.П.
2. Конструирование одежды: теория и практика : учеб. пособие/ Л.П. Шершнева,
3. Конструирование швейных изделий/ И.А. Радченко – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 464 с.
www.liveinternet.ru
4. Конструирование швейных изделий/ Э.К. Амирова, А.Т. Труханова, О.В. Сакулина Б.С.- М.: Издательский центр «Академия», 2016.- 432с.
www.academia-moscow.ru/ftp_share
5. Технология швейных изделий/ Э.К. Амирова, А.Т. Труханова, О.В. Сакулина, Б.С. Сакулин. - М.: Издательский центр «Академия», 2016.- 512с.
https://www.academia-moscow.ru/ftp_share/

Мода из ситцев

А.Г. ЛЕВЧЕНКО, Д.Г. ЛЕВЧЕНКО, О.В. СУРИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Использование разнообразных деталей национальных костюмов давно стало успешной традицией создания новых коллекций одежды. Этнические мотивы предоставляют неограниченный простор креативной мысли для дизайнеров моды. Этно стиль позволяет нам увидеть национальный культурный код различных народов в коллекциях многих дизайнеров, приобщиться к их культуре.

Сейчас особую популярность набирают русский и японский стиль, которые отражаются во многих коллекциях зарубежных кутюрье.

Японский стиль в одежде считается самым необычным и загадочным явлением в современной fashion индустрии. Страна восходящего солнца привнесла в мировую моду множество новых и необычных красок. Русский же стиль собрал в себе множество метафор и интересных интерпретаций, которые активно стилизуются и органично вписываются в образы современных подиумов.

Для подготовки к фестивалю молодых дизайнеров «МОДА 4.0 Evolution» перед студентами Ивановского государственного политехнического университета была поставлена интересная задача: в коллаборации с Ивановским производителем хлопчатобумажных тканей ОАО «Шуйские ситцы» создать коллекцию современной одежды. Для этого студентам были предоставлены набивные и гладкокрашенные ткани: ситец, вафельное полотно, сатин.

Казалось бы ткани, традиционные для постельного и столового белья. Как их можно использовать для создания модной одежды? Но дизайнеры справились поставленной задачей. В основу коллекции «Tradizia» был взят крой японского костюма и декоративная часть русского народного костюма – традиционные рисунки ивановских ситцев.

В коллекции были стилизованы следующие элементы традиционного японского костюма: кимоно, оби, кэйкоги. Кимоно – это система, соединяющая в себе визуальные декоративные образы и смысловую нагрузку, можно сказать, что кимоно умеет говорить. От кимоно человек может узнать о значимых событиях в истории, людях и многом другом. Кэйкоги – исконно традиционный костюм, который включает в состав рубашку и широкие брюки.

В коллекции были использованы рисунки и орнаменты традиционных ивановских ситцев. Русские орнаменты и всегда выделялись активным цветом, пестрым узором и многообразием элементов в рисунках ткани. Поэтому в качестве яркой и смелой декоративной составляющей в коллекции были выбраны рисунки ивановских ситцев. Благодаря сочетанию форм японского традиционного костюма с декоративными элементами ивановских тканей была создана коллекция, объединяющая в себе две довольно сложные, но интересные культуры. В этом и заключается идея и цель в изучении традиций народных костюмов и воплощения их на современные подиумы.

Одеждой из ивановских ситцев может быть не только летне-весенний ассортимент. В коллекцию вошли мужские и женские модели: утепленные куртки, жилеты, жакеты рис.1. Изделия из осенне-зимнего ассортимента могут прекрасно сочетаться с традиционными тканями Ивановского края.

Этническое направление в дизайне актуально и как способ проявления культурной солидарности, презентующей традицию не только как музейный экспонат,

а как часть современной культуры, актуальной для человека нашего времени, что особенно важно в ситуации глобализации культуры. Использование натуральных хлопчатобумажных тканей в одежде – это роскошь, которую часто потребители быстрой моды не могут себе позволить. Одежда из ситцев экологична, приятна в носке, обладает приятными тактильными ощущениями, и может смело использоваться для создания современных образов.



Рис. 1. Модели коллекции

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизонова Н.Г. Особенности народного текстиля и костюма на территории Ивановской области // Изв. ВУЗов «Технология Текстильной промышленности», 2016 г.

УДК 74

Методические разработки для цифрового дизайна одежды и текстиля

Д.Г. ЛЕВЧЕНКО, А.Г. ЛЕВЧЕНКО, О.В. СУРИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современные информационные технологии стремительно развиваются изо дня в день и двигают экономический, культурный, научный и социальный прогресс.

В современном мире дизайнеру сложно работать без каждой определенной графических программ, потому что цифровизация достигает огромных масштабов, мир цифрового искусства стремительно развивается. На предприятиях совершенствуются методы разработки изделий, внедряются новые технологии. На производстве процент автоматизации стремительно растет. Именно поэтому каждому дизайнеру, конструктору, художнику необходимо совершенствовать знания, которые он получает, важно четко понимать принцип работы графических программ, чтобы быть лучшим в своей специальности и создавать отличные проекты. Цифровизация обеспечивает быструю реализацию творческих замыслов художника. Всё это способствует

расширению ассортимента продукции, создаёт условия для быстрого реагирования на смену модных тенденций, расширяет диапазон творческих замыслов дизайнера-художника.

Преимуществом использования компьютерных программ является создание большого количества вариантов текстильных рисунков, мудбордов или эскизов, что позволяет реализовать творческий замысел художника в более широком плане, чем при традиционном способе работы. Время на выполнение всех операций при применении компьютерных технологий сокращается до нескольких дней или часов, это большой плюс.

Для качественного образовательного процесса, при изучении компьютерных программ, кроме практических занятий и лекционного курса, крайне важно иметь методические рекомендации, по которым можно повторить пройденный материал, закрепить полученные знания, самостоятельно выполнить практические задания. Существующие самоучители по определенным графическим редакторам дают возможность получить представление о работе функционала программ. Однако получить практические навыки, связанные с определенными специфическими видами дизайна, к которым относятся дизайн костюма и дизайн текстиля, они не позволяют. По этой причине были созданы специальные методические указания для работы в графическом редакторе Adobe Photoshop, которые направлены на создание именно тех проектов, которые необходимы для художника текстильного рисунка и костюма. Пособие является абсолютным новшеством среди различных самоучителей и методических изданий, так как в нём описывается метод создания конкретных проектов, необходимых в узкой специальности.

В разработанных методических указаниях принцип работы будет понятен студентам, которые первый раз создают свой проект в данной программе. Каждый студент художник, дизайнер сможет без затруднений разработать свой мудборд, текстильный рисунок и подготовить проект к печати.

Методические указания состоят из нескольких частей. Первая - это введение, основные сведения о компьютерной графике, виды компьютерной графики, достоинства, недостатки различных видов графики и специфику их использования. Даются основные сведения о программе Adobe Photoshop, ее отличия от других программ, характеристика основных функций программы.

Вторая часть методических указаний содержит пошаговые рекомендации по созданию творческого проекта. Авторами подробно рассмотрены этапы и инструменты для создания мудборда, текстильного рисунка и художественного эскиза модели одежды.

Мудборд — это «доска настроения» (от англ. mood board). Так называют презентацию/коллаж, которые собраны из фотографий, иллюстраций, паттернов, слоганов, шрифтов и цветовых схем. Она создаётся для будущего дизайн-проекта и показывает, каким будет дизайн, какие образы возьмут за основу, как будут сочетаться цвета, какой будет типографика, какие подобрать принты и так далее. Для дизайнера/художника мудборд очень важен, он отражает идею, концепцию. И чтобы грамотно реализовать свою идею в последствии, художнику необходимо составить мудборд грамотно, чтобы там отражалось всё.

В методических указаниях по созданию текстильного рисунка поэтапно рассмотрены инструменты для создания различных вариантов рисунков, наиболее часто встречающихся в современном текстильном дизайне.

В разделе, посвященном созданию художественного эскиза модели в программе растровой графики даны подробные инструкции по различным инструментам и приемам реализации этого процесса.

Методические указания содержат большое количество иллюстрированных примеров с описанием процесса получения того или иного результата, что упрощает учащимся процесс усвоения материала.

Предлагаемое методическое пособие должно помочь студентам расширить палитру творческих средств художника, восполнить возможный недостаток теоретических знаний, освоить технологические методы и приемы компьютерного проектирования. Изучение данных методических указаний должно способствовать не только расширению представлений об основных принципах и закономерностях графических редакторов, но, прежде всего, должно побудить студентов к самостоятельному и постоянному овладению знаниями как залого успешной учебы и дальнейшей творческой деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проектирование изделий легкой промышленности в САПР (САПР одежды) : учебное пособие для вузов / Г.И.Сурикова, О.В.Сурикова, В.Е.Кузьмичев, А.В.Гниденко. - М. : ФОРУМ;ИНФРА-М, 2013. - 336с. : ил. - ISBN 978-5-8199-0546-3(ФОРУМ)
2. Перемитина, Т. О. Компьютерная графика: учебное пособие. - Томск: Эль Контент, 2012. - 144 стр. ISBN: 978-5-4332-0077-7

УДК 687.01

Личный взгляд на моду

Т.Б. ЛЮМАНОВ, Л.В. СИЛЬЧЕВА

(Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова, г. Королёв)

По моей гипотезе - мода делится на естественную моду и искусственную.

В моём понимании естественная мода – это тот процесс формирования модного продукта, который не затрагивается никем намеренно, мода формируется в результате не контролируемых общественно-социальных явлений, как правило, продукт такой моды, интегрируется в общественную среду, и становится, образно говоря, - «классикой».

А искусственная мода - это то, что создаётся намеренно, путём пропаганды в медиа, искусственно созданных и продуманных с умысленной целью общественно-социальных процессов и др. Обычно продукты такой моды, быстро теряют свою актуальность, становясь чем-то больше «немодным», иными словами отторгаются обществом.

В примере естественной моды мы рассмотрим основательницу моды раннего Советского Союза – Надежду Петровну Ламанову 1861-1941годах [1]. Она начала творить ещё до октябрьской революции 1917 года, её по праву называли «поставщицей Её Императорского Величества», занимаясь композицией костюма, она достигла не только профессионального успеха, но и общественного признания, как самая талантливая женщина – кутюрье Императорской России. Острая нехватка материалов и технологий по пошиву одежды, не могли обеспечить каждого человека красивой и удобной одеждой, направленность производства не учитывала эстетического восприятия человека, отдавая приоритет практичности. Н.П. Ламанова же разрабатывала одежду с расчётом на то, что она будет не только удобной и практичной, но ещё и красивой. Добавив в свои работы идеи социализма и исконно русских мотивов, она создала модный продукт, в котором нуждалось общество. Она

описала в книгу собственные методики, по которым даже человек без надлежащего профессионального образования мог создать её одежду по выкройкам напечатанных в модных журналах. Это породило дикую востребованность её работ в обществе и культуре, так она и сформировала свою востребованность, или же модность, а может даже любовь, у народа Советского Союза.

Если раннюю индустрию Советской моды задавала Н.П. Ламанова, то позднюю, послевоенную возглавляет – Вячеслав Михайлович Зайцев, его способности позволили предоставить модный продукт, желанный обществом того времени. В послевоенные годы лёгкая промышленность страны находилась в плачевном состоянии, цеха по производству одежды были не оборудованы техникой и не имели квалифицированного состава, такое положение просто технически не могло обеспечить население страны чем-то эстетически привлекательным и разнообразным, улицы городов советского союза наполняли типовые серые не сказать иначе – мешки. Что конечно сильно задевало лицо всего Советского Союза, но благодаря своим незаурядным способностям и идеям, Вячеслав Зайцев был замечен не только модной элитой нашей страны, но и заграничными модными издательствами, которые прозвали его «красный Диор». Цель Вячеслава Зайцева состояла, в том чтобы доказать всему миру то, что в Советской России тоже умеют и любят модно одеваться. Своими работами известный Кутюрье укоренил в мировую моду так называемый – «русский стиль», который несмотря ни на что, всё так же остаётся актуальным и привлекательным в мировой культуре общества [3].

Особенности естественной моды заключаются, главным образом в её причинно-следственном законе формирования. Такая мода создаёт модный продукт, который обычно называется "стиль". Уникальные черты стиля, отражающие в себе характерные символы временного периода его формирования. Модный продукт, это не просто то, что нравится людям, а нечто большее. Естественная мода - это закономерный процесс, протекающий внутри общества, как заложенный механизм объединения культуры и её стремления к чёткой определённости.

Говоря об искусственной моде в истории, в пример можно привести закрытое гражданское сообщество модных домов, диктующих миру направление модных тенденций по сей день, именуется это сообщество как "Синдикат Высокой моды". Зародилось это сообщество в 1868 году благодаря талантливому предпринимателю-кутюрье по имени Чарльз Фредерик Ворт. Сообщество кутюрье выполняло две важнейшие функции: защита от плагиата работ кутюрье и популяризация разработанного синдикатом стиля. Первая функция защищала авторство членов синдиката, именующих себя "кутюрье", а вторая же объединяла их сообщество, позволяя формировать моду, а следственно и спрос на свои продукты. Изначально данное объединение предоставляло одежду только для высшего слоя населения Парижа. Но в следствии изменения социально-политического положения мира, одежда для элиты становилась всё менее востребована индустриальным обществом, курс развития данного сообщества лёг на промышленную сферу массового производства одежды. Таким образом, начиная с Парижа, а потом и мира, сообщество формировало модные тенденции, после чего Париж стал называться "Столицей моды". Говоря об искусственности создания модного продукта, синдикат формировал его модность путём влияния массовости предложения. Что неизбежно порождало популярность стиля у населения. Но целью синдиката было не создание устойчивого стиля, скорее целью являлось получение прибыли, потому синдикат ежегодно создаёт новую моду, стимулируя тем самым потребительскую способность клиента.

В период резких изменений социально-политических позиций мира, а именно начало и середина XX века, мода претерпевала постоянные смены курсов развития, начиная от строгих и романтичных силуэтов, и заканчивая радикальными и

новаторскими идеями постмодернизма. Однако, несмотря на то, что эти стили формировались естественным образом, одновременно с этим происходило искусственное влияние, заинтересованных в прибыли корпоративных организаций. Последствия искусственно заданной модной тенденции привели к таким результатам, следы тотальной пропаганды сказываются на современном обществе и поныне.

Рассматривая процесс формирования искусственной моды необходимо отметить, что в основном большая часть такой моды формировалась в современности. Я полагаю, что это связано с процессом индустриализации и массовой доступности, а так же стремления получить прибыль. На мой взгляд, это было бы даже хорошо, если бы не одно «но», которое заключается в том, что иногда стандарты красоты, которые навязаны искусственной модой и причиняют вред человеку. Индустрия моды, в современности несёт характер беспринципного намерения нажиться на слабых местах человеческой психики. Однако не стоит забывать, что во всех этих несчастьях виновата не мода. Мода это лишь процесс, механизм, инструмент, не несущий ответственности за свои действия, а вот корпорации стоящие за его корыстным использованием являются теми, кто на самом деле виновен в трагичных последствиях заданных ими модных тенденций.

В прошлом мировая мода была более стабильной, чем сейчас, это связано с тем, что информация о новых открытиях долго доходила до отдалённых территорий. Экономический фактор так же имел определенную роль. Культурные традиции разных территорий формировали свою индивидуальную естественную моду и независимость. Сейчас же поток информации проходит сквозь все уголки мира, распространяя новые течения в искусстве с невообразимой скоростью, это породило возможность культурного объединения. Искусственная мода - это то, что нас окружает сейчас. Несмотря на все недостатки искусственной моды, мы можем наблюдать, что именно она является одним из факторов объединения культурных взглядов населения планеты. Быть может в недалёком будущем, мы сможем увидеть в этом процессе закономерность, и возможно назовём тем, что должно было случиться [2].

Очень часто можно услышать выражение «мода циклична» и то, что было модным несколько десятилетий назад возвращается снова в новой интерпретации. Исследуя этот вопрос, я пришёл к выводу о том, что в механизме моды действительно прослеживается закономерность цикличности, но и здесь возникают вопросы. Например, как этот цикл запускается и почему мода циклична.

Цикличность моды – это часть механизма регулирования и удовлетворения культурных потребностей в обществе. Так же рассматривая вопрос цикличности, мне удалось выяснить, что в искусственной моде тоже используется цикл. Постоянно растущий спрос на новые модные продукты вынуждает искусственную моду, возвращаться к прошлым стилям, потому что, моде не хватает ресурсов сформировать, новый и качественный продукт, наполненный идеей и образом времени, потому продукт, который создаётся быстро выходит из моды.

На мой взгляд, индустрия моды использует модные тенденции прошлого потому, что нет ресурсов на формирование чего-то, что будет отражать идеи современности. Это говорит о намеренном торможении культурного развития, культурные ценности общества находятся под грузом контроля потребительской системы. На мой взгляд искусственная мода сходит на нет, и в скором времени произойдут события, которые зададут новую модную тенденцию, наполненную духом времени XX-х годов XXI века [2].

В заключение хочу сказать, что, на мой взгляд, развитие модных тенденций происходит зависимо от общественно-социального положения культуры общества. Я полагаю, что мода – это нечто большее, чем порождение промышленной индустрии, в моей голове постоянно крутятся мысли, о том почему люди так стремятся быть

модными и востребованными. Ответ на этот вопрос лежит в рамках психологии и философии моды, что не менее интересно. Но возвращаясь к влиянию прошлого на настоящее моды, можно сказать лишь то, что настоящее – это следствие действий прошлого. Я вижу в развитии модных тенденций цикличность, возвращение к прошлому это проверенный способ построить будущее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балдано, Ирина Церензановна. Мода XX века : Энциклопедия / И.Ц. Балдано. - М. : Олма-Пресс, 2002. - 399 с. : ил., портр., цв. ил.; 24 см.; ISBN 5-224-01297
2. Козлова Т.В. Костюм: теория художественного проектирования костюма – М, МГТУ им. А.И. Косыгина, 2005 – 383с. :ил., портр., цв. ил.; 24 см.; ISBN 5-8196-0068-1
3. Стриженова Т.К. Из истории советского костюма – М, Советский художник, 1972 - 110 с.

УДК 7.03

Граффити и татуировка в дизайне одежды

А.А НЕЖКИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Мода – это то, что определяется сегодняшним днем: ритмом жизни, материалами и духовными потребностями людей, возможностями промышленности.

Границы между высокой и низкой культурой стерлись ещё в 1990-х — а сейчас по всему миру происходит следующее: уличная культура становится мейнстримом. Она начинает всё больше и больше интересовать дизайнеров, модельеров, музейных работников — её продают и покупают, копируют и пытаются украсть. На примере двух радикальных направлений уличной культуры — татуировки и граффити можно рассказать, что происходит с уличной культурой сегодня.

Культура граффити очень молода, а культура татуировок более тысячи лет. При этом статус татуировки долгое время был очень туманен: японскую татуировку, например, считали искусством даже русские императоры, но при этом она никогда не была искусством в классическом понимании, то есть таким, которое можно повесить в музее. Татуировку считало высоким искусством заинтересованное (околотатуировочное) сообщество, мастера делали свои работы частью арт-перформансов ещё в конце 1970-х, а практически все тату-конвенции сопровождались масштабными выставками готовых рисунков. Официальное признание татуировки искусством, она заслужила только ближе к концу 1990-х и в начале 2000-х на волне своей широкой популярности.

Татуировки, так же как и одежда, говорят о статусе человека, о его принадлежности к определенной группе, социальному слою и даже о его национальности. Сейчас тату стали неотъемлемой частью моды, а в мире появился новый тренд — одежда с имитацией татуировок. Это уникальное решение поможет координально изменить ваш образ. В прошлом люди пытались выделиться из толпы при помощи необычного стиля в одежде. Так появлялись различные дизайнерские решения, которые становились трендами.

В 2004 году начинается история бренда Ed Hardy. Отличительной чертой этого бренда является ярко выраженные тату-принты на одежде, обуви и даже парфюмерных флаконах. Именно этот яркий принт и принес бренду всемирную славу. Множество знаменитостей появляется в вещах от Ed Hardy, в их числе Мадонна, Бритни Спирс,

Риана и многие другие. Можно сказать, сто это один из немногих брендов, которые пользуются огромной популярностью как среди звезд так и различных групп людей всех возрастных категорий. Бренд возник благодаря стараниям двух талантливых людей: дизайнера Кристиана Одиже и тату-художника Дона Эда Харди. В 2004 году, к началу совместной работы над брендом Ed Hardy Кристиана Одиже уже звали «королем джинсов», а Эда Харди «крестным отцом тату-дизайна».

В России одним из первопроходцем в жанре тату на одежде стал бренд Firds образованный в 2015 году молодой парой, а стимулом к созданию стало рождение ребенка, которого хотелось одевать оригинально. Спустя 5 лет бренд обрел популярность среди поклонников тату и не только. Сегодня в коллекции Firds представлены лригсливы и множество толстовок с элементами традиционной японской татуировки. В коллекции также представлены куртки-косухи, купальники, платья и сумки с тату.

С уверенностью можно сказать что поп-культура проявляет сегодня огромный интерес к уличной культуре.

ЛИТЕРАТУРА

1. сайт <https://say-hi.me/vdohnovenie/tatuirovki-kak-vid-sovremennogo-iskusstva.html>
2. сайт https://pikabu.ru/story/iskusstvo_tatuirovki_4090773
3. сайт <https://zen.yandex.ru/media/crazytattoo/tatu-graffiti-5bcc626c03a65200aa2b8f6c>

УДК 678:658.512.2

Пластик в искусстве и дизайне

М.М. ПРОКОШЕВА, П.Д. КИРСАНОВА, С.Т. ЗАДВОРНАЯ
(Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Пластик был создан как сенсационный по своим свойствам и возможностям материал. Из него было изготовлено множество удобных, практичных, а самое главное дешевых вещей: посуда, мебель, бытовые приборы. Но единственное, что оставалось не продуманным – это переработка отходов из пластика. В современном мире эта проблема встала особенно остро. Специалисты разных профилей ищут новые способы повторного использования или безвредной для среды утилизации: химики экспериментируют с химическим составом, инженеры разрабатывают новые технологии, позволяющие перерабатывать пластик. Дизайнеры и художники смогли дать ему вторую жизнь уже сейчас. В использованных пластмассах они увидели материал, способный помочь им создавать произведения искусства, которые станут отражением новых идей и принципов XXI века в искусстве и дизайне.

Так, нью-йоркский художник Хьюго МакКлауд создал серию работ, состоящих из тысячи маленьких кусочков, вырезанных из одноразовых пакетов, и спаянных вместе. Чтобы создать коллажи МакКлауд сначала наносит их на деревянную панель, а затем заполняет разноцветными обрывками пластика. Принцип работы кажется простым, но, чтобы добиться определенного цвета, художник должен понимать, как поведет себя сочетание определенных кусочков пластмассы. Какие из них нужно наложить друг на друга, чтобы получить желаемый цвет. Особую сложность вызывает то, что материал почти не поддается исправлениям, так как пластмасса наплавляется на панель с помощью утюга и у создателя почти нет права на ошибку.

Серия картин не только иллюстрирует воздействие одноразового пластика на окружающую среду, художник исследует с какой прогрессивностью этот материал распространяется по планете. «Идея о том, что эти пластиковые пакеты будут всегда и будут разлагаться еще сотни лет - меня заинтересовала и заставила задуматься о людях, через руки которых они будут проходить», - говорит Хьюго МакКлауд [1].

На волне популярности экологической темы фотографии тоже начали создавать свои фотопроекты. Например, проект «Реквием по еде» студии 100%ART, рассказывающий о влиянии микропластика на нашу жизнь.

Кадры фотопроекта напоминают обложки глянцевого журнала с кричащими заголовками. В каждой фразе содержится информация о том, откуда, как и почему берется микропластик, сколько рыб им заражено и то, каким образом он попадает в нашу пищу и воду. На самих плакатах мы можем видеть блюда, сделанные из целлофановых пакетов, что отсылает нас к тому, что человек, сам того не зная, ежедневно потребляет пластик. В финальной части своих работ студия 100%ART приходит к неутешительному выводу: «Если ситуация не изменится, общий вес пластика в океанах превысит общий вес всей рыбы уже в 2050 году» [2].

Инсталляции и арт-объекты стали наиболее популярным видом искусства среди художников экологического направления. Это объясняется тем, что пластиковые отходы как нельзя лучше подходят для выполнения объемных работ и не требуют специальной обработки.

Корсиканец Жиль Сензандотти делает анималистичные скульптуры, материалы для которых он берет прямо на берегу Средиземного моря. Основные герои его скульптур – вымирающие животные, страдающие от сложной экологической ситуации, в том числе от загрязнений пластмассами и продуктами из нефти. Скульптуры полностью состоят как из отдельных кусков пластика, так и монолитных предметов: труб, крышек, зубных щеток, скрепленных воедино и образующих довольно реалистичную по форме и размерам фигуру животного.

Или еще одна более популярная работа – 12-ти метровый кит от STUDIOKCA был выполнен из отходов, которые составляют нашу повседневность. Для его создания было использовано 5 тонн пластика, выловленных из Тихого и Атлантического океанов. Художники взяли цельные предметы из пластика: бутылки, игрушки, бытовые приборы, контейнеры, и сформировали из них скульптуру кита, вынырывающего из воды. Такой подход позволил отразить влияние загрязнений на жизнь морских животных.

Все вышеописанные работы объединяет просветительская направленность и стремление авторов обратить внимание зрителей на проблему избытка неиспользованных пластиковых отходов. Те же факторы объединяют художников с деятелями дизайна. Они отмечают, что изменение отношения потребителей к среде и пластмассовому вторсырью – одна из главных задач дизайна в современном мире. [3] Дизайнеры стремятся сделать потребление экологичным и развеять мифы о низком эстетическом и функциональном качестве объектов из продуктов переработки.

Наглядно это демонстрируется на выставке «Фантастик пластик» в Московском музее дизайна. Хотя многие экспонаты еще не были выпущены в массовое производство, можно считать, что для этого уже существуют все необходимые технологии. Крупные корпорации, такие как Adidas, Reebok, Coca-Cola, активно создают коллаборации с дизайнерами, интересующимися темой переработки, для реализации совместных проектов. Произведения искусства на выставке – эксперименты дизайнеров с пластиком как с материалом, так и с самой идеей вторичного потребления. Они показывают свойства и широкие возможности переработанных пластмасс. [4]

Например, Джеймс Шоу создает серию «Пластиковое барокко», включающих в себя подсвечники и мебель, столовые приборы и другие интерьерные объекты. Его

метод резко отличается от привычного использования пластика. С помощью ручного экструдера он придает переплавленной массе нужную форму. Такая техника требует скорости и импровизации от дизайнера. Работы становятся ярким акцентом в интерьере благодаря экстравагантной форме.

Голландский дизайнер Конни Груневеген создает экспериментальные ткани из пластмасс, которые впоследствии использует для создания собственных коллекций одежды. Благодаря сочетанию пластиковых и натуральных волокон или нитей она создает разнообразные фактуры. [4]

Пластик стал и материалом для предметов роскоши, как, например, кушетка Алессандро Мендини для бренда Ecorixel.

Дизайнеры и художники показывают широкую эстетическую вариативность, качество и долговечность готовых изделий, наделяя их и художественной ценностью.

Экологическая тема объединяет специалистов разных профессий для решения общих проблем, и, таким образом, создается множество творческих объединений, пропагандирующих и рассказывающих о возможностях вторично переработанных пластиков. В Москве, например, на площадке ZEROWASTE.LAB, основанной Буляш Тодаевой, проводятся бесплатные воркшопы, спонсируемые грантом Росмолодежи, по созданию изделий из вторичного пластика. На международном уровне следует отметить проект машины для переработки пластмасс Precious Plastic Дейва Хаккенса. Чертежи устройства распространяются в сети безвозмездно. Мероприятия такого рода помогают начинающим художникам и дизайнерам познакомиться с возможностями материала и по-новому взглянуть на собственный подход к проектированию.

Художественное применение вторсырья встало в один ряд вместе с утилизацией. Художники, как это было всегда, отражают в своих работах насущные проблемы и вместе с тем помогают экологии. Они используют пластик наравне с другими художественными материалами и зачастую даже отдают ему предпочтение.

Творческие люди сумели показать новую сторону пластика, выявили его красоту и особенность. Вторично переработанные пластмассы стали безграничным полем для творчества как для художников, так и для дизайнеров, сделавших данный материал знаковым для XXI века.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экология сегодня. Нью-йоркский художник использует кусочки пластиковых пакетов для создания картин // <https://zen.yandex.ru> : Яндекс Дзен. 2020. URL: <https://zen.yandex.ru/media/w2e/niuiorskii-hudojnik-ispolzuet-kusochki-plastikovyh-paketov-dlia-sozdaniia-kartin-602f83eaffa2d86ae45303d6> (дата обращения: 24.03.2021).
2. Малютина А. «Попробуй это переварить»: 10 шокирующих фактов о содержании и вреде микропластика в продуктах // <https://www.sobaka.ru> : Собака.ру. 2019. URL: <https://www.sobaka.ru/fashion/heroes/93111> (дата обращения: 24.03.2021).
3. Ермилова Д. Ю. Актуальные задачи современного дизайна // Социально-экономические исследования в туризме и сервисе. — 2014. — Т. 8, №2. — С. 25 - 31 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-zadachi-sovremennogo-dizayna/viewer> (дата обращения 29.03.2021)
4. Официальный YouTube-канал Московского музея дизайна. Записи лекций образовательной программы выставки «Фантастик пластик» 2021. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCtVA8Q8REE6HE7GYoFtoPSA> (дата обращения 29.03.2021)

Художественное проектирование и выполнение в материале коллекции женской одежды по мотивам техники пэчворк

М.А. СЕРОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Тема дипломной работы: Художественное проектирование коллекции кроков и костюмов «Пэчворк – переосмысление».

Актуальность работы заключается в использовании лоскутной техники, как модный декоративный прием в виде напечатанного на ткани авторского принта, а также в применении фрагментов(остатков) ткани для создания новых предметов одежды.

Основная концепция дизайна отражает важные проблемы, которые волнуют человека и современное общество. Связь деятельности человека между окружающей средой и вещами, которые он использует в повседневной жизни.

Цель данной работы создать коллекцию одежды с использованием авторских принтов из полульняных тканей, предоставленных федеральной производственной компанией «ТДЛ Текстиль». Полульняная ткань — это натуральный материал, который поглощает влагу, пропускает воздух, хранит тепло, хорошо стирается, сушится и гладится. Фрагменты различных принтов будут органично смотреться единым полотном, благодаря плотной и однородной структуре переплетения нитей.

Для разработки проекта исследованы исторические материалы по технике пэчворк зарубежных стран и лоскутные приемы местного рукоделия. Лоскутная мозаика, аппликация и стежка независимо друг от друга существовали почти у всех народов. Пэчворк, как вид декоративно-прикладного искусства возник сначала в Англии. Сюда еще в XVI веке начали привозить индийские хлопчатобумажные ткани прекрасных расцветок и узоров. Бережливые женщины, выкроив из дорогого ситца одежду, стали использовать его остатки для других изделий. Яркие элементы узора ткани шли на аппликации: их нашивали на льняные или шерстяные полотна. А из мелких разноцветных лоскутков собирали единое полотно по принципу мозаики. В России расцвет лоскутного шитья пришелся на конец XIX века и был связан с развитием машинного производства ситца, а также с широким распространением в народе разнообразных дешевых хлопчатобумажных тканей с набивным рисунком. В обиход вошли ситцевые сарафаны и рубахи. Их украшали лоскутными орнаментами - несложная мозаика из полосок, квадратов и треугольников ярких контрастных цветов.

Современная мода взяла на вооружение идею составления изделия из лоскутков ткани. Одежда, выполненная в стиле пэчворк, выглядит эксклюзивно. В технике лоскутного шитья может быть выполнен любой предмет гардероба: платье, юбка, блузка, брюки, а также аксессуары. Дополнительным вдохновением к созданию проекта послужили апсайклинг в коллекции модного дома Alexander McQueen осень-зима 2020 (рис.1), связанное с древним ремеслом Уэльса, а также коллекции американского дизайнера Тома Брауна (рис.2-3).



Рис.1. Alexander McQueen



Рис.2. Том Браун



Рис.3. Том Браун

Технология выполнения проекта состоит из цифровой печати на ткани авторского принта. Основной дизайн ткани имитирует лоскутную технику и помогает оценить сочетание различных принтов между собой. Использование отдельных фрагментов материала занимает одну значимых позиций в идее коллекции, а применение ручных техник выражает большую оригинальность изделий.

