

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент образования Ивановской области
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»



Национальная молодёжная
научно-техническая конференция

«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – РАЗВИТИЮ
НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
ИНИЦИАТИВЫ»

(ПОИСК –2020)

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Иваново 2020

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент образования Ивановской области
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»**

**Национальная молодёжная
научно-техническая конференция**

**«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – РАЗВИТИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ»
(ПОИСК –2020)**

22–24 апреля 2020 года

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Иваново 2020

УДК 67.02.001.5

Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК–2020): сб. материалов Национальной молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2020.– 814 с.

Рецензенты:

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

Редакционная коллегия:

д -р хим. наук, доц Румянцев Е.В.;
д-р техн. наук, проф. Корнилова Н.Л.;
д-р техн. наук, проф. Кузьмичев В.Е.;
д-р экон. наук, проф. Мишуров С.С.;
д-р техн. наук, проф. Огурцов В.А.;
д-р техн. наук, проф. Опарина Л.А.;
д-р техн. наук, проф. Пророкова Н.П.;
д-р техн. наук, проф. Румянцева В.Е.;
д-р ист. наук, доц. Смирнов Д.А.;
канд. техн. наук, доц. Сурикова О.В.;
д-р техн. наук, проф. Щепочкина Ю.А.

ISBN 978-5-88954-500-2

© ФГБОУ ВО «Ивановский
государственный политехнический
университет», 2020

Анализ деятельности по защите прав потребителей в г. Иваново

С. Е. АЛАДЬИНА, Е. Н. ВЛАСОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Защита потребительского рынка от некачественной продукции является важной задачей для работников торговых и промышленных предприятий, а также и всех специалистов проверяющих органов. В рамках выполнения проекта Ивановского Политеха «От качества товаров – к качеству жизни» был проведен анализ состояния работы по защите прав потребителей в городе Иваново. В Управлении экономического развития и торговли Администрации города Иванова создан отдел организации общественного питания и услуг на потребительском рынке.

В рамках исполнения полномочий, установленных ст. 44 закона «О защите прав потребителей», а также во исполнение Федерального закона Российской Федерации от 21.11.2011 №324-ФЗ «О бесплатной юридической помощи в Российской Федерации», осуществляется бесплатная юридическая помощь потребителям по защите нарушенных прав в области реализации товаров, выполнения работ и оказания услуг по возмездным договорам.

Студенты ИВГПУ приняли участие в наблюдении за работой специалистов отдела, которые каждый четверг ведут прием граждан, помогая разобраться с претензиями по качеству купленных товаров или оказанных услуг. По итогам участия в консультационной работе, был составлен механизм оказания консалтинговых услуг в данной сфере. Вначале согласно закону «О защите прав потребителей» рассматривается проблемная ситуация по описанию посетителя и им пишется заявка, которая излагает суть проблемы. Далее необходимо определить, каким документом регулируется ситуация - Гражданским кодексом РФ или законом «О защите прав потребителей». Проводится экспертиза заявки по существу. В случае, если она подпадает под нормы закона «О защите прав потребителей», то далее осуществляется помощь в виде написания претензии. Как правило, если потребитель обратился с готовой претензией, ее необходимо изложить более грамотно и кратко, сформулировав заново суть проблемы. Специалист отдела организации общественного питания и услуг на потребительском рынке должен обладать знаниями не только законов, но и большого количества нормативных документов, регулирующих правила торговли. Если требуется проверка качества купленного товара, то посетителю даются адреса и телефоны профильных организаций, в которых можно проводить экспертизу в г. Иваново. Установлен срок рассмотрения заявки - 30 календарных дней. В случае, если она рассматривается более 30 дней, то наступает административная ответственность.

В 2019 году на личный прием за юридической помощью в Управление экономического развития и торговли обратилось 202 потребителя, в 2018 году был принят 181 потребитель. Ежегодное увеличение количества обращений потребителей, направленных на восстановление их нарушенных законных прав и интересов, связано с активным правовым просвещением со стороны органов местного самоуправления по вопросам защиты прав потребителей.

По обращениям потребителей в 2019 году составлено 112 процессуальных документов: 101 претензия и 11 исковых заявлений в суд. Как показывает практика, большинство спорных ситуаций разрешается на претензионном уровне, при условии грамотно составленной претензии, и лишь порядка 10% споров доходит до суда.

Классифицируя обращения граждан, можно сделать вывод о том, что продолжает оставаться высоким число обращений по вопросам торговли (78% от всего числа обращений). Одним из основных мотивов обращений граждан является ущемление прав потребителей при обнаружении недостатков в товарах. Меньше поступает претензий на оказание жилищно-коммунальных услуг ненадлежащего качества (8%) и на некачественное предоставление услуг по бытовому обслуживанию населения (5%).

В Управление экономического развития и торговли функционирует «Телефон доверия», который работает в круглосуточном режиме, куда жители города Иваново могут обратиться по вопросам организации торговли, общественного питания, бытового обслуживания населения и защиты прав потребителей. В основном все консультации проводятся по телефону.

Теоретически освоив требования закона «О защите прав потребителей», студенты ИВГПУ приняли участие в городском конкурсе на знание основных положений данного закона, решив теоретически 9 реальных кейсов. Затем студенты магистратуры направления "Товароведение" приняли участие в личном приеме граждан, ознакомившись с формами составления претензий и исковых заявлений. Таким образом, на практике была освоена компетенция оказания консалтинговых услуг в области квалитетрии, экспертизы, оценки качества, безопасности и конкурентоспособности товаров; консалтинг в области маркирования, упаковывания, хранения, перевозки товаров, установления вида товарных потерь и причин их возникновения.

УДК 687.11

Исследования функциональных возможностей САПР GRAFIS для оптимизации работы конструктора одежды

А.Н. АЛЕКСАНДРОВА, А.В. КОРНИЛОВИЧ, А.В. КУЗНЕЦОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Актуальность представленной работы связана с необходимостью быстро и гибко реагировать производителям одежды на частую сменяемость модных тенденций. В современных условиях массового производства актуальной становится проблема проектирования и подготовки новых моделей к запуску в производство в максимально сжатые сроки [1].

В настоящей работе представлен сравнительный анализ двух подходов к разработке узла «пройма-рукав» с получением заданной формы плечевого пояса на примере женского демисезонного пальто.

Исследуемые подходы отличаются друг от друга последовательностью выполнения этапов моделирования и особенностью использования различных функций САПР GRAFIS.

Первый способ состоит из следующих этапов:

- задание величин конструктивных прибавок $P_{огЗ}$, $P_{шг}$, $P_{шс}$, $P_{шпр}$, $P_{спр}$, $P_{шгор}$, $P_{шп}$ в соответствии с объемно-силуэтной формой [2, 3];
- «подгружение» интерактивной конструкции рукава, которая подстраивается под параметры интерактивной базовой конструкции стана;
- изменение параметров плечевого пояса - увеличение прибавки $P_{шп}$ и корректировка конфигурации плечевой линии;

– изменение параметров верхней части оката рукава.
Последовательность работы по второму способу включает:

- задание величин конструктивных прибавок ПогЗ, Пшг, Пшс, Пшпр, Пспр, Пшгор, Пшп в соответствии с объемно-силуэтной формой [2, 3];
- корректировку параметров плечевого пояса и проймы через опцию «плечевой шов» и «пройма» или с помощью построения интерактивных кривых. При этом следует помнить, что в САПР GRAFIS заложено программное ограничение величины удлинения плечевой линии до 20 см, но конструктор сам определяет величину прибавки в Шп и лекальность плечевого среза [2, 3];
- формирование новой линии проймы с помощью интерактивной кривой и расстановка необходимых контрольных знаков;
- «подгружение» интерактивной конструкции рукава, которая подстраивается под параметры интерактивной базовой конструкции стана.

Выбор способа для получения заданной формы плечевого пояса и узла «пройма-рукав» зависит от следующих модельных особенностей:

- величины прибавки к размерному признаку «Ширина плеча»;
- плавности плечевого контура при переходе к окату рукава.

САПР GRAFIS дает возможность получения одной и той же объемно-силуэтной формы модели разными способами, оптимизируя процесс подготовки новых моделей к запуску в производство.

Исследование функциональных возможностей САПР GRAFIS для оптимизации работы конструктора одежды было осуществлено в рамках изучения дисциплин «Решение практических задач в САПР» и «Проектирование одежды в условиях массового производства» и дипломного проектирования.

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. Конструктивные прибавки в чертежах модельных конструкций женской и мужской одежды: справочное методическое указание / сост. В.Е. Кузьмичев. – Иваново: ИГТА, 2010. – 72 с.
3. 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.

УДК 677.024.756

Исследование эксплуатационных параметров бетонных конструкций с полимерной арматурой

Д.З. АЛЬДЖАБУБИ

(Тамбовский государственный технический университет)

Железобетонные конструкции по объему использования занимают лидирующее положение в различных объектах строительства. Срок службы железобетонных изделий определяется долговечностью арматуры. Металлическая арматура подвержена коррозии под влиянием внешних агрессивных сред. Это

приводит к потере несущей способности железобетонных элементов и в целом всего здания и сооружения. Для повышения долговечности бетонных конструкций необходимы исследования коррозии арматуры и бетона. Одним из вариантов повышения долговечности в несущих железобетонных конструкциях является замена металлической арматуры композитной стеклопластиковой. Последняя арматура имеет ряд преимуществ, которые будут рассмотрены в данной работе. Поэтому, замена металлической арматуры на стеклопластиковую является актуальной задачей, как с научной, так и с практической точки зрения.

Цель статьи: выявить особенности механизма сцепления композитной стеклопластиковой арматуры с бетоном. В разных условиях эксплуатации определить несущую способность полимербетонных образцов, армированных стеклопластиковой арматурой и сравнить с аналогичными бетонными образцами.



Рис.1 - Характерные виды разрушения полимербетонных образцов:
а - со стеклопластиковой арматурой, б - с металлической арматурой;
в - неармированных образцов

Испытания при разрушении поперечным изгибом проводили в соответствии с требованиями ГОСТа в зависимости от моделируемых внешних воздействий. В процессе экспериментов фиксировалась максимальная разрушающая нагрузка и прогиб образцов.

Каждая ступень нагрузки составляла 5...10 % от предполагаемой разрушающей. В большинстве случаев достигали предельного состояния образца, т.е. происходило разрушение образца за счет увеличения скорости раскрытия трещины. При небольшом разбросе полученных данных их усредняли, при значительном – повторяли эксперимент.

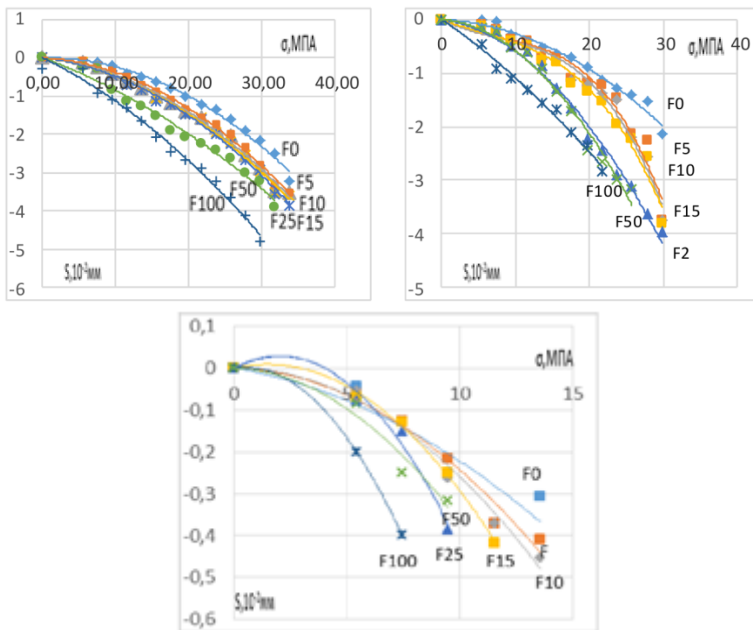


Рис. 2 - Зависимость изменения деформации от напряжения после циклов замораживания-оттаивания образцов армированных:
 а - с стеклопластиковой арматурой;
 б - с металлической арматурой;
 в - неармированные образцы

Установлена зависимость сцепления стеклопластиковой арматуры с бетоном от прочностных характеристик цемента; подвижности смеси; технологии изготовления. При этом выявлено, что характер разрушения образцов со стеклопластиковой арматурой существенно отличается от классического характера разрушения железобетонных конструкций по нормальным и наклонным сечениям.

Экспериментально установлено, что несущая способность образцов со стеклопластиковой арматурой и выше несущей способности образцов с металлической арматурой. При этом наиболее эффективно работает внешняя оболочка стеклопластиковой арматуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rosu, D. Cure Kinetics of Epoxy Resins Studied by Non-Isothermal DSC Data/ D.Rosu, C.N.Cascaval, F.Mustată, C. Ciobanu //Thermochim. Acta. – 2002. – Vol.383. – pp. 119-127.
2. Viscoelastic and thermal properties of full and partially cured DGEBA epoxy resin composites modified with montmorillonitenanoclay exposed to UV radiation/ A.T.Narteh, et al. //Polym. Degrad. Stab.– 2014. – Vol. 101. –pp. 81-91

Анализ трикотажной продукции на потребительском рынке РФА.А. АРБУЗОВА¹, Н.Е. ЕГОРОВА²¹Ивановский государственный политехнический университет,²Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

Трикотажная продукция, выпускаемая российскими производителями, весьма разнообразна. Ее ассортимент охватывает и бельевой трикотаж, и верхнюю одежду, и детские товары. Самыми востребованными из трикотажных изделий останутся футболки, топы, тонкие водолазки и свитера. Пользуются большим спросом пуловеры, джемперы, платья, жилеты, майки. Спрос на трикотажные изделия стабилен, правда, подвержен сезонным колебаниям как по ассортименту, так и по сырью. Качество, дизайн и сырьевой состав российского трикотажа постоянно повышается. В табл. 1 представлены данные о производстве трикотажных или вязаных изделий предприятиями РФ по данным Росстата.

Таблица 1

Объем производства трикотажных или вязаных изделий

Год	2014	2015	2016	2017	2018
Количество, млн. шт.	138	115	122	142	131

Таблица 2

Объем продажи трикотажной одежды в России [1]

Год	2014	2015	2016	2017	2018
Количество, млн. шт.	1 215	1007	1051	1211	1260

Сравнительный анализ табл. 1 и 2 доказывает, что легкая промышленность на данный момент относится к отраслям с предельно высоким уровнем импортозависимости – объем импорта по многим продуктам превышает половину задействованных ресурсов. Лидером импорта остается Китай, который берет на себя почти половину ввозимой продукции. Самая большая часть импорта приходится на трикотажные изделия – 93,3 %. По прогнозам ученых в ближайшей перспективе удержится тенденция незначительного, но все же повышения части импорта этих товаров несмотря на то, что отечественные производители имеют необходимый потенциал выпускать швейные изделия в крупных объемах и достойного качества [2].

При таких колоссальных объемах импортных трикотажных изделий стоит отдельное внимание уделить их качеству. В табл. 3 представлены данные проверок Роспотребнадзора в организациях торговли. В результате проверок установлено ненадлежащее качество и (или) опасность товаров, поступивших на потребительский рынок.

Таблица 3

Доля некачественных товаров в разные годы согласно проверкам Роспотребнадзора

Вид изделий	Производство	2014	2015	2016	2017	2018
Изделия трикотажные	отечественного производства	2,8 %	7,9 %	3,8 %	6 %	8,3 %
	импортного производства	8,0 %	7,9 %	55,2 %	13,2 %	43,3 %

Продолжение таблицы 3

Изделия швейные	отечественного производства	4,3 %	10,5 %	4,9 %	1,7 %	5,2 %
	импортного производства	27,7 %	6,2 %	46,0 %	31,3 %	13,7 %

Цифры таблицы показывают, что трикотажные изделия импортного производства чаще, чем товары отечественного производства, поступают на потребительский рынок не только ненадлежащего качества, но даже опасными для использования. Рисунок 1 более наглядно демонстрирует ситуацию с качеством трикотажной продукции.

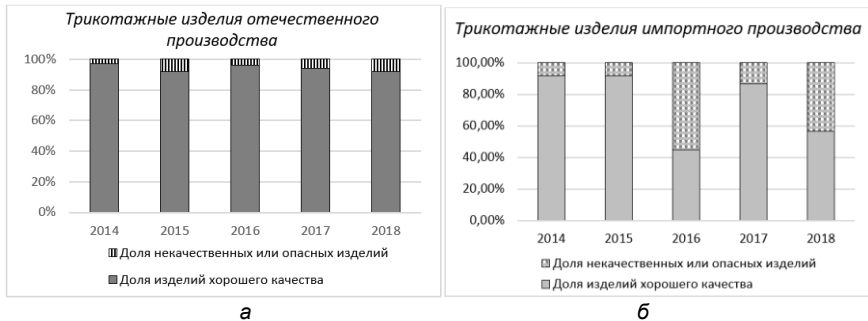


Рис. 1 - Анализ качества товаров отечественного (а) и импортного (б) производства, поступивших на потребительский рынок

Если совместно проанализировать данные таблиц 1-3, то вырисовывается совсем нерадостная картина. Существенная доля трикотажной продукции на отечественном потребительском рынке является импортной, при этом рассчитывать на ее качество не приходится.