В заключение, можно уверенно утверждать, что переосмысление исторической техники пэчворк и ее реализация с помощью современных технологий производства является востребованным направлением. И как следствие реализации проекта это - интеграция идеи разумного потребления, выбор в пользу одежды из натуральных тканей российского производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Муханова. Шитьё из лоскутков. Журнал «Наука и жизнь» № 2, 1998
2. Рукавишников Л. Экомоды как тренд // fontanka.ru: ежедн. интернет-изд. 2000 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fontanka.ru/2011/07/28/096/> (дата обращения 20.03.2021г.)
3. Древнее ремесло Уэльса и апсайклинг в коллекции Alexander McQueen осень-зима 2020 //vogue.ru: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vogue.ru/gallery/drevnee-remeslo-uelsa-i-apsajkling-v-kollekcii-alexander-mcqueen-osen-zima-2020/> (дата обращения 20.01.2021г.)

Система визуальной навигации как инструмент ориентирования в пространстве на примере кафедры дизайна и моды Витебского государственного технологического университета

А.А. СКИДАН, А.В. ПОПОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Ориентирование в пространстве как процесс нахождения человеком удобных маршрутов передвижения и установления своего местонахождения в конкретном временном участке относительно привязки к местности издревле является неотъемлемой частью жизнедеятельности человека.

На сегодняшний день зарубежный графический дизайн, благодаря своему огромному вкладу в развитие навигационных графических систем, является основой построения грамотно работающей системы визуальных коммуникаций в области городского пространства, использующей богатый арсенал средств и методов организации окружающей среды.

Эта тема актуальна для данного учебного заведения, так как у кафедры дизайна и моды УО «ВГТУ» нет единой гармоничной системы навигации. Не всегда легко найти нужный кабинет или понять, где деканат или буфет, что приводит к дезориентации посетителя.

Кафедра нуждается в хорошей информационной поддержке. В связи с этим была создана новая понятная и качественная система навигации, которая выстраивает хорошую визуальную коммуникацию с потребителем. Навигация всегда находится на виду, поэтому очень важно, чтобы она формировала правильное мнение у посетителей, учащихся и работающих там людей, ведь хорошая система навигации косвенно подтверждает надежность и качество образования заведения, гарантирует, что кафедра соблюдает образцовый порядок: начиная от внешнего вида и заканчивая гарантией качественного обучения творческой профессии.

Новая система навигации должна соответствовать современным тенденциям в графическом дизайне. Должен быть яркий и запоминающийся образ для целевой аудитории и чёткая информационная поддержка для кафедры дизайна и моды.

При разработке единой системы навигации был проведен анализ аналогов визуальных систем ориентирования в пространстве. И можно сказать, что многие системы ориентации не отвечают поставленным задачам и не имеют качественной графической подачи.

Для реализации проекта были выбраны основные цвета:

– жёлтый цвет интуиции, стремления к интеллектуальным приключениям, он помогает объективно воспринимать мир, хотя он так же сопутствует суетливости, доброму легкомыслию и повышает настроение;

– серый цвет напоминает о стабильности, камнях и металле, поэтому этот цвет ассоциируется со строгостью и твердостью, но за счёт того, что этот цвет не привлекает к себе лишнего внимания, он очень комфортный, потому часто встречается и повседневном стиле;

– тёмно-серый цвет на грани чёрного и серого, это сочетание умиротворенности, утонченности и роскоши.

Основой к данному графическому исполнению послужил шрифт из семейства Montserrat Family – очень популярная шрифтовая гарнитура без засечек. Он был деформирован путем его разреза и смещения, что является современным трендом в графическом дизайне (рис. 1).

1 ЭТАЖ

2 ЭТАЖ

Рис. 1. Пример деформации шрифта

Информационная поддержка расположена максимально удобно и понятна посетителю. При входе в фойе, посетитель встречается с суперграфикой, которая сразу задаёт настроение. Так же, благодаря ей, все элементы системы навигации приводятся к единому гармоничному образу. Цветовая гамма: тёмно-серый, жёлтый, серый.

Если рассматривать подробнее изображение, то можно увидеть, что концепция построена на особых элементах: стрелках. Эти элементы отходят от стены на пол, что создаёт интересный и современный вид композиции. Так же этот элемент можно заметить прямо над дверью, он жёлтый, и вписывается в общую композицию, дополняя, как и массивные элементы, так и нумерацию кабинетов, которая располагается на стене, справа от двери, крупными стилизованными цифрами (рис. 2).



Рис. 2. Навигация в фойе первого этажа

При входе в здание можно заметить навигацию по этажам, что однозначно решает проблему с дезориентацией. Нумерация этажей и кабинетов нанесены на стену краской, а пиктограммы – в съёмных табличках, что позволяет легко их менять при необходимости.

По левой и правой стороне расположены съёмные таблички с пиктограммами, которые помогают ориентироваться в пространстве. Есть указатель, который показывает где и что расположено, и на какой стороне находится нужный кабинет, это решает проблему дезориентации в пространстве.

Навигация в лестничном проеме выполнена в едином колорите: первый и третий этажи жёлтый на тёмно-сером, второй и четвертый – черный на сером. Такой метод разделения цветом, поможет легче ориентировать в пространстве посетителя (рис. 3).



Рис. 3. Навигация в лестничном проеме

Данные разработки полностью соответствуют требованиям и направлению деятельности учебного заведения. После подробного анализа корпуса кафедры дизайна и моды была создана новая система навигации, которая помогает легко ориентироваться в пространстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попова А. В., Информационный проект для Национального Академического драматического театра имени Якуба Коласа / А. В. Попова, Ю. А. Хоняк / Международный научно-практический симпозиум «Прогрессивные технологии и оборудование: текстиль, одежда, обувь», октябрь 2020/ УО «ВГТУ». – Витебск, 2020. – С. 227–230
2. Попова А. В., Дизайн-технологии в разработке интернет-сайтов / А. В. Попова, Е. И. Павловская / Международный научно-практический симпозиум «Прогрессивные технологии и оборудование: текстиль, одежда, обувь», октябрь 2020/ УО «ВГТУ». – Витебск, 2020. – С. 221–224
3. Попова А. В., Сравнительный анализ дизайна упаковки зарубежных стран и РБ / А. В. Попова, Д. А. Стасюк / Материалы 53-я Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, Витебск, 2019 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2020, с 93–96

Влияние У. Морриса на развитие текстильного дизайна в России (конец XIX - начало XX века)

Х.А. ТАДЕССЕ, С.И. КУЗЬМИЧЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Искусство текстиля — одна из форм самовыражения человека. В тканях каждого народа отражена его история.

Начиная с конца XIX века дизайн часто обращался к творчеству У. Морриса, т.к. именно он подготовил почву для создания стиля модерн и изобрел свои приемы декорирования форм и как результат — создания орнаментального стиля «прото-ар нуво». Этот стиль стоял у истоков модерна.[1]

В своем творчестве У. Моррис выдвинул два способа решения плоскости орнамента: «геометрический», «живописный». В них он использовал рисунки растительных форм. В первом решении он использовал геометрические фигуры: полосы квадраты и относительно их заполнялось поле орнамента, выстраивая мотив. Во втором решении поле орнамента заполняется свободным рисунком, а все остальное скрывается.

Именно У. Моррис сделал орнамент важным элементом стиля модерн. Благодаря У. Моррису орнамент стал важным элементом художественной практики и существенным компонентом ансамбля интерьера стиля модерн и приобрел самостоятельное значение как жанр ДПИ.[2]

В России ткани модерна получили широкую популярность с конца XIX века, но пик выпуска тканей с наиболее острыми рисунками приходится на начало XX века. Многоплановые связи России с Европой способствовали проникновению творческих идей в Россию.

На Всемирную Парижскую выставку 1900 года Куваевской мануфактурой из Иваново-Вознесенска был привезен ситец в орнаменте, которого можно было увидеть геометризованные и флористические формы модерна. Отличие ивановских ситцев от тканей У. Морриса заключается в смыслообразующих элементах рисунка. У. Моррис черпал вдохновение из средневекового орнамента, а Россия из восточного. Это видно в темах изображений: Иваново-Вознесенск — турецкий огурец, полумесяц; Моррис — лилии, розы, тюльпаны, подсолнухи.

Иваново-Вознесенская школа текстильного дизайна соединила, как русские традиции, так и характерные мотивы восточного и западноевропейского стиля.

С исторической точки зрения очень важно, что благодаря творческим взглядам У. Морриса орнамент получил относительную независимость от формы. Он стал существовать как бы отдельно, будучи просто на нее положенным, что позволяет размышлять, об орнаменте как о полноценном художественном произведении.



Рис. 2. Уильям Моррис, дизайнер, мебельная ткань, 1883 год, мастерская Мертонского аббатства

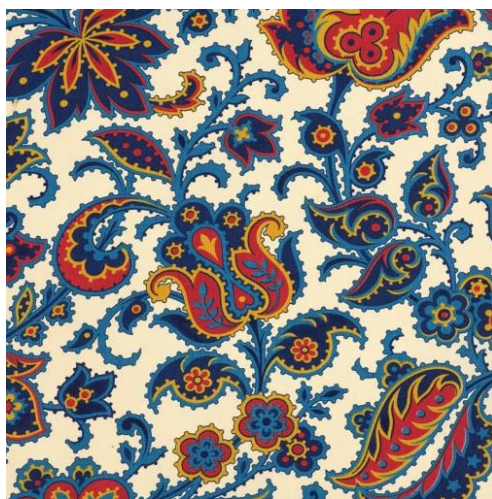


Рис. 1. Ситец, механическая печать, 1900 г., товарищество Куваевской мануфактуры [3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Орнамент всех времен и стилей L'Ornement Polychrome Издательство: Арт-родник, 2011.- 222 с.
2. Фон Арб-Кнорозок, Татьяна Юрьевна Орнамент в художественной практике декоративно-прикладного искусства второй половины XIX века: На примере творчества У. Морриса // 2002.-5-20 с.
3. Интернет-ресурсы:- <http://textilemuseum.ru/ru/> От ручной набойки до машинной печати. Коллекция тканей Музея ивановского ситца

Креативный дизайн: ткань, костюм, предметное окружение человека

Н.А. ХАЛИТОВА, Л.Р. ХАННАНОВА-ФАХРУТДИНОВА

(Казанский национальный исследовательский технологический университет)

Дизайн – это всегда об идеях и вдохновении. Будь-то дизайн интерьера, одежды или ландшафта – это творческое направление, не поддающееся четкому прогнозированию и аналитике. Поэтому порой невозможно предугадать, что будет актуально через год или два.

Изменения в моде одежды всегда были связаны с изменениями в общественной жизни. Прошлое оспаривалось и пересматривалось. Ежегодно, модельеры предлагают ряд коллекций одежды, отступающих от традиционных канонов, а также совершенствуют дизайн материалов и тканей [1].

Современная мода находится под огромным влиянием развития технологий сетевой коммуникации. Для самого активного в социальном и потребительском смысле поколения — так называемого поколения «миллениалов», или поколения, практически все виды коммуникаций перемещаются в сферу онлайн. Социальные сети стали главным средством общения для поколения Y и следующих за ним поколений, которые в 2010-е гг. стали влиятельной и многочисленной потребительской группой, выросшей в эпоху Интернета. Это поколение «визуалов», привыкших получать информацию преимущественно не в вербальной, а в визуальной форме, а также общаться посредством изображений [2].

Привычки и стиль жизни этого поколения оказывают огромное влияние как на сферы рекламы и торговли, так и на индустрию моды. Во-первых, они привыкли мгновенно получать необходимую информацию из Интернета, что формирует предрасположенность тем продуктам, которые способны дать мгновенный гедонистический эффект — к ним относятся не только гаджеты, превратившиеся в настоящие современные фетиши, но и одежда. Привычка современных потребителей получать информацию и делать покупки через Интернет заставляет модные бренды все более интенсивно использовать этот ресурс для продвижения и продаж своих продуктов. Не только молодые марки, но и старейшие дома моды открывают онлайн-платформы для общения со своими потенциальными клиентами и одновременного изучения их предпочтений.

Социальные сети еще более усиливают коммуникативную функцию моды, при этом главная цель как общения в социальных сетях, так и потребления — самовыражение, желание выделиться, продемонстрировать свой вкус разными способами.

Стремление проявить свою индивидуальность приводит к тому, что потребители поколения Y выбирают одежду, которая позволяет высказать свою позицию по разнообразным вопросам, актуальным в настоящее время. Самый простой и доступный способ — одежда со стейтмент-надписями — чаще всего ироничными, с двойным смыслом.

Современными потребителями одежда воспринимается как объект, наделенный смыслами, ценность которого определяется контекстом. Покупатель поколения Y выбирает даже не вещи с определенной функцией, а смыслы, воспоминания, эмоции. Это влияет на критерии оценки одежды потребителем — важна скорее не ее форма, а смысл, заключенный в этой форме. Поколение Y привлекают дизайнеры, которые способны создать свой мир, придумать и рассказать историю с

помощью дизайна костюма, визуально сформулировать свои идеи, воплотить их в визуальные образы [3].

В дизайне костюма все большее значение приобретают новые приемы проектирования и инновационные способы создания одежды, связанные с применением новых технологий и нетрадиционных для производства одежды материалов — силикона, полимеров, оптоволокна, нанотканей, светодиодов, металлизированных тканей и тканей с металлическими нитями со скульптурным эффектом, способных многократно изменять силуэт изделия. Реальностью становится одежда, реагирующая на изменения погоды и освещения, суперизосоустойчивые, суперводонепроницаемые и супергрязеоталкивающие материалы [4].

Понятия «экодизайн», «экостиль», «экотехнологии», «экотекстиль» прочно вошли в лексикон современного дизайна. Помимо новейших высокотехнологичных материалов, дизайнеры отдают предпочтение одежде из натуральных и искусственных волокон. Если синтетические материалы не отличаются особыми свойствами, они используются в коллекциях одежды низкой ценовой категории, поскольку современный потребитель хочет не только, чтобы одежду было легко стирать и не нужно гладить, но чтобы она была комфортной в носке, дышала, не электризовалась. Ткани из натуральных и искусственных волокон отвечают всем этим требованиям.

Таким образом, «умная» одежда, обладая не только эстетическими и функциональными свойствами, превращается в наше время в средство комфортного существования человека в различных средах, будь то экстремальные или обычные условия жизнедеятельности.

ЛИТЕРАТУРА

- Артцен, М. Г. Дресс-код. Голая правда о моде / М. Г. Артцен. — М.: Ад Маргинем, 2017. 200 с.
- Голубева, О. Л. Основы композиции / О. Л. Голубева. — М.: Сварог и К, 2008.
3. Килошенко, М. Психология моды / М. Килошенко. — СПб.: Питер, 2017.
4. Беляева-Экземплярская, С. Моделирование одежды по законам зрительного восприятия / С. Беляева-Экземплярская. — М.: Editorial URSS, 2017.

УДК 687.01

Живопись как эстетический канон организации современного костюма

А.П. ХАТЬКО, Н.А. ЕРЕМИНА

(Нижегородский государственный инженерно-экономический университет)

Творческая деятельность и дизайн – самые чуткие механизмы, отражающие притязания социума к организации предметной среды и конкретно к качествам её объектов. Дизайн начала XXI века декларирует стилевой плюрализм, когда каждый автор выбирает приёмы визуализации замысла, соответствующие личному мироощущению. Идеология индивидуальности дизайн-проектов раскрывается через конструирование новых отношений цвета и фактуры в границах установленного силуэта деталей костюма.

Специалисты обращают внимание, что ведущей тенденцией проектного творчества в костюмном дизайне становится перенос ценностей изобразительного искусства в композиционную форму отделок и отделочных структур. Современный костюмный дизайн отличает художественность, которая в большей степени характеризует произведения живописи [1]. Метод живописности – одна из ключевых

тенденцией современного дизайна. В границах художественных систем костюмого дизайна мы наблюдаем переход от геометричности к пластичности, от замкнутой формы к открытым, летящим линиям, от симметрии к деконструкции через изменение ракурсов, смещение пропорций, перенос традиционно размещаемых композиционных центров.

Новые векторы развития эстетической природы костюма способствуют рождению новых трендов, исключая «штампование» и бесконечное транслирование единожды найденного приема. В подобное противоборство сегодня включаются техники и технологии разработки декоративной структуры одежды. И если форма силуэтов и деталей костюма относительно стабилизировалась, то на поле декорирования разворачиваются интересные дискуссии.

Распространённый в последнее время метод принтования материалов транслирует решения, способные вызвать у потребителей эмоциональный подъем и интерес к продукту. Фэшн-индустрия предлагает реплики картин, размещаемые на участках основных деталей изделия. Овеществление концепта производится в технологиях компьютерной графики. И хотя инновационные проекты осваиваются профессиональными художниками, в ресурсах компьютерного дизайна происходит неизбежная вульгаризация принципов традиционной эстетики прикладного творчества [2].

На начальных этапах внедрения подобные коммерческие предложения вызывали восторг. Однако сегодня мы становимся свидетелями уникального явления отказа от технологии машинного творчества и активное транслирование приемов ремесленного искусства в структуру современной одежды. Феноменом спроса в границах оригинальных декоративных решений становится потребительский запрос на «настоящее» искусство, создаваемое человеком в процессе прикладной художественно-эстетической практики. Квази продукты, как результат репликации художественного наследия, теряют потребительскую привлекательность.

Идея синтеза техники и технологии живописи со сложной формальной структурой современной одежды стала основой концепции авторской коллекции А.Хатько «Грёзы». Мир античных мифов, рождённых кистью французского художника XVII века Никола Пуссена, послужили источником вдохновения. Техникой декоративной отделки моделей коллекции выбрана масляная живопись.

Предполагалось создать костюм как объект непрерывного контакта человека с искусством. Живописные реплики сюжетов Пуссена на плоскостях деталей стана и юбки сформировали интересные гештальты: человек – фон для костюма, костюм – фон для картины, картина – фон для человека.

Для моделей коллекции автор выбрала лаконичные силуэты прямоугольника и овала, напоминающие раму картины. Используемые ткани: шелковые в сочетании со льном. Лен напоминает холст, а шелковая ткань символизирует мягкие блестящие мазки масляной краски. Цветовая гамма золотистых, бежевых, голубых, оливковых оттенков составлена в ориентире на традиционную палитру полотен Н. Пуссена.

Неоднозначность художественной структуры швейных изделий, объединившей приемы традиционного искусства с проектными принципами дизайнера, не противоречит психологическим способностям современного потребителя воспринимать окружающее. Современная личность толерантна, в том числе, и к способам и средствам выражения индивидуальных качеств [3]. Так как одним из компонентов толерантности выступает креативность, понимаемая как способность и потребность в поиске и преобразовании [4], то допустимо предположить, что использование техники живописи в структуре авторской декоративной отделки может быть привлекательным приёмом не только для художников, людей творческого склада, богемы, но и массового потребителя. Живописность и сочность палитры авторских полотен может привлечь

даже формирующихся адептов интернет-культуры, т.к. достаточно точно передаёт психоделические ощущения и состояния.

Новые тренды костюмного дизайна определяют эмоциональность и образность в качестве основных художественных концепций. Современные дизайнеры проектируют эстетику предмета не столько через структурность, сколько через поиск новых эмоциональных состояний. Приёмы живописности превращают традиционную одежду в своеобразную гештальт-систему, в которой «внутренняя организация целого определяет свойства и функции его частей» [5]. Этот подход к разработке костюмного предложения дает возможность потребителю выстроить индивидуальный образ, полностью совпадающий с его мироощущением.

Навык разработки дизайн-объекта с помощью идентичных приёмов конструктивного построения живописного полотна, последовательной «лепки» пространства должны обязательно включаться в программу профессиональной подготовки дизайнера одежды. Владение приемами проектирования структуры целостной формы с помощью цвета открывают современному дизайнеру практически безграничные возможности материализации эстетических идей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидоренко В.Ф. Эстетика проектного творчества. – Москва: ВНИИТЭ, 2007
2. Кирюнина Т. Сфера деятельности графических дизайнеров: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.education.ua/articles/343/> (Дата обращения: 11.01.2021).
3. Шмелина О.С., Ванина О.Е. Аспекты психологического восприятия современной городской среды: [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aspekty-psihologicheskogo-vospriyatiya-sovremennoy-gorodskoy-sredy> (Дата обращения: 17.02.2021).
4. Величко Ю.В. О соотношении понятий «креативность», «творческие способности», «творческое мышление» в исследованиях отечественных и зарубежных психологов: [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-sootnoshenii-ponyatiy-kreativnost-tvorcheskie-sposobnosti-tvorcheskoe-voobrazhenie-tvorcheskoe-myshlenie-v-issledovaniyah> (Дата обращения: 21.02.2021).
5. Теория восприятия с позиций гештальтпсихологии: [Электронный ресурс]. URL: <https://lektzia.com/3x915> (Дата обращения: 03.03.2021).

УДК 677.074 : 745.52

Символика исторических народных мотивов для проектирования современных жаккардовых циновок

Ш.А. ШАЛДЖЯН, Н.Н. САМУТИНА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Тема экологии в настоящее время остра и актуальна. Люди стремятся окружить себя экологически чистыми и натуральными вещами как в интерьере, так и в одежде. В разных странах эко-стиль в интерьере дизайнеры решили поддержать с использованием циновок, выработанных из натуральных волокон.

В работе поставлена цель создать авторскую коллекцию жаккардовых циновок. Задачи: рассмотреть исторический материал и проанализировать появление и концепцию творческого источника; разработать коллекцию двухполотных жаккардовых циновок; разработать структуру материала; наработать опытный образец.

При решении первой задачи исследования обоснован выбор творческого источника: национальные армянские и белорусские орнаменты. 2020 год был объявлен годом малой Родины, которые для авторов Республика Армения и Республика Беларусь. Поэтому, при создании рисунков акцентируется внимание на главные символы и мотивы этих стран. Найдены белорусско-армянские точки соприкосновения: оба народа в разные столетия входили в состав чужих империй и стран, подвергаясь насилию, смерти, защищали свои земли и боролись в условиях столкновения религий, отстаивали свою культуру, язык, обычаи. Еще в прошлом веке исследователи обратили внимание на архитектурные формы Софийского Собора в г. Полоцке, которые роднят его с христианскими армянскими храмами, а также на золототкачество в Слуцкой мануфактуре, руководителем которой стал Ян Маджарский из Стамбула, армянин по национальности [1-4]. Анализируя орнаменты обоих государств, обнаружена определенная связь: национальные узоры имеют общую черту в стилистическом и пластическом характере, несут смысловую нагрузку (рис. 1). На сегодняшний день взаимоотношения между республиками направлены на взаимовыгодное партнерство и осуществление совместных целей в разных областях.

Основными орнаментами в традиционных армянских циновках и белорусских узорах являются: геометрические узоры и растительные мотивы: крестовидный и ромбы, а также специфический национальный элемент – вихреобразный круг Аревахач, который символизирует момент движения, солнца и надежду, аккумулирует энергию, защищает от зла и оберегает. Основными растительными элементами коллекции являются гранат и виноград. Гранат – символ симметрии в прикладном искусстве, единства мира и плодородия. Виноград и лоза почитались еще с глубокой древности и являлись символом страданий Христа и использовались практически во всех странах мира. Все эти мотивы не теряют своей актуальности и применяются в дизайне разных сфер: предметы быта и интерьера, ювелирные изделия, вышивка и многое другое. Узоры были стилизованы и трансформированы для ткачества в программах графических редакторов Adobe Photoshop и CorelDraw [1-4].

На рис. 2 представлена разработанная коллекция жаккардовых циновок. Все эскизы имеют прямоугольный силуэт. Силуэт композиций, масса, величина, виды геометрических форм дополняют друг друга. Повторение во всех рисунках основных форм образует связь между эскизами, создавая законченность коллекции.

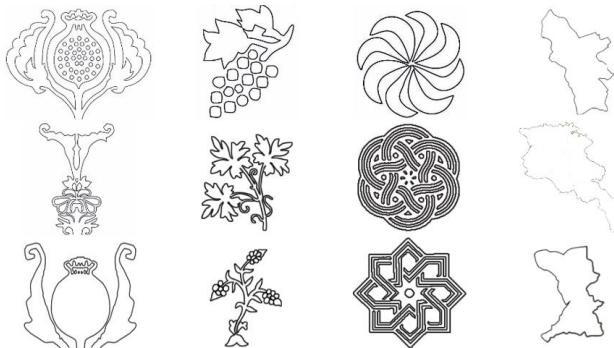


Рис. 1 Элементы творческих мотивов

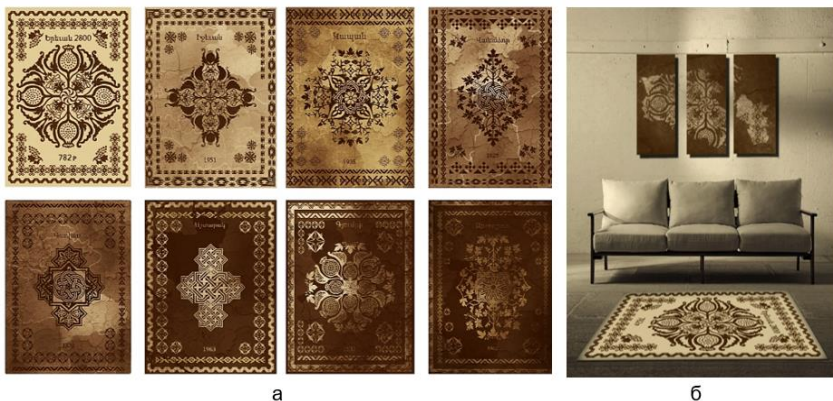


Рис. 2 Коллекция жаккардовых циновок (а) и эскиз применения (б)

В коллекции используется принцип статичной симметричной композиции. На каждом эскизе есть элемент карты, представляющий собой очертания областей Армении. Добавление шрифтов на армянском языке с названием областного центра и годом его основания подчёркивает национальный характер. Применение фактуры карты в рисунках является уникальным способом для объединения эскизов в одно целое, наполняя коллекцию смыслом. Развитие ряда идет от светлого к тёмному. В коллекции используется как прямолинейная и криволинейная пластика линий. С каждым эскизом, в коллекции наблюдается уход от статики к динамике и вывода на передний план фактуру материала.

Традиционные цвета армянского орнамента: красный, синий, зеленый. Однако, для современного интерьера различных стилей и направлений характерно использование нейтральных цветов, таких как бежевый, коричневый, размытых пастельных оттенков. Поэтому в эскизах коллекции используются родственные цвета. Такое колористическое решение является универсальным, подчёркивает четкость линий орнаментальных составляющих, что делает эскизы более эффектными и может фигурировать практически в любом интерьере.

При проектировании структуры используются переплетения, которые выстроены таким образом, чтобы добиться визуального эффекта объема рисунка на ковре. Крупноузорчатые рисунки характеризуют 3 ткацких эффекта: полотняное, полотняное усиленное и саржевое 2/2 переплетения. Плотность пикселей в готовом рисунке: 630x900. Благодаря построенным переплетениям создается рельеф изображения, а из-за наличия темных и светлых оттенков нитей коричневого цвета данная гамма делает рисунок контрастным [5-9].

Выработка опытного образца в материале производилась на ОАО «Витебские ковры» на двухполотном рапирном ковроткацком станке фирмы «Schönhegg» Alpha 300. В качестве сырья использовались джутовая пряжа, полиэфирная текстурированная нить и полипропиленовая нить ВFC. Размер – 2x3 метра, фактура – с плоским ворсом.

В результате работы создана коллекция, новизна которой заключается в способе сочетания армянских и белорусских орнаментов. При этом учитывались все эстетические, технологические и экономические показатели, рассчитанные на массового потребителя. Одно изделие разработано в материале. Благодаря использованию джута, у циновки будет хорошая стойкость к истиранию, их можно

использовать не только в жилых, но и в нежилых помещениях с повышенными механическими нагрузками на напольное покрытие. Результаты исследования внедрены в учебный процесс УО «ВГТУ».

ЛИТЕРАТУРА

1. Самутина, Н.Н. Использование элементов белорусского народного орнамента при создании коллекции жаккардовых ковров / Н.Н. Самутина, А. В. Прищеп // *Материалы и технологии*. – 2018. – № 1 (1). – С. 88-94.
2. Прищеп, А.В. Художественное оформление коллекции двухполотных жаккардовых ковров / А.В. Прищеп, Н.Н. Самутина // *Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК-2017)* : сб. материалов междувуз. науч.-техн. конф. аспирантов и студентов : в 2 ч. / ИВГПУ. – Иваново, 2017. – Ч. 1. – С. 189–190.
3. Самутина, Н.Н. Технология полульняных костюмных тканей в продольную полосу / Н.Н. Самутина // *Вестник Витебского государственного технологического университета*. – 2010. – Вып. 19. – С. 90–94.
4. Шалджян, Ш. А. Разработка коллекции двухполотных жаккардовых циновок / Ш. А. Шалджян, Н. Н. Самутина, Г. В. Казарновская // *Материалы и технологии*. - 2019. - № 1 (3). - С. 69-76.
5. Казарновская, Г.В. Исследование и разработка методов построения и визуализации заправочного рисунка тканей с использованием современных информационных технологий / Г.В. Казарновская, Н.А. Абрамович, Н.Н. Самутина // *Вестник Вит. гос. технол. ун-та*. – 2011. – Вып. 20. – С. 72-77.
6. Самутина, Н.Н. Использование информационных технологий в проектировании и визуализации тканей / Н.Н. Самутина, Н. А. Абрамович, Г. В. Казарновская // *Моделирование в технике и экономике : материалы междунар. науч.-практ. Конф., Витебск, 23 – 24 марта 2016 года // УО «ВГТУ»*. – Витебск, 2016. – С. 540-543.
7. Казарновская Г.В. Проектирование льняных жаккардовых тканей сложных структур / Г.В. Казарновская, Н.Н. Самутина // *Вестник Витебского государственного технологического университета*. – 2018. – Вып. 35. – С. 18–28.
8. Шалджян Ш.А. Двухполотные жаккардовые циновки / Ш.А. Шалджян, Н.Н. Самутина // *Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. / УО «ВГТУ»*. – Витебск, 2018. – С. 227-229.
9. Шалджян, Ш.А. Использование современных технологий для проектирования коллекции жаккардовых циновок / Ш.А. Шалджян, Н.Н. Самутина // *Современные технологии промышленного комплекса: базовые процессные инновации: сборник материалов IV Междунар. науч.–практич. конференции / ХНТУ.– Херсон, 2018.– Вып.4. – С.192–195.*

УДК 7.03

Мотивы птиц в искусстве разных народов

А.М. ЯКОВЛЕВА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Не у всех людей есть возможность любоваться на птиц за окном. Дома становятся все выше. Видно только небо и соседние небоскребы. Все больше молодых людей задумываются об экологии. Больше природы и разнообразия хочется привнести в свой интерьер посреди мегаполиса современному потребителю. Дизайнер приходит

на помощь. Цифровая печать привлекает внимание как очень экологичная, так как затраты воды на такую печать минимальны и пигменты не так загрязняют среду.

В искусстве и дизайне часто встречается тема птиц. Мотивы птиц используются в народных промыслах самых разных народов, вышивке, ткачестве, резьбе по дереву, росписи. Если в кельтских узорах мотив птиц представлен не очень широко, птицы сплетены с растительным орнаментом, их шеи переплетаются друг с другом создавая сложный рисунок, так как кельтские орнаменты представлены в резьбе и книжной графике, цветовая гамма состоит лишь из одного цвета - кельтские узоры часто используются в современном оформлении текстиля. То в персидском орнаменте находим внимательное и любовное отношение к формам природы, растительного и животного мира, а ткани являются одним из блестящих достижений искусства Ирана этого времени. Животные мотивы характерны для персидского искусства, встречаются птичьи мотивы: павлины, грифоны, петух и другие птицы. Орнаменты Ирана очень декоративны, цветовая гамма ограничивается одним или тремя цветами в пределах одного орнамента.

В византийском искусстве изображения птиц количественно преобладали над «звериными» мотивами. Они были распространены на шелковых тканях, поливной керамике, миниатюрах. Как и на Востоке, в византийском искусстве, павлины, олицетворяли роскошь и царственное достоинство. Как эмблему высших сил павлинов в фас изображали на царских и кесарских одеждах, на тканях, в керамике. Наиболее употребляемые цвета в византийском орнаменте: ярко-зеленый, ярко-красный, фиолетовый, пурпурный. Орнаментальные формы других народов, сложившись в своеобразный византийский стиль, оказали влияние на искусство стран Западной Европы и Востока, и в особенности на русское искусство.

Даже в исламе, не одобряющем изображения живых существ, в декор исламского искусства все же вплетаются изображения животных и птиц. Включенные в орнамент, они теряют значение самостоятельного изображения, становясь неотъемлемой частью узора. Птицы сильно стилизованы и скорее напоминают цветы. Основные цвета узоров: золотой или желтый, синий, фиолетовый и зеленый.

Орнамент занимает очень важное место в китайской культуре. Основные характерные черты китайского декоративного искусства – любовь к цвету и красивым материалам, развитое чувство ритма, тенденция к динамизму и стилизации, преобладание темы природы над темой человека, тщательность исполнения. Мотивы птиц в китайском орнаменте представлены очень широко: легендарные птицы, птица феникс, петух, фазан, журавль, голубь, цапля, сороки, павлины и другие.

В японской культуре росписи ткани птицы довольно распространенный мотив в росписи кимоно. Часто встречаются цапли и журавли в полете, с вытянутыми пропорциями стремящиеся ввысь. Японские орнаменты очень изысканные и плавные. Цветовая гамма не ограничивается, однако птицы всегда изображаются с цветами, ветками или облаками.

Большое значение мотивы птиц имеют в славянском народном творчестве. Птица - один из наиболее распространенных образов в славянской вышивке. Фигура птицы изображается в сильно упрощенном геометризованном стиле. Птицы всегда сопровождают традиционные композиции вышивок, а также являются самостоятельным мотивом. Самостоятельные композиции из птиц обычно строятся в виде ряда, где они следуют друг за другом, или стоят напротив и соприкасаются клювами, или наоборот хвостами. Птицы включаются в орнаментальную сетку (диагональную или прямую), сочетаясь с ромбическими фигурами или же с розеткой. Встречается мотив птицы с птенцами. Узоры из птиц выполнялись всеми видами вышивальной техники и в разных масштабах: фигуры птиц были от 1 до 40 см высотой.

Во многих образах можно определить породу птиц: водоплавающие птицы, петухи и куры, павлин, хищники – особенно орел и др.

В Европейском дизайне мотив птиц стал использоваться в VIII веке, когда параллельно со стилем Рококо появился интерес к востоку. Шинуазри (от фр. *chinoiserie*), дословно китайщина — использование мотивов и стилистических приёмов средневекового китайского искусства в европейской живописи, декоративно-прикладном искусстве, костюме, в оформлении садово-парковых ансамблей XVIII века. В этих новых для европейцев орнаментах на стилизованных изогнутых ветках, обязательно цветущих, сидели экзотические птички. Изысканный восточный узор, помимо прочего, в умах европейцев того времени стойко ассоциировался с раем, а значит, с чем-то безусловно прекрасным. Шинуазри «пригласил» в европейский декор птиц, однако вскоре они стали такими желанными гостями, что этот декоративный мотив стал использоваться отдельно.

В России увлечение этой стилистикой заметно в оформлении гостевой комнаты в императорской резиденции, построенной в Царском селе, где на стенах изображены изящные ветви деревьев с райскими птицами. Также стоит отметить панно из Стеклярусного кабинета в Китайском дворце в Оренбурге: изящная и точная шивка стеклярусом изображает экзотических птиц в райском саду.

Усиленный интерес к природе и истории стал частью процесса развития модерна в Европе. Тема птиц стала активно использоваться в стиле Модерн. Изобразительные мотивы модерна впервые возникли в Англии. Текстильный орнамент содержал в себе точные изображения местных растений. Уильям Моррис, творивший в эпоху модерна, создал узнаваемые прекрасные орнаменты и рисунки для ткани. Он первый отнесся к печати обоев и к изготовлению ткани, как к высокому искусству. Птицы часто встречаются на эскизах Морриса, они дополняют цветочный мотив, создают ощущение воздуха и движения.

Поэтому при выборе темы для коллекции интерьерных тканей не было долгих раздумий: птицы. Птицы, которые принесут в дом воздух, простор и свободу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стасов В.В. Русский народный орнамент. 3-е изд, испр. Учебное пособие Изд: Лань, Планета музыки, 2016. – 160 с.
2. Орнамент всех времен и стилей L'Ornement Polychrome Издательство: Арт-родник, 2011.- 222 с.



Трек 8

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ И УСЛУГ

Оценка возможности использования традиционных методик анализа ассортимента для онлайн-магазинов

С. АБДУЛЛАЕВА, С.З. РАДЖАБОВ, Е.А. СОТСКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современной экономической литературе выделяют восемь методов анализа ассортимента:

1. ABC-анализ позволяет сгруппировать все товарные позиции или группы по значимости на три класса, для каждого из которых даются свои рекомендации: расширять продажи, применять инструменты стимулирования сбыта, изымать из продаж. В качестве базисного критерия могут быть выбраны – объем продаж, рентабельность, коэффициент оборачиваемости или коэффициент длительности оборота и другие показатели. Популярность данного метода анализа ассортимента объясняется простой и универсальностью его использования. ABC-анализ полностью применим при оценке онлайн-магазинов. Особенности реализации через интернет позволяют использовать в качестве базисного критерия новые показатели: количество поисковых запросов, просмотры товарных страниц, среднее время пребывания на товарной странице и т.п.

2. XYZ-анализ – данный метод отражает временное изменение ассортимента в определенный период и показывает колебания ассортимента в зависимости от спроса, который может быть постоянным, сезонным, случайным. Метод дает представление, насколько стабильно покупают конкретную категорию товара. Хотя метод требует дополнительных расчетов коэффициентов вариации, он тоже является простым в реализации и часто используется как составная часть кросс-анализа вместе с ABC-анализом. Так как база для анализа не подвержена влиянию особенностей интернет-торговли, этот метод можно применять для онлайн-магазинов без изменений.

3. FMR- (FSN- или FNS-) анализ – анализ товарного ассортимента по частоте обращений покупателей, используется в розничной торговле для выявления ассортиментных позиций, наименее запрашиваемых и покупаемых потребителями. Критерием анализа в классической методике является коэффициент частоты обращений, который определяется через количество отпуска товара, и общее количество отпуска со склада. Данный показатель легко рассчитать для классических интернет-магазинов, но с трудом применим для такого вида онлайн-торговли как маркетплейс. Второй проблемой при FMR-анализе является сравнительно большой процент «невыкупа» и возвратов, характерных для онлайн-торговли, что усложняет учет отпуска со склада.

4. RFM-анализ разбивает потребителей компании по их лояльности к какому – либо товару. Recency (R) – давность последнего заказа – рассчитывается как разность, выраженная в днях, между текущей датой и датой последнего заказа. Frequency (F) – общее количество заказов, сделанных клиентом за всю историю наблюдения за клиентом. Monetary (M) – общее количество денег, потраченных клиентом за всю историю. Собирать информацию для данного показателя именно с развитием онлайн-торговли стало намного проще, как правило покупка в интернет-магазине требует авторизации в личном кабинете, что позволяет идентифицировать каждого покупателя и легко отслеживать историю его покупок.

5. VEN- (VED-) анализ чаще всего используется для специализированных магазинов (например, аптек или магазинов запчастей). Методика во многом схожа с ABC-анализом, но основополагающим критерием всегда является один показатель –

значимость товаров, которые подразделяются на жизненно важные (критичные позиции), необходимые (умеренно критичные позиции) и второстепенные (не критичные позиции). Несмотря на законодательный запрет полноценной онлайн продажи лекарств, сервисы поиска и доставки лекарств активно развиваются в российском сегменте интернета (аптека.ру, Сбер Аптека и др). Применение VEN-анализа для таких сервисов технически возможно и целесообразно с точки зрения эффективности управления ассортиментом.

6. QRS-анализ товарного ассортимента по необходимым инвестициям – авторская методика Романа Бодрякова. Данная методика разделяет товары и их поставщиков на три группы, на основе соотношения ресурсов и необходимых инвестиций. Для деления на группы используется критерий значимости, определяемый как отношение инвестиционного ресурса к объёму продаж. Эта методика интересна тем, что позволяет оценить своеобразную рентабельность отдельных товаров, ассортиментных групп и даже поставщиков. Главной трудностью использования этого метода является оценка необходимых инвестиций, помимо трудоемкости эта работа может быть осложнена наличием курсовых разниц, дисконтированием и скрытыми затратами.

7. HML-анализ основан на сравнении товаров по стоимости единицы или по соотношению «цена / вес». Метод не позволяет оценить эффективность продаж (что обычно интересует руководство магазинов в первую очередь), но дает возможность оценить поставщиков и затраты на хранение товаров. Данный метод анализа ассортимента обычно воспринимают как вспомогательный. Решение о целесообразности его применения для онлайн-торговли должно приниматься для каждого конкретного магазина индивидуально, например, для маркетплейсов этот анализ совершенно не актуален.

8. SDE-анализ позволяет ранжировать товары по уровню сложности их поиска на дефицитные для приобретения, мало- и труднодоступные, легкодоступные. Этот метод применяется прежде всего для принятия решения о закупке. Одним из преимуществ онлайн-торговли является возможность организовать специализированный магазин с оригинальным ассортиментом для узкой целевой аудитории и за счет широкой доступности магазина найти своего покупателя. Более того, узкая целевая ниша может стать значительным конкурентным преимуществом магазина. Таким образом, SDE-анализ может стать полезным инструментом поиска новых направлений как развития существующего бизнеса, так и только создающегося бизнес-проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быстрицкая Я.М. Логистические методы анализа и управления ассортиментом предприятий розничной торговли // <http://upravlennets.usue.ru/images/53/11.pdf>
2. Методика анализа ассортимента // <https://schetuchet.ru/metodika-analiza-assortimenta/>

ABC и XYZ-анализ продаж обоев

С.Е. АЛАДЬИНА, Е.Н. ВЛАСОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Для анализа эффективности продаж выбрана товарная категория обои. Обои до сих пор являются одним из самых широко используемых интерьерных материалов, несмотря на появление множества современных отделочных покрытий. Производители постоянно совершенствуют технологию производства обоев, используют новые материалы, добавки, позволяющие не только повысить потребительские свойства обоев, но и расширить номенклатуру их дизайнов. Современные технологии предоставляют возможность максимально сократить время и упростить процесс обновления обоев. Как правило, обои состоят из основы, которая непосредственно соприкасается со стеной, и наружного покрытия, которое отражает эстетические свойства обоев.

XYZ-анализ — статистический метод, позволяющий анализировать и прогнозировать стабильность продаж отдельных видов товаров и колебания уровня потребления. Метод применяется для ранжирования и группирования ассортиментных позиций по степени прогнозируемости объема спроса. Метод XYZ-анализа основан на делении товаров на три группы — X, Y, Z исходя из значения коэффициента вариации за определенный период времени [1].

ABC-анализ показывает вклад товара в прибыль магазина, а XYZ-анализ показывает стабильность или нестабильность спроса. Чем стабильнее спрос на товар, тем легче им управлять, тем ниже потребность в товарных запасах, тем легче планировать движение товара.

В работе был проанализирован вклад каждой категории обоев в общий объем продаж за период 2020-2021 года с помощью ABC- и XYZ-анализа. Объектом является торговый ассортимент обоев строительного гипермаркета г. Иваново, а параметром измерения – объем реализации обоев в стоимостном выражении (таблица 1).

Таблица 1

Данные о реализации обоев за полгода 2019-2020 года

Категория товара	Сумма реализации за август 2020, тыс. руб.	Сумма реализации за октябрь 2020, тыс. руб.	Сумма реализации за январь 2021, тыс. руб.	Сумма реализации за полгода, тыс. руб.
Обои широкие	15358,12	11733,83	11251,14	38343,09
Обои узкие	4871,10	4125,27	3826,32	12822,69
Фотообои	150,10	146,05	142,07	438,22
Жидкие обои	75,00	68,50	48,50	192,00
Итого	20454,32	16073,65	15268,03	51796,00

Результаты расчета доли каждой категории обоев в общем объеме реализации и распределение данные в порядке убывания приведены в таблице 2.

Доля каждой категории обоев в общем объеме реализации

Категория товара	Реализация за полгода, тыс. руб.	Доля в общем объеме реализации, %	Доля в общем объеме реализации, накопительным итогом, %	Группа
Обои широкие	38343,09	74,03	74,03	В
Обои узкие	12822,69	24,75	98,78	С
Фотообои	438,22	0,85	99,63	С
Жидкие обои	192,00	0,37	100,00	С
Всего:	51796,00	100	-	-

Исходя из данных, можно сделать следующие выводы: к товарам группы В, которые приносят 30% прибыли относятся обои широкие; к товарам группы С, приносящим 20% прибыли магазину относятся обои узкие, фотообои и жидкие обои.

Таким образом, проанализировав весомость каждой категории обоев в общем объеме продаж магазина, можно сделать вывод, что необходимо пересмотреть ассортимент позиций, которые вошли в группу С. Гипермаркету для увеличения продаж данных категорий стоит предпринять меры по сокращению ассортимента и снижению цен на эти товары, чтобы сделать их более привлекательными для покупателей.

Объектом XYZ-анализа являлись продажи обоев за период 2020-2021 года. Определив данные по объему продаж для каждой категории, рассчитывалось среднее значение продаж и коэффициент вариации — среднее квадратическое отклонение. Коэффициент вариации означает величину отклонения продаж от средне-статистической, показывает стабильность спроса на товар [2].

Установлено, что к категории Х относятся жидкие и узкие обои. Колебания спроса на них малы, спрос устойчив, следовательно, можно по этим товарам делать оптимальные запасы. К категории Y были отнесены фотообои. Коэффициент вариации для них составляет 13,97%. Отклонение от средней величины продаж существует, но оно колеблется в пределах 25%. Категория Z - товары с нерегулярным потреблением, точность прогноза продаж невысокая. Коэффициент вариации превышает 25%. К данной категории относятся обои широкие. Результаты ABC- и XYZ - анализа обобщены в таблице 3.

Таблица 3

Совмещенный результат ABC и XYZ – анализа

	X	Y	Z
A	-	-	-
B	-	-	Обои широкие
C	Жидкие и узкие обои	Фотообои	-

На основе данных таблицы выявлено, что обои группы CX (жидкие и узкие обои) отличаются стабильностью спроса. Необходимо обеспечить их постоянное наличие, но для этого не надо создавать избыточный страховой запас. Для товаров группы CY (фотообои) можно использовать систему заказов с постоянной периодичностью и снизить страховой товарный запас. Обои группы BZ (обои широкие) обладают непостоянным спросом, поэтому необходимо их запас строго контролировать, следует обновить ассортимент данных обоев по рисункам и цветовой гамме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бузукова Е.А. Ассортимент розничного магазина: методы анализа и практические советы. – СПб.: Питер, 2010. - 176 с.
2. Аладына С.Е., Власова Е.Н. Определение экономической эффективности формирования ассортимента обоев / Наука молодых - будущее России: сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых (10-11 декабря 2019 года), в 8-х томах, Том 1. - Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2019. - С.33-35.

УДК 65.01

Анализ нормативного обеспечения систем контроля качества строительных организаций

Е.С. АНТОНОВА, Б.Н. ГУСЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Внедрение систем менеджмента качества в соответствии с международными и национальными стандартами, приведёнными в таблице 1, для большинства компаний строительного комплекса Российской Федерации связано со значительными затратами, экономически оправданными только в долгосрочной перспективе. Во многом это обусловлено особенностями строительного производства, а именно: мобильностью и разнообразием процессов создания строительной продукции; многообразием участников строительного производства, специализирующихся на выполнении отдельных этапов (процессов) создания строительной продукции; неподвижностью (неперемещаемостью) готовой строительной продукции (зданий и сооружений), ее привязанностью к конкретному месту нахождения и, соответственно, зависимостью строительных работ от места создания строительной продукции; значительными объемами и многообразием используемых для целей строительства материалов, изделий и конструкций; масштабностью применения машин, механизмов, оборудования и механизированного инструмента; требованием обеспечения особых гарантий безопасной эксплуатации и долговечности строительной продукции; потребностью в привлечении значительного объема инвестиций для создания строительной продукции и другими причинами.

Необходимо отметить, что для малых и средних строительных организаций внедрение международных систем менеджмента качества требует особого подхода, поскольку стандарты этих систем устанавливают универсальные требования к организациям независимо от их типа, размера, производимой продукции или предоставляемых услуг.

Наличие самой системы контроля качества свидетельствует о том, что строительная организация с высокой долей вероятности способна профессионально, качественно и в установленные договорными обязательствами сроки выполнить свою работу в соответствии с проектной, технологической документацией и условиями договора, соблюдая безопасные условия труда и требования к охране окружающей среды. Внедрение системы контроля качества в строительстве способствует не только повышению конкурентоспособности строительных организаций и обеспечению качества работ, но и содействует потребителям в компетентном выборе исполнителей работ в строительстве, обеспечивая защиту их прав и законных интересов.

Конкретизация отдельных положений международных и национальных стандартов (см. таблицу 1) для специфики строительной отрасли в направлении обеспечения систем контроля качества осуществлена в отраслевых нормативных

документах, приведённых также в таблице 1. Они включают положения, связанные с общим руководством, управлением качеством, его обеспечением при сооружении объектов капитального строительства, производстве строительного-монтажных работ, оказании услуг участниками строительства, но не распространяются на организации, выполняющие проектирование строительных объектов.

Первые методические указания в виде рекомендаций в области систем качества в строительного-монтажных организациях (МДС 12-1.98) были разработаны в 1998 году Российским центром по международным системам качества. Данные рекомендации содержат положения, относящиеся к общему руководству и управлению качеством, обеспечению и улучшению качества возводимых строительных объектов, выполнению строительного-монтажных работ и оказанию при этом услуг в строительного-монтажной организации. Например, порядок разработки исходных документов по контролю качества содержит разделы по нормативной базе контроля, видам контроля, составом документацией на контроль качества и её связи с проектной документацией и другие.

В дальнейшем проработку международных и национальных стандартов применительно к отраслевой строительной специфике начало осуществлять национальное объединение строителей (НОРСТРОЙ) в категории стандарта организации. Например, в документе СТО НОСТРОЙ 2.35.122-2013 отражены требования системы менеджмента качества и критерии их выполнения, а также приведены формы соответствующих документов по процедурам контроля.

Примечательно, что и специализированные организации, такие как ОАО «Концерн Росэнергоатом», активно работают по обеспечению качества и безопасности своей деятельности.

Таблица 1

Назначение национальных и отраслевых стандартов по системам качества

Нормативный документ	Назначение стандарта
1	2
<i>Национальные</i>	
ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования	Приведены потенциальные преимущества от применения системы менеджмента качества: - способность стабильно предоставлять продукцию и услуги, которые удовлетворяют требования потребителей и применимые законодательные и нормативные правовые требования; - создание возможностей для повышения удовлетворенности потребителей; - направление усилий на риски и возможности, связанные со средой и целями организации; - возможность продемонстрировать соответствие установленным требованиям системы менеджмента качества
ГОСТ Р ИСО 9004-2009. Подход на основе менеджмента качества	Представляет собой руководство с точки зрения менеджмента качества для организаций по поддержанию устойчивого успеха. Применим к любой организации, независимо от ее размера, типа или сферы деятельности
ГОСТ Р ИСО 10005-2007. Руководящие указания по планированию качества	Устанавливает рекомендации по разработке, анализу, приемке, применению и пересмотру планов по качеству. Применим к планам по качеству для процесса, продукции, разработки проекта или выполнения контракта, в любой сфере промышленности и для любой категории продукции (аппаратные средства, программное обеспечение, материалы, услуги, процессы)

1	2
ГОСТ Р ИСО 10006-2015. Руководство по менеджменту качества при проектировании	Применим к проектам различных форм и степени сложности: малым или большим, краткосрочным или долгосрочным, выполняемым в различных условиях независимо от вида проектируемой продукции (включая аппаратные средства, программное обеспечение, переработанные материалы, услуги или их комбинацию)
<i>Отраслевые</i>	
МДС 12-1.98. Рекомендации по созданию систем качества в строительно-монтажных организациях	Предназначены для строительно-монтажных организаций любой мощности, структуры и ориентации на внутреннем и внешнем рынках, которые хотят выигрывать конкурсы и получать заказы от отечественных и зарубежных инвесторов на возведение строительных объектов, твердо стоять на ногах и получать прибыль за счет качества своей работы
СТО НОРСТРОЙ 2.35.2-2011. Система менеджмента качества. Руководство по применению стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008 в строительных организациях	Устанавливает требования к системе менеджмента качества в тех случаях, когда организация: - нуждается в демонстрации своей способности всегда поставлять продукцию, отвечающую требованиям потребителей и соответствующим обязательным требованиям; - ставит своей целью повышение удовлетворенности потребителей посредством эффективного применения системы менеджмента качества, включая процессы постоянного ее улучшения и обеспечение соответствия требованиям потребителей и соответствующим обязательным требованиям
СТО НОРСТРОЙ 2.35.122-2013. Система контроля качества «НОРСТРОЙ». Требования и руководство по применению в строительных организациях	Устанавливает требования к системе контроля качества строительной организации в тех случаях, когда организация: - нуждается в демонстрации своей способности выполнять работу, отвечающую требованиям потребителей и обязательным требованиям, устанавливаемым государством; - ставит своей целью обеспечение требований потребителей и исключение (или максимальное снижение) риска нарушений обязательств при выполнении работ по заключенным договорам; - нуждается в подтверждении выполнения требования о наличии контроля качества в организации
СТО 1.1.1.04.004.0214-2013. Руководство по обеспечению качества	Устанавливает направления и порядок деятельности по реализации политики ОАО «Концерн Росэнергоатом» в области качества, применительно к выполнению требований федеральных норм и правил по разработке, внедрению, выполнению, контролю выполнения и совершенствованию программ обеспечения качества для объектов использования атомной энергии

О порядке ведения документооборота между структурными подразделениями организации

Е.А. АРТАМОНОВА, Л.В. ДРЯГИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Эффективное управление качеством в организации становится возможным при внедрении системы менеджмента качества, которая представляет собой часть системы менеджмента организации, охватывающую организационную структуру, политику и цели в области качества, документацию, производственные процессы и ресурсы для достижения поставленных целей.

Управленческий подход управления качеством основан на применении стандартов серии ИСО 9000, принципах и методах менеджмента [1].

В результате анализа документооборота медицинского учреждения были выявлены следующие проблемы:

- несвоевременное, некачественное выполнение заданий, поручений, договорных обязательств, срыв сроков их исполнения - порождает потоки документов с просьбами переноса сроков, рекламациями, объяснениями, претензиями и т.д.;

- отсутствие в управленческом аппарате регламентации документообразования – приводит к использованию значительного количества разнообразных видов и форм документов, предназначенных для документирования идентичных функций и содержащих аналогичную информацию, но отличающихся по форме представления информации или по составу показателей;

- широкое распространение копировальной техники и ее бесконтрольное использование в учреждениях – приводит к созданию огромного количества копий документов, которые используются в незначительной мере или используются не по назначению.

Для решения данных проблем можно предложить следующие шаги:

1. Сформировать 3-х уровневую систему внутреннего нормативного регулирования из существующих документов в организации и дополнить ее с согласованием сотрудниками учреждения.

2. Провести классификацию внутренних документов организации.

3. Расписать требования к структуре и оформлению внутренних документов.

4. Разработать документы, устанавливающие порядок ведения документооборота.

Разработка стандарта организации позволит повысить эффективность деятельности учреждения, так как он:

- является технологическим обеспечением деятельности работников;
- создает условия для реализации управленческих функций (в первую очередь – планирования и контроля);

- рационализировать деятельность (снижают трудоемкость);

- создает предпосылки для гуманитарного (повышения культуры) труда;

- снижает затраты на управление организацией;

- создает предпосылки для успешной сертификации на соответствие требований стандарта серии ИСО 9000;

- создает предпосылки для успешной реализации проектов автоматизации.

Одной из первоочередных задач стандарта организации является рационализация процессов между структурными единицами в учреждении, который

является методом стратегического анализа и планирования деятельности организации.

На основе анализа уже существующих документов в организации изобразим систему управления в виде матрицы (таблица 1). Управленческая матрица позволяет определить пробелы в взаимодействии между объектами управления и их управленческими функциями.

Таблица 1

Управленческая матрица

Объекты управления	Управленческие функции				
	Планирование	Организация	Контроль	Принятие решений	Коммуникации
Структурные единицы	План работы	Рапорты	Отчеты Докладные	Приказы Стандарты	Служебные записки
Ресурсы	Инструкции	Накладные	Отчеты Журналы учета	Приказы Распоряжения	Акты
Процессы	Служебные записки Заявки	Требования от отделений	Отчеты	Протоколы комиссии	Входящие и исходящие документы
Показатели	Расчеты Обоснования	Инструкция	Отчеты	Приказы Стандарты	Входящие и исходящие документы

Выделим группы объектов управления:

- структурные единицы – отделы организации, отдельные работники;
- ресурсы – основные средства, нематериальные активы, финансовые вложения, денежные средства, задолженность, капитал и другое;
- процессы - передача материалов в производство, производственная деятельность, проведение ремонта, приобретение основных средств;
- показатели - нормы расхода ресурсов, запасы, затраты, себестоимость, прибыль, рентабельности.

На основе составленной таблицы 1 можно сделать вывод об необходимости введения дополнительных внутренних документов, организующих планирование деятельности в учреждении, планирование закупок и затрат. Данные документы позволяют гармонично распределить финансы организации с дальнейшим планом их реализации.

Порядок работы с внутренними документами имеет большую роль в деятельности организации, позволяет сделать систему делопроизводства более прозрачной и эффективной, а так же свести к минимуму потери важных документов на пути к исполнителю. Выделим основные правила, необходимые для поддержания порядка работы с внутренними документами в учреждении:

1. При составлении внутреннего документа обязательно необходимо указывать: сокращенное наименование организации; наименование структурного подразделения; дату и номер исходящего документа; краткое содержание документа;

адресата; информационный текст; подпись руководителя структурного подразделения; фамилию и инициалы исполнителя документа, служебный телефон.

2. Исходящие внутренние документы оформляются в двух экземплярах: первый экземпляр – в адрес структурного подразделения, второй экземпляр остается у исполнителя.

3. Регистрацию исходящих документов осуществляет ответственный за делопроизводство в структурном подразделении в журнале регистрации исходящих внутренних документов, форма которого приведена в таблице 2. Допускается ведение журнала регистрации исходящих документов в электронном виде.

4. Обязательными в журнале регистрации внутренних документов являются графы:

- регистрационный номер и дата документа;
- наименование структурного подразделения, фамилия и инициалы руководителя, в адрес которого направлен документ;
- краткое содержание документа;
- исполнитель документа, телефон;

5. Регистрационный номер внутреннего исходящего документа состоит из индекса структурного подразделения, номера дела по номенклатуре дел и порядкового номера.

6. Регистрацию входящих внутренних документов (принятых от других структурных подразделений) осуществляет ответственный за делопроизводство структурного подразделения в журнале регистрации входящих документов (таблица 3). Допускается ведение журнала регистрации входящих документов в электронном виде.

7. Отметка о поступлении документа содержит регистрационный порядковый номер и дату поступления. Регистрационный номер должен состоять из индекса структурного подразделения, номера дела по номенклатуре дел и порядкового номера.

Если к документу имеется приложение, то рядом с входящим номером об этом делается отметка, например: «+ приложение на 2 л.».

8. Отметку о поступлении документа проставляют в нижнем правом углу первого листа документа.

9. После регистрации входящего документа, руководитель структурного подразделения начинает по нему работу или назначает конкретного исполнителя. Контроль за исполнением документа по существу вопроса осуществляет руководитель структурного подразделения.

10. Сроки исполнения внутренних документов, при необходимости, устанавливает руководитель структурного подразделения. При определении продолжительности срока исполнения документа учитываются содержание документа и практические возможности его исполнения. Сроки исполнения фиксируются в резолюции руководителя подразделения.

11. В случае невозможности исполнения документа, руководитель структурного подразделения должен предоставить мотивированный ответ.

Таким образом, на основе анализа документации медицинского учреждения разработан алгоритм порядка ведения документооборота между структурными подразделениями организации и обоснована необходимость разработки отдельных документов.

ЛИТЕРАТУРА

1. ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования.

Анализ этапов жизненного цикла испытательной лаборатории

О.А. АРТЮШИНА, Н.В. ЕВСЕЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Требования к испытательным лабораториям установлены Федеральным законом № 412-ФЗ. При этом испытательная лаборатория оценивается на соответствие установленным критериям аккредитации [1]. На официальном сайте Федеральной службы по аккредитации представлены данные о прекращении действия аккредитации 1789 испытательных лабораторий за весь период ведения реестра, начиная с 2015 г. Действие аккредитации большинства из них было прекращено по заявлению аккредитованных лиц. Сохраняющаяся тенденция сокращения числа аккредитованных испытательных лабораторий говорит о необходимости более подробной диагностики их состояния с целью сохранения и развития лабораторной базы в условиях отсутствия государственной поддержки и при сложившейся ценовой политике. Для эффективного управления испытательной лабораторией необходимо установить, какие факторы внешней и внутренней среды влияют на ее деятельность. Для определения механизма развития испытательной лаборатории как организации рассмотрены существующие концепции жизненного цикла организации (ЖЦО). При формировании модели ЖЦО для испытательной лаборатории были рассмотрены и систематизированы основные стадии развития. С учетом специфики развития лаборатории и существующих критериев аккредитации, требований ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 сформулированы следующие этапы жизненного цикла испытательной лаборатории:

- организация деятельности (в том числе аккредитация);
- становление испытательной лаборатории как стабильного участника рынка;
- стабильная работа при постоянном улучшении деятельности.

На основании анализа моделей ЖЦО нами были определены основные этапы развития испытательной лаборатории с учетом специфики развития каждого из них.

Особенности в развитии характерные для каждого этапа жизненного цикла испытательной лаборатории представлены в табл.1

Таблица 1

Особенности в развитии испытательных лабораторий,
характерные для каждого этапа жизненного цикла

Этапы развития	Характерные особенности
Организация деятельности ИЛ (в том числе аккредитация)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение стратегии, целей и задач, в том числе требований заказчика (общих, специальных). 2. Планирование ресурсов. 3. Подготовка проекта создания ИЛ. 4. Начало реализации проекта. 5. Ввод в эксплуатацию помещений и оборудования. 6. Внедрение (верификация и валидация) методик исследований (испытаний) и измерений, планируемых к реализации в деятельности ИЛ.

	<p>7. Формирование, внедрение системы менеджмента качества испытательной лаборатории.</p> <p>8. Формирование области аккредитации и подготовка необходимых документов для реализации процесса аккредитации ИЛ.</p> <p>9. Реализация процедуры аккредитации в национальной системе аккредитации</p>
<p>Становление ИЛ как стабильного участника рынка</p>	<p>1. Реализация методик выполнения исследований (испытаний) и измерений в рамках области аккредитации.</p> <p>2. Измерение, анализ и совершенствование (обратная связь с заинтересованными сторонами, межлабораторные сравнительные испытания, внутрिलाбораторный контроль качества, управление процессами деятельности ИЛ).</p> <p>3. Повышение квалификации персонала.</p> <p>4. Реализация процедур подтверждения компетентности ИЛ.</p> <p>5. Статистический анализ (управление рисками, связанными с нестабильностью процессов, установление факторов риска и осуществление контроля параметров процессов)</p>
<p>Стабильная работа ИЛ при постоянном улучшении деятельности</p>	<p>1. Внедрение (верификация и валидация) методик исследований (испытаний) и измерений, планируемых к реализации в деятельности ИЛ в рамках расширения области аккредитации с учетом запросов рынка.</p> <p>2. Ввод в эксплуатацию помещений и оборудования, необходимого для реализации вновь внедряемых методик исследований (испытаний) и измерений.</p> <p>3. Расширение области аккредитации ИЛ с учетом запросов рынка.</p> <p>4. Переориентация процесса управления деятельностью ИЛ с использованием лабораторных информационных менеджмент-систем в целях точного и надежного управления лабораторной информацией.</p> <p>5. Управление рисками на основе установления влияния внутренних и внешних факторов на деятельность ИЛ [2]</p>

Модель жизненного цикла позволяет прогнозировать изменения, ожидаемые на любом из этапов развития. Зная, на каком из этапов находится испытательная лаборатория, ее руководитель может более точно оценить правильность стиля управления. Кроме того, это помогает предотвратить негативные явления, ожидающие лабораторию на следующей стадии развития, либо подготовиться к ним и минимизировать возможные последствия.

Анализ и систематизация существующих концепций ЖЦО позволяет определить этапы развития испытательной лаборатории с учетом специфики ее развития и в соответствии с установленными требованиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных калибровочных лабораторий
2. Евсеева Н.В. Марков А.М. К вопросу управления рисками в СМК // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: Сб.статей IV Междунар. Молодежной научно-практ. конф.- Курск – 2017 - с.216-221.

УДК 677.024.756

Товароведная характеристика и экспертиза качества мужских сорочек

Н.Д. АФАНАСЬЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В данной исследовательской работе была проведена товароведная характеристика и экспертиза сорочек, предназначенных для мужчин.