На рис. 2 наглядно проиллюстрирована ситуация по качеству трикотажной продукции отечественного и импортного производства. Получается, что из всей некачественной либо опасной продукции в 2014 году 95,7 % приходится на импортное производство, в 2015 году – 88,6 %, в 2016 году – 99,1 %, в 2017 году – 94,3 %, в 2018 году – 97,8 %,

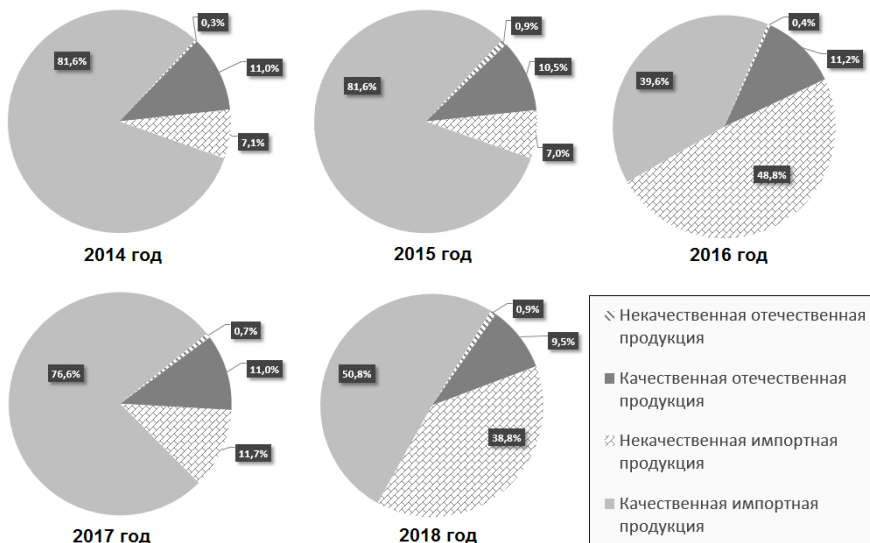


Рис. 2 - Анализ трикотажной продукции на потребительском рынке РФ

В настоящее время в Россию импортируется более 90 % объема всей реализуемой трикотажной продукции. Более 30 % всего объема импорта приходится на Китай. Его промышленность в основном контролирует производство недорогой и, можно сказать, неприятельной трикотажной одежды, то есть продукции для детей, людей пожилого возраста, социально незащищенных групп. Доля некачественной (и даже опасной) продукции во всем объеме импорта слишком высока (до 40 %).

Продукция из Китая охватывает в основном недорогой ценовой сегмент, удовлетворяя потребности населения с невысоким достатком. В заключении стоит рекомендовать отечественным производителям вытеснить этот импорт (очень часто некачественный), делая упор на качество своей продукции и невысокие цены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ рынка трикотажной одежды в России в 2014-2018 гг, прогноз на 2019-2023 гг [электронный ресурс] // Режим доступа: <https://marketing.rbc.ru/research/28037/>
2. Климова Н.В., Мелкумян А.Э. Импортзамещение в швейной отрасли России [электронный ресурс] // Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38365>

Религиозные традиции свадебного платья в современной индустрии моды

Х.С. АРЖАНЦЕВА

(Казанский национальный исследовательский технологический университет)

Венчание – это красивая традиция. Гарантия крепости семейных уз – таково представление о таинстве Венчания. В самых своих зарождениях венчание появилось в первом веке, когда возникло христианство. Благословение этот брак получал, если на церемонии присутствовал священник.

Шло время, к венчанию обращали все большее и большее внимание, закрепились вековые традиции и приметы. Уже в четвертом веке начали считать, что брак, не получивший церковного благословения, не мог называться браком. Иными словами, только церковное венчание стало придавать браку законную действительность.

Многие традиции прошлого сохранились, но приняли иные формы, видоизменились, потеряв первоначальный смысл. Ведь уже в наше же время венчание совершается, как правило, над супругами, зарегистрировавшими предварительно свой гражданский брак. Это Святое Таинство, в котором новобрачным дается Божественная благодать, освящающая их союз и сообщающая им благословение Божие на совместную жизнь, рождение и воспитание детей. Происходит все это в храме или церкви в присутствии родных и друзей.

В современное время мода изменчива и непостоянна, но она является неким живым импульсом к новизне, к поиску и творчеству. Мода – это смена образов и форм, их, пусть даже временное, но господство, в определенный промежуток времени.

Среди всех существующих сейчас направлений, и стилей в одежде стоит особо выделить романтический стиль. Именно он направлен на создание истинно женственного образа, который всегда является привлекательным. Модели одежды, выполненные в данном стиле, как никакие иные, подчеркивают изящность и грацию женской фигуры.

Модные тенденции 2020 принесли с собой много интересных и практичных решений. Платье с приталенным кроем сегодня на пике популярности: все потому, что оно делает фигуру очень нежной. Это своего рода классика, которая всегда будет в моде.

Коллекция свадебных платьев от американского дома свадебной моды AllureBridals на 2020 год. Свадебные платья привлекают утонченным дизайном с роскошной отделкой из кристаллов Swarovski. Дорогие ткани красиво облегают фигуру невесты, а к низу разливаются шикарным шлейфом. Некоторые модели платьев имеют юбку с оборками из органзы, которая придает платью дополнительного объема. Лиф платьев украшают различные драпировки, деликатное кружево и красивые узоры, расшитые бисером и жемчугом.

Коллекция восхитительных свадебных платьев весна-лето 2020 от извечного ливанского модного дома ZuhairMurad. Невесты дизайнера ZuhairMurad – это роскошные и смелые красавицы, которые не боятся во всей красе показать свою женственную фигуру. Здесь можно найти как пышные "платья для принцесс", так и облегающие фигуру наряды. Обилие кружева, всевозможной вышивки и отделки делают каждое свадебное платье индивидуальным, неповторимым.

Коллекция свадебных платьев на 2020 год от известного испанского бренда Pronovias. Великолепные и роскошные наряды для самых взыскательных и

утонченных невест. Классические пышной юбки, фасоны "русалка" и более современные и смелые. Не менее пленяют и бесподобные кружева, и всевозможные изысканные детали.

Венчание – самое красивое и торжественное событие, на котором, безусловно, большинство взглядов будет приковано к невесте в подвенечном наряде. Готовясь к свадьбе, девушка подбирает соответствующее платье и аксессуары к нему, руководствуясь модой, временем года и, конечно же, своим собственным вкусом. Однако если молодым предстоит пройти обряд венчания по православным канонам, то при выборе наряда невесте необходимо учитывать церковные правила и традиции. К сожалению, очень многие новобрачные об этом совершенно забывают. А это значит, что из-за венчального «дресс-кода» можно ограничиться лишь частью модных тенденций, потому что существует главные требования, которые обязательно должны быть соблюдены.

Для платья с глубоким декольте, открытыми плечами или спиной в церкви необходимы лёгкий платок или изящная накидка — они чудесно дополнят праздничный ансамбль, заодно сделав его скромным, трогательным и органичным таинству. По большей части не имеет значения, какими будут рукава – длинными или короткими — рукава должны быть и точка! Юбка может быть не до самых пят, но прикрывать колени она должна.

Что касается цвета, то белое свадебное платье – это традиция, из Европы. Психология белого цвета такова, что он символизирует невинность и чистоту. Белый цвет – это начало нового, вступление в новую жизнь. На Руси венчались в платьях любого цвета. Соблюдалось лишь одно условие – платье для венчания в церкви должно было быть не слишком ярким или не пестрым. Не стоит надевать очень темное мрачное платье или черного цвета. Все остальные цвета уместны.

Любой человек в выборе одежды отдает предпочтение натуральным тканям, будь то одежда повседневная, или нарядная – на торжественный случай. От этого зависит не только настроение, но и состояние самочувствия.

Из блестящих натуральных тканей хорошо подойдут: креп-сатин, атлас, разновидности шелка и др. — не рекомендуются полным женщинам. Блестящую и рельефную поверхность часто называют фантазийной фактурой. Такие ткани, фокусируя на своей поверхности свет, делают обладательницу данного наряда центром внимания. К тканям с рельефной и блестящей фактурой относятся ткани, имеющие в своем составе люрекс, отделанные бисером, стеклярусом и т.п., а также парча, тафта и т.п.

Матовые ткани хороши для всех типов фигур. Они поглощают свет и зрительно делают стройнее.

Мягкие ткани хорошо драпируются, ниспадают красивыми складками и фалдами, образуя красивые округлые линии. Сюда относятся крепы, крепдешин, шифон, шелк, атлас и др.;

Жесткие ткани дают эффект угловатых линий, четких складок на изделии. Подходят для одежды строгих форм. Их следует носить миниатюрным и хрупким женщинам. В эту группу тканей входят тафта, муар, парча, вельвет и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Венчание в православной церкви. История обряда венчания [Электронный ресурс]: - URL: <http://www.woman.ru/reactions/wedding/article/>;
2. Свадебные обряды на Руси. Таинство свадебного обряда на Руси [Электронный ресурс]: - URL: <http://svadbavo.ru/journal/podgotovka-k-svadbe/traditsii/svadebnye-obryady-na-rusi>;

3. Венчальный дресс – код [Электронный ресурс]: - URL: <http://www.slavianka.com/read/krasota/Dress-kod-dlya-venchaniya/>;
4. Наряды невест для вечания – особые требования [Электронный ресурс]: - URL: <http://pozdravlenie.biz/naryad-nevesty-dlya-venchaniya-osobyie-trebovaniya/>;
5. Романтика в одежде, или какой он – самый женственный стиль? [Электронный ресурс]: - URL: <http://materials.tell4all.ru/romantika-v-odezhde-ili-kakoj-on-samyj-zhenstvennyj-stil/>

УДК 687.02

Разработка коллекции молодежной одежды в спортивном стиле под девизом «MEDUZA»

М.И. АРШИНОВА, Н.А. САХАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Спортивный стиль в моде – это то направление, которое востребовано практически всегда и каждый сезон дизайнеры обращаются к теме спорта. В нынешнем понимании спорт стал неотъемлемым атрибутом современного человека. Это образ жизни, часть имиджа.

Спорт появился в Англии в первой половине XIX века и вскоре массовое увлечение им породило увеличение спроса на готовую одежду. Доминирующей причиной появления одежды, подобной спортивной, стали прогулки в горы. Для них мужчины покупали готовые костюмы, так как использовать на природе дорожную, изготовленную на заказ одежду, было непрактично. Костюмы часто не соответствовали антропометрии фигур потребителей. Пиджаки были довольно свободными, «мешковатыми». К такой одежде высокие требования посадки на фигуре и антропометрического соответствия предъявляли в меньшей степени. Собственно, это и положило начало одежде спортивного стиля. Мужчины в то время подбирали к костюму оригинальные детали: длинные шарфы, свитера, сапоги и пр., т.е. создавали законченный образ. К концу XIX века интерес к спорту распространился из Англии по всей Европе. Были популярны верховая езда, гольф, теннис, американский футбол, велосипедный спорт, требующие особой одежды – удобной, функциональной, не сковывающей движения. Элементы такой одежды часто заимствовались у этноса. В лыжном спорте образцом стал анорак эскимосов, в дзюдо – самурайское кимоно с поясом, в альпинизме — короткие кожаные брюки и тирольская шляпа. Популярность спорта во многом сказалась на дизайне женской одежды в направлении ее конструктивного упрощения. В начале XX века дамы начали играть в гольф, крокет и теннис, ездить на коньках, лошадях и в открытых автомобилях. Для катания на велосипедах женщины стали надевать юбки длиной до колен. Позднее появились теннисные платья с плиссированной юбкой, костюмы для игры в крокет, гольф и кегли. Дамы также переняли у мужчин кожаные куртки и блузоны. Позднее распространению спортивного стиля в женской моде способствовала Коко Шанель. Она занималась охотой, ездила верхом, а также рыбачила со спиннингом. С 1926 по 1931 годы были созданы модели одежды для активного образа жизни: куртки, спортивные плащи, дамские английские костюмы мужского покроя.

Спортивная одежда претерпевала изменения не только в крое, но и в применяемых материалах. Инновационные виды тканей позволяли улучшить показатели теплового состояния человека, в сочетании с конструктивным устройством

– увеличивать эргономические, гигиенические характеристики. Сегодня спортивная одежда должны быть и эстетически привлекательной, ведь она отождествляется с конкретным потребителем, кастомизирована под его индивидуальные потребности и особенности.

В объеме настоящей работы приведены результаты разработки авторской коллекции моделей спортивной молодежной одежды под девизом «MEDUZA».

Разработка коллекции выполнена в рамках курсового проектирования по дисциплине «Конструктивное направление в перспективной моде» направлению подготовки 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности и проектной деятельности ИВГПУ.

Создание коллекции моделей одежды – это творческий процесс, многокритериальный, требующих знаний во многих направлениях в области дизайна и конструирования одежды [1,2].

Первым и важным этапом является выбор источника творчества. Им стала медуза, а именно ее цветовой образы, форма. Также на создание коллекции вдохновило музыкальное произведение с одноименным названием «Медуза» (исполнитель Matrang, 2018 г.).



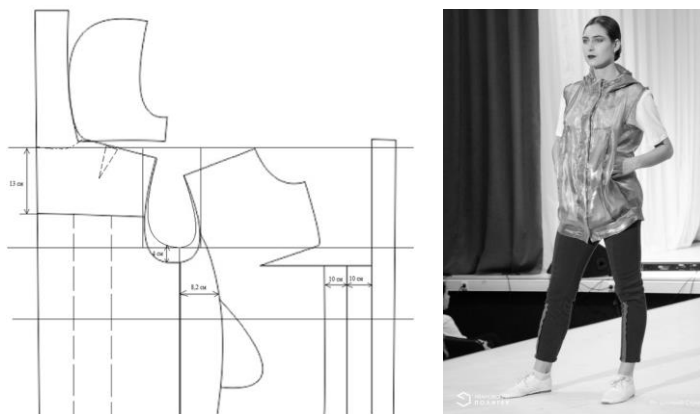


Рис.1.Планшет идей коллекции спортивной одежды под девизом “MEDUZA” и внешний вид готовых моделей

При работе над поиском художественно-конструктивных решений моделей руководствовались требованиями эргономики, функциональности. Поэтому в качестве основного материала выбрано трикотажное полотно, а в качестве материала-компаньона, подчеркивающая выбранную тему, органза. Органза – материал легкий, в тоже время позволяющий хорошо держать заданную объемно-пространственную форму, например, форму юбки – медузы (см.рис.1).

Поиск конструктивного устройства осуществляли как с использованием плоскостного проектирования, так и макетирования (муляжирования) на манекене. Разные подходы к реализации творческой и конструкторской задач позволили максимально полно оценить степень сформированности компетенций в рамках ряда ранее изученных дисциплин, например, Конструирование одежды, Конструктивное моделирование одежды, Композиция костюма, Архитектоника объемных форм. Внешняя апробация коллекции прошла в рамках 2-ой фестиваля молодых дизайнеров «МОДА 4.0» в ИВГПУ.

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, ил.
2. 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

Анализ методов на определение усилия динамического продавливания геосинтетических материалов

М.И. АТАБАЕВ, А.А. КУСЕНКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В номенклатуре показателей качества геосинтетических материалов по группе эксплуатационной надежности [1] определяющим является показатель, отражающий усилие на динамическое продавливание. Определение данного показателя при продавливании образцов геосинтетических материалов используется при выборе материала для разделения слоев грунта, армирования грунтов, гидроизоляции и др. В зависимости от полученных данных при испытании на продавливание геосинтетические материалы разделяют по классам, определяющим область их использования в соответствии с выполняемыми функциями. Существующие методы на продавливание различных материалов (бумага, картон, пластмассы) используют в качестве первичного продавливающего элемента диафрагма, цилиндр, конус. Для геосинтетических полотен с учётом технологического воздействия на них нагрузок в различных строительных изделиях (например, дорожном полотне) наиболее целесообразно использовать в качестве продавливающего элемента коническую поверхность.

Существующий в настоящее время подход к испытанию на динамическое продавливание в соответствии с нормативными документами [2,3] предусматривает использование двух конусов (ударного и измерительного), что увеличивает затраты времени на осуществление самого процесса измерения. Кроме этого, техническое решение не обладают соответствующим уровнем автоматизации и информационной поддержки, что сдерживает повышение точности и достоверности самого процесса измерений. Дополнительный анализ нормативного документа [3] показывает, что единственным измеряемым параметром является диаметр отверстия, образующийся при фиксированной нагрузке от падающего с известной высоты и известной массы конуса. Данный параметр (диаметр отверстия) является косвенным, а не прямым, что снижает точность процесса измерения. Следовательно, предлагаемый метод не позволяет определить усилие продавливания (как прямого параметра) как при фиксированном, так и при непрерывном движении конуса в испытываемом материале.

С учётом анализа выявленных несоответствий технического решения на стандартный метод динамического продавливания [3] различных видов геосинтетических материалов в итоге были определены перспективные направления по его совершенствованию. В частности, предложено автоматизировать процесс измерения с использованием комплекса технических средств (датчиков усилия продавливания и положения конуса, электродвигателя линейного перемещения, блока управления электродвигателем и цифрового измерительного устройства), что позволило определить усилие продавливания в фиксированных положениях конуса, функциональную зависимость величины усилия продавливания от линейного и равномерного перемещения конуса. При проведении испытаний опытной измерительной установки на различных видах геосинтетической продукции были отмечены несоответствия, которые предполагают дальнейшие усовершенствования.

Так, в частности, для тканых геополотен необходимо осуществить изменение конструкции зажимного узла ввиду нарушения структуры материала в пределах площади зажима. Дополнительно необходимо разработать новый проект

предварительного национального стандарта на метод определения прочности при динамическом продавливании с учетом получаемых новых параметрических и функциональных характеристик.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОДМ 218.2.046-2014. Рекомендации по выбору и контролю качества геосинтетических материалов, применяемых в дорожном строительстве.
2. ГОСТ Р ИСО 13433-2014. Материалы геосинтетические. Метод определения перфорации при динамической нагрузке (испытание падающим конусом).
3. ГОСТ Р 56337-2015. Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические. Метод определения прочности при динамическом продавливании (испытание падающим конусом).

УДК 677.017.8

Построение методики измерений на определение усилия динамического продавливания геосинтетических материалов

М.И. АТАБАЕВ, Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Из производимого ассортимента технического текстиля наиболее востребованными для потребителей строительной отрасли являются геосинтетические полотна, которые используются преимущественно при строительстве аэродромов, автомобильных дорог и других объектов. В номенклатуре показателей качества на геосинтетические полотна [1] для оценки их эксплуатационной надёжности используется показатель на динамическое продавливание.

Определение механических характеристик при продавливании образцов геосинтетических материалов является необходимым при выборе соответствующего материала для разделения слоев грунта, армирования грунтов, гидроизоляции и др. В зависимости от полученных данных при испытании на продавливание геосинтетические материалы разделяют по классам, определяющим область их использования в соответствии с функциями, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Классы геосинтетических материалов
в зависимости от прочности при продавливании**

Класс	Усилие при продавливании, кН	Функция
1	до 0,5	В качестве разделительного и/или фильтрационного слоя
2	1,0 – 1,5	В качестве разделительного слоя мелкозернистого глинистого и песчаного грунтов

Продолжение таблицы 1

3	1,5 – 3,0	Разделительный слой между мелкозернистым грунтом и грунтом с содержанием обломочных включений до 40%
4	более 3,0	Разделительный и армирующий слои в обломочных грунтах и щебне

Другая механическая характеристика, а именно ударная прочность геосинтетических материалов, является важной для определения стойкости к сопротивлению местным повреждениям, возникающим в процессе производства работ по укладке геосинтетического материала, отсыпке и уплотнению грунтов.