Был проведен анализ существующих классификаций по [1-3] На основе анализа всех классификаций сорочек разработана общая классификация (Таблица 1). Также была дана характеристика ассортимента сорочек, проанализированы основные потребительские свойства и показатели качества данного товара. А именно, внешний вид, гигроскопичность, воздухопроницаемость, симметричность формы и расположения парных деталей и т.д [4-6].

Так же были изучены требования нормативной документации, используемой при экспертизе качества сорочек, методы экспертизы, порядок ее осуществления.

Были проведены стандартные методы исследование сорочек. Было изучено 3 образца сорочек различного состава одной ценовой категории. В результате исследований было выявлено, что все образцы по качеству ярлыка и полноте маркировки, органолептическим показателям качества соответствуют требованиям нормативных документов [1].

Также были оценены такие потребительские свойства образцов, как запах, внешний вид, цвет, маркировка и упаковка, информативность упаковки.

Общая классификация сорочек

Признак классификации	Классификационная группа
Вид продукции	Классическая Спортивная Приталенная Свободная С рукавом/Без рукавов Современная
Разновидности воротников	Классический Широкий или cutaway Удлиненный Акула Бабочка Таб Кромби Баттен-даун Варно Мандарин
Виды застежек	Обычной На планке Потайной или супатной
Виды ткани	Синтетика Хлопок с синтетикой Хлопок без добавок Лен Шелк
Пол и возраст потребителя	Женские Мужские Унисекс Детские
По месту происхождения	Страна изготовителя: Италия, Россия, Франция и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 30327-2013 Сорочки верхние. Общие технические условия.
2. Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности ОК 034-2014 (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 №14-ст)
3. Единый таможенный тариф Таможенного союза ЕАЭС
4. Зюнова Л.Н., Михайлова Л.В., Власова Е.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: Учебное пособие для бакалавров. - М.: Изд.-торг.корп. «Дашков и К», 2015. – 192 с.
5. ТР ТС 017/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности продукции легкой промышленности»
6. ГОСТ 31399-2009 Классификация типовых фигур мужчин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды

Внедрение подходов бережливого производства в процесс «Обработка обращения заявителя» в региональных подразделениях службы «112»

М.О. ВОРОБЬЁВ¹, А.Е. СМIRHOBA¹, А.Ю. МАТРОХИН²

(¹Академия гражданской защиты МЧС России, г. Химки,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Областное государственное казенное учреждение «Управление по обеспечению защиты населения и пожарной безопасности Ивановской области» создано в соответствии с распоряжением Правительства Ивановской области в ноябре 2011 года, служба «112» создана как его структурное подразделение 1 октября 2017 года. Одним из основных направлений деятельности службы «112» является обеспечение приема сообщений по единому номеру 112 для вызова экстренных оперативных служб по принципу «единого окна». Ключевым индикатором в организации работы по данному направлению является время обработки обращения, измеряемое от момента поступления обращения до оповещения соответствующих оперативных служб для последующего оказания помощи. В данный момент в службе «112» решается вопрос о сокращении времени на приём запроса от заявителя до нормативного значения 75 секунд.

Факторами уменьшения времени приема обращения заявителя являются конфигурация рабочего места оператора, а также логика и техническое сопровождение процесса заполнения информации оператором в системе «112», заполнения унифицированной карточки информационного обмена и назначения служб.

Проведено исследование методом интервьюирования и фотографирования рабочего дня, из которого стало очевидно, что операторам неудобно работать в системе из-за ряда проблем:

- 1) нарушение очередности заполнения информации;
- 2) периодическое зависание системы «112» из-за заполнения оперативной памяти на АРМ;
- 3) отсутствие интеграции систем 02 (УМВД) и 03 (скорая помощь).
- 4) недостаточность знаний оператора при работе в системе «112».

Для устранения указанных проблем в результате изменений, внесенных в конфигурацию системы «112» налажен процесс заполнения информации оператором в системе «112». Также налажено электронное взаимодействие при работе с различными службами: ДДС 01, 02 (интеграция систем), 03 (интеграция систем), ДДС 04, ЕДДС.

Кроме того, в соответствии с регламентом упорядочены графы для заполнения информации в системе «112», рабочее место освобождено от ненужных предметов, настроена работа антивирусной программы, проведено обучение операторов всех сегментов системы «112» базовому курсу работы с персональным компьютером, а также отработке навыков управления данными в системе «112».

После внедрения указанных подходов бережливого производства время приема вызова от заявителя и назначение служб экстренного оперативного реагирования уменьшилось на 16 %.

Среди первоочередных задач на ближайший период - формирование рабочего места с идентификацией и оптимальным расположением необходимой документации, типизация ответов и разработка реестра шаблонов, а также разработка регламента по использованию метода бережливого производства «5С» на рабочих местах.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://spas37.ru/> - официальный сайт ОГКУ «Управление по обеспечению защиты населения и пожарной безопасности Ивановской области».

УДК 620.11

Современный метод оценивания качества продукции в соответствии с нормативными документами

С.С. ГУСЕВА, И.А. ЛЕОНТЬЕВ, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Качество современной промышленной продукции не всегда отвечает требованиям, указанным в нормативных документах, чем вводит потребителей в заблуждение. В спорных ситуациях, при установлении необходимого уровня качества, продукция проходит необходимую соответствующую экспертизу в специализированных лабораториях [1, 2]. В целях оптимизации проведения экспертной оценки была предложен современный метод, который основан на использование информационных технологий. Студентами кафедры МТСМ ИВГПУ была разработана компьютерная программа, которая позволяет на основании лабораторных и нормативных данных провести теоретическую и практическую оценки соответствия исследуемой продукции, установленным в нормативных документах требованиям к качеству конкретного (оцениваемого) вида товара.

В данной компьютерной программе используются базы данных нормативных документов (ГОСТ, ОСТ, ТУ и т.д.) и показателей качества для конкретного вида (видов) продукции. Программа позволяет проверить соответствие качества с учетом технических и технологических требований, указанных в нормативных документах с учетом специфики каждого вида продукции [3, 4].

В рамках учебной дисциплины «Инновационные проблемы в организации экспертизы» была проведена апробация данного программного продукта. В качестве объекта исследования использовались строительные материалы, применяемые при напольных ремонтных работах, а именно ламинат марки Sommer Дуб Ганновер.

На рис. 1 и 2 представлены окна компьютерной программы «Программа для оценки соответствия продукции нормативным документам», которые отражают результаты исследования.

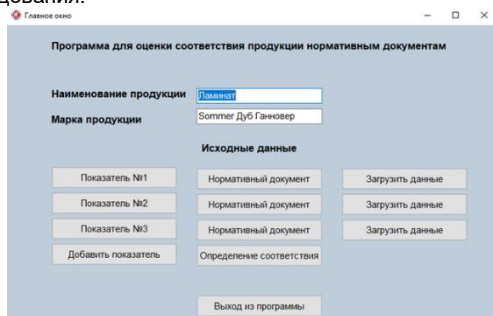


Рис. 1. Главное окно программы «Программа для оценки соответствия продукции нормативным документам»

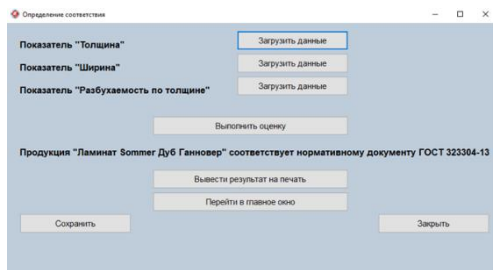


Рис. 2. Окно программы «Определение соответствия»

Предложенную компьютерную программу, с учетом небольших доработок и пожеланий заказчиков, можно использовать при оценке качества продукции практически для всех отраслей промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусева, С.С. Программа для оценки соответствия образца продукции установленным эталонным показателям / С.С. Гусева, Ы.М. Худобердиев, Н.А. Грузинцева // Свидетельство о регистрации электронного ресурса №24640 в Объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование». Опувл. 21.10.2020.
2. Гусева, С.С. Программа для оценки соответствия образца продукции установленным эталонным показателям / С.С. Гусева, Ы.М. Худобердиев, Н.А. Грузинцева // Информационный бюллетень «Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование», №10(137), 2020. – С. 26.
3. Гусева, С.С. Программа для оценки соответствия продукции нормативным документам / С.С. Гусева, И.А. Леонтьев, Н.А. Грузинцева // Свидетельство о регистрации электронного ресурса №24657 в Объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование». Опувл. 09.11.2020.
4. Гусева, С.С. Программа для оценки соответствия продукции нормативным документам / С.С. Гусева, И.А. Леонтьев, Н.А. Грузинцева // Информационный бюллетень «Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование», №11(138), 2020. – С. 24.

УДК 628.16

Доочистка питьевой воды на примере бытовых фильтров

В.Ал. ДЕЛЬЦОВА, В.А. ДЕЛЬЦОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Очищенная Водоканалом вода, проходя по трубам к потребителям, неизбежно вбирает в себя ржавчину, коллоидное железо, ионы различных тяжелых металлов. Со временем потребление такой воды обязательно отразится на здоровье. Поэтому доочистка воды является важным делом и нужным.

Водопроводная вода в городах проходит через водоочистные станции, где подвергается очистке и обеззараживанию хлором. Но это не гарантирует ее качество на выходе. В большинстве станций оборудование изношенное и морально устаревшее.

Металлические водопроводные трубы могут быть ржавыми. Тогда даже хорошо очищенная вода, попадая в водопровод, становится непригодной для питья. Водопроводная вода подвергается хлорированию.

Насчитывается порядка 4 000 примесей, которые может содержать водопроводная вода. По утверждению академика РАН Ю.Рахманина, более половины россиян вынуждены использовать питьевую воду. Очистка воды с помощью качественных фильтров позволяет удалить из нее примеси хлора, солей, тяжелых металлов и иных нежелательных веществ, а также бактерии [2].

Воду можно очищать разными способами:

- в фильтре-кувшине,
- через фильтр — насадку на кран,
- с помощью фильтра для воды под мойку и фильтра на основе обратного осмоса.

Фильтр-кувшин — это пластиковая ёмкость с установленным в неё картриджем. Водопроводную воду заливают в кувшин через воронку. К кувшинам продают сменные картриджи, которые могут удалять железо, фтор и кальций, предотвращая накипь. Кувшин фильтрует воду медленно — от 0,2 до 0,4 л воды в минуту — и не очень качественно. Максимальный объём отфильтрованной воды ограничен ёмкостью кувшина — от 1 до 4 л [1]. Картридж фильтра-кувшина может содержать разные вещества. Фильтр-кувшин прост в эксплуатации и не нуждается в подключении к водопроводу. К минусам можно отнести неглубокую и достаточно медленную очистку.

Есть несколько видов проточных фильтров: насадка на кран, настольные, под мойку (обычные и обратноосмотические), магистральные. Фильтр-насадка — это самый простой вид проточных устройств для очистки воды. Насадка устанавливается непосредственно на кран, вода проходит через нее под давлением. Насадки на кран отличаются невысокой ценой, малыми габаритами, простотой установки и более глубокой очисткой, чем у бюджетных кувшинов.

Водоочистительное устройство такого типа устанавливается под мойкой. Это эстетичный вариант: такие фильтры очищают воду быстро и эффективно. Но бюджетные модели не фильтруют соли жесткости (накипь). Для подключения устройства к водопроводу может понадобиться помощь профессионала. Насадка на кран стоит недорого, и её легко установить. Скорость фильтрации выше, чем у кувшина, — от 0,3 до 1 л в минуту. Картриджи сменяемые [2].

Стандартные фильтры — это насадки на кран, которые очищают воду менее качественно, чем кувшины. Картриджи служат недолго, их нужно менять раз в один — два месяца, в зависимости от интенсивности использования. Ресурс картриджа — от 750 до 4000 л [2].

Ультрафильтр — это разновидность устанавливаемого под мойкой проточного прибора. В его составе имеется несколько последовательных проточных модулей, имеющих различные характеристики. Обеззараживание воды ультрафильтром производится так, что ее минеральный состав и химическая структура не изменяются. То есть подобно кипячению.

Фильтр под мойку может иметь от одной до четырёх ступеней очистки. Система из нескольких фильтров одновременно удаляет крупные частицы, хлор, бактерии, умягчает воду, снижает содержание железа и других металлов. Разные фильтры нужно менять в разное время: одни — раз в три месяца, другие — раз в полгода или раз в год.

Фильтр на основе обратного осмоса состоит из блока фильтров, мембраны, накопительного бака и крана для чистой воды. Сначала вода проходит через двух- или трёхступенчатый фильтр, который защищает мембрану от крупных частиц, хлора и растворённого железа, а затем через мембрану, которая очищает воду от 99% всех примесей и минералов и делает воду практически дистиллированной.

Фильтр обратного осмоса очищает воду от всех примесей, включая бактерии и вирусы, и делает воду мягкой. Система расходует много воды — около 70% воды уходит после фильтра в канализацию и только 30% попадает в бак для очищенной воды. Систему следует подключать к водопроводу. Система, фильтры и мембрана стоят дорого, при этом производительность системы составляет от 0,1 до 0,2 л воды в минуту.

При выборе подходящего фильтра для очистки воды необходимо учитывать несколько факторов:

- ежедневный расход воды,
- качество воды без очистки,
- наличие свободного места под водоочиститель.

Чем более грязная и жесткая вода течет из-под крана, тем более глубокая и многоступенчатая очистка ей требуется.

Обязательно учитываются типы загрязнений. Если беспокоит только хлорирование, то можно выбрать недорогой фильтр, очищающий воду от хлора. Поскольку водоочиститель с фильтром-умягчителем стоит дороже, нет смысла его приобретать, если накипь вас не беспокоит. Для выявления конкретных примесей, содержащихся в воде, можно сдать её в лабораторию на анализ, а можно посмотреть карту питьевой воды и узнать, какие примеси встречаются чаще всего в интересующем районе.

Таким образом, чтобы сделать правильный выбор бытового фильтра воды, следует правильно оценить следующие критерии: ежедневное потребление воды, качество водопроводной воды, свободное место и стоимость, необходимость обслуживания устройства.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://allremont59.ru/inzhenerka/filtryi-dlya-vodyi/filtr-dlia-vody-kak-vybrat.html>
2. <https://zen.yandex.ru/media/id/5a28ffa6f031735fd5f2d24d/tehnologiiia-ochistki-vody-na-praktike-5b2d0256d52cb500a990fff2>
3. <https://moluch.ru/>
4. <https://filtravod.ru/literature/teoreticheskie-osnovy-ochistki-vody>.

УДК 687.03

Исследование износостойкости джинсовых тканей с целью разработки рекомендаций по их выбору

В.М. ЗАГОРУЙКО, Е.В. БЫЗОВА

(Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна)

Джинсовая ткань на протяжении последних нескольких лет является очень популярной. Существенно увеличилась область применения джинсовой ткани, активно разрабатываются и патентуются новые исследования в области джинсовых материалов, это можно увидеть из рис. 1.

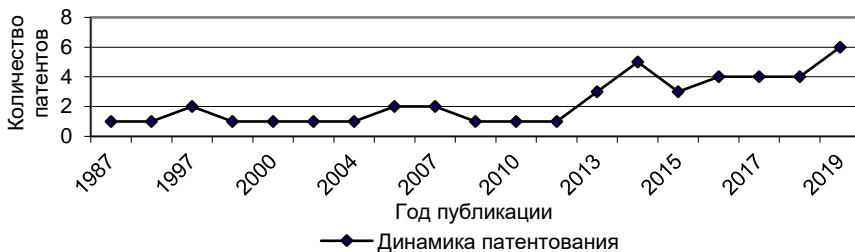


Рис. 1. Динамика патентования

Из данного рисунка видно, что в последние годы активно патентуются изобретения, наблюдается устойчивый рост количества патентов. Разработка рекомендаций по использованию джинсовых материалов является очень актуальной.

Проблема износостойкости джинсовых материалов весьма актуальна, но не изучена достаточно широко и глубоко и связано это с особенностями структуры современных джинсовых тканей, их волокнистого состава и отделки. Учитывая многообразие джинсовых материалов, необходимо изучение динамики изменения свойств этих тканей при истирании «ткань – ткань», улучшение стойкости к истиранию или разработка новой методики [1].

Износостойкость джинсовых материалов описывает способность этих материалов противостоять факторам, которые разрушают их, итоговым воздействием которых выступает структурное изменение с постепенным понижением прочности, приводящей к образованию сквозного отверстия в виде дыры. Износ джинсовых материалов, в частности от истирания характеризуется целой чередой изменений, поскольку последствиями выпадения частиц волокнистого материала приводит к потере массы ткани и в связи с данным фактом, стойкость материала к истиранию самым существенным образом находится в прямой зависимости от поверхностной структуры ткани и способах отделки.

Проведена экспертная оценка. Экспертами выступали продавцы джинсовых тканей, которые были объединены в 10 групп по 2 человека. Метод экспертных оценок позволяет выразить мнение специалистов (экспертов) по изучаемому вопросу в виде условных единиц – баллов, располагая их в определенной последовательности (по шкале порядка). Были рассмотрены показатели качества модели и материала, которые необходимо учитывать при выборе джинсов. Для проведения ранжирования были выбраны показатели качества джинсовых материалов по ГОСТ 21790-2005 «Ткани хлопчатобумажные и смешанные одежные. Общие технические условия». Исходя из результатов полученных данных, видно, что наибольшие коэффициенты весомости у показателей: волокнистый состав; толщина ткани; стойкость к истиранию; наличие и расположение швов.

Наименьшие коэффициенты у показателей: жесткость материала; деформативность; толщина и жесткость шва; натяжение участка ткани; раздражающая нагрузка.

Испытания общих показателей качества для тканей проводились по стандартным методам. В работе проведена оценка безопасности джинсовых материалов по показателям: устойчивость окраски текстильных материалов к сухому трению; воздухопроницаемость; уровень напряженности электростатического поля. Все образцы ткани по данным показателям соответствуют стандарту. Проведена оценка на соответствие информации на маркировке джинсовой ткани нормативно-правовой

документации и выявлено, что все образцы джинсовой ткани имеют отклонения, например на ярлыках джинсовых тканей отсутствует: обозначение нормативно-технической документации, в соответствии с которой вырабатывается ткань; количество отрезков в куске, рулоне; степень устойчивости окраски; сорт; вид отделки; номер контролера качества; номер цвета и рисунка; символы по уходу; дата выпуска (месяц, год).

Методика истирания джинсовой ткани по плоскости. Цель данного эксперимента – установить возможность применения джинсовых тканей не только для пошива одежды, но и применение ее в качестве крепежных элементов для изделий бытового и технического назначений. Сущность метода заключается в истирании джинсового материала «ткань-ткань». Для проведения испытаний применяют прибор ИТС (ЦНИХБИ) для определения стойкости тканей к истиранию по плоскости. На этом приборе испытывают ткани хлопчатобумажные, из химических волокон и смешанные. В верхний и нижний зажимы прибора заправляется одинаковая джинсовая ткань, поверхностное натяжение выбирается согласно стандарту. Опытным путем установлена первая точка цикла истирания исследуемых объектов, равная 2500 оборотов. После каждой точки проводят взвешивание образцов на аналитических весах ВЛ-210 и определяют изменение массы образца, с целью установить на каком этапе ткань начнет активно терять свою массу. С помощью компьютерной программы «Origin» спрогнозировали скорость и характер изменения структуры и массы испытываемых образцов после истирания.

Выявлено, что все образцы истираются в линейной зависимости, по формуле (1):

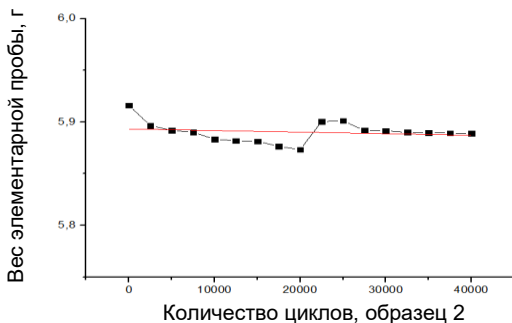
$$y = a + b \cdot x, \quad (1)$$

где a – изначальная масса элементарной пробы, г.

b – коэффициент угла наклона линии прогнозирования.

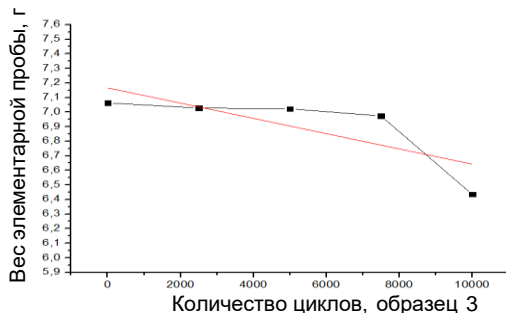
x – количество циклов истирания.

На рис. 2 представлены результаты истирания образца 2, на рис. 3 образца 3, у них разный характер угла наклона линии прогнозирования истирания



- Изменение массы пробы в зависимости от количества циклов истирания
- Линия прогнозирования истирания с помощью программы origin

Рис. 2. Прогнозирование истирания «ткань-ткань» образца 2



- Изменение массы пробы в зависимости от количества циклов истирания
- Линия прогнозирования истирания с помощью программы origin

Рис 3. Прогнозирование истирания «ткань-ткань» образца 3

Вывод: по характеру кривых видно, что наибольший угол наклона линии прогнозирования истирания у образца 3, равен $-5,2376 \cdot 10^{-5}$, соответственно он наиболее подвержен истиранию, после 10000 циклов образовалась дыра. Наименьший угол наклона у образца 2, равен $-1,51863 \cdot 10^{-7}$, он наименее подвержен истиранию.

Образцы 1,2,4,5 рекомендованы к применению в качестве тканей технического назначения по показателю – стойкость к истиранию. По истечению 40000 циклов истирания – изменение внешнего вида у указанных образцов оказалось минимальным, наблюдается белесость ткани без явных механических повреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. История джинсов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://super-lady.ru/publ/15-1-0-725/> (дата обращения 11.12.2020).
2. ТР ТС 017/2011. О безопасности продукции легкой. – Введ. 2011-12-09. – Комиссия Таможенного Союза, 2011.
3. ГОСТ 21790-2005. Ткани хлопчатобумажные и смешанные одежные. Общие технические условия. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ, 2006. – 16 с.

УДК 658.516

Требования к верификации испытательных машин в документах разного уровня

М.В. КАЗАНЦЕВ, Л.В. ДРЯГИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Взаимосвязь качества и измерений неразрывна: именно для обеспечения качества требуются достоверные и надежные измерения. Для уверенности в правильности принятых решений, основанных на результатах измерений, необходимо осуществлять постоянное управление всеми системами измерений, что и является метрологическим обеспечением измерений при производстве и контроле качества продукции.

Исследование характеристик образцов металлов, строительных, полимерных, текстильных материалов является важной частью не только любого производства, но и любой испытательной лаборатории. Дерево, пластмассу, резину, металл и любой другой материал подвергают различным нагрузкам с использованием испытательных машин. Такие испытательные машины применяются в авиации, атомной промышленности, автомобилестроении, строительстве зданий и сооружений и во многих других областях и сферах деятельности.

В соответствии с федеральным законом № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» средства измерений утвержденного типа, в том числе испытательные машины, при выпуске из производства, после ремонта и при эксплуатации подлежат поверке в обязательном порядке. Цель поверки — выяснить, соответствуют ли характеристики средства измерения регламентированным значениям и пригодно ли оно к применению по прямому назначению [1].

Верификация испытательных машин заключается в их общем контроле, включая приспособления для приложения силы; калибровки силоизмерительной системы.

В стандарте ISO 7500-1:2015 [2] верификация принадлежностей может быть проведена с помощью двух методов:

1. Испытательная машина используется в нормальном режиме с принадлежностями, три серии измерений должны быть выполнены с увеличением силы при присоединении принадлежностей для каждого диапазона силы, а одна дополнительная серия измерений должна быть проведена без применения принадлежностей для самого низкого используемого диапазона.

2. Испытательная машина используется в нормально режиме без принадлежностей, три серии измерений должны быть выполнены с увеличением силы при отсоединении принадлежностей для каждого диапазона силы, а одна дополнительная серия измерений должна быть проведена с присоединенными принадлежностями для самого низкого используемого диапазона.

Стандарт ASTM E4-16 [3] определяет процедуры для верификации усилия машин для испытаний на растяжение или сжатие или одновременно на растяжение и на сжатие, машин для статических или квазистатических испытаний (содержащих или не содержащих системы индикации усилия) посредством стандартных калибровочных устройств. В этом документе указано, что верификация испытательных машин может быть выполнена с помощью трех методов или их сочетания:

- применение стандартных гирь;
- применение равноплечных весов или стандартных гирь;
- применение гибких калибровочных устройств.

В двух международных стандартах рекомендуется, чтобы испытательные машины проходили верификацию один раз в год или чаще в случае необходимости.

Два рассмотренных выше документа имеют различия в подходе к верификации испытательных машин. Поэтому разработка одного документа с унифицированными требованиями позволила бы конкретизировать и облегчить эту процедуру для испытательных машин на растяжение и сжатие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
2. ISO 7500-1:2015. Материалы металлические. Калибровка и верификация машин для статических испытаний в условиях одноосного напряжения. Часть 1: Машины для испытания на растяжение/сжатие. Калибровка и верификация силоизмерительных систем.
3. ASTM E4-16. Стандартное практическое руководство по верификации усилия испытательных машин.

Исследование потребительского спроса на линолеум

Н.В. КАЗИМИРСКАЯ, Е.Н. ВЛАСОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Линолеум, как отделочный строительный материал, дает широкие возможности для декорирования пола. Мастера могут выложить из линолеума разных цветов целые мозаичные картины. В торговых коллекциях линолеума используются декоративные элементы — мозаичные бордюры, вставки, панно [1]. Поэтому целью исследования является выявление мнений потребителей об ассортименте и характеристиках линолеума.

Для изучения потребительских запросов на линолеум был проведен опрос 60 жителей г. Иваново. Разработанная анкета из 32 вопросов была размещена на электронной платформе «Google Форм». Установлено, что основными покупателями линолеума являются служащие-женщины в возрасте от 31 до 40 лет со среднедушевым доходом в семье 10-15 тыс. руб. В их семьях средств достаточно для приобретения необходимых продуктов питания и одежды, но на более крупные покупки приходится откладывать.

Большая часть потребителей г. Иваново покупает линолеум в гипермаркете «Планета» (25,2%), магазинах «Леруа Мерлен» (24,3%) и «Аксон» (22,3%). Остальные респонденты посещают «Управдом» и «Центр линолеума». Только лишь малая часть пришли бы в «Домикс» и «Еврострой». 1,9% выбрали другие магазины.

Наиболее популярными среди покупателей являются зарубежные марки: Таркетт (48%) и Juteкс (13,3%); категория «Другое» включает 14,7% ответов, из них 6,3% указали IDEAL Ультра, 5,9% - Sintergos, 2,5% - прочие бренды. Это можно объяснить тем, что указанные марки широко рекламируются и узнаваемы в г. Иваново. Линолеум производителей-лидеров есть во многих магазинах города, реализующих напольные покрытия [2].

В первую очередь, потребители обращают внимание на тип линолеума (21,7%), дизайн (20%) и цену (16,7%). Это можно объяснить тем, что перед покупкой потребитель заранее знает, в какое помещение, какого дизайнера и за какую цену хотел бы приобрести линолеум. Наименее важными факторами оказались производитель, репутация торговой марки на рынке, состав, ширина линолеума и наличие подложки.

Наибольшим спросом пользуется полукоммерческий линолеум, который отлично подходит для квартир и для других помещений, например, офиса и гостиничных номеров. Популярна ширина линолеума 3м, 3,5м и 4м, 4,5м. Также часто покупатели приобретают линолеум шириной 2м и 2,5м светлых оттенков с имитационным рисунком под ламинат и паркет.

В таблице 1 представлены оценки важности потребительских свойств линолеума. Опрашиваемые покупатели проставляли баллы от 1 до 5, где 5 – это максимальная оценка [3].

Наиболее важным для потребителей оказалось такое потребительское свойство, как надежность покрытия. Также важны безопасность, экологичность и эстетичность. Наименее важными свойствами опрошенные респонденты посчитали эргономичность и назначение (гибкость, твердость, упругость, теплостойкость и др.).

Таблица 1

Оценка потребительских свойств линолеума

Балл	Назначение	Надежность	Эстетичность	Экологичность	Безопасность	Эргономичность
1	3%	0%	1,7%	3%	3%	0%
2	8%	8%	8,3%	8%	8%	10%
3	10%	5%	3,3%	5%	5%	6,6%
4	15%	8%	21,7%	12%	8%	23,3%
5	63%	79%	65,1%	72%	75%	60,1%
Итого	4,26	4,56	4,40	4,40	4,43	4,33

Респондентам предлагалось оценить в баллах от 1 до 5 значимость различных факторов при покупке линолеума (таблица 2).

Таблица 2

Балльная оценка значимости факторов при покупке линолеума

Балл	Дизайн магазина	Культура обслуживания	Покупка вместе с другими товарами	Широкий ассортимент	Низкая цена
1	10%	1,67%	8%	3%	3%
2	18%	11,69%	18%	7%	10%
3	22%	15,03%	12%	15%	23%
4	32%	23,38%	38%	28%	30%
5	18%	48,43%	23%	47%	34%
Итого	3,30	4,05	3,50	4,08	3,80

Важное значение при приобретении линолеума имеет широкий ассортимент магазина, культура обслуживания и низкая цена товара. Самыми приемлемыми ценами для покупателей являются диапазоны 301...600 руб. и 601...900 руб. за 1 м² – это средний сегмент рынка, 16,7% покупателей предпочли бы купить линолеум до 300 руб., а дорогой линолеум выбирает лишь малая часть опрошенных покупателей.

Респонденты оценили в баллах доступность цен на линолеум в различных магазинах г. Иваново (таблица 3).

Таблица 3

Балльная оценка доступности цен на линолеум в магазинах

Балл	Аксон	Домикс	Планета	Управдом	Центр линолеум	Еврострой	Леруа Мерлен
1	0%	3%	3%	5%	1,67%	1,67%	1,67%
2	13%	18%	8%	15%	15,03%	13,36%	10,02%
3	25%	40%	20%	28%	28,39%	40,08%	21,71%
4	45%	30%	44%	34%	41,75%	38,41%	40,08%
5	17%	8%	25%	18%	13,36%	6,68%	26,72%
Итого	3,65	3,22	3,78	3,45	3,50	3,35	3,80

Наиболее приемлемы цены для респондентов в магазинах «Леруа Мерлен», «Планета» и «Аксон». Более высокие уровни цен отмечены в магазинах «Еврострой» и «Домикс».

Популярная периодичность покупки линолеума - раз в 8 лет, 90% респондентов приобретают линолеум только в магазинах; 8,3% покупают чаще в магазинах, но могут приобрести и через Интернет; 1,7% - покупают больше через Интернет, но могут купить и в магазинах. Позицию «покупаю только в Интернете», никто не выбрал. Это можно объяснить тем, что объем линолеума нужно уметь рассчитать и хочется лично оценить потребительскую фактуру поверхности и цветовую гамму.

Итак, исследование показало, что при выборе линолеума покупатели отдают предпочтение зарубежным брендам полукоммерческого линолеума шириной от 3 до 4,5 м светлых оттенков с имитационной отделкой под ламинат и паркет, ценой от 300 до 900 руб. за 1 м². Выяснилось, что для большинства покупателей важна надежность линолеума. Таким образом, анкетирование помогло выявить основные мотивы и предпочтения покупателей линолеума в г. Иваново, которые необходимо учитывать при формировании ассортимента торговых предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вилкова С.А., Михайлова Л.В., Власова Е.Н. Товароведение и экспертиза хозяйственных товаров: Учебно-практическое пособие / М.: Изд.-торг. корп. «Дашков и К°», 2019. - 498 с.
2. Зюнова Л.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебное пособие / Л.Н. Зюнова, Л.В. Михайлова, Е.Н. Власова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. - 192 с.
3. Власова Е.Н. Количественная оценка конкурентоспособности текстильных изделий / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.– 2012. - №2. – С. 20-23.

УДК 677

Оценка результативности системы менеджмента качества промышленного предприятия по производству геосинтетических материалов

А.Е. КОНОПЛЯНАЯ, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Основным инструментом совершенствования деятельности промышленного предприятия в области качества [1] является оценка результативности действующей системы менеджмента качества (СМК).

Процедура оценки результативности основана на последовательном выполнении цикла действий, а именно:

- сбор первичных данных;
- вычисление текущих значений сводных характеристик;
- сопоставление текущих значений с базовыми (целями);
- получение оценки результативности;
- интерпретация результатов оценки.

Существует несколько возможных вариантов оценки результативности СМК, которые включают в себя следующие операции [3]:

1. необходимо оценить соответствие фактического выполнения мероприятий запланированным (по числу позиций плана/перечня, по какому-либо контролируемому параметру и др.);

2. необходимо оценить соответствие требованиям стандартов и контрактов (по отдельным техническим параметрам, по срокам и др.);

3. необходимо оценить соответствие текущим целям, сформулированным в качественном или количественном виде (по направлениям деятельности, по подразделениям, по процессам и др.).

Для первого варианта оценки результативности СМК промышленного предприятий используют выражение вида [2]:

$$P = \frac{X_{\text{факт}}}{X_{\text{план}}}, \quad (1)$$

где $X_{\text{факт}}$ – фактически выполненное число мероприятий плана;
 $X_{\text{план}}$ – общее число запланированных мероприятий.

Для второго варианта используют следующее выражение вида:

$$P = \frac{(X_{\text{факт}})_1 \cap \dots \cap (X_{\text{факт}})_i \cap \dots \cap (X_{\text{факт}})_n}{X_{\text{план}}}, \quad (2)$$

где $(X_{\text{факт}})_1, \dots, (X_{\text{факт}})_i, \dots, (X_{\text{факт}})_n$ – множества мероприятий плана, выполненных по признакам 1, ..., i, ..., n.

В третьем случае (система управления Ф. Тейлора) используют выражения:

$$P = 1 - \frac{\|X\| - x}{\|X\| - X_{\text{пр1}}}; \quad \text{и} \quad P = 1 - \frac{x - \|X\|}{X_{\text{пр2}} - \|X\|}. \quad (3)$$

где $X, \|X\|$ – соответственно фактическое и номинальное (базовое) значение единичного показателя качества
 $X_{\text{пр1}}$ – нижнее предельное значение показателя качества (определяется вычитанием предельного отклонения из номинального значения).
 $X_{\text{пр2}}$ – верхнее предельное значение показателя качества (определяется прибавлением предельного отклонения к номинальному значению).

Для наглядной интерпретации полученных результатов оценки результативности СМК промышленного предприятия можно использовать номограмму (см. рис. 1) и таблицу критериев [3].

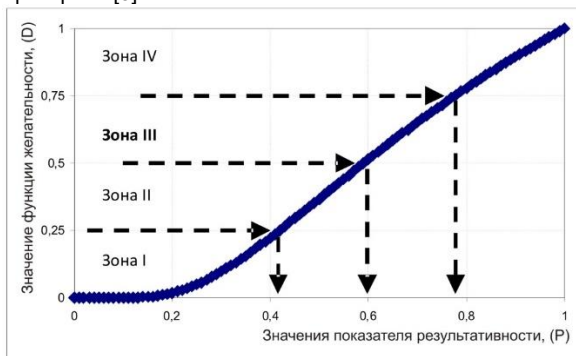


Рис. 1. Номограмма для интерпретации результативности СМК промышленного предприятия

Таблица 1

Критерии для интерпретации результативности СМК

Полученная количественная оценка результативности, Р	Соответствующее значение функции желательности, D	Обозначение зоны на рисунке	Интерпретация количественной оценки
ниже 0,419	менее 0,25	Зона I	Система (процесс) критически нерезультативен
от 0,419 до 0,591	свыше 0,25 ... 0,50	Зона II	Система содержит риски для результативности
от 0,591 до 0,777	свыше 0,50 ... 0,75	Зона III	Система в целом результативна
свыше 0,777	свыше 0,75	Зона IV	Результативность обеспечена в превосходной степени

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования.
- Серенков, П.С. Комплексный процессный подход как методологическая основа решения задач оценивания в рамках СМК / П.С. Серенков, В.В. Назаренко, О.И. Ромбальская // Методы менеджмента качества. – 2015. - №8. –С. 15-20.
- Федосов, С.В. Моделирование условий обеспечения качества продукции предприятия по производству строительных материалов с учетом уровня профессионализма кадрового потенциала / С.В. Федосов, Н.А. Грузинцева, А.Ю. Матрохин // Строительные материалы. - 2015. - №6. - С. 65-67.

УДК 620.22:339.1: 666.3/.7

ABC-анализ ассортимента керамической плитки

Е.С. КУКЛИНА, Е.Н. ВЛАСОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Метод ABC - анализа позволяет определить приоритетные позиции товаров в ассортименте магазина, выделить аутсайдеров и определить базовый ассортимент [1]. Для ABC - анализа объектом исследования выбран торговый ассортимент керамической плитки гипермаркета «Планета», а параметром измерения – объем реализации керамической плитки в стоимостном выражении. С помощью ABC - анализа был проанализирован вклад каждой категории керамической плитки в общий объем продаж данной группы за полугодие 2020-2021 г. (таблица 1).

Таблица 1

Данные о реализации керамической плитки за полугодие

Категория плитки	Сумма за август, руб.	Сумма за октябрь, руб.	Сумма за январь, руб.	Сумма за полгода, руб.
для ванной 20x30	557980	571780	522100	1651860
для ванной 25x35	164220	160140	151878	476238
для ванной 20x33	55370	53780	52980	162130
для ванной 25x40	77705	68600	70140	216445
для ванной 28x40	61040	54806	49140	164986
для ванной ост. размеров (20x40, 20x44, 33x44)	47680	36800	42005	126485
для кухни	20163	31278	26130	77571
для пола	191842	190280	187920	570042
керамогранит	84056	75460	77770	237286
отделочная (интерьерный камень)	24920	18245	16020	59185
Итого	1284976	1261169	1196083	3742228

Была рассчитана доля каждой категории плиток в общем объеме реализации, данные распределены в порядке убывания (таблица 2).

Таблица 2

Доля каждой категории керамической плитки в общем объеме реализации

Категория плитки	Реализация за полгода, руб.	Доля в общем объеме реализации, %	Доля в общем объеме реализации, накопительным итогом, %	Группа
для ванной 20x30	1651860	44,14	44,14	А
для пола	570042	15,23	59,37	В
для ванной 25x35	476238	12,73	72,10	В
керамогранит	237286	6,35	78,45	В
для ванной 25x40	216445	5,78	84,23	С
для ванной 28x40	164986	4,41	88,64	С
для ванной 20x33	162130	4,33	92,97	С
для ванной пр. размеров (20x40, 20x44, 33x44)	126485	3,38	96,35	С
для кухни	77571	2,07	98,42	С
отделочная (интерьерный камень)	59185	1,58	100,00	С
Всего	3742228	100	-	-

Исходя из данных таблицы 2, можно сделать следующие выводы:
 - товары группы А – наиболее ценные, приносят 50% прибыли магазину (плитка для ванной 20x30);

- товары группы В – средние по важности, приносят 30% прибыли (плитка для пола, плитка для ванной 25x35, керамогранит);

- товары группы С – наименее ценные, приносящие 20% прибыли гипермаркету: плитка для ванной 25x40, 28x40, 20x33, плитка для ванной прочих размеров (20x40, 20x44, 33x44), плитка для кухни, плитка отделочная (интерьерный камень) [2].

Таким образом, проанализировав весомость каждой категории керамической плитки в объеме продаж гипермаркета «Планета», можно сделать вывод, что необходимо пересмотреть ассортимент товаров, которые вошли в группу С. Гипермаркету стоит предпринять меры по сокращению ассортимента указанных категорий и снижению цен, чтобы сделать их более привлекательными для покупателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вилкова С.А., Михайлова Л.В., Власова Е.Н. Товароведение и экспертиза хозяйственных товаров: Учебно-практическое пособие / М.: Изд.-торг. корп. «Дашков и К°», 2019. - 498 с.

2. Зюнова Л.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебное пособие / Л.Н. Зюнова, Л.В. Михайлова, Е.Н. Власова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. - 192 с.

УДК 658.528

Современные требования к системе охраны здоровья и безопасности труда

С.П. КУПЦОВ, Н.В. ЕВСЕЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

С 1 апреля 2021 года в РФ вступает в силу стандарт ГОСТ Р ИСО 45001-2020 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство применения». Стандарт содержит перечень правил, предъявляемых к системе обеспечения безопасности труда на предприятиях. Это первый международный стандарт, затрагивающий вопросы охраны здоровья и безопасности труда на рабочем месте.

Если организация соответствует нормативам, перечисленным в этом документе, ее руководству становится проще:

- соответствовать современным требованиям;
- принимать участие в коммерческих и государственных заказах;
- обеспечивать комфортные и безопасные для сотрудников условия труда;
- прививать работникам ответственность за безопасное производство;
- продемонстрировать потенциальным партнерам конкурентоспособность предприятия;
- показывать иностранным компаниям готовность к сотрудничеству: 10 из 10 международных организаций интересуются у потенциальных партнеров из России, есть ли у них сертификаты, гарантирующие безопасность труда работников;
- увеличивать рынок сбыта и повышать доход фирмы.

Обновленная версия документа описывает взаимодействие компании с внешней бизнес-средой по вопросам охраны труда, более динамична, рассматривает риски для здоровья работников производства, и меры по их уменьшению. Стандарт основан на процессах, а не на процедурах, и учитывает мнение всех сторон —

менеджмента организации, ее потенциальных партнеров, работников. Благодаря этому стандарту охрана здоровья и производственная безопасность на предприятии станет синонимом надежной и устойчивой организации. Для перехода на новый стандарт необходимо:

1. Проанализировать внутренние проблемы организации, связанные с безопасностью труда, и внешние факторы, способные повлиять на ее работу. Разобраться, как устранить обнаруженные риски путем внедрения новой системы управления.

2. Сформулировать критерии оценки эффективности новой системы охраны труда.

3. Уточнить процессы, которые нужно оптимизировать ради повышения производственной безопасности, и составить перечень ключевых показателей — KPI.

Данный документ соответствует требованиям ISO к стандартам на системы менеджмента. Эти требования включают «структуру высокого уровня», идентичный основной текст и общие термины с ключевыми определениями, разработанные ISO для выгоды пользователей, внедряющих несколько стандартов ISO на системы менеджмента

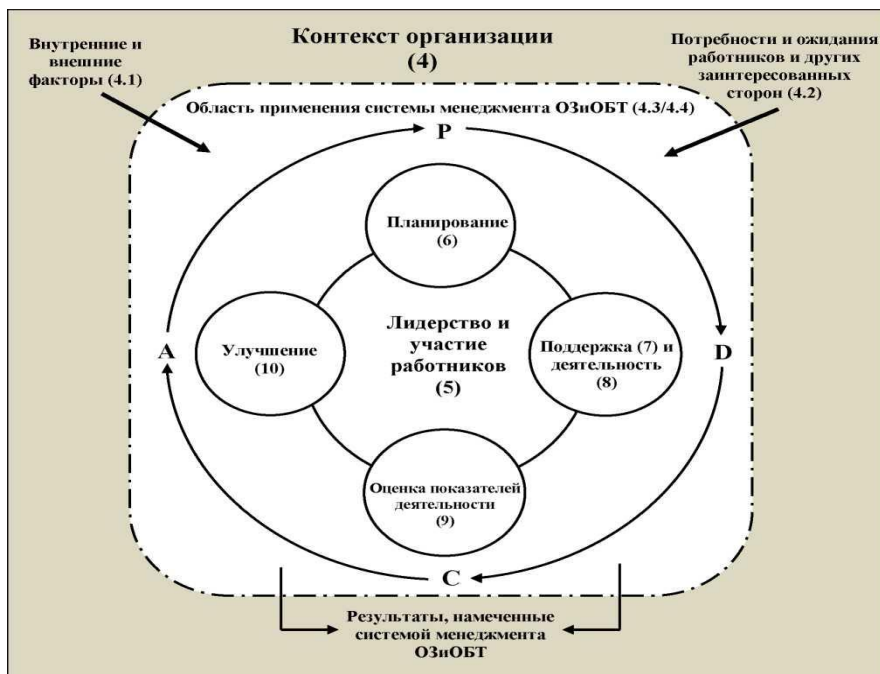


Рис. 1. Структура стандарта в соответствии с циклом PDCA

PDCA – модель, представляющая собой итерационный процесс, используемый организацией для постоянного улучшения [1]. Он может применяться к системе менеджмента в целом или к отдельному ее элементу следующим образом:

а) Планируйте: установите и оцените риски и возможности в области ОЗиОБТ, а также другие риски и другие возможности, установите цели в области ОЗиОБТ и процессы, необходимые для достижения результатов в соответствии с политикой организации в области ОЗиОБТ.

б) Делайте: реализуйте процессы, как это было запланировано

в) Проверяйте: проводите мониторинг и измерение результатов деятельности и процессов по отношению к политике и целям в области ОЗиОБТ и сообщайте о результатах

г) Действуйте: осуществляйте действия в целях постоянного улучшения показателей деятельности в области ОЗиОБТ для достижения намеченных результатов

Организация, которая пожелает продемонстрировать соответствие этому стандарту может сделать это следующим образом:

- проведения самоопределения и самодекларирования, или
- получения подтверждения своего соответствия от сторон, имеющих интерес к организации, таких, как потребители, или
- получения подтверждения своего самодекларирования от сторон, внешних по отношению к организации, или
- сертификации/регистрации своей системы менеджмента ОЗиОБТ внешней организацией.

При грамотном внедрении преимущества от ISO 45001 будут безграничными. Помимо того, что стандарт требует, чтобы риски по охране здоровья и безопасности труда были выявлены и проанализированы, в нем также применяется риск-ориентированный подход к самой системе управления охраной труда в целях обеспечения эффективности и постоянного совершенствования согласно постоянно меняющемуся «контексту» организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р ИСО 45001-2020 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство применения».

УДК 339.13:687

Оценка качества школьной формы

Е.А. МАЛАХОВА¹, Е.Н. ВЛАСОВА²

(¹Лицей №21, г. Иваново,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Рынок школьной формы огромен. На данный момент на российском рынке представлены не только отечественные производители, но и одежда из-за рубежа (Турция, Китай, Республика Беларусь и т.д.) Перед современными родителями и их детьми стоит цель выбрать не только красивую форму, соответствующую уставу школы, но и отвечающую основным критериям качества одежды (безопасный волоконный состав, воздухопроницаемость, стойкость к истиранию, удобство).

О проблемах качества школьной формы многие школьники знают по собственному опыту, так как являются ее потребителями. Проблема рассматривалась с точки зрения производителей, учителей, контролирующих органов. Установлено, что часто школьная форма не соответствует маркировке по фактическому размеру и волоконному составу. Высокое качество изделий не связано напрямую с высокой ценой. Удешевление одежды производителем ведется за счет выбора некачественных материалов.

Сегодня законодательством не предусмотрено такое понятие, как школьная форма. В продаже присутствует одежда для детей школьного возраста, по своим характеристикам соответствующая вещам для эпизодической носки. Одежда для школы должна соответствовать более высоким требованиям, так как в ней дети проводят целый день.

Предварительный национальный стандарт ПНСТ 450-2020 «Форма школьная. Общие технические условия» начал действовать с января 2021 года и введен сроком на два года. В документ включены параметры воздухопроницаемости и гигроскопичности ткани, требования в отношении верха изделий и подкладки.

С 2019 года отдельные предметы одежды должны иметь идентификационные знаки (например, блузки для девочек). Они оформляются предпринимателями через систему мониторинга «Честный знак», наносятся на ярлык изделия. Покупатели могут проверить сведения о легальности выпуска товара через мобильное приложение «Честный знак».

Школьная форма может быть изготовлена из тканей и трикотажных полотен. Маркировка и упаковка школьной формы должна соответствовать требованиям ГОСТ 3897-2015, ГОСТ 10581-91 и Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков».

Целью исследования является оценка качества школьной формы, представленной на рынке г. Иваново. На сегодняшний момент школьную форму реализуют около 100 магазинов [1]. Безусловными лидерами являются торговые центры «РИО», «Текстиль-Профи», в которых расположено около 30 различных организаций, реализующих школьную форму.

Исследование проводилось на базе ТЦ «Текстиль-Профи» г. Иваново. Для оценки качества реализуемой продукции были выбраны два магазина, расположенные в данном комплексе. На основе изученных требований к школьной форме оценивалась полнота маркировки изделий на соответствие требованиям ТР ТС 007/2011. В качестве объектов экспертизы выбраны пиджак школьный для мальчика (таблица) и юбка.

Таблица 1

Оценка полноты маркировки пиджака для мальчика

Элемент маркировки	Фактическое значение	Вывод
наименование страны, где изготовлена продукция	Турция	Соответствует п. 9.2 ТР ТС 007/2011
наименование и местонахождение изготовителя (уполномоченного изготовителем лица), импортера, дистрибьютора	Unik Kids, нет адреса	Не соответствует п. 9.2 ТР ТС 007/2011
наименование изделия	Пиджак	Соответствует п. 9.2 ТР ТС 007/2011

вид (назначение) изделия (при необходимости)	–	Не соответствует п. 9.2 ТР ТС 007/2011
дата изготовления (месяц, год)	–	Не соответствует п. 9.2 ТР ТС 007/2011
единый знак обращения на рынке	ЕАС	Соответствует п. 9.2 ТР ТС 007/2011
срок службы продукции (при необходимости)	–	Соответствует п. 9.2 ТР ТС 007/2011
гарантийный срок службы (при необходимости)	–	Не соответствует п. 9.2 ТР ТС 007/2011
товарный знак (при наличии)	имеется	Соответствует п. 9.2 ТР ТС 007/2011
вид и массовая доля (% содержания) натурального и химического сырья в материале верха и подкладке изделия	65% - шерсть 35% - вискоза	Соответствует п. 9.8 ТР ТС 007/2011
размер изделия в соответствии с типовой размерной шкалой	122-56	Соответствует п. 9.8 ТР ТС 007/2011
символы по уходу за изделием и (или) инструкция по особенностям ухода за изделием в процессе эксплуатации (при необходимости)	имеется	Соответствует п. 9.8 ТР ТС 007/2011

Установлено, что оба изделия не соответствуют требованиям ТР ТС 007/2011, п.9.2 и 9.8 по полноте маркировки. Причем, отсутствуют одинаковые обязательные элементы маркировки.

Таким образом, при выполнении исследования получены навыки органолептической оценки качества и правильности маркировки швейных изделий [2]. Результаты работы имеют практическое значение: полезны потребителям при выборе школьной формы, т.к. помогают понять, на какие факторы стоит обращать внимание при ее выборе. Результаты оценки рекомендуется проанализировать производителям для оценки качества своей работы; понимания того, что нужно исправить и как улучшить производство для выпуска качественной школьной формы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абросимова Е.А., Власова Е.Н. Экспертиза качества трикотажных изделий / Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2018): Сборник материалов Международной научной студенческой конференции. Ч.1. - М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2018. - С. 79-81.
2. Зонova Л.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебное пособие / Л.Н. Зонova, Л.В. Михайлова, Е.Н. Власова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. - 192 с.

Картирование бизнес-процесса – как элемент бережливого производства

К.Н. МОКРУНОВ, Т.О. ГОЙС

(Ивановский государственный политехнический университет)

Приступая к совершенствованию бизнес-процессов организации, первостепенным является оценка их текущего состояния и сбор информации обо всех операциях, его составляющих. Мониторинг процессов предприятия в реальном времени в соответствии с требованиями действующих регламентов всегда насущная и полезная информация для высшего руководства.

В современных предприятиях зачастую можно услышать термин «Бережливое производство», в арсенале которого немало инструментов, с помощью которых ликвидируем потери, и увеличивают ценность конечного продукта/услуги: 5С, ТРМ, канбан и прочие. Одним из основных инструментов для выявления потерь и оптимизации выбранного проблемного процесса является картирование производственных и технологических процессов. Согласно [1] картирование потока создания ценности - метод, направленный на создание визуального образа информационных и материальных потоков, необходимых для выполнения заказа потребителя. Выделяют следующие ключевые этапы:

а) Построить карту текущего состояния потока создания ценности. Основные шаги построения карты потока создания ценности [2]:

1) выбор продукции/услуги;

2) определение потребителя выбранной продукции/услуги и его требований (время доставки, объем партии, требования к упаковке, ритмичности поставок и др.)

3) определение основных производственных процессов и их основных параметров (время производственного цикла, время обработки, время переналадки, уровень запасов сырья, материалов, комплектующих, число работников, участвующих в данном процессе и др.);

4) определение поставщиков сырья, материалов, комплектующих, необходимых для создания продукции/услуг, а также основных параметров поставки, характеризующих поставщика (ритмичность поставок, объем партии, способ поставки)

б) Проанализировать текущий поток создания ценности, найти существующие потери в процессах и при их взаимодействии;

в) Разработать карту будущего состояния потока создания ценности;

г) Определить мероприятия для перехода к будущему состоянию потока создания ценности.

Таким образом, картирование позволяет:

- детально рассмотреть все этапы процесса;
- выявить имеющиеся потери и их источники;
- определить излишние, дублирующие или значимые операции;
- принять эффективные управленческие решения для оптимизации процесса.

На рис. 1 схематически изображена карта потока создания ценности производств. Язык картирования состоит из множества графических компонентов, позволяющих рядовому рабочему понять и проанализировать ход выполнения любого процесса.

Карта потока создания ценности процесса

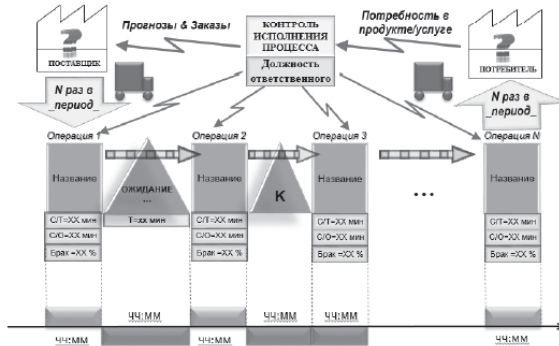


Рис.1. Карта потока создания ценности производства

Картирование, в конечном счете, следует воспринимать не как некий способ технологического отражения последовательности операций, а как взгляд на технологию производственных процессов с позиции конечного потребителя, а именно сокращение потерь и получения желаемого результата.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты (Переиздание)
2. Ротер М., Шук Дж. Учись видеть бизнес-процессы. Практика построения карт потоков создания ценности. // Пер. с англ. Г.Муравьева. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008, 132 с.

УДК 620.2:687.268

Исследование ассортимента постельного белья

А.М. МОМАНД, Д. ЯЗЫКОВА, Е.Н. ВЛАСОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью исследования является анализ ассортимента постельного белья, представленного на потребительском рынке г. Иваново. Постельное белье является незаменимым товаром для ежедневного использования. Потребители покупают белье достаточно часто. На рынке г. Иваново представлено много оптовых и розничных торговых предприятий, реализующих данную продукцию. Известно, что более 70% от общего количества постельного белья России произведено в Ивановской области [1]. Предприятия, которые производят и реализуют постельное белье, существуют в условиях жесткой конкурентной борьбы.

Российские компании производят весь ассортиментный ряд постельных принадлежностей от наволочек до комплект любого размера и комплектации. Доля импортного товара составляет менее 30%. Лидерами на рынке постельного белья можно назвать марки: «Мона Лиза», «Волшебная ночь», «Хлопковый рай», «Любимый

дом», «Романтика», «Василиса». Основными компаниями, выпускающими постельное белье, являются: Корпорация «Нордтекс», «ТДЛ текстиль», «Шуйские ситцы», «Галтекс» и др. В Ивановской области сосредоточено более 250 предприятий, выпускающих постельное белье. Рынок можно сегментировать по ценовой категории продукции: эконом-сегмент, мидл и премиум [2].

Исследование торгового ассортимента постельного белья осуществлялось на базе предприятия ООО «Славянка - текстиль» г. Иваново. Данное предприятие является поставщиком продукции для крупных заказчиков, маркетплейсов и мелких розничных павильонов в торговых центрах г. Иваново («РиО», «Текстиль Профи» и др.).

Товарный ассортимент характеризуется широтой, полнотой, обновлением, устойчивостью и рациональностью. Структура выпускаемой продукции приведена в таблице 1.

Таблица 1
Структура ассортимента постельного белья

Категория белья по материалу	Количество разновидностей	Доля в структуре, %
1. Из сатина	2583	38,86
2. Из поплина	2117	31,85
3. Из бязи	1636	24,61
4. Из шелка	62	0,93
5. Из жаккардового сатина	249	3,75
Итого	6647	100,00

Установлено, что предприятие выпускает продукцию в основном из сатина и поплина (70,71%), которые являются более долговечными и эстетичными материалами по сравнению с ситцем и бязью.

Формулы для расчета показателей ассортимента приведены в [3]. Коэффициенты весомости (В) определялись с помощью 5 экспертов. Они характеризуют важность отдельных свойств для формирования ассортимента. Установлено, что $V_{ш}=0,30$, $V_{п}=0,24$, $V_{н}=0,24$, $V_{у}=0,22$.

Рациональность ассортимента характеризует его способность наиболее полно удовлетворять реально обоснованные потребности разных сегментов потребителей. Расчет коэффициента рациональности (K_r) для ассортимента постельного белья ООО «Славянка - текстиль» представлен в таблице 2.

Таблица 2
Показатели, характеризующие ассортимент ООО «Славянка - текстиль»

Дата	Широта		Полнота		Устойчивость		Новизна		К _р
	К _ш	В _ш	К _п	В _п	К _у	В _у	К _н	В _н	
Март 2021	0,96	0,30	0,96	0,24	0,53	0,22	0,08	0,24	0,65

Данные таблицы 2 свидетельствуют о среднем уровне K_r (0,61...0,84). ООО «Славянка - текстиль» необходимо добавить в ассортимент тюфячные изделия, нижние наволочки для подушек, увеличить число разновидностей тканей для пошива постельного белья (из креп-жатки, перкаля, льняного жаккарда).

Таким образом, на основе проведенного исследования сделаны следующие выводы. Изучен региональный рынок постельного белья, выявлены его основные

участники и наличие брендовой продукции. Рассчитаны показатели структуры, широты, полноты, новизны, устойчивости и рациональности ассортимента на примере ООО «Славянка - текстиль». Разработаны рекомендации по совершенствованию структуры ассортимента предприятия с учетом состояния регионального рынка постельного белья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власова Е.Н. Анализ торгового ассортимента постельного белья / Материалы докладов 51-й междунар. научно-технич. конф. преподавателей и студентов в двух томах, 25 апреля 2018. - Витебск: Издательство Витебский государственный технологический университет, 2018. - С. 211-213.
2. Прокина К.С., Власова Е.Н. Исследование ассортимента комплектов постельного белья / Молодежь и XXI век- 2017: материалы VII Международной молодежной научной конференции (21-22 февраля 2017 года), в 4-х томах, Том 1, Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЗАО «Университетская книга», 2017. - С. 255-258.
3. Зонова Л.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебное пособие / Л.Н. Зонова, Л.В. Михайлова, Е.Н. Власова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. - 192 с.

УДК 339.5:339.138

Использование инструментов товарного менеджмента при прогнозировании развития рынка потребительской продукции

Р. МУРАДОВ, Д. РАХЫЕВ, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Прогнозирование развития рынка, а именно покупательского спроса на продукцию является неотъемлемой частью товарного менеджмента, инструменты которого широко используют при разработке ассортиментной политики на предприятии.

Специалисты при формировании ассортиментного портфеля на предприятиях анализируют поведение отдельных потребительских групп для каждого сегмента рынка и конкретного вида потребительской продукции. Данный анализ включает в себя исследования различных составляющих производства и реализации продукции, а именно: финансовой (стоимость продукции); технологической и потребительской (технология производства и свойства продукции), а также социально-психологической (поведенческие установки потенциальных потребителей) [1].

При прогнозировании развития рынка специалисты широко используют статистические методы, а именно трендовые и многофакторные модели. Проведение данного исследования необходимо, прежде всего, для определения перспектив развития предприятия, прогноза ситуации на потребительском рынке, а также выработке на его основе стратегических и тактических решений [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Грузинцева, Н.А. Маркетинговая модель формирования ассортиментной политики текстильного предприятия / Н.А. Грузинцева, Б.Н. Гусев // Изв. вузов. Технология текстил. пром-ти, 2008, №2С. – С. 17-20.

2. Грузинцева, Н.А. Особенности проведения маркетинговых исследований рынка потребительских товаров / Н.А. Грузинцева // Изв. вузов. Технология текстил. пром-ти, 2009, №1. – С. 126-128.

УДК 677.017

Анализ ассортимента трикотажных полотен

М.У. МУРЗАЕВА, М.А. СТАШЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Трикотажные полотна широко применяются для изготовления швейных изделий различных ассортиментных групп, а именно, для бельевых, платьевых, костюмных и др. Изделия из трикотажных полотен эргономичны за счет растяжимости, воздухопроницаемости, приятного грифа и туше [1]. Интерес потребителя к трикотажным изделиям удовлетворяется изготовителями швейной продукции путем переработки полотен как отечественного, так и импортного производства. Большое количество зарубежных артикулов имеет наименования, отличающиеся от принятых в российской нормативной документации и учебной литературе [2], что создает некоторые трудности между производителем и потребителем. Поэтому актуальной считаем задачу по анализу ассортимента трикотажных полотен.

В данной работе проанализированы шесть образцов трикотажных полотен различного назначения. Установлены волокнистый состав полотен, их поверхностная плотность и переплетение. Применялись стандартные методы исследования [3, 4], а также оригинальные разработки кафедры материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии ИВГПУ [5]. Результаты представлены в табл.1

Таблица 1

Ассортимент трикотажных полотен

Наименование торговое	Состав, %	Плотность, г/м ²	Вид отделки	Назначение	Переплетение
Кулирная гладь	хлопок - 100	130	набивная	бельевые и верхние изделия	главное поперечновязаное - гладь
Стрейч- кулир	хлопок - 95, поли- уретан - 5	170	гладко- крашенная	бельевые и верхние изделия	главное поперечновязаное - гладь
Интерлок	хлопок - 100	200	гладко- крашенная	верхние изделия	производное поперечновязаное - двуластик
Футер	хлопок - 80, поли- эстер – 20	220	набивная	бельевые изделия	рисунчатое поперечновязаное – футерованное

Велсофт	поли-эстер - 100	250	набивная	верхние изделия, головные уборы	рисунчатое поперечновязаное - плюшевое
Рибана	хлопок - 100	300	меланж	бельевые изделия, детали изделий	главное поперечновязаное - ластичное (1+1)

Установленные характеристики трикотажных полотен позволят скорректировать терминологию, сложившуюся на рынке швейно-трикотажных товаров. В дальнейшем планируется изучить значимость показателей качества объектов исследования по методике, описанной в [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Испытания трикотажных полотен с целью подтверждения соответствия / Сташева М.А., Новосад Т.Н., Евсеева Н.В., Гусев Б.Н. // Технологии и качество – 2020. – №1 (47). – С. 22-25.
2. ГОСТ 28554-90 Полотно трикотажное. Общие технические условия
3. ГОСТ Р 56561-2015/ISO/TR 11827:2012 Материалы текстильные. Определение состава. Идентификация волокон
4. ГОСТ 3811-72 (ИСО 3932-76, ИСО 3933-76, ИСО 3801-77) Материалы текстильные. Ткани, нетканые полотна и штучные изделия. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотностей
5. Determining the areal density of woven fabrics / Stasheva M.A., Korobov N.A., Aref'eva I.E., Leonidi T. // Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology. – 2003. – № 5 (274). – С. 119-121.
6. Аналитическая оценка значимости единичных показателей качества потребительской продукции / Сташева М.А., Грузинцева Н.А., Шаломин О.А., Гусев Б.Н. // Методы менеджмента качества. – 2009. – № 12. – С. 40-42.

УДК 658.628:691.5

Оценивание конкурентоспособности сухих строительных смесей, реализуемых ООО «ПЛАНЕТА-М»

М.С. ОВЧИННИКОВА, Е.Н. ВЛАСОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Конкурентоспособность продукции – совокупность потребительских и стоимостных характеристик производимой продукции, позволяющая ей выдержать конкуренцию на конкретном рынке и в определенном промежутке времени. Важнейший составляющий элемент конкурентоспособности — качество продукции. Оценка конкурентоспособности товаров служит исходным элементом для производственно-хозяйственной деятельности предприятий в условиях рыночной экономики. Она должна производиться на всех этапах движения продукции, начиная с процесса проектирования, продажи и заканчивая процессом ее эксплуатации потребителем.

Тема оценивания конкурентоспособности сухих строительных смесей является важной и актуальной, так как сухие смеси прочно вошли в практику современного строительства и ремонта зданий. Их применяют как крупные компании при строительстве жилых комплексов, спортивных сооружений и других важных объектов, так и потребители, строящие частные дома или отделывающие квартиры в современном стиле [1].