Анализ существующего стандартного метода [2] на определение усилия динамического продавливания выявил ряд недостатков в направлениях низкого уровня автоматизации и информационной поддержки, что сдерживает повышение точности и достоверности самого процесса измерений. Совместными усилиями кафедр МТСМ и МиР ИВГПУ был создан автоматизированный действующий стенд [3] для испытания геосинтетических материалов на определение усилия динамического продавливания с соответствующей информационной поддержкой.

К настоящему времени не решенной проблемой является метрологическое обеспечение функционирования данного испытательного стенда в рамках создания методики выполнения измерений, что и являлось целью данного исследования. Исходным нормативным документом для разработки методики измерений являлся ГОСТ 8.563-2009 [4], с учётом рекомендаций которого были сформированы следующие разделы: требования к показателям точности измерений; требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам; требования безопасности и охраны окружающей среды; требования к квалификации операторов; требования к условиям измерений; процедура подготовки к выполнению измерений, в том числе требования к отбору проб; порядок выполнения измерений; обработка результатов измерений и оформление результатов измерений.

Отдельно был сделан акцент на проектирование и исследование дополнительных характеристик, позволяющих расширить функциональные возможности созданного испытательного стенда. В частности, были предложены показатели усилия продавливания в фиксированных положениях конуса (продавливающего элемента), а также функциональная зависимость величины усилия продавливания от линейного и равномерного перемещения продавливающего элемента.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТО 464877.78-001-2015. Геополотно тканое Ультростаб. Технические условия.
2. ГОСТ Р 56337-2015. Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические. Метод определения прочности при динамическом продавливании (испытание падающим конусом).
3. Ветрова Ю.С. Расширение функциональных возможностей метода испытания на динамическое продавливание геосинтетических текстильных материалов / Ю.С. Ветрова, А.А. Кусенкова, Н.А. Грузинцева, А.В. Иванов, Б.Н. Гусев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2018. - №.2 - С.267-270.
4. ГОСТ 8.563-2009. Методы (методы) измерений.

Сравнительный анализ получения микро- и наноцеллюлозы

И.У. АУБАКИРОВА, В.И. ХИРХАСОВА, Я.И. БИНЕЦКИЙ
(Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет)

Одной из главных направлений в строительстве является разработка инновационных строительных композитов, позволяющих получить улучшенные эксплуатационные характеристики и снизить негативное влияние на окружающую среду. Так, в настоящее время научные институты активно ведут исследования, посвященные наноматериалам, наночастицам, наноструктурам и так далее. Анализ технической зарубежной литературы [1, 2, 3] показывает, что особый интерес для строительного материаловедения начинают приобретать именно природные материалы фуллероидной структуры растительного происхождения, основной компонент которых является целлюлоза, а именно микрофибриллированная, микрокристаллическая и наноцеллюлоза, структура которой отличается высокими механическими показателями и экологичностью. Помимо этого, использование волокон целлюлозы позволяет сократить количество отходов агропромышленного сектора.

Натуральные лигноцеллюлозные волокна могут производиться различной морфологии (волокна пульпы или коротких нитей), пропорций и размеров. Получить волокна растительного происхождения можно из древесины, различных однолетних растений (льняное волокно, джутовое, свекольное, конопляное и бамбуковое волокно и др.), а также из переработанной макулатуры.

До процесса фибрилляции волокон до микро/нано размерных частиц необходимо провести предварительную подготовку исходного сырья. Istvan Siro и David Placket [4] установили, что эффективная предварительная обработка сырья позволяет снизить потребление энергии в 20-30 раз.

Предварительную обработку можно проводить механическим и химическим методами. Недостатком механического метода является потребление большого количества энергии относительно химического метода, а достоинством – использование древесины в полном объеме. В случае с химическим методом минусом является то, что часть целлюлозы выпаривается в процессе варки. Как правило, метод предварительной обработки выбирают, отталкиваясь от исходного сырья и желаемой морфологии целлюлозы.

После предварительной подготовки рекомендуется отбелить растительный материал, чтобы удалить остаточный лигнин и другие примеси без изменения кристаллической структуры целлюлозы с последующей мягкой химической обработкой. Исследователи Alemdar и Sain [5] в своей научной работе утверждают, что такая дополнительная обработка позволяет увеличить содержание целлюлозы с 43% до 84%.

Далее следует приступить к фибрилляции целлюлозных волокон, которая заключается в разрушении исходной структуры и в удалении таких матричных веществ, как лигнин и гемицеллюлоза. При сильном механическом воздействии, волокна превращаются в нанофибриллы или их пучки – микрофибриллы с диаметрами в диапазоне 1-100 нм в зависимости от мощности распада.

Классификация частиц целлюлозы в соответствии с их размерами приведена в таблице 1.

Таблица 1

Классификация частиц на основе целлюлозы			
Частицы на основе целлюлозы			
Микроцеллюлозы		Наноцеллюлозы	
Микрофибриллированная целлюлоза Диаметр – 20-500 нм Длина – 0,5-10 мкм	Микрокристаллическая целлюлоза Диаметр – 20-500 нм Длина – 0,5-1 мкм	Нанофибриллированная целлюлоза Диаметр – 1-20 нм Длина – 0,5-2 мкм	Нанокристаллическая целлюлоза Диаметр – 1-20 нм Длина – 50-500 нм

Методология техник фибрилляции и дефибрилляции волокон очень обширна. Существуют механические, химические и ферментативные методы. К механическим методам относится метод парового взрыва, высокоинтенсивный ультразвуковой метод, микрофибрилляция, гомогенизация высокого давления, криперетирка волокон, метод механического помола и метод спрессованного помола. К химическим методам относятся метод оксидирования, ионожидкостный метод и электроформования. Ферментативный метод – это метод, при котором специальные ферменты, то есть лигниназы, ксиланазы и другие, способны разлагать лигнин и гемицеллюлозу, сохраняя при этом целлюлозу. Такой метод чаще всего применяется вместе с микрофлюидизацией и гомогенизатором. Ферментный гидролиз помогает уменьшить количество циклов обработки волокон, что также положительно отражается на энергопотреблении, снижая ее.

Характеристики волокон не ограничиваются лишь их размерами. При испытаниях целлюлозных волокон также отмечают такие важные характеристики, как модуль упругости и прочность на растяжение. По информации исследования Siró, I., Plackett, D. [6] среднее арифметическое значение модуля упругости целлюлозы равно 7 Мпа, а прочность на растяжение – 130 МПа. Если рассматривать именно нанофибриллированную целлюлозу, то по результатам исследований A. Kafu и H. Kim [7] модуль упругости был зафиксирован в районе 18 ГПа. Сравнение модуля юнга для наночастиц было также опубликовано в статье Dan Guo, Guoxin Xie и Jianbin Lu [8] в Китае. В таблице 2 приведены основные сведения из публикации.

Таблица 2

Зависимость модуля юнга от диаметра наночастиц		
Наименование	Диаметр, нм	Модуль упругости, ГПа
Микрофибриллированная целлюлоза	20-30	7-9,4
Микрокристаллическая целлюлозы	91-251	6,7
Нанофибриллированная целлюлозы	5-20	18
Нанокристаллическая целлюлоза	8-20	8,1

Из таблицы 2 можно сделать вывод, что с уменьшением диаметра наночастиц тенденция увеличения модуля упругости сохраняется. Прослеживается разница между кристаллической и фибриллированной целлюлозой.

Целлюлоза является классическим примером, когда частицы позволяющие получать упрочняющие добавки существуют в виде усикообразных микрофибрилл, которые биосинтезируются и осаждаются непрерывным образом. Это самый распространенный в мире природный возобновляемый биоразлагаемый полимер. Во всем мире синтезируется и уничтожается около 1012 тонн целлюлозы [9]. Разработка недорогих, устойчивых и возобновляемых ресурсов имеет решающее значение для удовлетворения растущих экологических проблем и потребностей в энергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Qarout, L. Reducing the Environmental Impacts of Building Materials: Embodied Energy Analysis of a Highperformance Building. UWM Digital Commons. May 2017.
2. Angeles Blanco, M. Concepcion Monte, Cristina Campano, Ana Balea, Noemi Merayo and Carlos Negro. Nanocellulose for Industrial Use: Cellulose Nanofibers (CNF), Cellulose Nanocrystals (CNC), and Bacterial Cellulose (BC)// Handbook of Nanomaterials for Industrial Applications. 2018.
3. V. Hospodareva, N. Stevulova, A. Sicakova. Possibilities of using cellulose fibres in building materials // Materials Science and Engineering. 2015.
4. Siró, I. and Plackett, D. (2010) Microfibrillated cellulose and new nanocomposite materials: a review. Cellulose, 17 (3), 459–494.
5. Alemdar, A. and Sain, M. (2008) Isolation and characterization of nanofibers from agricultural residues: wheat straw and soy hulls. Bioresour. Technol., 9, 1664–1671.
6. Siró, I., Plackett, D. (2010). Microfibrillated cellulose and new nanocomposite materials: a review. Cellulose, 17(3), 459–494. doi:10.1007/s10570-010- 9405-y.
7. Kafy, A., Kim, H. C., Zhai, L., Kim, J. W., Hai, L. V., Kang, T. J., & kim, J. (2017). Cellulose long fibers fabricated from cellulose nanofibers and its strong and tough characteristics. Scientific Reports, 7(1). doi:10.1038/s41598-017-17713-3.
8. Guo, D., Xie, G., & Luo, J. (2013). Mechanical properties of nanoparticles: basics and applications. Journal of Physics D: Applied Physics, 47(1), 013001. doi:10.1088/0022-3727/47/1/013001.
9. Hisseine, O. A., Wilson, W., Sorelli, L., Tolnai, B., & Tagnit-Hamou, A. (2019). Nanocellulose for improved concrete performance: A macro-to-micro investigation for disclosing the effects of cellulose filaments on strength of cement systems. Construction and Building Materials, 206, 84–96.

УДК 677.027.62:677.017:620.22:539.3

О возможности использования кулирного трикотажа в качестве наполнителя композитов

Е.А. БАЗАНОВА, А.В. ТРУЕВЦЕВ
(Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна)

С каждым годом возрастает количество разновидностей композиционных материалов и объем их потребления. Полимерные волокносодержащие композиты имеют огромный потенциал развития из-за особенности своего строения. На данный момент достаточно глубоко изучены и проработаны композиционные материалы, армирующим элементом которых являются ткани, нетканые материалы,

мультиаксиальный и основовязанный трикотаж, но принято считать, что применение кулирного трикотажа для армирования композиционного материала невозможно.

Почему же нельзя использовать кулирную гладь в качестве наполнителя? Кулирный трикотаж обладает большой растяжимостью, что традиционно считается недопустимым для армирующего элемента композиционного материала: разрывное удлинение кулирного трикотажа обычно значительно превышает разрывное удлинение пластмассы. Впрочем, следует принять во внимание тот факт, что высокая растяжимость трикотажа достигается за счет легкого смещения точек контакта между петлями. Однако, будучи помещенным в связующее, трикотаж кардинальным образом меняет свои свойства – точки контакта между петлями уже не могут свободно смещаться, и удлинение возможно лишь за счет деформирования нити, растяжимость которой в 10–100 раз ниже, чем у вязаной структуры в свободном состоянии. Это обстоятельство объясняет способность кулирного трикотажа выступать в качестве армирующего компонента композита [1].

Как показали эксперименты с кулирным трикотажным наполнителем, прочность композита в направлении вдоль петельных столбиков определяется длиной петельной палочки, что роднит ситуацию с известным одномерным армированием дискретными нитями [2]. При этом увеличение длины «отрезка нити» до определенной «критической длины» повышает прочность композита. Отсюда вытекает вывод о том, что эффект армирования должен возрастать при увеличении модуля петли:

$$\sigma = \frac{31,62l}{\sqrt{T}}; \quad (1)$$

где σ – модуль петли; l – длина нити в петле, мм; T – линейная плотность нити, текс.

На рисунке 1 представлен график зависимости удельной разрывной нагрузки композита от высоты петельного ряда [3] в широком диапазоне плотностей вязания.

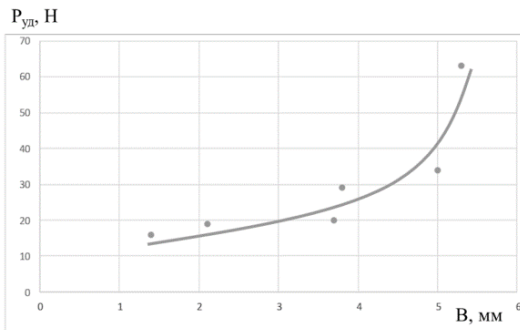


Рис. 1 – Зависимость удельной разрывной нагрузки композита от высоты петельного ряда трикотажа

Эту характеристику, позволяющую объективно сравнивать эффективность армирования в образцах с разным числом петельных столбиков, можно выразить следующим выражением:

$$P_{уд} = P_p/n,$$

где $R_{уд}$ – удельная разрывная нагрузка композита, Н; R_p – разрывная нагрузка образца композита, Н; n - число петельных столбиков в образце.

Как показали опыты с реактопластами (эпоксидная смола) и термопластами (полипропилен), кулирный трикотаж упрочняет пластмассу в 1,5 – 3 раза как при растяжении, так и при изгибе. Это позволяет применять его при изготовлении композитных изделий сложной формы в тех случаях, когда требуется создание бесшовных конструкций. При этом рекомендуется использовать высокопрочные нити, например, параарамидные.

ЛИТЕРАТУРА

1. Труевцев, А. В. Анализ влияния растяжимости кулирного трикотажа на прочность армирующего им композита/ А.В. Труевцев, Е.С. Цобкалло, К.А. Молоснов, С.В. Макаренко// Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 2015. – № 3. – С. 80-83.
2. Молоснов, К. А. Разработка трикотажных полотен для армирования композиционных материалов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук / К.А.Молоснов; СПбГУТД. – СПб, 2013. – 16 с.
3. Труевцев, А.В. Квази-непрерывное армирование композита кулирным трикотажем / А.В. Труевцев, К.А. Молоснов, Е.С. Цобкалло, О.А. Москалюк // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 2016. – №1. – С. 64-67.

УДК 691.618.93

Способы совершенствование технологии производства блочного пеностекла

М.О. БАКАНОВ, С.Н. НИКИШОВ
(Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

Первое упоминание о пеностекле в качестве строительного материала отмечается в докладе академика И.И. Китайгородского, который докладывался в рамках Всесоюзной конференции по стандартизации и производству новых материалов в г. Москве в 1932 году. Также в докладе были озвучены основные теоретические принципы технологии получения пеностекла. Первое промышленное пеностекло большого формата со стабильными физико-техническими параметрами было получено в 1939 году на заводе «Автостекло». Патенты на получение пеностекла были получены Францией, Чехословакией, США, Англией и Германией уже в тридцатые годы, но предложенные в этих патентах способы получения пеностекла до Великой Отечественной войны не получили внедрения на производстве. После 1941 года все исследования по технологии получения пеностекла в СССР были приостановлены. А после распада СССР основные разработки по технологии производства были утеряны. В конце 90-х годов прошлого века пеностекло было признано одним из лучших строительных материалов, применяемых для теплоизоляции. При этом пеностекло применяется для теплоизоляции как в виде гранул или щебня, так и в виде блоков и плит.

Анализ свойств и технологии производства пеностекла показал, что наилучшим является блочное пеностекло, производимое по порошковой технологии, впервые предложенной Китайгородским И.И. и Кешишяном П.И. [1], так как характеризуется наилучшим качеством готовой продукции по сравнению с другими. Данная технология до 2016 года использовалась на Гомельском заводе по производству пеностекла, в

настоящее время используется на заводе «СТЭС Владимир», являющимся самым крупным производителем блочного пеностекла в России. К преимуществам порошкового способа необходимо отнести еще и тот факт, что корректировать температурно-временной режим в камере печи можно в зависимости от геометрического размера форм для вспенивания сырьевой смеси, учитывая плотность теплового потока и скорость прогревания материала внутри формы [2]. Появляется необходимость в разработке математических методов, позволяющих моделировать процессы тепломассопереноса в камере печи для вспенивания, которые помогут адекватно и с высокой степенью объективности спрогнозировать динамику профиля температуры на различных стадиях высокотемпературной обработки сырьевой смеси.

Основные характеристики современных теплоизоляционных материалов в том числе и блочного пеностекла указаны в таблице 1.

Таблица 1

Основные характеристики современных теплоизоляционных материалов

№ п/п	Материал	Теплопроводность, Вт/м·К	Плотность, кг/м ³	Пористость, %	Предел прочности, МПа	
					$\sigma_{сж}$	$\sigma_{изг}$
1.	Пенополиуретан	0,019-0,038	35-80	94-97	-	0,01...0,025
2.	Пеноплекс	0,025-0,03	35-45	92-96	0,008-0,025	-
3.	Стекловата	0,033-0,041	50-130	88-93	-	-
4.	Пеноизол	0,035-0,047	8-20	90-95	0,007-0,05	-
5.	Пенополистирол	0,043-0,064	15-35	85-92	0,05-0,16	-
6.	Минеральная вата	0,048-0,064	60-200	85-90	0,5-0,8	0,1...0,3
7.	Пеностекло	0,055-0,3	105-400	85-95	0,8-1,0	0,3...0,4
8.	Керамзит	0,12-0,18	250-800	40-60	0,5-0,8	0,18...0,5
9.	Пенобетон	0,16-0,02	300-1200	50-90	-	-
10.	Кирпич	0,8	2200	24-33	-	-

Как видно из таблицы 1 в настоящее время несмотря на значительное расширение и многообразие теплоизоляционных материалов, пеностекло имеет целый ряд преимуществ, но единственный недостаток – высокая цена, не позволяет реализовать повсеместное его применение, в связи с чем совершенствование технологии производства является актуальной задачей.

Исследователи при разработке новых технологий пеностекла преимущественно использовали два пути. Первый связан с поиском наилучшего исходного сырья, а второй с подбором оптимальных температурно-временных режимов термической обработки сырьевой смеси.

Однозначного ответа на вопрос, какой подход лучше на сегодняшний день нет, но анализируя уже полученные результаты исследований, можно констатировать основные критерии.