В качестве объектов для оценки конкурентоспособности продукции были выбраны 10 образцов штукатурных смесей разных торговых марок: «Диана», «Старатели», «Волма», «Knauf Rotband», «UNIS», «Litokol», «PALADIUM», «Dauerg», «Основит», «Bergauf». На первом этапе была выбрана номенклатура потребительских свойств и показателей качества для оценивания сухих строительных смесей [2]. Путём их экспертной оценки выявлено, что наиболее важными признаками являются: внешний вид и цвет сухой смеси (ПК1); расход исходного сырья на 1 м² основания (ПК2); удобоукладываемость (лёгкость нанесения) (ПК3); жизнеспособность раствора (скорость твердения) (ПК4).

Далее проводилась оценка наиболее важных потребительских свойств. В таблице 1 приведен фрагмент разработанной шкалы для показателя ПК1 «Внешний вид и цвет сухой смеси». Аналогичные шкалы созданы для оценки показателей ПК2, ПК3 и ПК4.

Таблица 1

Шкала оценки внешнего вида и цвета сухих гипсовых штукатурных смесей

Баллы	Описание градации
1	Наихудшие характеристики показателя (сухая смесь имеет большое количество посторонних включений; много комков; неоднородная структура; цвет смеси не соответствует данным, заявленным в маркировке)
2	Промежуточная оценка между 1 и 3 баллами
3	Плохие характеристики показателя (сухая смесь имеет большое количество посторонних включений; много комков; неоднородная структура)
4	Промежуточная оценка между 3 и 5 баллами
5	Средние характеристики показателя (сухая смесь имеет посторонние включения; немного комков; неоднородная структура)
6	Промежуточная оценка между 5 и 7 баллами
7	Хорошие характеристики показателя (сухая смесь не имеет посторонних включений и комков; неоднородная структура; цвет смеси близок к данным, заявленным в маркировке)
8	Промежуточная оценка между 7 и 9 баллами
9	Отличные характеристики показателя (сухая смесь без посторонних включений и комков; неоднородная структура; цвет смеси соответствует данным маркировки)
10	Наилучшие характеристики показателя (сухая смесь имеет однородную структуру без комков и посторонних включений; цвет смеси полностью соответствует данным, заявленным в маркировке)

В таблице 2 представлены результаты балльной оценки потребительских свойств (K_{nc}) 10 образцов с помощью разработанных шкал.

Таблица 2

Балльная оценка образцов

Наименование образца	Показатели				Сумма баллов	Коэффициенты весомости	K _{пс}
	ПК ₁	ПК ₂	ПК ₃	ПК ₄			
«Диана»	10	8	8	6	32	m ₁ =0,21 m ₂ =0,29 m ₃ =0,25 m ₄ =0,25	0,79
«Старатели»	10	9	9	5	33		0,82
«Волма»	9	7	10	7	33		0,82
«Knauf Rotband»	6	6	8	3	23		0,57
«UNIS»	10	2	9	10	31		0,74
«Litokol»	10	2	5	7	24		0,57
«PALADIUM»	10	5	9	7	31		0,75
«Dauer»	10	4	9	9	32		0,78
«Основит»	10	3	9	9	31		0,75
«Bergauf»	10	10	9	7	36		0,90

Оценка конкурентоспособности штукатурных смесей проводилась на основе расчёта интегрального показателя конкурентоспособности (К). Он равен сумме коэффициента конкурентоспособности оцениваемого товара по уровню потребительских свойств (K_{пс}) и коэффициента конкурентоспособности товара по экономическим показателям (K_э) с учётом коэффициентов весомости качества (t_{пс}) и цены (t_э) для различных потребителей: $K = K_{пс} \cdot t_{пс} + K_{э} \cdot t_{э}$.

Поскольку оценка конкурентоспособности проводится с точки зрения покупателя, то для определения коэффициентов весомости t_{пс} и t_э воспользуемся результатами опроса покупателей сухих строительных смесей. На вопрос «Что важнее: качество или цена?» 80% потребителей ответили качество и 20% – цена. Таким образом, получено: t_{пс}=0,80 и t_э=0,20. Коэффициент конкурентоспособности товара по экономическим показателям (K_э) определялся путём деления минимальной стоимости штукатурной смеси в пересчёте на кг (образец «Основит» - 9,2 руб. за кг) на цену каждого образца штукатурной смеси.

Интегральные показатели конкурентоспособности (К) для всех образцов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели конкурентоспособности штукатурных смесей

Наименование образца	K _{пс}	Цена за кг (руб.)	K _э	К	Уровень КС
«Диана»	0,79	25,0	0,37	0,71	высокий
«Старатели»	0,82	31,0	0,30	0,72	высокий
«Волма»	0,82	39,8	0,23	0,70	высокий
«Knauf Rotband»	0,57	37,0	0,25	0,51	средний
«UNIS»	0,74	12,9	0,71	0,73	высокий
«Litokol»	0,57	15,6	0,59	0,57	средний
«PALADIUM»	0,75	25,0	0,37	0,67	высокий
«Dauer»	0,78	11,9	0,77	0,78	высокий
«Основит»	0,75	9,2	1,00	0,80	высокий
«Bergauf»	0,90	9,9	0,93	0,91	очень высокий

Для оценки уровня конкурентоспособности использовалась следующая шкала: от 0,81 до 1,00 – очень высокий уровень; от 0,61 до 0,80 – высокий уровень; от 0,41 до 0,60 – средний уровень; до 0,40 – низкий уровень [3].

Таким образом, наиболее конкурентоспособной является штукатурная смесь торговой марки «Bergauf» (0,91 – очень высокий уровень конкурентоспособности). Наименее конкурентоспособной оказалась штукатурная смесь марки «Knauf Rotband» (0,51 – средний уровень конкурентоспособности) по причине высокой цены.

Для повышения уровня конкурентоспособности продукции производителям рекомендуется осуществлять модификацию состава и упаковок выпускаемых товаров в соответствии с новыми вкусами и потребностями покупателей, писать достоверную информацию в маркировке о потребительских свойствах смесей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вилкова С.А., Михайлова Л.В., Власова Е.Н. Товароведение и экспертиза хозяйственных товаров: Учебно-практическое пособие / М.: Изд.-торг. корп. «Дашков и К°», 2019. - 498 с.
2. Зонova Л.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебное пособие / Л.Н. Зонova, Л.В. Михайлова, Е.Н. Власова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. - 192 с.
3. Власова Е.Н. Количественная оценка конкурентоспособности текстильных изделий / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. - №2. – С. 20-23.

УДК 677.076.4

Актуальность использования нетканых материалов с повышенными теплозащитными свойствами

Н.А. ОНИПЧЕНКО, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Технический текстиль занимает значительную долю рынка текстильных материалов и изделий. Удельный вес технического текстиля в общем объеме производства тканых и нетканых материалов составляет примерно 43% во всем мире. С каждым годом наблюдается тенденция роста производства данных материалов, что объясняется интенсивным развитием рынков Азии, Восточной Европы и Южной Америки [1].

Среди многообразия ассортимента технического текстиля особое место занимают нетканых текстильные материалы, которые обладают повышенными теплозащитными свойствами. Основную долю в ассортименте применяемых термо-, огнестойких нитей и волокон для изготовления текстильных материалов технического назначения занимают арамидные волокна (нити), которые отличаются высокой термостойкостью. Это известные зарубежные арамидные волокна Kevlar, Nomex, Tvaron, Technora и др., а также отечественные арамидные нити и волокна с высокими огне-, термостойкими характеристиками: СВМ, Армос, Русар-О, Арлана. Сравнительные характеристики термостойких волокон представлены в таблице [2].

Таблица 1

Наименование нити (волокна)	Кислородный индекс, % об.	Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	Температура длительной эксплуатации, °С
Терлон	28-30	200-210	250
Фенилон	28-30	45–50	250
Оксалон	21-23	40–60	250–300
СВМ	28-30	180–210	250
Аримид	45-50	40–60	300–350
Номекс	28-30	45–50	250
Кевлар	28-30	170–235	250
Тогилен	28-30	180–210	300
Армос	37-43	90-170	300–330

Многие, из представленных в таблице термостойких волокон, выпускаются только в виде нитей и имеют высокий модуль упругости, малое удлинение, очень высокую прочность, низкую термическую усадку и высокие огнезащитные свойства. Они позволяют обеспечить надежную защиту людей от теплового воздействия, пламени и используются в технике, самолето- и ракетостроении и других ответственных областях.

Так же в настоящее время выпускается большой ассортимент нетканых материалов с широким спектром свойств для различных областей применения, в том числе и для защиты от внешних тепловых воздействий окружающей среды, как тела человека, так и жилища. Современные технологии позволяют создавать новые материалы с заранее определенными свойствами. Например, использование волокон шерсти в нетканом полотне позволяет дополнительно скрепить изготавливаемый материал валянием, чем обеспечивает ему повышение термостойкости, водонепроницаемости и снижение теплопроводности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Есиркепова, А.М. Технический текстиль: перспективы и развитие рынков потребления [Текст] / А.М. Есиркепова, А.Б. Абельданова, А.С. Тулеметова и др. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019, №1. С. 110.
2. Сабирзянова, Р.Н. Ассортимент и область применения огнестойких текстильных материалов [Электронный ресурс]. Р.Н. Сабирзянова, И.В. Красина, –Киберленика – режим доступа к журн.: <https://cyberleninka.ru/article/n/assortiment-i-oblast-primeneniya-ognestoykih-tekstilnyh-materialov>.

УДК 614.2

Оценка качества оказания медицинских услуг в стоматологической клинике

Т.Н. ПАРФЕНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Контроль качества стоматологических услуг — вопрос, интересующий не только владельцев клиник. Это социально значимая проблема. Это снижение числа осложнений, сохранение здоровья пациента, улучшение состояния ротовой полости, повышение уровня качества жизни [1].

В настоящее время приоритетное право оценивать качество и доступность медицинской помощи необходимо признать за получателями медицинских услуг, поскольку именно удовлетворенность пациентов качеством и доступностью оказанных медицинских услуг является одной из важных составляющих результативности медицинской помощи.

Основным методом для исследования качества и доступности медицинских услуг получателями является проведение социологических опросов с использованием принципа «обратной связи», который является проверенным и эффективным методом изучения современного состояния в области предоставления услуг здравоохранения [2]. Самый простой способ оценить удовлетворенность потребителя — анкетирование. Анкетирование позволяет обеспечить анонимность и охватить значительный контингент потребителей.

Для того, чтобы выяснить уровень качества удовлетворенности потребителей и повысить качество услуг сервиса, была разработана анкета для оценки качества обслуживания клиентов и повышения уровня сервиса в ООО СК «Сити Дент» (г. Иваново). Автором была разработана анкета и проведен опрос среди пациентов стоматологической клиники. В анкетировании приняли участие 100% пациентов (80 человек), обратившихся за медицинской помощью в течение месяца.

В изученной совокупности пациентов данной клиники преобладают женщины, что составляет 56,3% от общей группы опрошенных. В возрастной структуре наибольшую долю составляют пациенты от 21 до 35 лет — 43%, от 36 до 50 лет — 12,5%, до 20 лет — 12,5%. Социальный статус опрошенных: рабочие — 43,8%, учащиеся — 31,3%, предприниматели — 12,5%, госслужащие — 6,2%, безработные — 6,2%. На вопрос: «Как часто Вы посещаете стоматологические клиники?» 37,5% опрошенных ответили, что только 1 раз в год, 25% □ по острой боли, 25% - ежемесячно, и 12,5% - лишь 2 раза в год.

Наиболее важным критерием прохождения лечения в клинике для 50% респондентов оказался стаж и опыт работы лечащего врача, для 18,8% - качество обслуживания, также для 18,8% — стоимость лечения, а местоположение и репутация клиники оказались наименее важными и были отмечены 6,2% опрошенных соответственно.

Выбор стоматологической клиники разделил мнения так: 50% опрошенных ответили, что ориентировались на рекомендации друзей и родственников, 25% - постарались собрать максимум информации о работающих в клинике врачах, 12,5% - руководствовались полученным ранее опытом. Выбор клиники по стоимости и близости к дому оказался наименее популярен. На вопрос: «какие опасения Вы испытываете при походе в стоматологическую клинику?», респонденты ответили разнообразно: 56,3% опасаются, что будет дорого, 25% - что будут осложнения, 12,5% боятся осуждения врача по собственным причинам. Здесь можно отметить, что боязнь боли была отмечена самым наименьшим количеством опрошенных.

Впервые о клинике 56,3% пациентов узнали от родственников или друзей, 25% - из рекламы в интернете, и 18,8% - из рекламы на радио. Выбор именно клиники «Сити Дент» для 43,8% респондентов был обусловлен удобным местоположением, для 25% - приемлемыми ценами, 18,8% опрошенных отметили профессионализм врачей, а 12,5% - хорошее обслуживание.

По итогам данного анкетирования, 75% пациентов с уверенностью ответили, что удовлетворены качеством медицинской помощи и порекомендовали бы стоматологическую клинику «Сити Дент» своим близким.

Таким образом, изучение удовлетворенности пациентов качеством медицинской помощи в ООО СК «Сити Дент» выявило достаточно высокий уровень качества организации приема и оказываемых стоматологических услуг. Лишь

незначительный процент пациентов оказались не полностью удовлетворены полученной медицинской помощью, что говорит о необходимости продолжать изучение мнения пациентов с целью оптимизации условий оказания стоматологической помощи населению.

Полученные данные позволяют зафиксировать базовый (достигнутый) уровень удовлетворенности пациентов на момент опроса. По результатам анкетирования сделаны выводы и рассматриваются варианты принятия управленческих решений и ряд других мер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чикунова С.М. Оценка показателей качества оказания медицинских услуг в медицинской коммерческой организации (опыт эмпирического изучения деятельности стоматологической клиники) // Научные труды северо-западного института управления РАНХиГС – 2019. – №2. – С. 231-236.
2. Манджиева Д.А. Качество медицинских услуг в оценке населения // Вестник института комплексных исследований аридных территорий – 2010. – №2. – С. 97-109.

УДК 614.2

Контроль качества и безопасности стоматологических услуг

Т.Н. ПАРФЕНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Работа стоматологической организации специфична по многим параметрам: преемственность, маршрутизация, работа регистратуры, роль медсестры на врачебном приеме, функциональные взаимоотношения врачей-стоматологов разных специальностей [1].

Крайне актуальным вопросом для нашей страны остается стандартизация системы управления отраслью здравоохранения. Понимая это, Росздравнадзор изучил практики (в том числе международные) по системе управления и опыт работы по организации внутреннего контроля в медицинских организациях по всей стране.

Существующие модели управления в здравоохранении ориентированы на процесс оказания медицинской помощи, без учета множества других взаимосвязанных процессов и видов деятельности медорганизации. Первоочередное внимание уделяется процессам прямо и непосредственно участвующим в создании медицинской услуги и влияющим на её результат. Данные модели включают, в основном, стандартизацию отдельных этапов лечебно-диагностического процесса (клинические протоколы, протоколы ведения больных, стандарты медицинской помощи), а также различные методы контроля и оценки качества медпомощи.

В 2019 году Росздравнадзор разработал документ «Предложения (практические рекомендации) по организации внутреннего контроля качества и безопасности в организациях, оказывающих стоматологическую помощь», предлагающий реализацию системного процессного подхода к управлению медицинскими организациями, позволяющего при имеющихся ресурсах непрерывно повышать качество и безопасность медицинских услуг, эффективно решать поставленные задачи, минимизируя возможные ошибки и отклонения от запланированных результатов [2].

Основными принципами рекомендуемой модели системы качества и безопасности являются следующие:

- ориентация на пациента;
- обеспечение качества и безопасности медицинской деятельности;
- риск-ориентированный подход;
- процессный подход к управлению;
- принятие решений, базирующихся на установленных требованиях и достоверных количественных показателях.

Описание структуры системы управления качеством и безопасностью предлагается рассматривать по стандартизованной схеме «ВПРОК» (изображенной на рис.1), содержащей перечень рекомендованных действий медицинской организации в определенной последовательности, где начальные буквы обозначают:

«В» — выбор, который делает руководитель, принимая ответственное решение по внедрению новой системы управления качеством в своей организации;

«П» — планирование деятельности;

«Р» — работа медицинской организации в условиях внедренной системы качества и безопасности;

«О» — оценка деятельности организации, эффективности системы;

«К» — корректировка медико-технологических процессов, рисков, системы управления качеством и безопасностью.

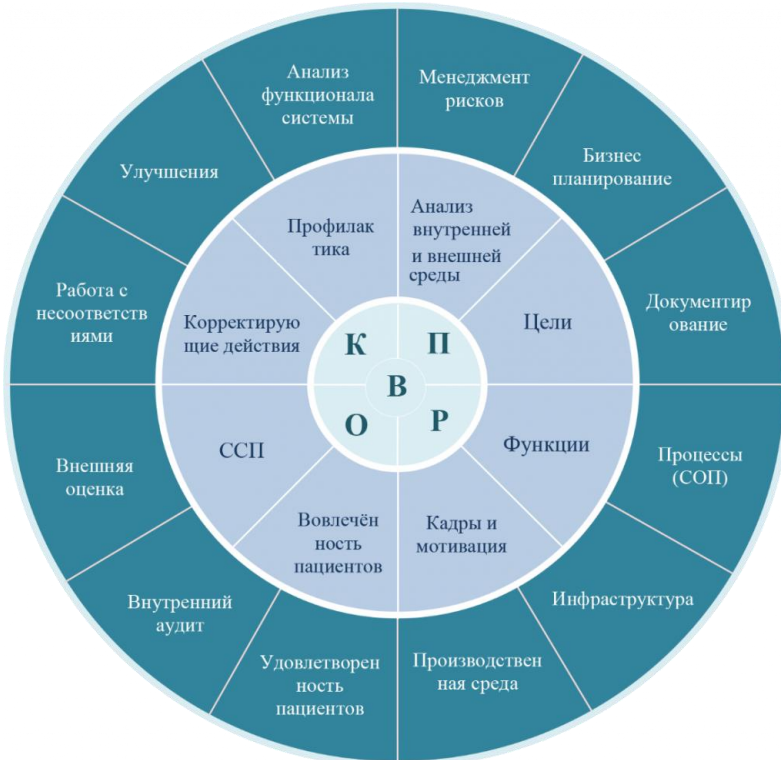


Рис.1. Структура системы управления качеством и безопасностью: схема «ВПРОК»

Внедрение системы управления качеством и безопасностью предполагается поэтапно по базовым разделам:

1. Планирование деятельности медицинской организации;
2. Медицинская деятельность и оказание медицинской помощи;
3. Оценка качества медицинской помощи и медицинской деятельности;
4. Корректировка, мероприятия по устранению и предупреждению нарушений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брагин Г.И. Внутренний контроль качества и безопасности в стоматологической организации //Управление качеством в здравоохранении – 2019. – №4. – С. 28-34.
2. Предложения (практические рекомендации) по организации внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь при стоматологических заболеваниях в амбулаторных условиях и в условиях дневного стационара» ЦМИИКЭ Росздравнадзор 2019

УДК 685.34.082

Получение материалов для низа обуви из отходов производства с заданным уровнем свойств

А.Н. РАДЮК

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

В условиях развития рыночной экономики к качеству выпускаемой продукции предъявляются повышенные требования. Одним из основных факторов, определяющих и формирующих качество обуви являются исходные материалы [1]. Основными источниками для производства деталей низа обуви являются продукты нефтехимической, текстильной промышленности, сельского хозяйства и др. отраслей. В настоящее время в связи с дефицитом и высокой стоимостью первичного сырья для производства деталей обуви, с необходимостью постоянного обновления ассортимента изготавливаемой продукции, возникает проблема поиска альтернативных сырьевых источников для кожевенно-обувной промышленности [2].

В обувной промышленности можно выделить следующие основные направления формирования ассортимента материалов для низа обуви – это модификация материалов, варьирование рецептуры исходных компонентов материала и использование отходов производства для изготовления новых материалов. Последнее направление является наиболее перспективным, так как позволяет сократить постоянно растущий объем отходов, обеспечить экономические выгоды за счет увеличения масштабов производства при неизменном размере сырьевой базы.

Основными направлениями совершенствования качества материалов для низа обуви являются повышение прочности, сопротивления истиранию и старению, сопротивления многократному изгибу; снижение неравномерности свойств по площади; улучшение внешнего вида и расширение ассортимента подошв обуви [3].

На сегодняшний день основные показатели качества для материалов для низа обуви представлены в ГОСТ 4.387-85 [4]. В данном стандарте установлены основные показатели пластин и деталей из синтетических материалов для низа обуви, даны им условные обозначения и ссылки на методики проведения испытаний. Так, согласно ГОСТ 4.387-85 основными показателями качества являются: плотность (ρ), твердость (Н), условная прочность при разрыве (f_p), относительное удлинение при разрыве (ϵ_p),

относительная остаточная деформация после разрыва (Θ), сопротивление многократному изгибу (N) [4].

Таблица 1

Показатели свойств материалов для низа обуви

Показатель, единица измерения	ТНПА на метод	Нормируемые значения*
Плотность, ρ , г/см ³	Определяется по ГОСТ 267-73 путем взвешивания пластинок материалов с заданными геометрическими размерами, то есть определенного объема	не более 1,3
Твёрдость, Н, усл. ед.	Измерение проводят по ГОСТ 263-75 не менее чем в пяти точках в разных местах образца, помещая его на гладкую горизонтальную поверхность и устанавливая твердомер без толчков и ударов в перпендикулярном положении, чтобы опорная поверхность площадки соприкасалась с образцом.	75–85
Условная прочность, f_b , МПа	Испытание заключается в растяжении образцов с постоянной скоростью до разрыва и измерении силы при заданных удлинениях и в момент разрыва и удлинения образца в момент разрыва. Проводится по ГОСТ 270–75.	4,5
Относительное удлинение, ϵ_b , %		160
Остаточное удлинение, Θ , %		20
Сопротивление истиранию, β , Дж/мм ³	Определяется по ГОСТ 426-77 на приборе МИ-2 путем закрепления двух образцов в рамках-держателях прибора, притирания их и испытания в течении 300 сек. при нормальной силе на два образца, равной 26 Н.	2,5
Сопротивление многократному изгибу, N, циклы	Определяется по ГОСТ ISO 17707-2015 на установке, которая снабжена автоматическим устройством для подсчета циклов изгиба. Машина рассчитана на одновременное испытание трех образцов. Частота изгиба составляет 140 циклов/мин. Машина обеспечивает изгиб образца на угол $90\pm 2^\circ$. Испытания образцов проводят с предварительным проколом материала.	30

* ГОСТ 10124-76 «Пластины и детали резиновые непористые для низа обуви. Технические условия»

Данная работа направлена на получение материалов для низа обуви путем переработки отходов производства, позволяющих существенно снизить себестоимость материалов и улучшить показатели эксплуатационных свойств при сохранении остальных показателей в рамках нормируемых стандартами показателей.

Полиуретановые композиции являются одними из наиболее часто встречаемых в производстве обуви. Материалы, получаемые из полиуретанов, отличаются хорошими физико-механическими показателями, однако детали, изготовленные на их основе, имеют высокую себестоимость в виду того, что весь объем полиуретанов покупается за рубежом, что в конечном итоге приводит к неоправданному удорожанию готовых изделий. В связи с этим, в настоящей работе в качестве основного компонента полимерных композиций используют отходы полиуретана производства обувных предприятий. Полиуретановый компонент в условиях литья под давлением обеспечивает формирование эластичной полимерной матрицы, сохраняющей основные свойства исходных полиуретанов обувного назначения.

Полимерные пластины на основе отходов пенополиуретанов (ППУ) получают методом литья под давлением смеси, включающей расплав вторичного полимерного сырья и модификаторы, с формованием пластин в специальных пресс-формах.

Получение материалов из переработанных отходов. Полимерные материалы (пластины) получали следующим образом: отходы ППУ дробили на измельчителе до размеров гранул 5-7 мм, далее отходы пропускали через шнековый экструдер, полученный полуфабрикат повторно дробили до размеров гранул 2-4 мм. Процесс литья пластин осуществляли на машине Main Group SP345/3.

В результате промышленной апробации были получены экспериментальные образцы материалов (пластин) с показателями физико-механических и эксплуатационных свойств, составляющие соответственно: $\rho - 0,96 \text{ г/см}^3$, $N - 67-69$ усл. ед., $f_p - 3,7-3,9$ МПа, $\epsilon_p - 140-150 \%$, $\Theta - 8-10 \%$, $\beta - 2,8-3,2 \text{ Дж/мм}^3$, $N - 30$ килоциклов.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что твердость, условная прочность и относительное удлинение материалов не соответствует нормируемым значениям. Так твердость полученных образцов на 10,7–18,8 % ниже допустимых пределов, условная прочность – на 13,3–17,8 % ниже указанного значения в ТНПА, относительное удлинение при разрыве – на 6,3–12,5 % также ниже указанного значения в ТНПА.

Получение материалов путем модификации отходов. С целью повышения технологичности переработки материала применяли дополнительные ингредиенты: масло индустриальное (1 мас. ч. на 100 мас. ч. отходов ППУ) и стеарат кальция (1 мас. ч. на 100 мас. ч. отходов ППУ).

Полимерные материалы (пластины) получали следующим образом: отходы ППУ дробили на измельчителе до размеров гранул 5-7 мм, смешивали в лопастной мешалке вторичного полимерное сырье с индустриальным маслом, далее добавлялся стеарат кальция, полученную композицию пропускали через шнековый экструдер, полученный полуфабрикат повторно дробили до размеров гранул 2-4 мм. Процесс литья пластин осуществляли на машине Main Group SP345/3.

В результате промышленной апробации были получены экспериментальные образцы материалов (пластин) с показателями физико-механических и эксплуатационных свойств, составляющие соответственно: $\rho - 0,98-1,02 \text{ г/см}^3$, $N - 70-74$ усл. ед., $f_p - 3,9$ МПа, $\epsilon_p - 180 \%$, $\Theta - 20 \%$, $\beta - 5,2-5,4 \text{ Дж/мм}^3$, $N - 50$ килоциклов.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что твердость и условная прочность материалов не соответствует нормируемым значениям. Так твердость полученных образцов на 6,7-12,9 % ниже допустимых пределов, условная прочность – на 13,3 % ниже указанного значения в ТНПА.

В ходе дальнейшей промышленной апробации получения материалов с улучшенными показателями эксплуатационных свойств при сохранении остальных показателей в рамках нормируемых значений варьировали содержание пластификатора (масло индустриальное) от 1 мас. ч. до 10 мас. ч. на 100 мас. ч. отходов

ППУ. Значения показателей физико-механических и эксплуатационных свойств полученных образцов материалов (пластин) представлены в таблице 2.

Таблица 2

Значения показателей физико-механических и эксплуатационных свойств полученных образцов материалов (пластин)

Показатель	Значение
Плотность, ρ , г/см ³	1,05–1,30
Твёрдость, Н, усл. ед.	72–80
Условная прочность, f_p , МПа	4,2–6,3
Относительное удлинение, ϵ_p , %	190–280
Остаточное удлинение, Θ , %	16–22
Сопротивление истиранию, β , Дж/мм ³	5,8–7,7
Сопротивление многократному изгибу, N, циклы	50

Исходя из полученных данных таблицы 2 можно сделать вывод о том, что введение пластификатора повышает деформационные свойства композиции, а, следовательно, и эксплуатационные свойства. Однако при увеличении пластификатора в полимерной композиции наблюдается и отрицательный эффект: снижается прочностные показатели образцов, поэтому необходимо стремиться к минимизации содержания пластификатора при приемлемом соотношении показателей прочности – эластичность.

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод, что:

- значения плотности находятся в пределах значений для монолитных материалов;
- значения твердости не соответствуют для материалов с содержанием пластификатора меньше 4 и выше 7 мас. ч.;
- условная прочность должна быть не менее 4,5 МПа. Материалы, модифицированные пластификатором с содержанием 1-3 мас. ч. не соответствуют нормируемому значению;
- относительное удлинение при разрыве находятся в пределах нормируемых значений;
- нормируемым значениям остаточного удлинения соответствуют материалы с содержанием пластификатора до 7 мас. ч.;
- все образцы материалов превышают нормируемые значения по показателям сопротивления истиранию и сопротивления многократному изгибу.

В связи с вышесказанным для дальнейшего производства на базе полимерных материалов подошв обуви выбран процентный состав с содержанием пластификатора 5 мас.ч. на 100 мас. ч. отходов ППУ.

Получение подошв обуви. Технология получения подошв обуви включает в себя такие же этапы, как и при получении материалов путем модификации отходов.

Измельчение отходов полимерных материалов осуществляется с помощью однороторной дробилки Alpine A 40/63-5-3. При этом следует учесть то, что процесс измельчения должен обеспечить равномерную размерность частиц – отходы ППУ дробили до размеров (5-7) мм. Далее вторичное полимерное сырье смешивалось с индустриальным маслом, далее добавлялся стеарат кальция.

Гранулированию подвергали высушенный дробленый материал на шнековом экструдере ЭШПО-75Н4 при температурах от 140°С до 160°С.


Подготовленную композицию перед литьем дробили до размеров гранул (2-4) мм. Высушенные гранулы упаковали в герметичную приемную тару.

Заключительным этапом технологического процесса использования отходов является переработка гранулята в изделия или литье. Для литья изделий использовали трехпозиционный литьевой агрегат SP 345-3 фирмы Main Group. Основные режимы литья композиции: температура по зонам: 1 –140–155 °С, 2 –145–165 °С; время подачи материала – 15–20 с.; выдержка – 240 с. [5].

В результате были получены образцы подошв, проведены испытания их физико-механических и эксплуатационных свойств.

Таблица 3

Результаты испытаний монолитных образцов подошв

Показатель, единица измерения		Значение	Значение по ГОСТ*
Плотность, г/см ³		1,1–1,2	не более 1,3
Твердость, усл. ед.		75–80	75–85
Условная прочность, МПа		5,6–6,0	4,5
Относительное удлинение при разрыве, %		270–280	200
Остаточное удлинение после разрыва, %		18–20	20
Сопротивление истиранию, Дж/мм ³		6,8–7,5	2,5
Сопротивление многократному изгибу, тыс. циклов		50	30

По результатам испытаний сделаны следующие выводы:

- по показателям плотности, твердости и относительному остаточному удлинению образцы подошв соответствуют нормам;
- по показателю условной прочности монолитные образцы в среднем превышают нормируемое значение на 28,9 %;
- по показателю относительное удлинение при разрыве монолитные образцы в среднем превышают нормируемое значение на 71,9 %;
- по показателю сопротивление истиранию монолитные образцы в среднем превышают нормируемое значение на 186,0 %;
- по показателю сопротивление многократному изгибу монолитные образцы превышают нормируемое значение на 66,7 %.

Таким образом, в результате работы получены материалы и подошвы обуви из отходов ППУ, проведен анализ их физико-механических и эксплуатационных показателей свойств по требованиям, изложенным в ГОСТ 10124-76. Анализ результатов показал, что полученные материалы и подошвы обуви из отходов ППУ обладают достаточными физико-механическими и эксплуатационными свойствами и поэтому могут быть использованы в производстве повседневной обуви.

ЛИТЕРАТУРА

1. Товароведение непродовольственных товаров : учебник / В. Е. Сыцко [и др.]; под общ. ред. В. Е. Сыцко. – Минск : Выш. шк , 2005. – 669 с.
2. Радюк А.Н., Цобанова Н.В. Материалы для деталей низа обуви с использованием в качестве основного компонента отходов полиуретана // Материалы и технологии. – 2019. – № 1 (3). – С. 41–48.
3. Краснов Б. Я. Материалы для изделий из кожи: учеб. для сред. учеб. заведений лег. пром-сти / Б. Я. Краснов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1995. – 344 с.
4. ГОСТ 4.387-85 Система показателей качества продукции. Материалы синтетические для низа обуви. Номенклатура показателей, Введ. 1987.-01.-01, Министерство легкой промышленности СССР, Минск, 1985, 12 с.
5. Радюк А.Н. [и др.] Материалы и технологии получения изделий на основе отходов полиуретанов // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2020. – № 1(38). – С. 100–112.

УДК 659.113.26

Общая характеристика целевой аудитории ювелирного бренда бижутерии «Жемчужина»

А.С. РАХМАНОВА, О.И. НИКИТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современном мире, благодаря своим преимуществам [1], все активнее развивается интернет-реклама, а на рынке В2С – через социальные сети [2]. Эффективность бизнеса и рекламы в интернет напрямую зависит от правильного выбора целевой аудитории. [3]

Целевая аудитория (ЦА) – это термин, используемый в маркетинге или рекламе для обозначения группы людей, объединённых общими признаками, или объединённой ради какой-либо цели или задачи. [4]

Цель работы - на примере ювелирного бренда «Жемчужина» рассмотреть основные способы сегментации целевой аудитории.

Проведем сегментирование по основным признакам:

1. Пол. По статистике компании, бижутерию в основном приобретает наша слабая половина человечества – женщины.