При выборе исходного сырья необходимо учитывать:

1. Температуру плавления природного сырья, она не должна быть высокой;
2. Нестабильность составов большинства пород;
3. Географическую нераспространенность на территории России определенных пород;
4. Короткий интервал вспенивания.

При подборе оптимальных температурно-временных режимов термической обработки сырьевой смеси необходимо учитывать, что в технологии пеностекла

основным сырьевым материалом является стекло, свойства которого определяют физико-технические свойства готового материала и макрофизические параметры самого процесса производства пеностекла [3].

Стеклом называют твердое аморфное тело, образующееся при переохлаждении расплава в процессе нарастания его вязкости. Аморфность – важнейшая структурная характеристика стекла. Аморфным называется тело, в расположении атомов, ионов и молекул которого может быть установлен ближний порядок, но отсутствует дальний. Отсюда вытекают три важнейшие особенности стеклообразного вещества:

1. Изотропность. В ненапряженном состоянии свойства вещества не зависят от направлений, по которым изменяются эти свойства.

2. Статистический характер всех структурных параметров вещества и большинства его свойств. Даже в пределах одной координационной сферы расположение частиц в стекле не столь упорядочено, как в кристалле. Каждая координационная сфера каким-то образом искажена, и каждая искажена по-разному. Поэтому расстояния между однотипными парами атомов, углы между связями, координационные числа и т.д. не являются для данного стекла строго постоянными.

3. Постепенность и непрерывность перехода из жидкого состояния в твердое и обратно. Постепенное изменение вязкости при изменении температуры сопровождается постепенным изменением всех других свойств. Резких скачков свойств, характерных для процессов кристаллизации расплавов или плавлении кристаллов, здесь не наблюдается.

В настоящее время сложные температурно-временные изменения свойств стекол во время термообработки наилучшим образом описываются при помощи кинетической теории стеклования.

Теория базируется на двух основных положениях:

1. Равновесная структура любой жидкости изменяется при изменении температуры этой жидкости. Заданной температуре всегда соответствует определенная равновесная структура.

2. После изменения температуры новая структура жидкости устанавливается не сразу. Скорость достижения структурного равновесия зависит от степени неравновесности структуры (это движущая сила процесса) и от вязкости жидкости, определяющей способность частиц жидкости к перемещению относительно друг друга.

Сравнительный анализ подходов совершенствования технологии пеностекла 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 морозостойкость и долговечность. Все эти свойства определяют высокую конкурентную способность данного материала. 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 [4].

В настоящее время несмотря на значительное повышение теплоизоляционных способностей пеностекла и снижении 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 составом и режимом 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.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федосов С.В., Баканов М.О., Никишов С.Н. Вариативность подходов к математическому моделированию процессов термической обработки пеностеклольной шихты // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2017. № 11. С. 110-116.
2. 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.
3. 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.
4. 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 677.024.756

Подход к решению задачи прогнозирования механических свойств композиционных материалов на основе 3D-тканых структур

А.Б. БАЛАШОВ¹, М.В. КИСЕЛЕВ²

(¹Костромской государственной университет,

²ООО НПО «Программируемые композиты», г. Кострома)

Актуальность решения задач прогнозирования механических свойств изделий, получаемых методами 3D-тканчества из высокомолекулярных синтетических нитей, подтверждается современным направлением замены металлических изделий на композиционные, которые значительно легче, прочнее, и обладают множеством других преимуществ. Преимуществами у цельнотканых каркасов являются: хорошая стабильность размеров в направлении основы и утка, хорошая формуемость, высокая плотность расположения нитей и высокая жесткость на изгиб по сравнению с другими текстильными основаниями для композитов. Основу тканого материала составляют синтетические нити, которые образуют армирующий каркас будущей детали. Соответственно объектами исследования являются высокомолекулярные синтетические материалы – углеродные, базальтовые и другие нити и объемный цельнотканый каркас пространственной конфигурации. Задание исходных механических свойств текстильных нитей, создающих армирующий каркас 3D-тканого изделия, а также структуры их переплетения является основой при решении задач определения прочности будущего изделия. Сложность математического моделирования объемных тканых изделий заключается в сложном характере переплетений в 3D-тканях, который приводит к постоянному изменению направлений ориентирования армирующих нитей в выбранной глобальной системе координат. А если рассматривать композиционный

материал (КМ), в котором присутствует не только 3D-тканый каркас из высокомолекулярных нитей, но и связующее в виде полимерной матрицы, то задача усложняется еще большим множеством исходных данных свойств всех материалов, составляющих КМ.

При решении задачи проектирования композиционных материалов необходимо учитывать, что для них механизмы разрушения являются значительно более сложными, чем для изотропных материалов типа металлов, к проблемам исследования свойств композитов добавляется проблема отсутствия математического аппарата анализа механических свойств 3D-тканых структур. Исследование прочности будущего КМ, создаваемого на основе цельнотканого пространственного каркаса, начинается с этапа проектирования изделия, которое в соответствии с современными тенденциями развития производства осуществляется виртуальными средствами компьютерных инженерных систем, основанных на математическом моделировании. Для получения численного решения задачи использован современный теоретически обоснованный метод конечных элементов (МКЭ).

В зарубежных исследованиях механического поведения композиционных материалов при нагружении используется упрощенный подход, который заключается в выделении «представительского объема» композиционного материала и дальнейшего его испытания при различных простых видах нагружения. При таком подходе становится возможным разделение композита на две его составляющие – армирующие нити и связующее. Небольшой размер «представительского объема» (1-5 мм) позволяет использовать разбиение на конечные элементы как отдельных нитей, так и занимаемого объема связующего. При этом получается относительно невысокий порядок разрешающей системы уравнений метода конечных элементов (до 5 млн.), который без особого труда, можно решить на современной ЭВМ.

Большинство работ по данной тематике посвящено построению математических моделей через описание влияния свойств компонентов и вида структуры неоднородных сред на характеристики изделия, где «представительский объем» рассматривается как сплошное однородное тело и свойства распространяются на все изделие/ конструкцию. Подобные методы гомогенизации механических свойств композитов изложены во многих работах, но данный подход применим только к однородным повторяющимся структурам переплетений в изделиях с изотропными свойствами для «представительского объема». Однако если изделие 3D-тканой структуры спроектировано исходя из направлений действия внешних сил и имеет структурно-неоднородное свойство (рис. 1), то в этом случае идеология «представительского объема» перестает работать, так как изделие будет обладать анизотропными свойствами по всему объему. Следовательно, существующие подходы совершенно невозможно применять для анализа свойств такого материала.

Характеристики структурно-неоднородных сред можно изучить на основе моделей механики сплошных сред, но расчет усложняется внутренней структурой 3D-тканей, для которой характерно огромное многообразие вариантов переплетения, большое количество контактных соединений между нитями, что приводит к описанию модели ткани с большим объёмом информации о направленности механических свойств нитей, описания геометрии каждой нити и свойств в каждом переплетении.

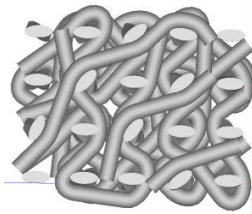


Рис. 1. Структурно-неоднородное 3D-тканое изделие

Применяя метод конечных элементов для больших габаритов изделий с описанием структуры армирующего каркаса на уровне одиночной нити, при прямом разбиении составляющих материала на конечные элементы, мы получим порядок разрешающей системы уравнений, который станет проблемой даже для супер ЭВМ.

Таким образом, на современном этапе развития отсутствуют подходы решения системы уравнений для всего 3D-тканого изделия, имеющего анизотропные свойства по всему объему. Выход из данного положения возможен и заключается в применении метода гомогенизации свойств различных гетерогенных материалов.

Решение задачи прогнозирования механических свойств композиционных материалов, армированных 3D-тканями, возможно реализовать с применением метода гомогенизации на уровне отдельного конечного элемента. Таким образом, появляется возможность снизить порядок разрешающей системы уравнений с использованием численного метода решения дифференциальных уравнений – метода конечных элементов и вместе с тем не потерять точность расчета при осреднении свойств составляющих компонентов композиционного материала. [1]

При разработке модели расчета механических свойств необходимо учитывать виды переплетения, пространственное расположение и направленность нитей в изделии. Для решения задачи потребуется выполнить исследования механических свойств нити под разным углом действия нагрузок, результаты исследования учесть в конечном элементе и подкрепить вычислительным экспериментом в САЕ системе для расчета механических свойств. Обобщение результатов вычислительного эксперимента, испытания опытного образца и предложенной математической модели дадут информацию о тенденциях влияния переплетения нитей в 3D ткани на ее прочностные свойства, что позволит сделать вывод о соответствии предложенной модели результатам вычислительного эксперимента и поведению реального объекта. В результате будет получена модель взаимосвязи параметров переплетения нитей в 3D-ткани с ее механическими характеристиками. Данный алгоритм предполагает задание исходных данных отдельных компонент структурно-неоднородных материалов при различных видах деформации и позволяет прогнозировать его механические свойства при сложном напряженно-деформированном состоянии, используя методы многомасштабной гомогенизации.

Данный подход к решению задачи прогнозирования механических свойств композиционных материалов, изготовленных на основе 3D-тканых структур, позволяет определять напряжения и деформации как на макроуровне – изделие, так и на уровне микроструктуры (напряжения в отдельных нитях цельнотканой структуры или между нитями).

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев М.В., Киселев А.М., Балашов А.Б. Применение методов гомогенизации для описания свойств текстильных материалов и композитов / М.В.Киселев, А.М.Киселев, А.Б.Балашов/ Материалы Международн. науч.-практич. конф. «Текстильная химия: традиции и новации - 2019» (2-3 апреля 2019), г. Иваново. Из-во ИГХТУ. С.108-115.

УДК 687.11

Проектирование женских сценических костюмов по аутентичным схемам кроя исторических моделей

Е.А. БАНАКОВА, А.Н. АЛЕКСАНДРОВА, М.Р. СМИРНОВА, А.В. КОРНИЛОВИЧ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Изучение дисциплины История костюма и моды неразрывно связано со знакомством с аутентичными моделями и схемами кроя, которые позволяют достоверно проектировать одежду конкретного исторического периода [1]. Благодаря этому художественный образ героев приобретает всё большую достоверность и позволяет актеру вжиться в сценический образ.

Перед студентами группы КИЛП-11 поставлена задача по разработке женских театральных костюмов конца 19 века для героинь спектакля по новелле Ги де Мопассана «Пышки» (Элизабет Руссо), госпожи Луазо, госпожи Ламадон, графини Юбер де Бревиль и двух монахинь.

Цель работы состояла в ознакомлении с описательной частью женских образов данного произведения и подбором моделей костюмов, каждый из которых должен соответствовать статусу героинь (рисунок 1) [2].



Рис. 1 – Изображения женских моделей верхней одежды (накидок, ротонд) костюмов в модном французском журнале [2]

Следующий этап состоял в подборе аутентичных схем кроя, которые позволили воспроизвести соответствующие композиционные и структурные особенности проектируемых сценических костюмов (рисунок 2) [3].

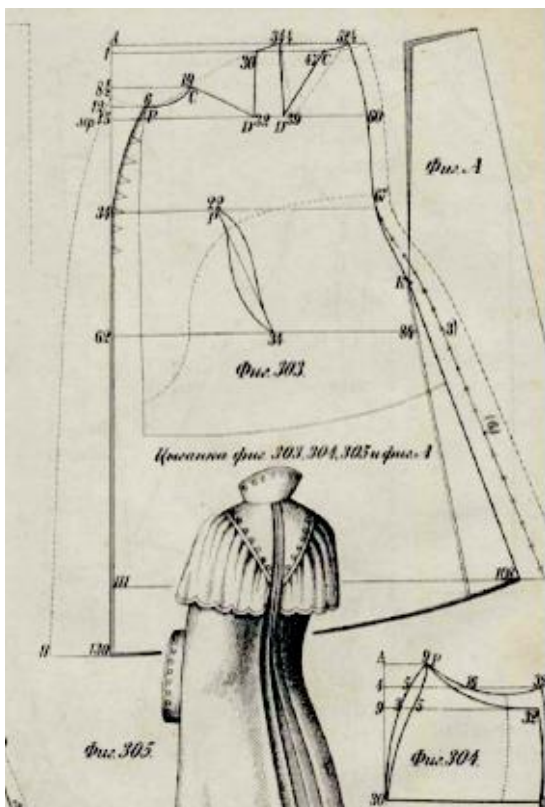


Рис. 2 – Аутентичная схема кроя женской ротонды конца 19 века [3]

В ходе выполнения работы решены следующие задачи:

1. Проведен обмер фигур актеров театра на бодисканере лазерного излучения фирмы "Human Solutions" (Германия).
2. Изучены и подобраны изображения моделей женской одежды конца 19 века соответственно социальному статусу героинь новеллы.
3. Определены конструктивные решения женской плечевой и поясной одежды, подобраны подходящие аутентичные схемы кроя.
4. Осуществлена адаптация аутентичных чертежей под современные фигуры актрис.

5. Подобраны материалы для проектируемых костюмов, по своему внешнему виду соответствующие историческим аналогам.

6. Выполнена реконструкция женских костюмов конца 19 века для спектакля «Пышка».

ЛИТЕРАТУРА

1. Шичао Чжан, Получение цифровых двойников мужских фигур по изображениям и чертежам конструкций исторической одежды / Шичао Чжан, В.Е.Кузьмичев// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019. - №2 (380). – С. 106 -113.

2. Metropolitanmuseum. Digitalcollections[Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://www.metmuseum.org/art/libraries-and-research-centers/watson-digital-collections>(дата обращения: 25.02.20)

3. Беррис К.И. Школа кройки женского платья : руководство для самообучения и самостоятельной кройки / К. И. Беррис – 7-е изд.,испр. и доп. - Митава: Издательство Школа кройки, 1902. – 218 с.

УДК 677.017.8

Проектирование показателей процесса кольматации нетканых геосинтетических материалов

А.С.БАХМУРОВ, Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Под кольматацией [1] понимают процесс заполнения порового пространства объекта мелкими (пылеватыми и глинистыми) частицами, находящимися во взвешенном состоянии в фильтрующейся воде, результатом которого является уменьшение активной пористости грунтов и материалов, а также резкое снижение фильтрационных свойств используемого материала. Носителем кольматаного материала (кольматанта) могут служить жидкости и газы. При строительстве и эксплуатации инженерных сооружений кольматация играет как положительную, так и отрицательную роль.

Положительная сторона состоит в том, что, в частности, в гидротехнике, мелиорации и горном деле механическая кольматация служит для предотвращения фильтрации воды из каналов, канав, прудов-осветлителей путём заилиения их дна и откосов малоконцентрированными глинистыми растворами, в нефтепромысловой практике - для заилиения призабойной зоны нагнетательных скважин при вторичных методах добычи нефти и т.д.

Отрицательное влияние кольматации проявляется в заилиении песчаных фильтров водоочистных сооружений, а также в заилиении и зарастании карбонатами и гидроксидами железа зафильтрованной песчано-гравийной засыпки фильтров водозаборных и дренажных скважин. При поверхностном способе дренажа на шахтах и карьерах механическая и химическая кольматация приводит к резкому снижению водопроницаемости фильтров и пород прифильтровых зон и соответственно к снижению дебита скважин. Для контроля за процессами кольматации поставлены задачи [1] разработать методики по определению коэффициента водоотдачи геотекстильных материалов; коэффициента фильтрации геотекстильных материалов в исходном (до укладки в балласт) и закольматированном состоянии; степени

закольматированности геотекстильных материалов и сроков соответствия предъявляемых к ним требований по водопроницаемости.

Объектом исследования являлся нетканый геосинтетический материал из полиэфирных волокон, который используется для строительства автомобильных и железнодорожных дорог, тоннелей и дренажных систем. Он также применяется при работах по мелиорированию и армированию насыпей обустройству котлованов под оросительные каналы и бассейны. Для решения в [1] поставленных задач для случая использования нетканого геосинтетического материала предварительно был осуществлён анализ известных характеристик свойства кольматации.

Для контроля уровня кольматанта в нетканых геотекстильных полотнах применяют прямой метод [2], состоящий из определения массы кольматанта путём определения масс сухого загрязнённого и сухого чистого материала.

В направлении разработки новых методов количественной оценки свойства кольматации осуществлено проектирование косвенных показателей. Для этой цели были подготовлены соответствующие образцы, приведённые в таблице 1, которые подвергались сканированию с различных сторон в отражённом свете. В частности, были предложены такие показатели как степень проникновения кольматанта в известном объёме материала, изменение плотности проникновения кольматанта на известной площади материала. При этом были построены как абсолютные и относительные, так и удельные и обобщённые показатели.

Таблица 1

Образец нетканого геосинтетического материала	
Без кольматанта	С кольматантом
	

ЛИТЕРАТУРА

1. Сметанин В. И., Хохлов В. И. Морфология биохимической кольматации дренажных труб // Мелиорация и водное хозяйство. - 2013. - №2. - С. 30-32.
2. ГОСТ Р 52608 – 2006. Материалы геотекстильные. Методы определения водопроницаемости.

Автоматизированная система контроля безопасности оператора ручного и полуавтоматического оборудования

Е.А. БЕБИН, Е.Л. ФАЙН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современное производство предъявляет повышенные требования к безопасности оператора высокопроизводительного ручного или полуавтоматического текстильного оборудования.

Нами разрабатывается гибкая автоматическая система контроля за безопасностью труда оператора механообрабатывающих станков и машин. Система позволяет контролировать рабочий процесс и поведение оператора по нескольким параметрам и реагировать на нарушения технологии или техники безопасности в рабочих зонах. Система позволяет подключить неограниченное количество датчиков различных типов и настроить различные сценарии реагирования на каждый датчик. Система может быть интегрирована с широким спектром механического оборудования, включая прядильное или ткацкое. Разработаны программы обработки сигналов различных датчиков и программа для главного процессора, которая позволяет выбрать несколько сценариев реакции системы безопасности на отклонения в технологическом процессе и поведение оператора [1]. Все это позволит обезопасить человека от случайных травм на производстве и упростит процесс управления, наладки и контроля промышленного оборудования, а так же расширить зоны обслуживания. Структурная схема системы показана на рис.1.