2. Геолокация. Продажа продукта исследуемой компании не привязана к определенной геолокации, но есть сложности с иноязычными странами и выражаются они не только в общении с клиентами, но и в цене на доставку. По условиям компании, доставка посылки за территорию РФ оплачивается самим клиентом. Многим это не выгодно, поэтому ориентироваться стоит на русскоязычные страны с минимальной (до 1000 р.) стоимостью услуг по доставке.

3. Возраст. По дизайну и ценовому сегменту, ювелирная бижутерия компании рассчитана на женщин 25+, в каталоге изделий так же есть небольшая категория украшений для мужчин – перстни, браслеты, цепочки, кольца и печатки, являющиеся предположительно для мужчин старше 25 лет.

4. Интересы. Правильное определение интересов своей аудитории - это уже большой шаг на пути к успеху.

Естественно, что наши будущие покупатели должны интересоваться бижутерией, но какой? Так как на рынке сейчас огромное количество разной бижутерии,

отличающейся как качеством, так и ценой, чтобы выделить именно наш ценовой сегмент следует указать такие интересы как:

- натуральные камни (упомануть весь список натуральных камней), так как в более дешевой бижутерии они практически не встречаются, а значит, выбрав этот интерес, мы будем нацелены на женщин, предпочитающих натуральные вставки в украшениях;

- драгоценные металлы (золото/серебро/родий – именно этими металлами и покрывается качественная ювелирная бижутерия), этот пункт можно описать так же, как и предыдущий.

Итак, благодаря основным способам сегментации, мы уже существенно сузили круг людей, до тех, которые больше других могут быть заинтересованы нашим продуктом.

Для создания более узконаправленной ЦА, необходимо так же задаться следующими вопросами:

Какими еще товарами или услугами может интересоваться клиент? (этот вопрос помогает найти косвенные сегменты аудитории, на которые так же можно опереться):

- это могут быть шкатулки и органайзеры для украшений;
- средства для чистки ювелирных изделий;
- услуги по чистке и ремонту украшений;
- качественная одежда и аксессуары.

Кто точно не купит нашу бижутерию? (Такой вопрос нужен для исключения аудитории):

- конкуренты бренда «Жемчужина» точно не купят продукт;
- люди, которые не могут себе её позволить. Качественная ювелирная бижутерия от производителя - не дешевое удовольствие, поэтому необходимо исключить таких людей.

Проанализировав и применив способы сегментации аудитории на ювелирном бренде бижутерии «Жемчужина», можно представить каким будет портрет потенциального клиента:

Женщины, возрастом от 25 лет, проживающие в русскоязычных странах, не являющиеся конкурентами бренда, интересующиеся бижутерией, натуральными камнями и драгоценными металлами, шкатулками и органайзерами для изделий, а также услугами по их ремонту, предпочитающие качественную одежду и аксессуары.

ЛИТЕРАТУРА

1. Преимущества интернет-рекламы. Никитина О.И., Вострикова Е.В. В сборнике: теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений. Петрухин А.Б., Федосеев В.Н., Кормашова Е.Р., Острякова Ю.Е., Опарина Л.А. Сборник научных трудов. ИВГПУ. Иваново, 2017. С. 159-162.
2. Социальные сети. Никитина О.И., Тимохин Е.Д. В сборнике: Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений. Петрухин А.Б., Федосеев В.Н., Кормашова Е.Р., Острякова Ю.Е., Опарина Л.А. Сборник научных трудов. ИВГПУ. Иваново, 2017. С. 168-173.
3. Принципы SMM И SMO. Никитина О.И., Белоусов М.Н. В сборнике: Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений. Петрухин А.Б., Федосеев В.Н., Кормашова Е.Р., Острякова Ю.Е., Опарина Л.А. Сборник научных трудов. ИВГПУ. Иваново, 2017. С. 146-152.
4. Целевая группа. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Целевая группа](https://ru.wikipedia.org/wiki/Целевая_группа)

Качество ниточных соединений швейного изделия в цифровой системе контроля

Ю.В. РОГОЖИНА, М.А. ГУСЕВА, Е.Г. АНДРЕЕВА
(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Актуальной тенденцией развития отечественной швейной отрасли промышленности стало сочетание автоматизации и механизации производственных процессов с мобильностью модельных решений в ассортименте выпускаемой продукции [1]. В современных конкурентных условиях для сохранения устойчивых позиций на рынке, многие швейные предприятия используют аутсорсинг – вовлечение в производственный процесс различных по мощности фирм-подрядчиков. Многие иностранные аутсорсинговые фабрики, благодаря инвестициям, оснащены передовым оборудованием, что дает возможность дизайн-бюро удаленно размещать заказы на швейную продукцию эконом, Fast Fashion и Luxury сегментов. Однако из-за различий в деловой культуре российских предпринимателей и зарубежных подрядчиков, при стремлении некоторых менеджеров использовать дешевую, часто низкоквалифицированную рабочую силу с субъективной трактовкой понятия «качество швейной продукции» [2], в системе аутсорсингового трудоустройства могут сформироваться препятствия для успешной реализации на отечественном рынке крупных партий одежды от аутсорсер-подрядчиков.

Цель нашего исследования – систематизация технологических дефектов ниточных соединений (строчек и швов) в одежде, изготовленной на аутсорсинговых швейных предприятиях для внедрения цифрового контроля качества изготовления. В качестве объекта исследования взяты изделия класса Fast Fashion (быстрой моды).

«Выживаемость» брендов модной одежды зависит от ценовой доступности швейной продукции и востребованности потребителями новых образов. Изделия сегмента «быстрой моды» есть в гардеробе практически каждого человека – это футболки, сорочки, платья, юбки, брюки, толстовки. Модность одежды Fast Fashion в каждом сезоне определяют композиционные особенности материалов (цветовое решение, фактура) и декор модели [3], при этом конструктивно-технологическое решение изделий быстрой моды часто в остается стабильным. Многие потребители перед покупкой новой вещи предпочитают неоднократно ее примерить и оценить особенности изготовления изделия, чтобы исключить в дальнейшем его возврат, как товара ненадлежащего качества [4]. Многолетняя практика контроля качества швейной продукции, производимой по заказам российских дизайн-бюро на аутсорсинговых фабриках Китая показала, что основными причинами возврата партий готовой одежды являются разнообразные дефекты, возникающие на этапе раскроя и сборки изделий [5]. Наиболее распространены технологические дефекты, возникающие при несоблюдении швеями технических условий на изготовление изделий, режимов ВТО. Часто причиной возврата партий одежды на переделку становятся некачественно проведенные подготовительные операции по подготовке материала к раскрою или неоправданная замена предприятием полностью или частично конфекцион-пакета, что значительно снижает как дизайн продукции, так и его конкурентоспособность [6]. Одной из причин систематических нарушений и несоблюдения технических условий на изготовление швейной продукции является незаинтересованность работников в своевременном обнаружении и устранении возникших дефектов, т.к. большинство аутсорсинговых фирм, изготавливающих Fast Fashion одежду нанимают персонал сезонно на сдельную оплату труда.

Выявленные системные проблемы в условиях аутсорсингового трудоустройства могут быть частично сняты при введении на предприятиях цифрового контроля оценки качества швейной продукции. Контролерам ОТК и технологам, командированным от дизайн-бюро на предприятия-подрядчики стран Азии, бывает сложно преодолеть языковые барьеры и национальный менталитет аутсорсеров при обосновании причин возврата изделий на переделку [2]. На этапе финального контроля анализу подвергаются изделия, случайным образом выбранные из партии готовой продукции (рис. 1).







Рис. 1. Проверка качества швейной продукции сотрудниками отдела ОТК на фабрике в Китае (фото автора Рогожиной Ю.В.)

Технический контроль изготовления изделий проводят визуально, органолептически и инструментально [7]. На эстетику изделия непосредственно влияет качество строчек и швов. Основной причиной возврата бракованной продукции на переделку становятся такие дефекты как стянутость материала изделия строчкой, разрывы строчек и пропуски стежков, искривление шва и отделочных строчек (табл. 1). Причинами этих технологических дефектов могут быть не отлаженность швейного оборудования [8], монотонность трудовой операции, усталость швей и др. Многие дефекты не являются критичными и могут быть устранены.

Таблица 1

Фрагмент шкалы оценки качества ниточных соединений в одежде (строчек и швов) [9]

Наименование дефекта	Визуализация дефекта	Баллы по шкале
Разрывы строчки		10
Пропуск стежков		9
Отсутствие гладкости (перекрученность) шва		9
Не сопряжённость в шве		8

Для оптимизации процесса технического контроля качества полуфабрикатов и готовой продукции, устранения языковых барьеров в аутсорсинговом трудовом обмене и обоснованности выводов финальной инспекции, сделанных технологом фирмы-заказчика, нами разработаны цифровые шкалы технологических дефектов швейных изделий, определяемых техническими средствами идентификации [9, 10]. Шкалы дефектов предназначены для автоматизированного контроля качества изготовления полуфабрикатов и готовой одежды. Цифровой образ инспектируемого изделия в автоматизированном режиме сравнивается с элементами базы данных, и, в зависимости от степени критичности, определяемой баллами шкалы, контролером ОТК принимается решение о приемке партии или возврате ее на переделку.

Разработанный алгоритм автоматизированного контроля качества изготовления одежды с использованием цифровых шкал критичности дефектов является универсальным и может быть применен не только в условиях аутсорсингового трудового обмена, но и на отечественных швейных предприятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнилова Н.Л., Салкуцан С.В., Болсуновская М.В., Горелова А.Е., Васильев Д.А. Отдельные аспекты PLM-систем для создания цифровых фабрик в швейной промышленности // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2018. № 4(376). С. 103-106.
2. Рогожина Ю.В., Яковлева Л.Е., Гусева М.А., Андреева Е.Г. Национальная специфика деловой культуры россиян и ее проявление в условиях аутсорсинговых швейных производств // Образ русского мира в междисциплинарном дискурсе: междувузовский сборник статей. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». 2020. С. 72-79.
3. Алибекова М.И., Белгородский В.С., Андреева Е.Г. Архитектоника формы в композиции костюма. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020. – 221 с.
4. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 18.04.2018) «О защите прав потребителей»
5. Гусева М.А., Гетманцева В.В., Андреева Е.Г., Рогожина Ю.В., Смирнов В.Б. Цифровизация дефектов одежды для оптимизации аутсорсингового изготовления «Fast Fashion» коллекций// Дизайн и технологии. – 2020, №75 (117). – С.36-44.
6. Смирнова Н.А., Белгородский В.С., Сурженко Е.Я. Выбор материалов для конкурентоспособной одежды с оптимальным сочетанием цены и качества // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. - 2012, №6. - С.165-172.
7. Шеромова И.А., Старкова Г.П., Дремлюга О.А. Применение компьютерных технологий при оценке качества ниточных соединений // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 12. С.299-301.
8. Ташпулатов С.Ш., Андреева Е.Г. Теоретические основы технологии изготовления швейных изделий. - Ташкент: Наука и технология, 2017. - 224с.
9. Рогожина Ю.В., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Глебова Т.Г. Базовые цифровые шкалы технологических дефектов швейных изделий, определяемых техническими средствами идентификации // Свидетельство о регистрации базы данных № 2020621712 RUS. 18.09.2020. Бюл. №9.
10. Гусева М.А., Рогожина Ю.В., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Глебова Т.Г. Цифровые шкалы измерений швейных изделий для автоматизированного контроля качества // Свидетельство о регистрации базы данных № 2020622292 RUS. 16.11.2020. Бюл. № 11.

Анализ торгового ассортимента косметических средств для ухода за волосами

А.Ю. РОСЛЯКОВА, Е.Н. ВЛАСОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Актуальность выбранной темы исследования объясняется тем, что магазины и салоны предлагают широкий ассортимент косметических средств для ухода за волосами. В современной торговле шампуни являются товарами продуманной покупки, выбираются в зависимости от индивидуальных особенностей потребителя. Изучение торгового ассортимента шампуней предполагает их систематизацию, с выделением основных признаков. На основе общероссийских классификаторов ОК 034-2014 и ЕТТ ЕАЭС, учебной литературы, стандартов и материалов сети Интернет [1] была разработана общая классификация шампуней, представленная в таблице 1.

Таблица 1

Общая классификация шампуней

Признак классификации	Классификационная группа
По назначению	Бытовые, лечебные и профессиональные
По объему флакона, мл	200, 250, 400 и др.
По брендам	Estel, Clear, Dove и др.
По типу волос	для нормальных, жирных, сухих и всех типов
По особенностям волос	для поврежденных, ломких, окрашенных, мелированных, вьющихся, жестких
По глубине очищения	мягкие (для ежедневного применения); для глубокой очистки (профессиональные)
По консистенции	Жидкие, кремообразные, гелеобразные, сухие (применяемые как с разведением, так без него), пенообразные (в аэрозольной упаковке)
По дополнительному функциональному действию	Кондиционирующие, красящие, защитные (в том числе солнцезащитные), восстанавливающие, увлажняющие
По половой и возрастной принадлежности	для мужчин, женщин, детей, для всей семьи

Далее был проведен анализ торгового ассортимента косметических средств по уходу за волосами на базе эстетического салона ООО «Мила» г. Иваново. По данным февраля 2021 г. рассчитаны коэффициенты полноты (Кп), широты (Кш), устойчивости (Ку) и новизны (Кн), представленные в таблице 2.

Исходя из данных, можно сделать вывод, что Кп составил 0,73 и Кш - 0,76, следовательно, полнота и широта ассортимента салона находятся на высоком уровне. Коэффициент устойчивости (0,81) ассортимента имеет очень высокий уровень, а коэффициент новизны (0,16) соответствует низкому уровню.

Таблица 2

Показатели ассортимента средств по уходу за волосами по видам

Вид	Пд	Пб	Кп	У	Ку	Н	Кн
Окислитель	4	4	1,00	4	1,00	0	0
Эликсир	3	4	0,75	3	1,00	1	0,33
Краска для волос	7	7	1,00	3	0,43	0	0
Спрей для волос	1	3	0,33	1	1,00	0	0
Система криорекопструкции (маски, активаторы)	2	2	1,00	2	1,00	2	1,00
Шампунь	7	7	1,00	5	0,71	0	0
Бальзам для волос	3	5	0,60	3	1,00	0	0
Маска для волос	2	5	0,40	2	1,00	0	0
Ботокс для волос	2	4	0,50	2	1,00	2	1,00
Итого	31	41	6,58	25	-	5	-

В таблицах 3 и 4 рассчитаны коэффициенты весомости (B_i) и коэффициент рациональности (K_p) [2].

Таблица 3

Ранжирование свойств ассортимента средств по уходу за волосами

Свойства	Порядковые номера экспертов и их оценки					Сумма	B_i
	1	2	3	4	5		
Широта	1	1	2	1	1	6	0,12
Полнота	2	4	1	3	2	12	0,24
Устойчивость	3	2	4	2	4	15	0,30
Новизна	4	3	3	4	3	17	0,34
						50	1,00

Таблица 4

Расчет коэффициента рациональности ассортимента салона «Мила»

Исследуемая дата	Широта		Полнота		Устойчивость		Новизна		K_p
	Кш	Вш	Кп	Вп	Ку	Ву	Кн	Вн	
февраль 2021	0,76	0,12	0,73	0,24	0,81	0,30	0,16	0,34	0,56

Данные таблицы 4 свидетельствуют о невысоком значении коэффициента рациональности, на момент исследования он оказался на среднем уровне (0,41...0,60), причиной этому может быть падение спроса на услуги салона в период пандемии и закупка профессиональных дорогих шампуней, которые применяются после процедур окрашивания волос. Структура ассортимента салона «Мила» по видам изделий представлена в таблице 5.

Таблица 5

Структура ассортимента средств по уходу за волосами по видам

Вид изделий	Кол-во, шт.	Средняя цена за 1 шт., руб.	Структура в натуральном выражении, %	Структура в стоимостном выражении, %
Окислитель	4	265	13	5,3
Эликсир	3	568	9,7	11,4
Краска для волос	7	281	22,6	5,7
Спрей для волос	1	441	3,2	8,9
Система криореконструкции (маски, активаторы)	2	1543	6,4	31
Шампунь	7	341	22,6	6,9
Бальзам для волос	3	484	9,7	9,7
Маска для волос	2	373	6,4	7,5
Ботокс для волос	2	675	6,4	13,6
Итого	31	4971	100,00	100,00

Выявлено, что наибольший удельный вес в ассортименте занимают краски для волос и шампуни (по 22,6%), окислители (13%), а также эликсиры и бальзамы (9,7%), а наименьший – системы криореконструкции, маски и ботокс для волос (по 6,4%), спреи для волос (3,2%).

С помощью таблицы 1 установлено, что в салоне «Мила» шампуни делятся по назначению, особенностям волос и по дополнительному функциональному действию. Наибольшую долю в ассортименте составляют шампуни мягкого действия – 71,4%. По дополнительному функциональному действию - без дополнительного действия (28,6%), защитные (28,5%), красящие, восстанавливающие и увлажняющие (по 14,3%).

Таким образом, можно сделать вывод, салон использует и реализует широкий ассортимент средств по уходу за волосами, который включает 31 наименование. Коэффициент широты составил 0,76, полноты – 0,73, устойчивости – 0,81 и новизны – 0,16. Среди косметических товаров для волос большую долю занимает продукция фирм «Estel», «Elite Supreme», «Constant Delight», «Concept».

ЛИТЕРАТУРА

1. Власова Е.Н. Оценка потребительских свойств шампуней / Товаровед потребительских товаров (прилож. к журналу «Товаровед продовольственных товаров»). – 2014. - №11. – С. 24-28.
2. Зюнова Л.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебное пособие / Л.Н. Зюнова, Л.В. Михайлова, Е.Н. Власова; отв. ред. Ж.Ю. Койтова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. – 192 с.

Анализ применения «умного» текстиля в медицине

А.Е. СТАСЕНКО

(Ивановский государственный политехнический университет)

«Умный» текстиль находит применение во многих сферах жизни, включая и медицину. Внедренные умные полимеры в структуре одежды и текстиля позволяют контролировать физиологические и физические параметры организма человека: отслеживать состояние организма, помогать распознать болезни, напоминать о необходимости сделать разминку/ принять лекарство, предупреждать о повышении показателей пульса или давления.

В данной работе рассмотрены и проанализированы следующие применения «умного» текстиля [1].

Таблица 1

«Умный» текстиль в медицине

Проблема	Предмет текстиля	Результат
Восстановление после инсульта	Изделия с датчиками обратной связи и поверхностным сопротивлением менее одного ома. Встраивание датчиков и стимулирующих элементов в перчатки и другие детали одежды.	С помощью таких изделий человек становится самодостаточнее.
Баллистокардиография и полисомнография	Однослойная долговечная ткань, чувствительность порядка 10,79 мВ/Па сочетается с рабочим диапазоном 0–40 Гц.	Контроль дыхания, проведение баллистокардиографии, диагностика апноэ и гипопноэ, предотвращение внезапной смерти во сне.
Профилактика болезней суставов, мониторинг общего состояния	Эластичные повязки, свободно тянутся и подстраиваются под положение суставов, костей и мышц.	Контроль здоровья на спортивных тренировках, реабилитационных курсах.
Чувствительность к звуку при потере слуха	«Звуковая рубашка» создает ощущение музыки с помощью тактильных датчиков, встроенных в ткань.	Датчики переводят звук в режиме реального времени на тактильный язык.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов- 3 т. М.- МГУ- 2001. - 298 с.

2. Василевская В.В., Горень И.Г., Козловская Л.Г., Шевцова М.В. Виды «умного» текстиля и изделий на его основе// Материалы докладов 52-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: 2 т. - 2019. - С. 214-216.
3. Сахаров К.А., Андреев С.В., Зверев С.А. Функциональный текстиль с антимикробными свойствами. Краткий обзор// Дезинфекционное дело- 2020. - № 3 (113). - С. 28-42.
4. Ларикова М.Д., Пищинская О.В. Анализ рынка «умной» одежды// Инновации и современные технологии в индустрии моды. материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), Новосибирский технологический институт (филиал)- 2018. - С. 106-109.
5. Олтаржевская Н.Д., Коровина М.А. Текстиль для медицины: новые лечебные композиционные материалы// Текстильная промышленность- 2010. - № 5. - С. 58-62.

УДК 006.91

Метрологическое обеспечение испытательной лаборатории

Ш.Б. ТУЙЧИЕВ, Т.О. ГОЙС

(Ивановский государственный политехнический университет)

Ценность результатов исследований в лаборатории напрямую зависит от степени достоверности результатов измерений. Для обеспечения это, необходимо регулярно анализировать метрологическое обеспечение в цехах:

- объективной оценки уровня метрологического обеспечения в лаборатории и выявления отклонений текущего состояния метрологического обеспечения от состояния, соответствующего решаемым исследовательским задачам;

- определения возможностей и путей перевода состояния метрологического обеспечения в заданное, т.е. такое, которое соответствует приемлемому качеству решения задач лабораторий;

- оценки необходимости и подготовки предложений для принятия корректирующих и предупреждающих мер с целью приведения метрологического обеспечения лаборатории в заданное состояние.

Согласно [1] метрологическое обеспечение — утверждение и применение метрологических норм, правил и методик выполнения измерений (МВИ), а также разработка, изготовление и применение технических средств для обеспечения единства и требуемой точности измерений.

Предметом метрологического обеспечения измерений (МОИ) являются измерения, которые выполняются при производстве и эксплуатации продукции, проведении научно – исследовательских и опытно – конструкторских работ, проведении экспериментов и испытаний изделий, профилактики, диагностики.

Учитывая во внимание положения [2], лаборатория должна установить и поддерживать метрологическую прослеживаемость результатов своих измерений, связывая их с соответствующей основой для сравнения посредством документированной непрерывной цепи калибровок, каждая из которых вносит свой вклад в неопределенность измерений.

Метрологическая прослеживаемость устанавливается с учетом и подтверждением:

- а) определения измеряемой величины (величины, подлежащей измерению);

б) документированной непрерывной цепи калибровок, позволяющей установить связь с соответствующей основой для сравнения (в качестве такой соответствующей основы для сравнения могут выступать национальные или международные эталоны, а также внутренние (рабочие) эталоны);

с) оценивания неопределенности измерений на каждом этапе в цепи прослеживаемости с применением согласованных методов;

д) реализации каждого этапа в цепи прослеживаемости с применением соответствующих методов, с получением результатов измерений и связанных с ними зарегистрированных значений неопределенности измерений;

е) предоставления лабораториями, реализующими один или несколько этапов в цепи прослеживаемости, доказательств технической компетентности.

Еще один не маловажный аспект, чтобы испытательное оборудование и средства измерений изготовителя полностью соответствуют требованиям, установленным национальными нормативными правовыми документами в области обеспечения единства измерений, а также требованиям соответствующих методик измерений и испытаний. Это является подтверждением и обоснованием необходимости связи метрологии с испытательной деятельностью [3].

Этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы метрологического обеспечения измерений включают в себя последовательную цепочку действий – рис. 1 [4].



Рис.1. Этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы МОИ

Метрологическое обеспечение измерений является неотъемлемой частью системы управления качеством и основывается на практическом использовании положений метрологии. Поэтому необходимо изучить основы метрологического обеспечения измерений для повышения степени достоверности результатов проводимых измерений.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 8.892-2015 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Анализ состояния на предприятии, в организации, объединении.
2. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий (Переиздание).
3. РМГ 128-2013 ГСИ. Требования к созданию лабораторий, осуществляющих испытания и измерения.
4. ГОСТ Р 8.820-2013 ГОСТ Р 8.820-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Основные положения.

О реализации риск-ориентированного подхода в процессы испытательной лаборатории

Н.А ЦЫПЛЯТНИКОВА, Н.В. ЕВСЕЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Во введении к ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 говорится о том, что лаборатория должна планировать и осуществлять действия по управлению рисками и возможностями [1]. Анализ положений ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 и ГОСТ Р ИСО 9000-2015 позволяет сделать вывод, что управление рисками и возможностями должно осуществляться с точки зрения результативности процессов, реализуемых в испытательной лаборатории. Следовательно, затем необходимо выбрать алгоритм дальнейших действий. Он может быть позаимствован из ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 – это идентификация, анализ, сравнительная оценка и обработка риска, мониторинг и анализ. Поскольку подход основан на результативности процессов, первым делом следует понять, какие процессы реализуются в испытательной лаборатории. Для этого в стандарте предлагается в том числе «мозговой штурм», который целесообразно осуществлять группе самых компетентных работников испытательной лаборатории. Следующая задача — определить риски и возможности для каждого из этих процессов [2,3]. Нами составлен реестр рисков, представленный в таблице 1.

Таблица 1

Реестр рисков процессов испытательной лаборатории

Процесс	Наименование фактора риска	Событие	Вероятность возникновения риска	Наименование последствия события	Оценка тяжести последствий воздействия риска	Величина риска	Категория риска
1	2	3	4	5	6	7	8
Приемка образцов	Образцы не соответствуют установленным требованиям	Остановка приемки	1	Срыв дальнейшей деятельности	5	5	Значительный риск
Регистрация образцов	Отсутствие журнала регистрации проб	Задержка процесса	2	Упущенное время	2	4	Приемлемый риск
Маркировка образцов	Несоответствие данных	Пересмотр образцов из-за нарушения требований	1	Невыполнение плана вследствие упущенного времени	4	4	Приемлемый риск

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Проведение испытаний	Неправильное проведение испытаний	Недостовверный результат	2	Результат недействителен	5	10	Значительный риск
Управление лабораторными помещениями и условиями окружающей среды	Проведения испытаний в условиях, не соответствующих требованиям методов испытаний, технической документации на оборудование (СИ, ИО, ВО и т. д)	Недостовверный результат	2	Результат недействителен	5	10	Значительный риск
Управление средствами испытаний	Нарушение работоспособности средств испытаний и недостоверности результатов испытаний, полученных с использованием средств испытаний	Недостовверный результат	2	Результат недействителен	5	10	Значительный риск
Утилизация образцов	Не оформлен акт утилизации	Нарушение условий утилизации	2	Штрафные санкции, дополнительные расходы	4	8	Значительный риск

Предлагаемый подход к управлению рисками и возможностями в испытательных лабораториях создает основу для повышения результативности системы менеджмента, достижения лучших результатов и предотвращения негативных последствий. Следовательно, не стоит относиться к рискам как к негативному фактору. Идентифицированный риск открывает возможность для улучшения. Система управления риском может обеспечивать выполнение целого ряда управленческих целей организации. Она может выступать в качестве основы всей управленческой деятельности, на ее базе строится управленческая стратегия и система контроля.

Паспорт риска

ПАСПОРТ РИСКА: ХХ					
Наименование процесса			Проведение испытаний		
Уровень риска (значительный/критический)			Значительный		
Ответственный			Начальник испытательной лаборатории		
Общая информация о риске					
Наименование риска			Недостовверные результаты		
Причины			Ошибки при считывании результатов		
Последствия риска			Потеря клиентов		
Критическая точка			Количество претензий по недостоверным результатам испытаний равно нулю		
№	Мероприятия по снижению/оптимизации уровня риска (ресурсы)		Ответственный		
1	Контроль соблюдения всех правил при проведении и рассмотрения результатов испытания		Лаборант		
Реализация риска					
№	Дата	Наименование события	Причина	Корректирующие мероприятия	Комментарии
1	22.12.2020	Недостовверный результат испытания	Недостаточная квалификация работников	Набор компетентных сотрудников для проведения испытаний/ систематическое повышение квалификации	Нет

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий
- Евсеева Н.В., Марков А.М. К вопросу управления рисками в СМК //Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: Сб.статей IV Междунар. Молодежной научно-практ. конф.- Курск,- 2017 - с.216-221
- Евсеева Н.В., Дрягина Л.В. О структуре менеджмента риска на предприятиях легкой промышленности// Дизайн, технологии и инновации легкой промышленности. Сб мат междунар. Научн. Конф. Инновации. Москва: ФГБОУ ВО РУУ им. А.Н. Косыгин, - 2018 с.166-169

Актуальные проблемы при переходе на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии

И.А. ЧИСТОВА, Н.В. ЕВСЕЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В связи с угрозой распространения нового коронавируса в марте 2020 года все вузы России вынужденно перешли на дистанционный формат обучения. Данный переход зафиксирован в приказе Министерства образования и науки России: «Рекомендуется, начиная с 16 марта 2020 года, организовать обучение студентов вне места нахождения вузов, в том числе обеспечить освоение ими образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий». Массовый переход на удаленный формат обучения выявил целый ряд проблем и противоречий в возможностях реализации программ высшего образования в удаленной форме. Это потребовало проведения глубокого и детального анализа различных сторон дистанционного обучения, готовности к нему всех участников образовательного процесса, наличия от материально-технического, методического, программного обеспечения. Для реализации указанных целей в ИВГПУ проводилось анкетирование преподавателей с 7 апреля по 15 апреля 2020 года. В нем приняло участие 234 преподавателя из них 226 (96,6%) это преподаватели ИВГПУ и 0,4% преподаватели из Владимира (ВлГУ), Ярославля ЯрГУ, Волгограда (ВГТУ) и Иванова (ИГХТУ, ИвГУ).

Большая часть опрошиваемых, а именно 146 человек (62,4%) преподают инженерно-технические дисциплины, по 36 человек (15,4%) социально-экономические и естественно-научные дисциплины, 34 человека (14,5%) гуманитарные дисциплины и 25 человек (10,7%) творческие дисциплины. Сбор данных проводился на платформе Google forms.

Анализ результатов анкетирования показал, что 90 человек (38,5%) ранее практиковали ЭИОС параллельно с контактной работой и иногда использовали мультимедийный контент, 79 человек (33,8%) - регулярно использовали мультимедийный контент, 66 (28,2%) – формировали учебно-методические материалы в ЭИОС, но не использовали; 40 человек (17%) – наряду с контактной работой применяли дистанционное обучение. Тех, кто вообще не использовал электронное обучение, нет. Что касается психологического напряжения при переходе на дистанционное обучение, то 119 человек (50,9%) в целом не испытывают напряжения, но им требуется выработать привычку; 61 человек (26,1%) пытаются перестроиться, 45 человек (19,2%) абсолютно не испытывают напряжения и 1 человек (0,4%) не готов принять эту форму обучения. Наиболее востребованы для синхронного он-лайн обучения: мобильные мессенджеры - 133 (56,7%); ЭИОС университета - 129 (55,1%); VKontak e- 107 (45,7%); 58 человек (24,8%) - Zoom и 42 (17,9%) скайп. Преподавателям было предложено оценить ранги 9 интернет сервисов по удобству использования. Выли даны следующие ответы:

Moodle - 124 человека; соц сети - 82 человека; Telegram - 71 человек. Большинство преподавателей 194 человека (82,9%) ответили, что дистанционное обучение может быть эффективным только при должном уровне мотивации обучающихся. Свое отношение к Moodle как платформе для дистанционного обучения преподаватели выразили следующим образом: 107 человек (45,7%) - да, но только в сочетании с другими платформами; 69 человек (29,7%) - да вполне достаточно; 41 человек (17,5%) - нет, она не подходит в полной мере.

Степень выполнения студентами контрольных мероприятий при он-лайн обучении такова: 98 человек (41,9%) большинство заданий выполняется в срок; 91 человек (41,5%) - задания выполняются неравномерно; 12 человек (5,1%) - по сравнению с традиционным обучением ситуация изменилась в лучшую сторону.

Фиксация успеваемости студентов осуществляется в основном следующими способами: 108 (46,2%) - используют электронный журнал в одном из редакторов; 91 человек (30,3%) ведут обычный бумажный журнал; 43 человека (18,4%) - используют электронный журнал платформы Moodle. Большинство преподавателей 177 (75,6%) отметили, что трудозатраты при дистанционном обучении увеличились и только 7 человек (3%) - уменьшились. Какие трудности пришлось испытать при переходе на дистанционное обучение: 81 человек (34,6%) – особых трудностей нет; 52 (22,2%) - отсутствие необходимых навыков; 34 (14,5%) - отсутствие необходимых технических средств; 15 (6,4%) - отсутствие обратной связи со студентами. Отзывы о своей работе периодически получают 143 преподавателя (61,1%); используют общеуниверситетскую анкету- 32 человека (13%); после каждого занятия- 26 человек (11,1%).