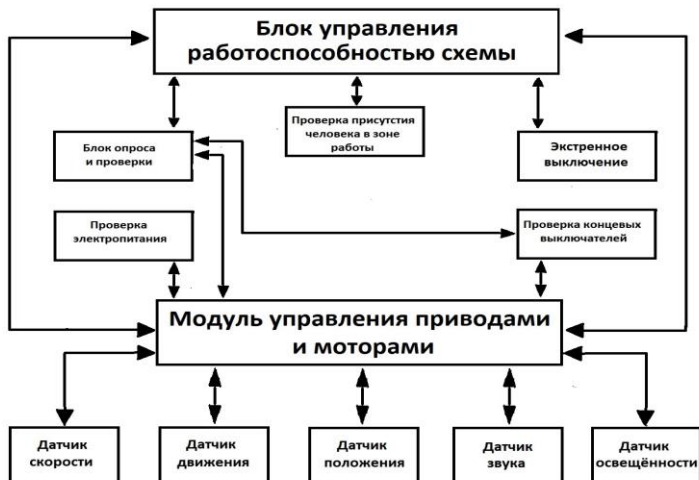


Рис. 1 - Блок-схема основных модулей системы безопасности

ЛИТЕРАТУРА

1. Джерем Б. Изучаем Ардуино-инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил. ISBN 978-5-9775-3585-4

УДК 616.071.8

Имитация грибковой коррозии бетона с помощью модельной среды

М.Н. БЕЛОУСОВ, Т.В. ЧЕСНОКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В данной статье рассмотрен метод исследования грибковой коррозии бетона с помощью модельной среды. В результате проведенных экспериментов, было выявлено повышение водопоглощения образцов и снижение их плотности под воздействием модельной среды, что может служить доказательством разрушающего действия грибов на бетон.

Исследование грибковой коррозии материалов и конструкций является актуальной проблемой, так как, микроорганизмы, находящиеся в непосредственном контакте с поверхностью конструкции, в процессе метаболизма взаимодействуют с материалом, в результате чего снижается прочность и другие эксплуатационные свойства материала [1,2].

Целью представленного исследования явилось изучение процессов, протекающих в бетоне под воздействием жизнедеятельности грибов. Для оценки разрушающего действия модельной среды, имитирующей влияние жизнедеятельности грибов, исследовались изменения влагопоглощения по массе, плотности и pH водной вытяжки бетонных образцов. Кроме того, образцы бетона подвергались визуальному контролю с помощью микроскопа P2У42 [3,4,5]. Модельная среда готовилась из смеси органических кислот согласно специально разработанной методике [6]. В процессе исследования отобранные образцы бетона разделялись на три группы: одна контрольная (интактная) и две группы, подвергавшиеся воздействию капиллярной влаги в течение трех месяцев в специально собранной лабораторной установке.

Одним из основных условий возникновения грибковой коррозии бетона является наличие влаги. При неправильной эксплуатации бетонных конструкций чаще всего возникает подъем капиллярной влаги от грунта до фундамента здания и далее к конструкциям стен. Для моделирования описанного процесса была собрана лабораторная установка, в которой образцы бетона подвергались воздействию капиллярной влаги через синтепоновую подкладку. Подкладка имитировала влажные грунт и конструкции. Влажность подкладки поддерживалась на постоянном уровне с помощью специального сосуда. Сосуд наполнялся дистиллированной водой (для контрольных групп) или модельным раствором органических кислот (для опытных групп образцов). Образцы выдерживались в лабораторной установке в течение 90 дней. Таким образом, имитировался процесс грибковой коррозии бетона в лабораторных условиях.

Полученные результаты сравнивались с контрольной группой и подвергались статистической обработке с помощью критерия Стьюдента [7].

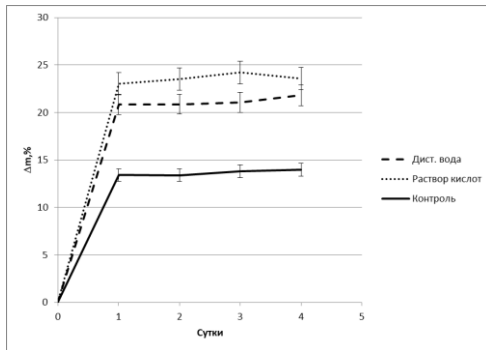


Рис. 1. Изменение водопоглощения образцов по массе

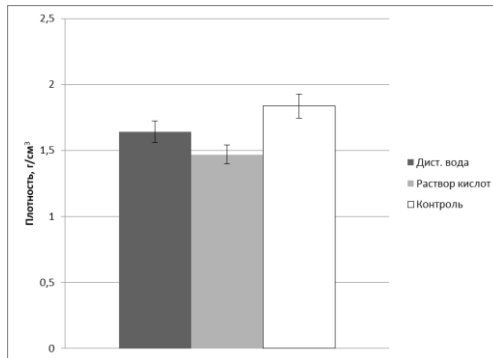


Рис. 2. Изменение плотности образцов бетона

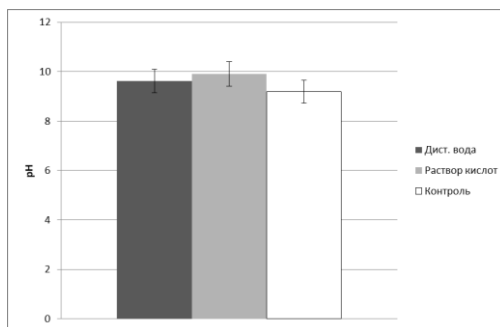


Рис. 3. Изменение pH водного экстракта образцов бетона

Визуальный контроль образцов, подвергавшихся действию модельного раствора, имитирующего процессы грибковой коррозии, показал наибольшую степень

разрушения по сравнению с контрольной группой. Детальная визуализация объектов подтвердила образование большого количества пор на поверхности образцов.

Водопоглощение образцов, выдержанных под воздействием модельной среды, было самым значительным (24% по массе) и достигало максимума на 2 сутки (рис.1). Плотность образцов этой группы по сравнению с контролем и образцами, выдержанными под воздействием капиллярной влаги дистиллированной воды, была минимальной (1.56 г/см³), что может указывать на начавшееся разрушение образцов бетона (рис. 2). Предположение о начавшемся разрушении бетонных образцов подтверждается более интенсивным выщелачиванием образцов под воздействием модельного раствора по сравнению с контролем (рис. 3).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что образцы бетона, подверженные воздействию раствора кислот, разрушаются наиболее значительно. Модельный раствор, имитирующий влияние жизнедеятельности грибов, способствует быстрому выщелачиванию и увеличению пористости бетонных образцов.

Следовательно, защита бетона от продуктов жизнедеятельности грибов будет сводиться к нанесению защитного покрытия, уменьшению пористости и правильной эксплуатации конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чеснокова Т.В., Киселев В.А. Оценка влияния различных видов биологической коррозии на бетон // Сб материалов III Всеросс. научно-практич. конф. с междунар. участием «Актуальные вопросы естествознания» Иваново, ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная Академия ГПС МЧС России, - 2018 - С.68.
2. Чеснокова Т.В., Белоусов М.Н. Методы обнаружения и исследования грибковой коррозии бетона // Сб материалов I Научно-практического форума «SMARTBUILD» Объектно-пространственное Проектирование уникальных зданий и сооружений, Иваново, ФГБОУ ВО Ивановский Государственный Политехнический Университет, - 2018 - С. 130-132.
3. Боме Н.А., Рябикова В.Л. Почвоведение (краткий курс и лабораторный практикум). Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, - 2012 - 216 с.
4. ГОСТ 12730.3-78 Бетоны. Метод определения водопоглощения
5. ГОСТ Р ЕН 13018-2014 Контроль визуальный. Общие положения
6. Строганов, В.Ф. Метод испытания минеральных строительных материалов на биостойкость в модельных агрессивных средах / В.Ф. Строганов, Д.А. Куколева, Л.Р. Бараева // Вестник Казанского государственного архитектурно-строительного университета. - 2011. - №3. - С. 153 – 161.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, - 1990. - 350 с.

УДК 691.34

Применение различных модификаторов для улучшения свойств асфальтобетонных смесей с использованием отходов дорожно-строительных работ

А.А. БЕЛЫХ, И.В. НИКИТИНА, Н.К. КАСАТКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В 2017 был принят Национальный проект "Безопасные и качественные автомобильные дороги". Одной из целей национального проекта, является – создание

Реестра новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения и доведение доли контрактов на осуществление дорожной деятельности в рамках нацпроекта, предусматривающих использование новых технологий и материалов, включенных в Реестр, до 80% к концу 2024 года. [1]

В результате выполнения национального проекта необходимо обеспечить увеличение протяженности автодорог регионального назначения. Это в свою очередь требует большого количества сырья для производства дорожно-строительных материалов, в качестве которого, возможно использовать не только природные горные породы, но и побочные продукты как промышленного производства, так и отходы дорожно-строительных работ, а именно асфальтовую крошку. [2]

Применение различных модификаторов позволяет повысить качество и долговечности дорожных покрытий. При введении добавок улучшаются следующие основные свойства асфальта: однородность, прочность, морозо-, трещино- и влагостойкость, устойчивость к высоким температурам и т.д.

Одним из модификаторов, улучшающих свойства асфальтобетона, является «Ревобит», выпускаемый компанией «Селена», который представляет собой инновационный препарат для восстановления состаренного вяжущего в составе отходов дорожно-строительных работ. Этот функциональный препарат – регенератор для восстановления пластических свойств, состаренного органического вяжущего, применяется при повторном использовании срезанного гранулята старого асфальтобетона (ГСА) в составе горячих асфальтобетонных смесей.

Основные преимущества препарата «Ревобит»:

- дает возможность вводить в горячую асфальтобетонную смесь до 60 % срезанного ГСА;
- экономия затрат при транспортировке сырья на дальние расстояния;
- продукт имеет жидкую форму, что позволяет выбрать оптимальный способ дозирования;
- экономия исходных материалов (битума и минеральных материалов).

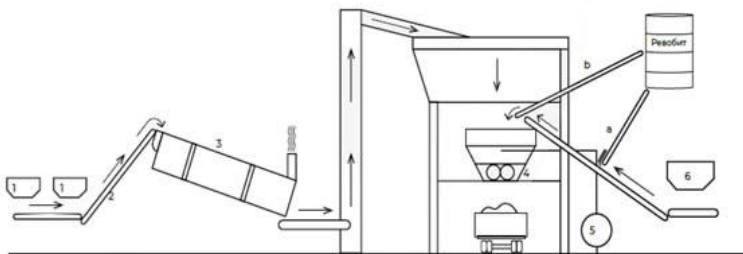


Рис. 1. Технологическая схема выпуска модифицированной асфальтобетонной смеси:

- 1 – бункера исходных минеральных материалов; 2 – ленточный транспортёр; 3 – сушильный барабан;
4 – смеситель; 5 – емкость для битума; 6 – бункер ГСА.

На рисунке 1 представлена технологическая схема производства. Технология выпуска модифицированной асфальтобетонной смеси представляет собой последовательность следующих операций: исходные минеральные материалы, такие

как песок, гравий/щебень подают с помощью ленточных конвейеров в сушильный барабан, после чего они поступают в смеситель. Так же параллельно с ними в смеситель подаются битум и ГСА. Добавка вводится в срезанный ГСА. Дополнительно вводят препарат напрямую в смеситель через дополнительную форсунку.

Количество введенной добавки составляет 4–6 % от массы битума в срезанном асфальте.[3]

Одним общим и значительным недостатком применения ГСА, является его налипание на металлических поверхностях используемого оборудования. Для полного или частичного устранения этого недостатка применяется Антибит. Это средство, предназначено для антиадгезионной обработки металлических поверхностей техники в дорожном строительстве.

Еще одной из распространенных модифицирующих добавок является Акропол, производимый НПО «Стрим», предназначенный для укрепления и стабилизации грунтов.

Акропол ГСМ – кристаллизатор грунтовых оснований на основе соединений щелочноземельных металлов и продуктов гидротермального синтеза кремниевой кислоты и амфотерных металлов. Его применение существенно повышает прочность дорожного основания. В результате чего формируется очень прочный и гибкий слой дорожного полотна.

При применении состава Акропол ГСМ изменяется процесс гидратации и кристаллообразования. Происходит образование игольчатых кристаллических образований, связывающих все элементы композита. Акропол ГСМ применяется для дорожного и аэродромного строительства в соответствии с ГОСТ 23558-94. Он предназначен для объемного укрепления грунтов при создании грунтоцементных дорог в различных климатических зонах: дороги (автомобильные и пешеходные), парковки, грунтовые ВПП, полигоны хранения всех типов отходов (включая Ra). Используется при строительстве оснований дорог. Благодаря экологичности, материал рекомендуется к применению при берегоукреплении.

Принцип действия Акропол ГСМ заключается в образовании кристаллической решетки с фибриллярными структурами в цементно-грунтовой смеси. Образовавшаяся решетка существенно повышает характеристики упрочненного грунта, повышает его долговечность.[4]

Метод укрепления дорожного покрытия заключается в механическом перемешивании грунта с помощью ресайклеров с предварительно подготовленным составом с последующим уплотнением композита. Профиль будущего дороги задается с помощью грейдеров - машин для выравнивания полотна грунтовой дороги. Затем модификатор с помощью распределительных устройств наносится на поверхность предварительно спланированного дорожного полотна. Далее при помощи цементораспределительной техники производится нанесение необходимого количества цемента на поверхность полотна и ресайклинг с помощью грунтовых фрез. Следом идет уплотнение грунта. После уплотнения грунта, производится полив водой в течение 2-3 суток.

Преимущества этого метода:

- удешевление строительства новых дорог;
- увеличение срока эксплуатации дорог;
- снижение затрат при регенерации старых дорог;
- сокращение затрат на обслуживание дорог.

Подводя итог, хочется отметить, что несмотря на то, что применение модификаторов для дорожного строительства еще не столь распространено. Они

являются довольно новым материалом на строительном рынке России, и их применение имеет большие перспективы. На сегодняшний день производство асфальтобетонных смесей, с использованием модификаторов, относительно новая и развивающаяся технология.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://static.government.ru/media/files/SUROPF7YM0AWhTbZV4vyTSe4cqgh8Gwe.pdf>
2. <https://rosavtodor.ru/about/upravlenie-fda/nacionalnyj-proekt-bezopasnye-i-kachestvennye-avtomobilnye-dorogi>
3. <https://www.npfselena.ru/technologies/asphalt-regeneration/>
4. https://strim.ru/catalog/ukreplenie_i_stabilizatsiya_gruntov/akropol_gsm/?sphrase_id=1267

УДК 621.7.043

Реализация умного дома на основе IoT технологии

А.А. БЕРЕСТИНОВ, А.З. КУЛГАНАТОВ

(Национальный исследовательский Южно-Уральский государственный университет

Умные вещи, которые используются в качестве интернет-устройств, являются наиболее обсуждаемыми темами в области Интернета вещей в последние несколько лет. «Умные дома» и «умные города» становятся наиболее упоминаемыми темами с каждым годом. Исследования и достижения в этой области влияют на доступность и доступность устройств Интернета вещей (IoT).

Автоматизация процессов и элементов с помощью технологий является одной из целей, которая должна быть достигнута человечеством, что позволяет создать концепцию, называемую Интернет вещей (IoT). В общем, IoT относится к взаимосвязанной связи предметов быта, которые снабжены интеллектом.

Домашняя автоматизация является одной из основных областей, которая может изменить образ жизни людей. Система домашней автоматизации ориентированы на тех, кто ищет роскошные и сложные платформы домашней автоматизации; а также на тех, кто имеет особые потребности, такие как пожилые люди и инвалиды. Домашняя автоматизация относится к внутренней среде, которая улучшает качество жизни, способствуя созданию гибкой, комфортной, здоровой и безопасной среды [1].

IoT технологии это новая концепция связана с элементами в доме, где используются датчики и электронные устройства, которыми можно управлять дистанционно. Это порождает идею, в которой мы обнаружили ежедневные проблемы, с которыми люди могут столкнуться, когда им необходимо контролировать определенные элементы своего дома, например, освещение дома дистанционно. Поэтому в этой статье мы опишем наш проект как конечный результат университетского курса. Проект связан с первым приближением создания инструмента для автоматизации и облегчения доступа людей к их сети домашней освещения через веб-страницу, к которой можно получить доступ с любого устройства, находящегося в той же сети, что позволяет управлять освещением. (на этом первом этапе мы использовали светодиодные фонари) через компьютер, смартфон, планшет или даже игровую приставку. Для этого проекта мы провели систематическое картирование литературы, где мы получили некоторые альтернативы, которые описывают предложения, связанные с управлением освещением в доме с помощью

интеллектуальных устройств, из-за недостатка информации, связанной с откликом времени, связанным с используемой технологией (автоматизация на основе электронной почты и автоматизация на основе SMS и денежный бюджет. Следовательно, этот недостаток наблюдаемое в нашем обзоре побуждает нас разрабатывать первый прототип, который позволяет манипулировать легкой сетью в доме с использованием технологии с открытым исходным кодом и является бюджетной альтернативой.

На сегодняшний день применяемых микроконтроллеров в IoT, а именно домашней автоматизации большое количество. На рис.1 изображены два микроконтроллера хорошо зарекомендовавших себя в области автоматизации как надежные, производительные и недорогие устройства.



Рис.1 - Микроконтроллер ESP32

ESP32 - это микроконтроллер с открытым исходным кодом, основанный на плате ввода / вывода. Плата предназначена для поддержки Wi-Fi и Bluetooth. ESP32 имеет 36 GPIO, 14 из которых являются аналого-цифровыми преобразователями (АЦП), которые могут быть подключены к датчикам. ESP32 разработан для достижения наилучших характеристик мощности и радиочастоты, что обеспечивает долговечность, универсальность и надежность в различных областях применения.



Рис.2 - Микроконтроллер Raspberry Pi 3

Raspberry Pi 3 – одноплатный компьютер размером с кредитную карту, массой всего 50 г. Он использует номинальную мощность 5 В, 700 мА и экономичнее, чем реальный компьютер. Плата поставляется в разных моделях А, В и более продвинутой версии В +. Модель В + имеет 512 МБ ОЗУ, работает на процессоре ARM11 и имеет рабочую частоту около 700 МГц. Также плата состоит из порта Ethernet для подключения к сети, контактов GPIO для коммутации интерфейса и управления, датчиков, светодиодов и других устройств. Все виды мониторов, такие как проекторы, ЖК-экраны, телевизоры могут быть подключены через порт HDMI. Некоторые дополнительные функции включают в себя аудиоразъем и разъем камеры для подключения камеры. Эти многочисленные функции позволяют пользователям использовать Raspberry Pi в широком спектре приложений.

Таким образом, технология «Умный дом» стала частью Интернета вещей, беспроводного обмена информацией. К будущему число систем автоматизации домов будет только увеличиваться, потому что эра Интернета вещей стремительно развивается [2]. Проекты «умный дом» и «умный город» будет хорошим решением для возникающих проблем при создании систем автоматизации дома и безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тесля Е. В. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире — 2011.— с. 194.
2. Затакова М.А. Рыжкова Ю.С. Борисов Е.И., Сборник научных трудов по материалам XVI Международной научно-практической конференции — 2020. — с. 37-40.

УДК 678.016.

Роль художественного образа в современном промышленном этнодизайне одежды

Ю.М. БИЛЬЧЕНКО, А.Н. МАЛИНСКАЯ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современном транснациональном мире, где стёрты границы географического проживания этнических групп, крепнет культ индивидуализма. В такой среде тяга личности к самоопределению ведёт к поиску своих исторических корней и этноса. Это относится в особенности к глобализации культуры и феномена масс-маркета. Затерявшись в водовороте обезличенного культа потребления, люди тянутся к поиску своей идентичности, в том числе и этнической. К сожалению, конечным результатом этнодизайна сегодня чаще всего является самовыражение автора и создание нового художественного образа, зачастую в отрыве от функциональности костюма. В современных реалиях исторический национальный костюм в большинстве случаев неактуален ввиду своих стилистических, технологических и эргономических особенностей. Поэтому этно-мотивы в современном дизайне одежды необходимо использовать не только, как формальный изыск, а как некий код, рождающий ассоциации через синтез национального характера, художественного образа и тектоники народных костюмных форм в образах, созвучных нашему времени. Русский народный костюм - одна из величайших национальных и общечеловеческих ценностей, воплотившей вневременные духовные и нравственные идеалы, является одним из самых продуктивных и востребованных источников творчества, неиссякаемой кладовой творческих идей. Народный костюм – это не только образец красоты и таланта, но и синтез различных видов искусства, часть художественной культуры народа.

Целью данной работы является разработка авторской коллекции моделей одежды под девизом «У девицы два крыла», созданной по мотивам былинных сюжетов народных сказочных тем в живописи В.М. Васнецова, основоположника русского модерна. В живописи В.М. Васнецова удивительно романтично соединены мотивы средневековья с волнующей атмосферой поэтических русских народных легенд и сказок. Сказочные женские образы в картинах «Аленушка», «Иван-царевич на сером волке», «Царевна Несмеяна», «Палаты царя Берендея», «Сирин и Алконост», «Царевна-лягушка», «Снегурочка», «Спящая царевна» написаны в темных и

приглушенных тонах, но окрашенных теплым источником света. Несмотря на то, что колорит картин наполнен тревогой, меланхолией и некоторым трагизмом, умиротворяющие проблески света, как бы говорят, что у сказок есть и другая, светлая сторона.

Центральной идеей проектируемой в данной работе коллекции моделей женской одежды является создание современного художественного образа, навеянного эстетикой средневековой романтики русских сказочных красавиц. Для реализации концептуальной идеи коллекции моделей одежды использованы приемы современного промышленного этнодизайна, основанного на соединении исторических кодов народного костюма и современных индикаторов моды;

- ассоциативное переосмысление сказочного художественного образа «васнецовских Алёнушек и спящих красавиц» в женских образах, созвучных современной эстетике;

- особенности бифункциональности народного костюма в сочетании с логикой формообразования народной одежды в современных ассортиментных видах с использованием новых пропорций, объемов главных и декоративных костюмных форм;

- использование современных материалов, орнаментальное и колористическое решение которых созвучно инспирирующему источнику;

- трансформация самостоятельных элементов системы «народный костюм» (платок-капюшон, блуза с элементами формообразования душегреи и т.д.);

- новая эстетика способа ношения.

Разработанная коллекция моделей женской одежды под девизом «У девицы два крыла» представлена на II-м Всероссийском фестивале молодых дизайнеров с международным участием «МОДА 4.0» и награждена Дипломом за 1-е место.

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.

Обоснование необходимости изучения процессов массопереноса на ранней стадии укладки бетона в условиях жаркого климата

В.В. БОРЗОВ¹, А.М. ИБРАГИМОВ²

(¹Проектное бюро Инжениус, Москва,

²Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет)

Одним из самых прогрессивных методов современного городского строительства является монолитное домостроение. В настоящий момент монолитные строительные работы широко распространены и относятся специалистами к числу самых прогрессивных технологий возведения жилых и промышленных зданий разнообразных конфигураций и этажности. Доля такого направления, как монолитное строительство зданий и сооружений, к общей массе строящихся зданий постоянно возрастает.

Годовой объем производства монолитного бетона и железобетона в России, по оценкам специалистов, составляет 20-30 млн м³, выработка товарной бетонной смеси приближается к показателю 0,2 м³ на душу населения [1]. Основной объем товарного бетона приходится на строительство. Большая доля выпуска бетона приходится на летние месяцы и начало осени – это связано с активизацией строительства в этот период.

В современных условиях достаточно остро стоит вопрос о повышении качества бетона при его твердении в условиях строительной площадки. Это многофакторная задача, так как на процесс набора прочности влияют:

- внешние условия бетонирования (температура и влажность окружающей среды, параметры бетонируемой конструкции, внешние нагрузки, технология укладки бетона, уход за конструкцией в процессе набора прочности);
- внутренние условия (характеристики бетонной смеси до момента ее укладки ее в конструкцию, процесс гидратации цемента).

Оценка применяемых на практике способов защиты бетона от потерь влаги и разработка эффективных режимов выдерживания бетона в условиях сухого и жаркого климата может быть выполнена только на основании достоверного знания закономерностей испарения влаги – процессов массообмена с внешней средой при твердении бетона. Сведения о характере испарения влаги из бетона весьма ограничены и носят частных характер. Оказались неприемлемыми и классические закономерности процессов сушки капиллярно-пористых тел, разработанные школой А.В. Лыкова [2, 3], так как они не учитывают специфику твердеющего бетона.

Поскольку процессы внутреннего массопереноса и массообмена с внешней средой взаимосвязаны, особенности твердения бетона в период его твердения, такие как структурообразование, химическое связывание воды и выход в жидкую фазу продуктов новообразований, неизбежно должны влиять как на механизм массопереноса, так и на кинетику испарения влаги из бетона. Изучение физических процессов позволяет точно определить характер формирования структуры свежееуложенного бетона и вскрыть новые закономерности его твердения в условиях переменной влажности и температуры.

Выбор оптимальных параметров процесса твердения бетона требует применения математических методов расчета, позволяющих моделировать процесс набора прочности бетона в условиях строительной площадки. Это позволяет на стадии проектирования оценить варианты процесса бетонирования – выбрать

рациональный, а на стадии возведения здания активно вмешиваться в процесс набора прочности, приводя его к этим параметрам.

Востребованность выбранной темы объясняется необходимостью учета особенностей «летнего» бетонирования. В летний период в связи с высокой температурой наружного воздуха до 40°C для средней полосы России, интенсивной солнечной радиацией и частых ветрах технология бетонных работ имеет свои особенности, ввиду быстрого обезвоживания бетона в воздушной среде с низкой относительной влажностью замедляются и даже прекращаются процессы гидратации цемента [4].

Преждевременное обезвоживание особенно отрицательно сказывается на прочности бетона при растяжении и изгибе, а также на его модуле прочности, который снижается на 50-55% [5].

Интенсивное испарение свободной воды из бетона снижает атмосферостойкость, водонепроницаемость, морозостойкость. В этой связи нежелательно укладывать сильно пластичные бетонные смеси с большим содержанием воды. После ее испарения резко возрастает пористость бетона.

При строительстве в условиях жаркого и сухого климата в бетоне часто возникают трещины. Причиной их образования, с одной стороны, является усадка бетона, а с другой — температурные деформации. Усадочные микротрещины интенсивно растут в зоне контакта цементного камня и заполнителя, что приводит к резкому снижению прочностных свойств бетона.

Быстрое высыхание бетона существенно влияет и на его упругопластические свойства, повышая ползучесть.

Увеличение влагопотерь приводит к сокращению образующегося геля из-за недостатка влаги и к интенсивному росту пористости бетона. При этом растет средний размер капилляров и повышается вариация их размеров. Анализ изменения прочностных характеристик показывает, что верхние слои бетона, теряющие большое количество воды даже в условиях, исключающих влияние пластической усадки, имеют пониженные прочностные характеристики, причем отставание верхних слоев прослеживается на всем периоде твердения бетона от 1 до 90 суток. С течением времени это отставание несколько возрастает при общем росте прочности всех слоев бетона. Это вызывает дополнительные напряжения на границе наружных и внутренних слоев и снижает прочность конструкций.

Скорость испарения воды зависит от следующих факторов:

- пористость заполнителя;
- вид цемента;
- массивность конструкции (модуль поверхности);
- условия твердения;
- материал опалубки;
- излишнее количество свободной воды.

В условиях сухого и жаркого климата можно получить качественный бетон, применяя комплекс конструктивно-технологических мер, направленных на обеспечение гидратации цемента.

Положительное влияние оказывают:

- вододерживающие добавки;
- ускорители твердения;
- предварительное увлажнение заполнителя;
- водонепроницаемая опалубка
- предварительный электроразогрев бетонной смеси;
- применение воздухо-непроницаемых колпаков.

Степень гидратации цемента, формирование плотной и долговечной структуры цементного камня и бетона, а также последующий рост прочности бетона при его твердении в условиях жаркого климата в значительной степени зависит от эффективности ухода за ним на начальных стадиях твердения. Целью ухода является создание благоприятных условий для твердения бетона, сохранение надлежащей влажности среды. Для этого используют следующие защитные мероприятия:

- периодический полив водой;
- устройство водных бассейнов;
- посыпка влажным песком или опилками;
- укрытие матами из синтетических материалов;
- покрытие поверхности полимерными пленкообразующими составами.

Однако рекомендуемый при уходе за бетоном периодический полив не является достаточно хорошим и надежным способом, так как поверхностные слои подвергаются попеременному нагреванию с высушиванием и охлаждению с насыщением водой, что может существенно сказаться на прочности и еще большей мере на трещиностойкости бетона. Оптимальный выбор технологии бетонирования и режимов выдерживания бетона позволит исключить специальные мероприятия по ограничению влагопотерь.

При быстром высыхании бетона в раннем возрасте возникают значительные деформации усадки, появляются микротрещины. В результате ухудшается структура бетона, снижается его конечная прочность. Исправить структуру созданием благоприятных условий в последующем не удастся, поэтому правильный уход за бетоном в раннем возрасте является необходимым условием получения качественного бетона.

Требования нормативных документов, а также мнения исследователей о продолжительности начального ухода за свежетоформованным бетоном весьма противоречивы (от 2-3 до 14-18 часов и более). Единственным критерием при назначении сроков начального ухода был временный фактор, при этом не принимали во внимание активность и марку цемента, состав бетона, температурно-влажностные условия твердения и другие факторы.

Основной массив отечественных строительных стандартов, в том числе в области монолитного бетона и железобетона, включая СНиП, устарел и предстоит большая работа по его обновлению и пересмотру в рамках действия закона «О техническом регулировании» и технических регламентов о безопасности зданий и сооружений. Эта работа должна вестись с учетом основных положений еврокодов. Необходимо работать над внедрением в отечественные положения, прежде всего, зарубежного опыта возведения монолитных конструкций [6].

Одним из направлений работы является разработка математических моделей процессов тепло- и массопереноса в теле железобетонной конструкции в условиях «летнего» бетонирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.В. Лыков Теория сушки. «Энергия», 1968
2. А.В. Лыков Явления переноса в капиллярно-пористых телах. Гос. изд-во техн. Теорет. Литер. М., 1954
3. А.М. Невилль Свойства бетона. Стройиздат. М: 1972 С. 151-153
4. Н.И. Евдокимов, А.Ф. Мацкевич, В.С. Сытник Технология монолитного бетона и железобетона: Учеб. Пособие для строит. Вузов. – М.: Высш. школа, 1980. С. 233-237.

Влияние модификаторов вязкости на кинетику набора прочности смесей для строительной 3D-печати

Е.А. БРИТВИНА, М.А. ШВЕДОВА, Г.С. СЛАВЧЕВА, О.В. АРТАМОНОВА
(Воронежский государственный технический университет)

Одним из инновационных направлений развития строительной отрасли является применение 3D аддитивных технологий. Для широкого внедрения данной технологии необходимо четкое понимание основных этапов 3D-печати, реологических и физико-механических свойств применяемых смесей, физико-механических и физико-климатических свойств получаемых изделий [1-3].

Строительная 3D-печать включает в себя следующие этапы: макетирование изделия, приготовление смеси, подачу смеси на печать, печать изделия, твердение 3D-печатных изделий и конструкций. Для получения качественных композитов, отвечающих требованиям прочности и долговечности, а также, для обеспечения технологического процесса производства 3D-печатных изделий и конструкций необходимо понимание процессов схватывания, структурообразования и твердения, используемых для печати композиционных смесей. Эффективным способом влияния на данные процессы является введение в состав добавок модификаторов, которые могут изменять как реологические свойства смесей, так и физико-механические свойства получаемых композитов.

В работе [4] была определена степень влияния различных модификаторов вязкости на кинетику схватывания цементных смесей для строительной 3D-печати. Не менее важным вопросом, является изучение воздействия данных добавок на процесс набора прочности получаемых материалов. Цель данной работы состоит в определении степени влияния применяемых модификаторов вязкости на кинетику твердения композиционных смесей для строительной 3D-печати.

В качестве исследуемых систем были выбраны следующие: система 1 – эталонная система без модификаторов вязкости (цемент – вода – песок – суперпластификатор – полипропиленовое волокно), система 2 – с метакаолином (цемент – вода – песок – суперпластификатор – полипропиленовое волокно – метакаолин), система 3 – с комплексным модификатором вязкости (цемент – вода – песок – суперпластификатор – полипропиленовое волокно – тетракалий пиррофосфат - камедь), система 4 – с комплексной наноразмерной добавкой (КНД) на основе SiO₂ [5] (цемент – вода – песок – суперпластификатор – полипропиленовое волокно - КНД). Характеристики применяемых модификаторов вязкости представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики модификаторов вязкости

Исходные компоненты системы	Состав / массовая доля, %	Содержание по массе в смеси, %
Метакаолин	Al ₂ O ₃ ·SiO ₂ SiO ₂ - 53 %, Al ₂ O ₃ - 47 %	до 2
Пиррофосфат калия	K ₄ P ₂ O ₇ -98 %	до 1
Камедь	(C ₃₅ H ₄₉ O ₂₉) _n ~ 91 %	до 1
Комплексная наноразмерная добавка	SiO ₂ - 0,01 %, СП - 0,2 %	до 1

Определение предела прочности при сжатии выполнялось на образцах кубах размером 50 x 50 x 50 мм, в возрасте 1, 3, 7, 14 и 28 суток, с применением универсальной 4-колонной напольной гидравлической испытательной системы модели 1500HDX фирмы INSTRON центра коллективного пользования имени Ю.М. Борисова ВГТУ. Полученные данные представлены на графике (рис. 1).

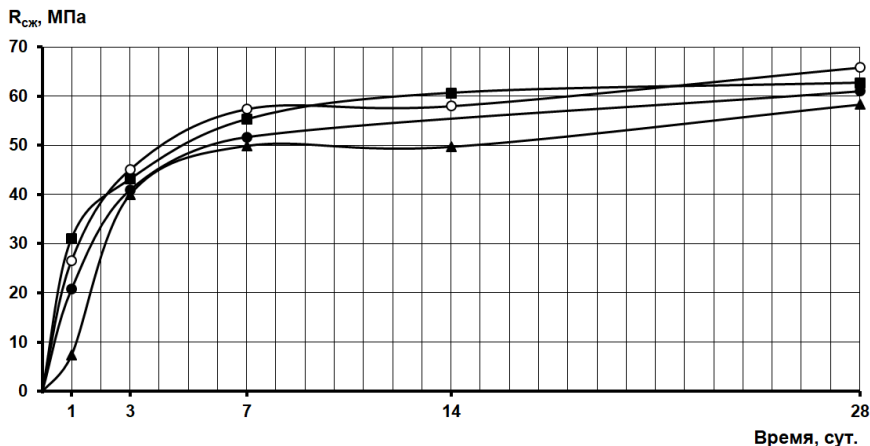


Рис. 1 - Кинетика набора прочности модифицированного цементного камня
Обозначено: ● – система 1; ■ – система 2; ▲ – система 3; ○ – система 4

Комплексный модификатор вязкости (система 3) существенно замедляет начальный этап твердения. При этом прочность данной системы в первые сутки твердения составляет 7,4 МПа, что в 2,8 раза ниже, чем в эталонной системе. И к 28 суткам, введение данных добавок также не способствует увеличению прочности композитов.

Наибольшую скорость твердения и прочность имеют композиты с добавками метакволина ($R_{сж} = 31$ МПа в 1 сутки, $R_{сж} = 63$ МПа в 28 суток) и КНД ($R_{сж} = 26,5$ МПа в 1 сутки, $R_{сж} = 66$ МПа в 28 суток). Существенное повышение прочности композитов закономерно связано с близким кристаллохимическим сродством данных добавок к минералам цементного клинкера и физико-химической активностью.

По результатам исследований процесса твердения установлено, что скорость роста прочности на сжатие и достигаемые ее значения для смесей для 3D-печати с модификаторами выше, чем в соответствующей эталонной системе.

По критерию ускорения процессов твердения наиболее приемлемыми являются системы, модифицированные метакволином и комплексной наноразмерной добавкой. Новообразования в структуре данных систем формируются преимущественно из низкоосновных гидросиликатов, при этом добавка метакволина способствует формированию в структуре этtringита; что положительно влияет на скорость набора прочности.