Свою дальнейшую работу в области дистанционного обучения 176 преподавателей (77,2%) видят: в совершенствовании учебно-методической работы; 124 (53%) в переработке КИМ; 29 (12,4%) пересмотре планов-графиков учебного процесса, кооперации с коллегами; 21 (9%) в подготовке видеолекций. По поводу того, изменится ли роль преподавателя в новых обстоятельствах, были получены следующие ответы: 148 человек (63,2%) ответили, что в этом мире меняться надо самому; 64 (27,4%) – никак не изменится; 44 (18,8%) – задача трансляции знаний отходит на второй план. По вопросу предложений новых альтернатив традиционным занятиям - лекции, семинары и пр. были предложены следующие инициативы: 151 человек (64,5%) – наиболее эффективна последовательная система перехода от классической модели; 56 человек (23,9%) – модульная система обучения; 31 человек (13,2%) – междисциплинарная проектная деятельность. По проблеме загрузки студентов на дистанционном обучении преподаватели предложили следующие варианты: 125 человек (53,4%) - каждый преподаватель должен определить оптимальный вариант с учетом мнения студентов и коллег преподавателей; 88 человек (34,2%) – нагрузка нормальная, коррективы не требуются, 38 человек (16,2%) – вполне возможно перейти к междисциплинарным кейсам; 18 (7,7%) – преподаватели разных дисциплин должны еженедельно согласовывать планы между собой. Общее в большинстве ответов преподавателей это - учебная практика и методы по работе со студентами в дистанционном формате пока в стадии усовершенствования и осмысления. Анализ результатов опроса преподавателей позволил руководству университета принять правильные решения по развитию системы дистанционного обучения в последующие периоды.

ЛИТЕРАТУРА

1.Смирнов А.А.,Евсеева Н.В., Матрохин А.Ю. Разработка подсистемы мониторинга качества образовательного процесса в составе информационной образовательной среды ИВГПУ// Молодые ученые -развитию национальной технологической инициативы: материалы национальной молодежной науч-тех конф. Поиск. Иваново: ИВГПУ, 2020. - с.605-607

О внутренней системе оценки качества образования вуза

И.А.ЧИСТОВА, Н.В. ЕВСЕЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Качество образования как известно, зависит от многих факторов и раскрывается в таких понятиях, как качество абитуриентов и студентов; образовательных программ; научно-педагогических кадров; учебно-воспитательного процесса, его методического и информационного обеспечения; научных исследований; материально-технической базы; управления образовательной деятельностью и т.п.[1]. Требования к обучающимся и выпускникам образовательных организаций в сфере среднего и высшего образования постоянно повышаются. В настоящее время нельзя не учитывать такие факторы, влияющие на формирование внутренних контрольно-оценочных систем, как резкое расширение объема и обновление содержания образования в условиях информатизации и цифровизации образования, увеличение доли междисциплинарных аспектов подготовки обучающихся, требование индивидуализации их образовательных траекторий, изменение доминирующих трактовок качества образования на основе компетентного подхода, введенного в требования ФГОС, создание системы национального мониторинга и участия России в сравнительных международных исследованиях качества образования. Именно эти факторы порождают потребность в совершенствовании систем оценки качества образования, в создании их научно-методического обеспечения и в повышении их эффективности. Вопросы оценки качества высшего образования отражены в положениях государственных программ и требуют постоянной проработки на уровне вузов. Представители разных специальностей, сфер и наук при проведении оценки выделяют специфические признаки, присущие конкретной отрасли знаний. Это является одной из причин отсутствия универсальной (рекомендуемой) методики оценки образовательной деятельности вуза. В соответствии с компетентным подходом оценочная система должна охватывать ключевые компетенции, обобщенные предметные умения, прикладные предметные умения и жизненные навыки, сформированные в процессе обучения. В организации процедур оценивания в вузе можно выделить три уровня:

- индивидуальный уровень (оценка учебных достижений обучающихся, оценка динамики показателей качества образования, анализ развития обучающихся, диагностика проблем в обучении и т.д.);

- уровень отдельных групп обучающихся (оценка групповых показателей, диагностика проблем отстающих групп, оценка эффективности деятельности преподавателя и реализации программ обучения и т.д.;

- уровень образовательной организации (оценка качества учебного процесса, его результатов внутри учебного заведения, диагностика учебных, кадровых и других проблем, препятствующих повышению качества обучения, оценка условий для обеспечения образовательного процесса, сохранения и укрепления здоровья обучающихся и т.д.).

В качестве примера приведена необходимая локальная документация университета по формированию внутренней системы оценки качества образования. В вузе необходимо разработать стандарт университета «Внутренняя система оценки качества образования», устанавливающий общие требования к планированию, организации и проведению внутренней оценки и мониторинга качества образования. Внутренняя система оценки качества образования ИВГПУ (рис. 1.) предполагает

сквозной мониторинг учебных достижений обучающихся, который имеет линейную структуру и разделен на три стадии контроля качества обученности студентов.



Рис. 1. Внутренняя система оценки качества образования в ИВГПУ

На первой стадии осуществляется входной контроль, проводится анализ результатов ЕГЭ студентов, поступивших на первый курс, который поможет выполнять диагностическое тестирование в онлайн-режиме по общеобразовательным программам. По результатам тестирования следует организовывать дополнительные выравнивающие курсы. На второй стадии организуется текущий контроль, независимое тестирование обучающихся в онлайн режиме с использованием собственных тестов. Кроме того, проводятся текущий контроль и промежуточная аттестация с использованием балльно-рейтинговой системы, а также анализ успеваемости по отдельным дисциплинам. На третьей стадии производится итоговый контроль, в рамках которого проводится анализ итоговой государственной аттестации выпускников. Внутренняя система оценки качества образования (далее — ВСОКО) ИВГПУ вводится с целью получения объективной информации о результатах подготовки обучающихся и анализа их соответствия требованиям ФГОС, в настоящее время ФГОС 3++ и предназначена для решения следующих задач:

- получение объективной информации об уровне подготовки обучающихся для последующего принятия обоснованных управленческих решений в учебных подразделениях, в целом в университете;
- повышение самоорганизации учебной деятельности обучающихся, направленной на получение качественного образования; повышение ответственности руководителей структурных подразделений; за качество подготовки обучающихся;
- унификация подходов к независимой оценке качества подготовки обучающихся через средства стандартизации оценочных средств и процедур;

- обеспечение открытости и доступности информации о качестве образования и учебных достижениях обучающихся для внутренних и внешних пользователей через сайты университета и внутренние сети [2].

Представленный подход к внедрению системы независимой оценки качества образования может повысить объективность и обоснованность оценок учебных достижений обучающихся, получить всестороннюю, полную и достоверную информацию о состоянии качества образования в университете, создать систему многоуровневого мониторинга качества образования, внедрить процедуры независимой оценки учебных достижений и в целом прогнозировать развитие с высокой достоверностью.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Евсеева Н.В., Гойс Т.О. О практической реализации требований типовой модели в ИВГПУ Качество инженерного образования: Сб трудов - Брянск: БГТУ,- 2017 с.79-85
- 2.Смирнов А.А. ,Евсеева Н.В., Матрохин А.Ю. Разработка подсистемы мониторинга качества образовательного процесса в составе информационной образовательной среды ИВГПУ// Молодые ученые -развитию национальной технологической инициативы: материалы национальной молодежной науч-тех конф. Поиск. - Иваново: ИВГПУ, 2020. - с.605-607

УДК 620

Взаимосвязь направлений управления в товароведении

Д.Т. ЭСЕНОВ, Г.А. БЕБУДОВА, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современных условиях роль товароведения расширилась от изучения потребительских свойств товаров, их классификации и кодирования, стандартизации, изучения факторов, обуславливающих качество, а также закономерности формирования ассортимента товаров и его структуры, условий сохранения качества товаров при их транспортировании и хранении [1] до управления основополагающими характеристиками товара на всех этапах товароведно-технологического жизненного цикла.

Управление основными характеристиками товаров осуществляется при использовании инструментов таких направлений, как товарный менеджмент и товарный консалтинг. Следует отметить, что данные направления достаточно тесно взаимосвязаны между собой и представляют собой широкий набор методов, обеспечивающих достижение поставленной цели, а именно наиболее полное удовлетворение потребностей населения в высококачественных потребительских товарах и обеспечение высоких финансовых результатов предприятиям за счет грамотного, рационального управления основополагающими характеристиками товара на всех этапах товародвижения.

Для определения взаимосвязи данных направлений в таблице представлена архитектура товарного менеджмента и товарного консалтинга.

Таблица 1

Архитектоника товарного менеджмента и товарного консалтинга

Структуро-образующий элемент	Характеристика элемента	
	Товарный менеджмент	Товарный консалтинг
Цель	Наиболее полное удовлетворение потребностей населения в высококачественных потребительских товарах и обеспечение бизнесу прибыли	Разработка практических рекомендаций, обоснование перспектив развития и использования различных инноваций с учетом потребностей заказчика в сфере управления товарами и товародвижения
Принципы	Научность в сочетании с элементами искусства; компетентность; безопасность; эффективность; совместимость; взаимозаменяемость; систематизация; соответствие	Безопасность, эффективность, совместимость, взаимозаменяемость и систематизация, соответствие, объективность, независимость, компетентность, этичность
Функции	Планирование, учет и прогнозирование; организация и регулирование; координация деятельности; мотивация работников; контроль и оценка	Определение основополагающих характеристик, составляющих потребительскую ценность; изучение свойств и показателей ассортимента для анализа ассортиментной политики промышленной и торговой организации; определение номенклатуры потребительских свойств и показателей товаров; выявление градаций качества и дефектов товаров, причин их возникновения и мер по предупреждению реализации некачественных товаров; информационное обеспечение товародвижения от изготовителя до потребителя; обеспечение качества и количества товаров на разных этапах их технологического цикла путем учета формирующих и регулирования сохраняющих факторов; установление видов товарных потерь, причин их возникновения и разработка мер по их предупреждению или снижению, мониторинг и др.

Объект	Потребительские товары, их качество, и факторы, определяющие качество товаров; процессы товародвижения	Продовольственные и непродовольственные товары
Субъекты	Специалисты в области продовольственных и непродовольственных товаров – товароведы, менеджеры, экономисты, маркетологи, осуществляющие процесс управления товарами и товародвижением на предприятии	Специалисты в области продовольственных и непродовольственных товаров – товароведы-эксперты, менеджеры, экономисты, маркетологи, способные осуществлять консалтинг в области систематизации, классификации, оценки качества и конкурентоспособности товаров.
Средства управления	Органолептические, дегустационные, измерительные, технологические, социологические и др.	Органолептические, дегустационные, измерительные, технологические, социологические и др.

Таким образом, основными направлениями товарного менеджмента и товарного консалтинга является обоснование управленческих решений, направленных на совершенствование товародвижения, улучшение ассортимента, повышение качества и конкурентоспособности продукции хозяйствующих субъектов. И поскольку основные положения товарного менеджмента и товарного консалтинга во многом совпадают, при анализе проблемных ситуаций и поиске выхода из них используются одинаковые методы [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Калачев, С.Л. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебник для бакалавров / С.Л. Калачев. – М.: ЮРАЙТ, 2015. – 477 с.
2. Грузинцева, Н.А. Маркетинговая модель формирования ассортиментной политики текстильного предприятия / Н.А. Грузинцева, Б.Н. Гусев // Изв. вузов. Технология текстил. пром-ти, 2008, №2С. – С. 17-20.

ИМЕННОЙ**УКАЗАТЕЛЬ****А**

Абдуллаева С.	793
Абдулова Ж.В.	612
Абилова С.О.	498
Абрамов А.А.	422
Агафонов М.А.	304
Азарченко В.М.	31
Азимова Н.М.	141
Акулова М.В.	177, 179
Аладьина С.Е.	795
Александрова О.В.	758
Алексеев Д.Р.	501
Алешин Р.Р.	116
Алешина А.П.	214
Алешина Д.А.	668, 702
Алибекова М.И.	19
Альвари Л.	8
Альджабуи Д.З	163
Альхдер Х.	67, 88
Андреева А.В.	423
Андреева Е.Г.	847
Андреева Н.О.	614
Андропова Н.В.	234
Антонова Е.С.	797
Апарин А.А.	425
Арбузова А.А.	493, 564, 567, 619, 635, 670, 673, 682, 687, 692, 716, 730
Артамонова Е.А.	800
Артамонова О.В.	343
Артюшин А.С.	277
Артюшина О.А.	803
Архипова М.И.	12
Архипова Н.В.	733
Асадова С.С.	407
Афанасьев Н.Д.	805
Ахмадулина Ю.С.	628, 682, 687, 725

Б

Бабаев Ф.Г.	166
Бабашева О.С.	615
Багдасарян Н.К.	617
Баданов М.А.	279
Банакова Е.А.	504
Барабанщикова И.С.	72, 76

Барановская А.Д.	751
Башков А.П.	154
Башкова Г.В.	154
Баянов Д.С.	167
Бебин Е.А.	14
Бебудова Г.А.	863
Беляков Д.Н.	619
Бесшапошникова В.И.	49, 88
Бесшапошникова Н.В.	67
Бильченко Ю.М.	507
Блинов Е.С.	622
Блинов О.В.	136
Блюдова М.В.	282
Богач Е.Д.	16, 23
Борисова М.М.	624
Босин Д.С.	284
Брезгина Е.А.	17
Брюханова Т.А.	626, 628, 630
Бугера С.В.	508
Будилова А.В.	19
Бызова Е.В.	811
Быков Ф.А.	285
Быковский Д.И.	22

В

Важенин В.Ю.	170
Вайлунова Ю.Г.	633
Валявина А.А.	635
Вардомацкая Е.Ю.	678
Васильев Н.А.	292
Вахнина Т.Н.	362
Веселов И.А.	430
Веселов М.В.	431
Вигелина О.А.	159
Витилев В.В.	16, 23
Владимирцева Е.Л.	285, 293, 412
Власова Е.Н.	795, 816, 820, 824, 828, 832, 850
Волков Е.С.	14
Волынкин И.П.	173
Вольхина М.А.	590
Воробьев М.О.	807
Вяткин Р.В.	639

Г

Галочка З.Ф.	763
Гарелин Д.М.	642
Гарелина О.М.	433

Гафиятов Р.Г.	175
Генералова М.М.	25
Герасимова А.Т.	645
Гильмутдинова Е.В.	27
Говорина О.Г.	501
Гоглев И.Н.	287
Гойс Т.О.	827, 854
Голуб Е.С.	517
Голубев Н.С.	177, 179, 734
Голубева А.А.	436
Гончарова Т.Л.	520
Горберг Б.Л.	359
Горелова А.Е.	534
Горохов Т.И.	182
Горшков Н.Ю.	439
Горяинов И.В.	49, 88
Гречина И.М.	29
Грибков Е.Н.	289
Гриднев А.В.	241
Гринвальд Д.В.	289
Гритчина А.С.	462
Гришанова С.С.	98
Гришин Р.А.	309
Гришина А.А.	647
Грузинцева Н.А.	808, 818, 830, 835, 863
Грузнов В.Д.	292
Губанова А.А.	273, 453
Губерман Н.В.	553
Гуляева К.Е.	520
Гуряева И.М.	166
Гусев Б.Н.	195, 797
Гусева М.А.	847
Гусева С.С.	808

Д

Даниленко А.Е.	383, 523
Данилов В.М.	182
Дельцова В.А.	809
Дельцова В.Ал.	809
Демидов Р.Н.	293
Демидова М.А.	31
Дмитриев Д.В.	36, 441
Дмитриев С.А.	34
Доморощина Т.И.	295
Дроздов К.А.	298
Дрягина Л.В.	800, 814
Дуденков Э.Е.	299
Духова Ю.С.	301, 302

Е

Евграфов А.И.	648
Евдокимов А.А.	185, 239
Евдокимова А.В.	301
Евсеева Н.В.	803, 822, 856, 859, 861
Елин Д.А.	215
Елисеев С.С.	304
Еремина Н.А.	784
Ерофеев А.В.	182
Ершов С.В.	65, 131
Ефанова М.А.	652
Ефремова О.А.	234

Ж

Жеглов А.Н.	442
Желин И.А.	305
Жинкина Е.Ю.	444
Жукова Е.А.	37
Жукова И.В.	542

З

Завьялова Л.М.	754
Загоруико В.М.	811
Задворная С.Т.	652, 773
Задонская А.А.	448
Зайцева К.В.	655
Зарецкая Г.П.	520
Зверева Ю.С.	451
Звягинцева И.О.	67
Зеленин Г.В.	241
Зеленцов Н.М.	658
Зимин С.П.	16, 23
Зимнуров А.Р.	309

И

Ибрагимова С.Э.	659
Иванов М.С.	40, 93, 94, 122
Иванова А.А.	311
Иванова М.Д.	525
Иванова Н.Н.	523
Игнатъев А.А.	333
Ильин А.Ю.	273, 453
Ильина Е.А.	187
Ипполитова Е.В.	756
Исмаилова Е.О.	41

К

Кабанцев Д.Ю. 43
Казанцев М.В. 814
Казачек Н.С. 192, 219, 226,
237
Казачкова О.А. 207
Казимирская Н.В. 816
Кайгородова Е.Ю. 284
Калинин Е.Н. 132
Капитанова Н.С. 46
Капитуров А.Д. 189
Карасев И.С. 455
Карцева Н.Е. 312
Касаткина Н.К. 211, 243, 247
Касьяненко Н.С. 336
Катаманов А.А. 676
Ким Л.В. 263
Кириллова И.Л. 751
Кирсанова П.Д. 773
Кириянов В.В. 314
Киселева Е.М. 458
Китаева А.С. 527, 531
Кладов И.К. 459
Климова Н.А. 49
Клопова К.В. 52
Ковалева Н.А. 12
Ковин А.Е. 622, 758
Кожевников С.О. 36, 441
Козлова Е.О. 534, 661
Козлова О.В. 309, 371
Козлова У.Н. 535
Козырева Л.К. 508
Колесникова И.С. 190
Коломинова Е.И. 462
Комаров М.В. 317
Комарова А.А. 662
Комарова Л.В. 763
Комарова Т.А. 302, 322, 369
Комиссаров И.Н. 55, 56, 58
Комолидинова Ф.М. 60
Коновалов П.С. 192
Коновалова В.С. 319, 349
Конопляная А.Е. 818
Коринчук М.А. 319
Кормилицына А.П. 465
Корниенко С.В. 396
Корнилович А.В. 504, 525, 531,
544, 562
Королев В.В. 416

Королев Д.С. 412
Королёв П.В. 52
Коротких В.Н. 195
Корюкина Т.В. 231, 249
Косенко Н.Ф. 268, 277, 279,
365, 374, 376
Костюкова Д.Ю. 538
Коунина Л.Е. 322
Кочнев Я.А. 665
Крайнова А.Е. 367, 394, 401
Красавин Д.Н. 469
Красильников И.В. 197, 199, 324,
357,392
Красильникова И.А. 199, 324
Кретова В.С. 326
Криволь Д.В. 63
Криницына Т.А. 553
Круглов Д.С. 471
Крупнов Е.И. 259, 475
Крылов А.В. 56
Крылова Т.Е. 761
Крюков И.В. 326
Крюкова А.А. 163, 329
Кудряшова Н.С. 668
Кузин Е.Н. 202
Кузина А.И. 763
Кузнецов В.Б. 36, 129
Кузнецов В.А. 204
Кузнецова Ю.С. 332
Кузьмин В.В. 439, 478
Кузьмичев В.Е. 527, 570, 577,
580, 583, 585, 592
Кузьмичева С.И. 560, 754, 761,781,
789
Куклина Е.С. 820
Кулида Н.А. 14
Куликова К.А. 333
Кумеева Т.Ю. 418
Купцов С.П. 822
Курапов М.С. 336
Л
Лаврентьев Д.А. 65
Лапханова А.В. 207
Латыничев А.Н. 340
Лебедев И.О. 209
Лебедева Е.М. 670
Лебедева Т.С. 67
Левченко А.Г. 766, 767

Левченко Д.Г.	766, 767
Ленивцева Е.А.	590
Ленько К.А.	69
Леонтьев И.А.	72, 808
Леонтьева И.Г.	465
Лисицын В.С.	74, 123
Лобанова М.С.	76
Логинова Е.А.	49
Логинова С.А.	287, 312, 332, 341, 741
Ломанова В.С.	78
Ломия Л.В.	453
Лосева М.В.	305
Луинда Т.В.	626
Луканова К.С.	81
Лысова Е.Г.	624, 642
Люманов Т.Б.	769
Лябаш Т.В.	673
Лядова А.Ю.	343

М

Макаров Б.П.	84
Макарова В.А.	622
Малахова Е.А.	824
Малинская А.Н.	507, 555
Мальцев М.С.	676
Мамардашвили Г.М.	284
Мамедов Т.Р.	87
Мамонтов А.А.	364
Мамонтов С.А.	364
Манина А.А.	564
Манонов Ф.А.	88
Марецкая В.Д.	678
Маркова М.Л.	680
Мартынова В.В.	682
Марусин Р.Л.	211
Марченко С.М.	645, 647, 661
Масленников В.А.	459, 471, 482
Маслов Л.Б.	52
Матвеева Д.М.	684
Матрохин А.Ю.	43, 84, 807
Матыцина Н.О.	540
Маянцева А.Х.	542
Медведева О.А.	91
Медвецкий С.С.	17
Мезенцева Т.В.	550
Мелешенкова В.В.	311
Мелконян А.А.	93
Мерззликина Т.В.	67

Метелева Л.В.	544
Метелева О.В.	95, 147
Мещеряков А.И.	214
Мирошниченко Д.А.	76
Мишуров С.С.	710
Мокрунов К.Н.	827
Молодцев С.А.	473
Моманд А.М.	828
Монахов В.И.	81, 104
Морозов М.С.	475
Морозова А.И.	687
Морозова Е.В.	572
Морозова И.И.	138
Морозова М.А.	349
Мосиевских С.В.	289
Муллин А.Ю.	94
Мурадов Р.	830
Мурзаева М.У.	831
Мышков Е.С.	215

Н

Нагманова А.Н.	209
Надеждина С.А.	550
Наливаева А.М.	285
Нармания Б.Е.	341, 349
Наумова Е.В.	719
Нежкина А.А.	772
Нечаева Д.В.	343
Никитин К.А.	690
Никитина И.В.	243, 247
Никитина О.И.	617, 630, 639, 658, 693, 727, 845
Никифоров А.Л.	386
Никишов С.Н.	351, 353
Никулин Э.А.	329
Новиков Д.Г.	355
Новикова А.А.	218, 219
Новикова У.А.	357, 392
Новокшонова М.А.	553
Ноздрякова Е.В.	462
Нури О.В.	221

О

Оборотистов И.С.	359
Овчинникова М.С.	832
Огурцов В.А.	189
Ометова М.Ю.	185, 239

Онипченко Н.А. 835
 Опарина Л.А. 444, 455, 484, 488
 Орешков Е.Л. 469, 487
 Орлик Ю.В. 692
 Орлов С.А. 693
 Орлова Ю.А. 95
 Осипчук А.И. 696
 Остриякова Ю.Е. 423, 479
 Оюунзаяа Э. 107, 110

П

Павлинов А.С. 362
 Павлинова В.А. 555
 Павлов Д.С. 295
 Павлова Е.Е. 223
 Павлова К.А. 365
 Панова О.А. 226
 Парамонов А.Д. 228
 Парфенова Т.Н. 836, 838
 Пасько П.В. 367
 Перепечаева С.С. 231
 Переславцева Г.С. 557
 Перлович Г.Л. 292
 Песковский Д.В. 98
 Петрова А.Р. 101
 Петрова И.В. 699
 Петрова Л.С. 380
 Петросян Л.А. 702
 Петросян Э.А. 478
 Петрухин А.Б. 433
 ПЕЧЕНИКИНА А.А. 12
 Печникова А.Г. 655, 684, 699
 Пипкин С.В. 228
 Пирогов Д.А. 52
 Плеханова С.В. 101
 Плынский И.И. 104
 Погорелкина А.С. 479
 Подборнова Д.Р. 676
 Поляков А.Е. 40, 93, 94, 122
 Попова А.В. 778
 Постников А.В. 471
 Потемин Н.О. 418
 Прокошева М.М. 773
 Промзелева Е.С. 369
 Прохоренкова И.А. 703
 Прохорова А.С. 425
 Пузицкая Е.А. 705
 Пулатова Л.Б. 558

Пурэвмагнай Д. 107, 110
 Пустовалова А.А. 234
 Пятницкий Д.В. 662, 743, 746

Р

Раджабов С.З. 793
 Радзевич А.В. 113
 Радченко О.В. 126
 Радюк А.Н. 840
 Рамазанова А.Г. 416
 Расцветова Е.А. 422, 430, 439, 442, 458
 Рауфова Н.А. 708
 Рахманова А.С. 845
 Рахыев Д. 830
 Рогожина Ю.В. 847
 Родионов С.А. 116
 Рождественский А.С. 237
 Ромашкин Е.В. 88
 Роньжин В.И. 612
 Рослякова А.Ю. 850
 Рудакова Г.В. 710
 Руман У.С. 560
 Румянцева В.Е. 312, 319
 Русакова А.Н. 371
 Рустамова Д.Ч. 252
 Рыбкина Г.В. 173, 218, 265, 270
 Рыжаков А.М. 374
 Рыклин Д.Б. 31, 150
 Рыкова Е.С. 91, 517, 540, 603
 Рябченкова О.М. 562

С

Саввинова К.С. 564, 567
 Савельева В.И. 713
 Садкова К.С. 376
 Самиева Ш.Х. 407
 Самойлов Д.А. 22
 Самойлова Т.А. 680, 705
 Самутина Н.Н. 786
 Санталов Е.С. 185, 239, 259
 Сапунова А.А. 379
 Сафонова Т.А. 329
 Сахарова Н.А. 498, 573, 590
 Севастьянов А.В. 241
 Севастьянов П.А. 680, 705
 Семенов А.Д. 243, 247
 Семенова В.В. 714

Семушкина С.С. 484
 Серова М.А. 776
 Сибирина С.А. 716
 Сизова Т.А. 436, 448
 Сильчева Л.В. 535, 769
 Сильченко В.В. 615
 Симонов Д.М. 118
 Симонов М.А. 118
 Ситникова И.Н. 690
 Скидан А.А. 778
 Скобова Н.В. 69, 383
 Скrexин А.П. 121
 Скрыбина Е.В. 622
 Слабоусова Д.А. 550
 Слепцов А.Н. 122
 Слепцова Н.С. 719, 722
 Смагулова Г.С. 538, 558
 Смирнов Д.А. 713
 Смирнов С.Е. 482
 Смирнова А.Е. 807
 Смирнова Е.А. 249
 Смирнова М.Р. 575, 595
 Смorchкова Е.Л. 725
 Соколов Л.Е. 63, 298
 Соколова Ю.И. 727
 Соловьев А.А. 74, 123
 Соловьева А.А. 380
 Солoduшенкова Т.С. 126
 Солонина А.А. 572
 Солонина В.А. 167
 Сопегин Г.В. 252
 Сотскова Е.А. 793
 Софронова Е.Ю. 730
 Сохова А.В. 383
 Спиридонова В.Г. 386
 Среднева Л.Э. 573
 Стасенко А.Е. 853
 Сташева М.А. 831
 Степанов Д.М. 175
 Степанова И.В. 67
 Столярова Т.С. 389
 Стрельцовайте П.Ю. 575
 Строкин К.Б. 357, 392
 Струнникова Ю.С. 255
 Суворов И.А. 129, 131, 132
 Сурикова М.В. 557
 Сурикова О.В. 766, 767
 Суrowова М.А. 577
 Суслов Д.С. 484
 Сусоева И.В. 362

Сучкова М.Е. 133

Т

Тадессе Х.А. 781
 Танасюк С.О. 223
 Таничев М.В. 221, 273
 Таранин А.Г. 394
 Тевелев М.Ю. 396
 Телятникова А.И. 520
 Теплов М.Г. 136
 Терентьев Н.Н. 487
 Титова А.П. 488
 Титунин А.А. 379
 Тихонова Н.В. 138
 Топорова Е.А. 56, 58
 Торопова М.В. 282, 295, 299
 Тошчакова Е.В. 255, 270
 Трещалин Ю.М. 399
 Труевцев А.В. 159
 Тувин А.А. 37, 78, 121, 133
 Туйчиев Ш.Б. 854
 Турленко Д.Н. 733
 Туцкая Т.П. 34, 55
 Тютин П.В. 401

У

Ульева С.Н. 314
 Усонова Н.М. 72

Ф

Файн Е.Л. 118
 Фасхутдинова А.Ф. 138
 Федоров М.С. 405
 Федосеева Е.В. 603
 Федотовский С.Б. 431
 Фидоровская Ю.С. 402
 Филатова Н.В. 268, 277, 279,
 365, 374, 376
 Филиппов А.А. 405
 Филиппова М.С. 101
 Фокина А.А. 517, 540
 Фомин Ю.Г. 34, 55, 56, 58, 74,
 87, 123

Х

Халитова Н.А.	783
Хамидова Д.У.	141
Ханнанова-	783
Фахрутдинова Л.Р.	
Ханхаджаева Н.Р.	141, 144
Харитоновна М.В.	257
Хасанова С.Х.	41
Хатько А.П.	784
Холбоев Э.Б.	144
Холодков И.В.	317
Холхужаева М.М.	144
Хомяков Д.В.	228, 259, 475
Хосровян А.Г.	25, 29, 152
Хосровян Г.А.	25, 29, 152
Хохлова Ю.В.	175, 473
Хрипунов С.Н.	734
Худаярова Ф.О.	407

Ц

Цаплева А.М.	490
Царькова Е.А.	504
Цедилова Т.В.	451
Циркина О.Г.	314, 386
Цоколенко А.Е.	262
Цыганаш А.М.	147
Цыплятниова Н.А.	856

Ч

Чарковский А.В.	22
Чарковский А.Г.	150
Чекунова М.Д.	340
Челнокова Н.Ю.	740
Чернова А.В.	590
Чернова Е.Н.	412
Черноярова М.С.	493
Чигарев О.Д.	152
Чигров Е.В.	263
Чижик М.А.	113
Чистова И.А.	859, 861
Чистякова К.О.	265
Чугунов Р.В.	268
Чуркина Е.Д.	270

Ш

Шайхутдинова Е.А.	154
Шалджян Ш.А.	786
Шаманов Ш.Х.	41
Шамгунова Р.Я.	696
Шамиданова А.Б.	158
Шанин А.О.	177, 734
Шарова А.Е.	737
Шарова А.Ю.	614, 648, 665, 737
Шароглазов В.А.	270
Шахмаров А.А.	159
Шведова М.А.	343
Швыдкова Д.А.	402
Шемьякина А.А.	740
Шилкина В.С.	293
Шишина В.Р.	413
Шишкина А.С.	595
Шияновская А.В.	741
Шкапурина Н.В.	743
Шляпугин Р.В.	52
Шмидт В.В.	214
Шоева Т.Е.	223
Шолохова Е.А.	126
Шукуров Р.О.	311
Шулаева Ю.Д.	380
Шумилина А.Ю.	473
Шутова Е.М.	746
Шушунин Д.Н.	416

Э

Эсенов Д.Т.	863
-------------	-----

Я

Ягунова Ю.С.	273, 453
Языкова Д.	828
Яковлева А.М.	789
Ярцев В.П.	163, 204
Ясинская Н.Н.	69, 383
Яшева Г.А.	633, 678

ENG

Anhua Zhong	580, 583, 585, 592, 598, 606
Batdulam B.	4
Chen Chengyu	585
Chunru Wang	592

Guo Mengna	511, 514
Jie Wang	580
Li Bin	596
Mengke Guo	547
Pazzanese G.	498
Siqi Luo	598
Songchun Fang	601
Sugarsuren E.	609
Sun Fangjiao	570, 596
Tao Hui	511, 514
Udval L.	4
Wang Yue	511, 514
Xiaomeng Cao	606
Yang Qin	596
Yuqin Hu	601
Ze Ren	583
Zhang Renjun	511, 514
Zhenyuan Fan	547

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Трек 1	Цифровые и передовые производственные технологии текстильной и легкой промышленности 3
Трек 2	Прогрессивные технологии в строительстве и производстве строительных материалов 162
Трек 3	Актуальные вопросы физико-химических процессов получения и использования «умных» и многофункциональных материалов и композитов 276
Трек 4	Урбанистика. Архитектурный дизайн. Городская среда 421
Трек 5	Перспективные направления в дизайне, моделировании и технологии одежды 497
Трек 6	Актуальные проблемы социально-гуманитарных, экономических наук и it-сферы 608
Трек 7	Креативный дизайн: ткань, костюм, предметное окружение человека 750
Трек 8	Актуальные проблемы обеспечения качества товаров и услуг 792
	Именной указатель 866

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

**МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – РАЗВИТИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ (ПОИСК – 2021)**

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Научные редакторы

д-р хим. наук Е.В. Румянцев
д-р техн. наук А.Ю. Матрохин

***Ответственный за выпуск
Компьютерная верстка***

А.П. Новикова
Н.А. Онипченко

Материалы конференции публикуются в авторской редакции

Формат $\frac{1}{16}$ 60x84. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 50,9. Уч.-изд. л. 49,0.

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»
153000, г. Иваново, Шереметевский проспект, 21
Адрес в Интернете: www.ivgpu.com