Таким образом, можно утверждать, что применение используемых модификаторов оказывает влияние на процессы структурообразования, схватывания и

твердения. При этом выбор модификатора вязкости будет определяться скоростью печати и техническими возможностями используемого принтера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Perrot A., Rangeard D., Pierre A. Structural build-up of cement-based materials used for 3D-printing extrusion techniques, J. Materials and Structures. 2016; 49:1213-1220.
2. Russel N., Lanos C. Plastic Fluid Flow Parameters Identification Using a Simple Squeezing Test, J. Applied Reology. 2003(3); 13:3-5.
3. Славчева Г. С., Артамонова О. В. Реологическое поведение дисперсных систем для строительной 3d-печати: проблема управления и возможности арсенала «нано» // Нанотехнологии в строительстве. 2018. Т. 10. № 3. С. 107 – 122.
4. Бритвина Е.А., Шведова М.А., Ибряева А.И., Бабенко Д.С. Кинетика схватывания цементных смесей для строительной 3D-печати // В сборнике: Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций Материалы Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 75-летию заслуженного деятеля науки Российской Федерации, академика РААСН, доктора технических наук, профессора В.П. Селяева. 2019. С. 53-58.
5. Артамонова О.В. Синтез наномодифицирующих добавок для технологии строительных композитов. Воронеж: Воронежский ГАСУ, 2016. 100 с.

УДК 00

Система «Home System» с использованием последовательного анализа

Т.А. БРЮХАНОВА, А.А. ФИЛИППОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Люди придумали огромное множество различных «умных» гаджетов, машин и огромных систем. В основе каждого из них лежит огромная техническая и логическая база. Все чаще мы можем видеть новости о продвижениях в разработке огромной связанной системы «Умный дом». Подобная концепция нуждается в серьезной работе над слаженностью работы всех подсистем, о чем мы и хотим поговорить в этой статье.

Умный дом (англ. Smart House) - жилой дом современного типа, организованный для комфортного проживания людей при помощи современных высокотехнологичных устройств. [1]

Сама концепция «SmartHouse» состоит из следующих положений:

- Целостная система управления зданием – форма устройства с возможностью обеспечения комплексной работы всех инженерных систем здания.
- Устранение всего обслуживающего персонала здания и передача функций контроля подсистемам интегрированной системы управления зданием.
- Реализация механизма мгновенного отключения и передачи при необходимости управления человеку любой подсистемой интеллектуального здания.
- Обеспечение корректной работы отдельных подсистем в случае отказа общей управляющей системы или других частей системы.
- Минимизация стоимости обслуживания.
- Наличие в здании проложенной коммуникационной среды.

Пока в России, подобные комплексные инженерные системы разрабатывают на профессиональном уровне совсем не много организаций. [2]

При проектировании всех инженерных коммуникаций, объединяют в единый комплекс: водоснабжение, канализацию, микроклимат, энергоснабжение,

безопасность, связь, управление светом, мультимедиа и другие системы, обеспечивая реальную и осязаемую домашнюю автоматизацию. Обычно в проект умного дома включается около сорока отдельных систем, для каждой из которых приходится производить сложные технические расчеты. Но в конечном итоге все сводится в одну программу (приложение) для того, чтобы любой человек мог всем этим управлять.

Для проверки точности разработанного приложения необходимо собрать или создать несколько последовательных шаблонов. Небольшого количества данных, созданных вручную или собранных, может быть недостаточно, чтобы результаты были точными. Кроме того, адаптивное обучение происходит с течением времени через повторяющиеся действия. Поэтому для тестирования системы "Умный дом" необходимо разработать имитационное моделирование генератора данных.

Данные, используемые в тестах, должны быть получены случайным образом по схеме, имитирующей жизненные привычки людей, живущих в доме. Модель основана на взаимосвязанной узловой структуре, которая в свою очередь основана на теории графов. Графики показывают отношения между частями информации. Каждый фрагмент информации задается как узел.

Связь между двумя частями информации называется ребром. Между двумя узлами может быть несколько ребер. Существует два типа ребер: направленные и неориентированные (не направленные). Если каждый узел соединен друг с другом хотя бы одним ребром, то он квалифицируется как связный граф, даже если у него есть один узел без ребра. Графы могут быть использованы для демонстрации взаимосвязи между схемами в электронной технике, чтобы показать близость транспортных зон между собой, компьютерных сетей и моделей взаимосвязи баз данных.

С помощью теории графов и метода последовательного анализа данных, оценены действия людей, живущих в домах, на начальном и будущих этапах.

В приложении для моделирования используются линейные упорядоченные, направленные и связные топологические графы. Создана топологическая графовая структура в соответствии с поведением пользователя. В структуре графа каждый узел определяет комнату и устройство. Структура графа приведена на рис. 1. Например, узел, представляющий устройство PIR в зале, называется 1P. не важно, является ли форма между узлами линейной или изогнутой. Из графов приложение создает путь, который идентифицирует движения, выполняемые пользователем с помощью метода depth first. Таким образом, каждый путь, созданный из графа, определяет последовательность действий для одного человека.

Гостиная	1	Простой протокол	p
Кухня	2	маршрутизации	
Кабинет	3		
Ванная	4	Освещение	l
Спальня	5		
Гостиная	6		
Зал	7		
Входная дверь	8		
Сад	9		
Выходная дверь	10		

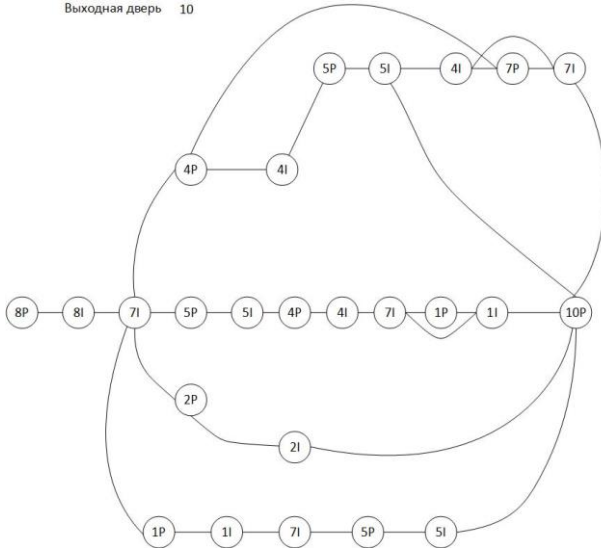


Рис. 1 - Топологический граф для моделирования

В приложении моделирования каждая последовательность, сгенерированная из графа, определяет движения человека в умном доме. Эта последовательность хранится в базе данных как память. По мере того, как количество хранимых воспоминаний увеличивается, мы можем догадаться, что можно сделать на следующем шаге, найдя наиболее похожую память, которую мы ранее хранили. Мы решили, что наиболее подходящим инструментом для этого процесса является последовательный анализ. И в литературе есть много образцов исследований последовательного анализа для измерения сходства каждой последовательности. Потому что этот метод направлен на поиск статистически приемлемых шаблонов среди данных с последовательными значениями. В неожиданной ситуации, такой как прибытие гостя домой, может произойти уникальная последовательность. В этом случае, даже если скорость оценки следующего шага является низкой, то будущая скорость оценки будет расти по мере добавления новых последовательностей. Таким образом, адаптивное обучение обеспечено.

В литературе нет исследований с использованием теории графов. В приложении адаптивное обучение обеспечивается с помощью метода последовательного интеллектуального анализа, который наиболее подходит для системы. В тестах точность оценок составляла приблизительно 50%, полученных с помощью 250 повторений. Когда количество данных превышает 1000 повторений, уровень точности составляет около 90%. Это доказывает, что система будет делать

еще более точные прогнозы с течением времени, когда данные увеличивается. Предвидение действий людей, живущих в доме, повысит комфорт в их доме и сэкономит энергию, поскольку уменьшает процесс нагрева или охлаждения в ненужных местах. В будущих исследованиях может оказаться возможным собирать данные из нескольких домов вместо одного дома и исследовать их вместе с методами сбора данных. Таким образом, система сможет сделать более точными оценки, даже когда он впервые работает в доме без жильцов и их данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электронный портал «Studbooks.net» URL: https://studbooks.net/2347880/tehnika/suschestvuyushee_polozhenie_umnogo_doma (Дата обращения: 17.03.2020)
2. Электронный портал «winplast» URL: <https://winplast.ru/project-smart-house-7-creative-project-smart-house/> (Дата обращения: 17.03.2020)

УДК 620.193.72

Анализ процесса локальной коррозии металлов

Р.А. БУГРОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Локальные коррозионные процессы, общей чертой которых является то, что все они протекают на сравнительно небольших по площади участках поверхности металла развиваются с крайне высокой скоростью. В результате происходит быстрая потеря металлических конструкциями эксплуатационных свойств из-за разрушения их сравнительно небольших участков. Повышенная опасность локальных коррозионных процессов связана с тем, что из-за малых размеров пораженных ими площадей поверхности и высоких скоростей растворения металла в них существование самого очага зачастую обнаруживается только в момент выхода оборудования из строя. Постоянное ужесточение условий эксплуатации металлического оборудования и вовлечение в промышленную сферу все новых металлических конструктивных материалов приводит к тому, что с течением времени доля локальных коррозионных поражений неуклонно возрастает.

Коррозия металлов является сложным многофакторным процессом, управление которым требует четких научных представлений о роли каждого из факторов, в свою очередь, существенно зависящую как от природы конструкционного материала, так и от условий его эксплуатации.

Локальная коррозия металлов и сплавов играет значительную роль в разрушении конструкций, химических аппаратов, трубопроводов, теплообменников, конденсаторов, машин, приборов и по своим последствиям является наиболее опасной [1]

Из локальных видов коррозии наиболее существенными являются: межкристаллитная коррозия, коррозионное растрескивание, контактная коррозия, щелевая коррозия, питтинговая коррозия.

Обычно локальная коррозия является следствием сосредоточения анодной реакции ионизации металлов на отдельных небольших участках поверхности металла, в то время как на остальной части поверхности протекают преимущественно катодные реакции.

Поскольку при локальной коррозии весь материальный эффект процесса сосредотачивается на ограниченной площади, ее опасность исключительно велика. Локальная коррозия к тому же появляется часто внезапно, ее невозможно своевременно распознать, и поэтому она приводит к неожиданным разрушениям конструкций.

В связи с этим, исследования локальной коррозии представляют большой практический интерес. Не менее важна и научная сторона вопроса, поскольку механизм этих процессов изучен слабо.

К основным видам локальной коррозии относится питтинговая, язвенная, щелевая, межкристаллитная, селективное вытравливание и контактная коррозия.

Питтинговая коррозия (ПК) является одним из наиболее опасных видов локальной коррозии. Ей подвержены многие пассивирующиеся металлы и сплавы [1].

К питтинговой коррозии склонно подавляющее большинство металлов (Fe, Ni, Co, Mn, Cr, Ti, Al, Ms, Zr, Ta, Si, Zn и др.) и конструкционных материалов на их основе. Питтинговая коррозия возникает в морской воде, растворах солей, в охлаждающих системах холодильных машин, в системах оборотного водоснабжения химических предприятий. Термин «питтинг» применяют для описания как точечной коррозии, так и специфических коррозионных поражений. Название «питтинг» обычно используют применительно к глубоким точечным поражениям.

Часто крупные (полусферические) питтинги возникают в результате слияния множества более мелких кристаллографических. Для протекания питтинговой коррозии необходимо выполнение ряда условий:

- питтинг образуется на поверхности металлов, находящихся в пассивном состоянии;
- развитию питтинга способствуют дефекты пассивирующей пленки (структурные неоднородности, постооронние включения, поры). Особенно уязвимы для питтинга ребра, риски, границы лакокрасочных покрытий;
- в растворе должны одновременно присутствовать активаторы питтинговой коррозии и пассиваторы металла.

Стимуляторами питтинговой коррозии металлов в водных средах являются ионы S_1^- , V_1^- , I^- . Анионы-активаторы в тех или иных количествах присутствуют в подавляющем большинстве природных и технологических сред, в которых эксплуатируется металлическое оборудование и конструкции.

Язвенная коррозия по характеру своего развития очень напоминает ПК, однако локализация коррозионного процесса при этом менее острая, и диаметр очагов язвенной коррозии гораздо больше, чем при ПК. Диаметр язв, как правило, существенно больше их глубины. Язвенная коррозия протекает как на пассивных, так и на активно растворяющихся металлах. Повышенной склонностью к язвенной коррозии обладают углеродистые и низколегированные стали.

Язвенная коррозия, как правило, протекает на поверхности активно растворяющихся металлов (в некоторых случаях коррозионные язвы могут образовываться и при слиянии питтингов, растущих на пассивном металле) и по характеру своего развития напоминает питтинговую коррозию, вследствие чего четкая квалификация локального коррозионного процесса часто бывает затруднена. Склонностью к язвенной коррозии обладают углеродистые и низколегированные стали, эксплуатирующиеся в водных хлоридсодержащих средах, например, водоводы, водопроводы, теплоэнергетическое оборудование.

Щелевая коррозия проявляется в условиях, когда из-за близости расположения двух поверхностей (то есть в местах застоя раствора) возникают узкие зазоры или щели. При этом не имеет большого значения, что явилось причиной

образования щели — особенности металлической конструкции или свойства структуры металла. Щелевой коррозии подвержены многие металлы и металлические изделия.

Межкристаллитная коррозия (МКК) возникает в поликристаллических материалах, преимущественно сплавах железа, алюминия и меди, протекает на границах зерен и является следствием различия химического состава тела зерна и его зернограницных областей [2].

Межкристаллитной коррозии (МКК) подвержены легко пассивирующиеся металлические материалы, например, нержавеющие стали, сплавы на основе никеля, алюминий и его сплавы. Причиной МКК является ускоренное растворение металла на границах зерен. Практически важен случай, когда скорость растворения приграницных областей на несколько порядков превышает скорость растворения основного металла. При этом происходит нарушение связи между отдельными зёрнами металла и их последующее выкрашивание, вследствие которого металлические конструкции теряют свои эксплуатационные свойства [2.4].

Селективное вытравливание характерно для конструкционных материалов, состоящих из двух или более фаз, сильно отличающихся по своим свойствам, вследствие чего одна из них подвергается преимущественному растворению, тогда как другие растворяются с гораздо более низкими скоростями. Это приводит к образованию в металле полостей различной глубины и конфигурации, вследствие чего металл теряет свою сплошность, а, следовательно, и эксплуатационные качества. Характерен этот вид растворения для нержавеющих сталей, когда селективному растворению подвергаются выделяющиеся по границам их зерен карбиды.

Контактная коррозия развивается при возникновении контакта между двумя или более разнородными металлами.

Контактная коррозия развивается в растворах электролитов при контакте металлов, обладающих различными электрохимическими свойствами, например, системы углеродистая сталь/нержавеющая сталь, углеродистая сталь/алюминий (или его сплавы) и др. Контактная коррозия может возникать также в случаях, если различие электрохимических свойств обусловлено применением пайки или сварки при изготовлении конструкции из одного и того же металла; или при контакте деталей, изготовленных из металла одной и той же марки, но существенно различающегося по своим свойствам в ее пределах. Механические напряжения, приводящие к изменению электрохимических характеристик металла, также могут вызвать возникновение контактной коррозии при соединении деталей из одного и того же металла, но по-разному механически обработанных. Таким образом, плохо продуманные с точки зрения конструкционного оформления сложные металлические объекты могут досрочно выходить из строя вследствие контактной коррозии [3].

При контактной коррозии на поверхности обеих составляющих системы реализуется компромиссный потенциал, определяемый пересечением суммарных анодной и катодной поляризационных кривых. Скорости растворения обеих составляющих системы при этом потенциале будут отличаться от индивидуальных скоростей растворения каждой из составляющих в том же растворе.

Как правило, все локальные коррозионные процессы протекают через несколько последовательно сменяющихся друг друга стадий, каждой из которых соответствует свой лимитирующий процесс. Основными являются:

- стадия зарождения, соответствующая нарушению равномерного протекания коррозии и переходу процесса к стационарному развитию очагов локальной коррозии; стадия имеет достаточно высокую продолжительность и называется индукционным периодом;

- стадия устойчивого функционирования очага локальной коррозии, в течение которой происходит катастрофически быстрое разрушение локально активированных участков металла;
- завершающая стадия развития — залечивание (репассивация) очагов локальной коррозии.

В процессе развития локальных коррозионных процессов часто происходит переход одного вида в другой. Так, например, начальной стадией развития язвенной, межкристаллитной и щелевой коррозии, а также ряда коррозионно-механических повреждений при коррозионно-усталостных процессах или при статической коррозии под напряжением, часто является питтинговая коррозия. Вид коррозии, подобный питтинговой, развивается в местах несплошности и отслоения покрытий различного типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенова И.В. Флорианович Г.М. Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В. Семеновой - М.:ФИЗМАТЛИТ 2002.- 416 с.
2. Бакиев А.В. Тезнология аппаратостроения. Учебное пособие. Уфа: Изд-во УГНТУ,1995 - 297 с
3. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов / Н.П. Жук. – М.: Металлургия, 1976. 473 с.
4. Акользин П.А. Коррозия и защита металлов теплоэнергетического оборудования / П.А. Акользин. – М.: Энергоиздат, 1982- 304 с.
5. Скорчеллетти В.В. Теоретические основы коррозии металлов / В.В. Скорчеллетти. – Л: Химия, 1972.- 265 с
6. Фрейман Л.И. Стабильность и кинетика развития питтингов / Л. И. Фрейман // Коррозия и защита от коррозии. Итоги науки и техники. - М., 1985.-Т. 11.-С. 3-71.

УДК 71.01

Принципы проектирования энергоэффективной застройки средней этажности

А.Р. БУЗОВСКАЯ

(Волгоградский государственный технический университет,
Институт Архитектуры и Строительства)

В современном мире мы все чаще сталкиваемся с проблемами экологического характера. В последние годы резко увеличились негативные для природы антропогенные воздействия, что заставляет мировую общественность задуматься над проблемами взаимодействия человека и природы и их совместного существования.

С каждым годом в городской застройке увеличивается энергопотребление, прежде всего это связано с возрастанием социально-экономической деятельности и приростом населения в городах, а также с возрастанием физического и морального износа зданий. На сегодняшний день в градостроительстве не решена проблема сокращения потребления энергии. Сегодня в России в городах проживает более 70% населения, при этом общая площадь всех городов и городских поселений составляет чуть более 1 % от всей территории страны.

Уровень энергопотребления городов зависит от множества факторов, например от: размеров, численности населения города, географического месторасположения, количества размещенных промышленных предприятий, качества

инфраструктуры, плотности застройки, архитектурно-планировочных и инженерных решений зданий, образа жизни населения и т.п. Максимальный результат от внедрения энергосберегающих технологий возможен, если эта проблема будет комплексно рассматриваться при осуществлении всех видов градостроительной деятельности.

Существует Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ и местный закон об утверждении государственной программы Волгоградской области "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Волгоградской области" [1, 2]. Вся застройка должна возводиться с учетом этих требований. Зарубежом эта тема сейчас очень актуальна, а в России только набирает темпы развития, но именно учёт градостроительных факторов при организации энергоэффективной застройки не наблюдается.

Целью данной работы разработка принципов формирования жилой застройки средней этажности с применением энергоэффективных градостроительных систем.

Задачи:

1. Определение понятия энергоэффективности застройки.
2. Изучение и анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства энергоэффективной застройки средней этажности.
3. Выявление основных принципов и требования к формированию проектирования энергоэффективной среднеэтажной жилой застройки.
4. Разработка размещения застройки средней этажности и её влияние на показатели энергоэффективности.
5. Применение градостроительных принципов энергоэффективной застройки средней этажности на примере жилого квартала в г.Волгограде.

Объектом исследования является городская жилая застройка средней этажности.

Предмет исследования - особенности формирования жилой застройки средней этажности с учётом её энергоэффективности.

Границы исследования: градостроительные, климатические, объемно-планировочные, архитектурно-художественные, конструктивные особенности жилых зданий средней этажности.

Научная новизна:

- 1) Создание теоретической модели принципов проектирования среднеэтажной жилой застройки с учетом условия юго-восточного региона.
- 2) Формирование жилого квартала средней этажности с применением градостроительных принципов энергоэффективной застройки для города Волгограда.

Методы исследования определены в соответствии с поставленной целью, решением поставленных задач, осуществлённому с использованием сравнительного анализа и обобщения практического и научного опыта и построения концептуальной модели.

Таким образом, совершенство градостроительных решений заключается в выборе места расположения здания с учетом климатических и экологических условий местности и существующей застройки, определение наиболее оптимальной формы и ориентации здания по сторонам света с учетом минимальных энергопотерь через его наружную оболочку. Одним из показателей, который влияет на уменьшение теплопотерь - это коэффициент компактности здания, с учетом его этажности.

Необходимо отметить, что достижение заметного положительного экономического, экологического и социального эффекта возможно лишь при

применении энергосберегающих технологий в масштабе района или хотя бы группы домов. Усиление показателей энергоэффективности несет внешняя организация территории. На стадии градостроительного проектирования необходим учёт всех факторов, влияющих на будущие энергопотребление здания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ (последняя редакция).
2. Об утверждении государственной программы Волгоградской области "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Волгоградской области" (с изменениями на 14 марта 2019 года)

УДК 621.874

Синтез и оптимизация металлоконструкций мостового крана с помощью САПР

Д.А. БУЛАНОВ, С.О. КОЖЕВНИКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Расчет и последующий анализ металлических конструкций мостовых кранов представляет большой интерес с точки зрения оптимизации расчета, а также удешевления дальнейшего производства. Основной задачей при расчете крановых металлоконструкций является оптимизация их поперечного сечения при соответствии заявленным прочностным и жесткостным характеристикам. Наиболее известными методами расчета являются работы [1-3].

Особый интерес представляет проверка, полученных с помощью данных способов металлоконструкций, на прочность и жесткость, а также на общий максимально допустимый коэффициент запаса. Выполненные нами расчеты по вышеприведенным методикам показал, что имеет место перерасход материалов, допущенный при расчете металлоконструкции мостового крана [4,5].

На основании неточностей расчета, стремительному развитию качества и разнообразию материалов и невозможности проверки с помощью САПР авторами тех лет данных металлоконструкций. Нами была предложена модель, созданная в САПР с помощью параметрических уравнений и в достаточной мере повторяющая металлоконструкцию, используемую в составе реального мостового крана.

Также для реализации оперативного подбора сечений металлоконструкций мостового крана, нами была разработана программа на основе ПО Excel, которая позволяет, указав лишь основные технические параметры крана, рассчитать геометрические характеристики сечения. Применение данной программы также может помочь в расчете коробчатых сечений для любых металлоконструкций. Примеры расчетов и модели балок в САПР приведены на рис. 1 и 2.

Исходные данные (указаны в листе)	Расчетные данные	Параметры установки дополнительных ребер жесткости
Пролет (м)	Высота балки в зависимости от пролета (м)	Условная гибкость стенки
30,00	1,50	5,54
Грузоподъемность (т)	Высота опорного сечения балки (м)	Проверка условной гибкости стенки
12,50	1,02	нужно проверить на устойчивость
Скорость передвижения крана	МПК Длина свода балки (м)	Установка поперечных ребер
3,20	3,00	требуется установка
Скорость механизма подъема	МАХ Длина свода балки (м)	Проверка условия установки коротких ребер под рельс
0,3300	6,00	Установка поперечных ребер
Тип двигателя (вращение лев)	Высота стенки балки (м)	Наименьший момент сопротивления рельса (м ³)
1,3800	1,49	0,000057
Расчетное сопротивление материала (МПа)	Высота стенки балки в опорном сечении (м)	Шаг между малыми диафрагмами
230,00	1,00	1,31
Модуль упругости E (МПа)	Выбранная толщина стенки (мм) ГОСТ прокат	Расстояние между диафрагмами (по трассировке) (м)
210000,00	6,00	3,00
Расчетное сопротивление материала рельса(МПа)	Выбранная толщина лоска (мм) ГОСТ прокат	Условие необходимости установки продольных ребер
230,00	8,00	установка обязательна
	Масса рабочей площадки	требуется одно продольное ребро
	8400,00	
	МПК Ширина по осям вертикальных листов (м)	Необходимый момент инерции продольного ребра уголок (см ⁴)
	0,60	48,80
	Вес грузовой тележки МТ (т)	
	3,49	
	Подъемная нагрузка от ходового колеса тележки 1сп (кН)	
	60,17	
	Плавильная машина от ходового колеса тележки 3сп (кН)	

Рис. 1. Фрагмент программы для расчета металлоконструкции крана

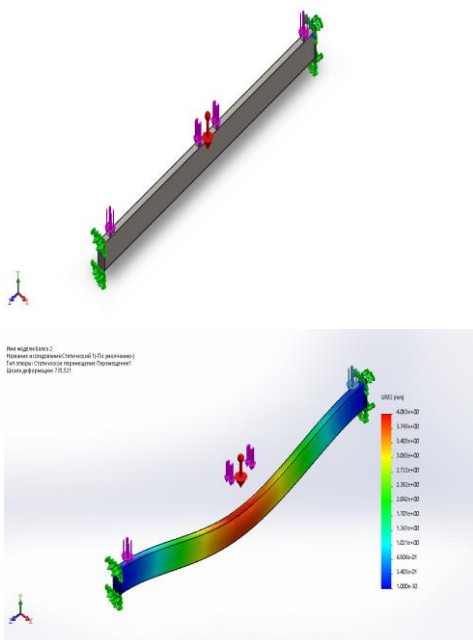


Рис. 2. Модели для расчета МК с применением САПР:
1 – расчетная модель балки крана; 2 – результат расчета перемещений балки

Разработанная программа учитывает характеристики мостового крана, соответствующие техническому заданию. Программа позволяет выполнять расчет и оптимизацию поперечного сечения балки моста, учитывая при этом ребра жесткости и их расположение.

Полученные геометрические характеристики сечения балки импортируются в САПР Solid Works и исследуются методом конечных элементов. Результатом исследования являются: объемные свойства балки, полный набор физико-механических характеристик используемого материала, модели напряжений, перемещений, и деформации сечений балки.

Кроме того, возможности предлагаемого расчетного комплекса позволяют из отдельных элементов синтезировать модель металлоконструкции мостового крана целиком, что позволит выявить критические сечения и участки металлоконструкции выполнить оптимизацию поперечного сечения с целью снижения металлоемкости.

Применение анализа модели реальной конструкции мостового крана на этапе компьютерного проектирования позволит учесть вышеуказанные недостатки и разработать методику расчета для реально-используемых металлоконструкций мостового крана и конструкций балочного типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вершинский А.В., Гохберг М.М., Семёнов В.П. Строительная механика и металлические конструкции. Л., 1984.
2. Казак С.А. Статическая динамика и надежность подъемно-транспортных машин. Свердловск, 1987.
3. Шалимов А.Д. Расчет металлоконструкции мобильного козлового крана с использованием САПР SolidWorks / А.Д. Шалимов, В.Д. Баранов, С.О. Кожевников // Межвузовская научно-техническая конференция аспирантов и студентов с международным участием: Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК - 2016) с.398-399
4. ВНИИПТМАШ. Расчеты крановых механизмов и их деталей. М., 1971.
5. Справочник по кранам: В 2 т. Т.1. Характеристики материалов и нагрузок. Основы расчёта кранов, их приводов и металлических конструкций. Под редакцией Гохберга М.М. – Л.: Машиностроение, 1988. – 536 с.

УДК 621.876

Применение САПР для оптимизации конструкции мобильного ножничного подъемника

Д.А. БУЛАНОВ, И.Н. ПАХОТИНА, С.О. КОЖЕВНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Эксплуатация и ремонт высотных сооружений, цехов текстильных предприятий, текстильных машин, металлоконструкций зданий-гигантов требуют наличия специальных устройств. В настоящее время используются мобильные подъемники, представляющие собой шасси на колесах, на котором смонтировано подъемное устройство с люлькой для обслуживающего персонала. Конструкция подъемного устройства состоит из металлоконструкции и приводного механизма [1]. Наиболее распространенными являются подъемники ножничного типа с гидравлическим приводом (рис. 1).

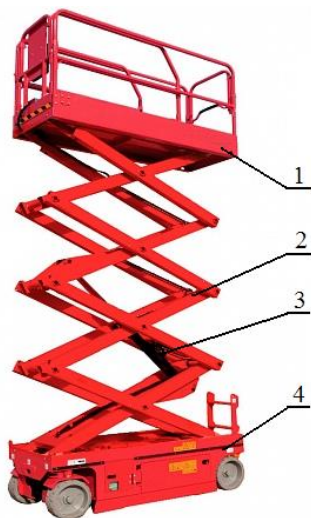


Рис. 1 – Общий вид ножничного подъемника:
1 – люлька; 2 – металлоконструкция; 3 – гидропривод; 4 – шасси

Основной задачей при разработке устройств данного типа является повышение технико-экономических показателей и снижение энерго- и металлоёмкости.

Выбор и дальнейший расчет металлоконструкций подъемников ножничного типа представляет собой непростую задачу с точки зрения оптимизации геометрических параметров элементов. Основной целью при расчете металлоконструкций подъемника является оптимизация поперечного сечения элементов металлоконструкции при заявленных прочностных и жёсткостных характеристик, а также типу назначения и отрасли их применения.

В методиках, приведенных в литературных источниках [2,3] применяются завышенные коэффициенты запаса. Использование современных САПР задача оптимизации металлоконструкции сводится к построению 3D модели и отпадает необходимость в создании масштабных моделей, тем самым ускоряя процесс нахождения тяжело нагруженных узлов с дальнейшей их конструктивной проработкой.

Используя существующие методики и средства САПР, выполнена 3D-модель, повторяющая металлоконструкцию реального ножничного подъемника.

Кроме того, для расчёта сечений металлоконструкций подъемника, можно внедрить программный комплекс, разработанный для расчета и проектирования металлоконструкций кранов и подъемников на основе ПО Excel.

Предложенный метод расчета и апробирование результатов учитывает характеристики подъемников, соответствующие техническому заданию. Программа позволит выполнять расчет и оптимизацию металлоконструкции ножничного подъемника без создания реальной модели.

Полученные в ходе расчета геометрические характеристики сечения металлоконструкции импортируются в САПР Solid Works и исследуются методом конечных элементов.

Предметом исследования являются объемные свойства балок, стержней, проушин,

полный набор физико-механических характеристик используемого материала, модели напряжений, перемещений и деформаций сечений металлоконструкций.

Кроме того, возможность предлагаемого расчетного комплекса позволяют из отдельных элементов синтезировать модель металлоконструкции ножничного подъемника целиком, что дает возможность выявить критические сечения и участки металлоконструкции, выполнить оптимизацию поперечного сечения с целью снижения металлоемкости.

Создание и исследование 3D-моделей соответствующих конструкций подъемников позволит устранить вышеуказанные недостатки и разработать методику расчета для реально-используемых металлоконструкций, учитывая специфику каждой из них.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вершинский А.В., Гохберг М.М., Семёнов В.П. Строительная механика и металлические конструкции. Л., 1984.
2. Кожевников С.О. Методика выбора оптимальной конструкции подъемника для автомобилей/ Вестник развития науки и образования. №3, 2014. – Москва С. 98-101.
3. Методические указания для выполнению курсового проекта по дисциплине «Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования.» Часть 3 «Расчет механизмов подъема, передвижения и поворота консольных кранов и электроталей.», для студентов факультета коммерческой подготовки и повышения квалификации специалистов специальности 190601.65 (150200) - «Автомобили и автомобильное хозяйство»/ Иван. гос. архит. - строит. универ.; Сост. А.В. Маркелов. – Иваново, 2007. – 47 с.

УДК 691.31

Разработка экспериментального состава нового материала для изготовления архитектурного рельефного декора фасада здания.

А.С. БЫКОВ, Т.Е. СЛИЗНЕВА, А.Н. СРЕЛЬНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В условиях постоянного роста цен на строительные материалы особенно актуальным стал вопрос об экономии бюджета на строительство. Если раньше кладка стен осуществлялась в 2 – 2,5 кирпича, то теперь это слишком дорого, недостаточным считается слой в 1 – 1,5 кирпича. Однако уменьшение толщины стен непременно ведет к потере теплоизоляционных свойств, и, как следствие, к необходимости утепления дома.

Теплоизоляционные материалы в соответствии с существующими нормативными документами классифицируют по следующим основным признакам: форме и внешнему виду, структуре, виду исходного сырья, средней плотности, жесткости (относительной деформации сжатия), теплопроводности, возгораемости [1].

В настоящее время создано большое множество теплоизоляционных материалов, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки точки зрения эксплуатационных свойств. В то же время при обсуждении вопросов теплоизоляции недостаточно внимания уделяется эстетическому аспекту возводимых зданий.

Архитектурные элементы здания - важнейший атрибут, без этого постройка будет выглядеть уныло и бездушно. Благодаря сандрикам, карнизам, молдингам, наличникам, подоконникам, рустовым камням, а также другим элементам архитектуры, здание обретает свою завершенность и полноту, а также коммерческую стоимость [2].

Современные архитектурные элементы зданий призваны очень органично вписываться в стиль здания и чаще всего выполнены из легких и в то же время достаточно прочных материалов, таких как архикамень, полимербетон, стеклофибробетон, стеклопластик. Такие материалы могут имитировать по своему виду и фактуре природные материалы, и при этом имеют достаточно большой срок службы, что особенно хорошо в агрессивной среде мегаполисов [2].

Создание нового строительного материала, сочетающего в себе теплоизоляционные свойства и возможность придания ему требуемой формы с целью изготовления архитектурных элементов фасада, является актуальной задачей.

Одним из теплоизоляционных материалов является газобетон, из которого делают блоки плотностью 500 кг/м^3 и выше. В то же время для изготовления архитектурных элементов фасадов и теплоизоляционных материалов плотность материала требуется уменьшить до 100 кг/м^3 , что влечет за собой ухудшение прочностных качеств.

"Стандартная" ячеистобетонная смесь включает известь, кремнеземистый компонент, портландцемент, алюминиевую пасту (пудру), и воду [1].

Повышение прочностных характеристик ячеистого бетона достигается дисперсным армированием с помощью высоко-, средне- или низко модульной фибры [3-7], введением в его состав модифицирующих добавок [4, 5, 7], использование тонкомолотого сырья в производстве продукции с низкой плотностью, а также введением обратного шлама в смесь.

Элементы фасада зданий – это, как правило, изделия небольшого объема, часто удлиненной формы, следовательно, они должны обладать высоким пределом прочности при изгибе, к повышению которой приводит армирование бетонной смеси базальтовой фиброй. Однако базальтовая фибра способна взаимодействовать с клинкером и потому нуждается в стабилизации. Введение в состав смеси микрокремнезема позволяет нивелировать разрушающее воздействие на фибру и способствует образованию низкоосновных гидросиликатов кальция в цементной матрице, повышающих прочность материала [4]. Роль газообразователя в производстве ячеистых бетонов обычно выполняет алюминиевая пудра, обработанная раствором поверхностно-активного вещества для деаэрафикации и придания ей гидрофильности [8]. Согласно [9], алюминиевая пудра в сочетании с микрокремнеземом обеспечивает образование однородных по размеру пор, уменьшение времени приготовления смеси и снижение пожаро- взрывоопасности. Повысить эффективность алюминиевой пудры можно, используя наряду с портландцементом тонкомолотой извести. Необходимость снижения плотности ячеистого бетона, используемого для теплоизоляционных и декоративных целей, диктует особые требования к используемым заполнителям: тонкодисперсность и легковесность. В настоящее время получен автоклавный газобетон плотностью всего лишь 150 кг/м^3 [10], однако необходимо снизить данный показатель до 100 кг/м^3 .

Снижение плотности материала ведет за собой ряд технологических проблем связанных с более долгим процессом набора пластической прочности, трещиностойкости массива на этапе резки. Данные проблемы можно решить более тщательным подбором исходных компонентов и их подготовкой, а также регулированием технологических параметров. Таким образом, предполагаемая ячеистобетонная смесь должна включать следующие компоненты: известь, кремнеземистый компонент, портландцемент, базальтовую фибру, алюминиевую пасту, суперпластификатор и воду.

Известь используется в тонкомолотом виде. В качестве кремнеземистого компонента используется молотый кварцевый песок (удельная поверхность песка

3500-3900 см²/г, содержание свободного SiO₂ не менее 90%) и кварцевая мука (удельная поверхность кварцевой муки 4000-5000 см²/г), гранулометрический состав алюминия от 15 до 20 мкм. Портландцемент ЦЕМ I 42,5 Н без использования минеральных добавок (удельная поверхность цемента 4200 см²/г).

Базальтовая фибра, предназначенная для создания 3D-армированных композиционных материалов, представлена двумя видами:

1) базальтовая микрофибра содержит фрагменты волокон с длиной 25-120 мкм и до 10-20% мелкодисперсных частиц неправильной формы с линейными размерами 0,1-0,5 мкм, диаметр элементарного волокна 1-3 мкм;

2) базальтовая фибра содержит фрагменты волокон с длиной 6000-18000 мкм, диаметр элементарного волокна 10-18 мкм.

Рекомендуемое количество микрокремнезема составляет 8-10% от массы цемента, максимально допустимое – до 30% (в этом случае добавочно должны использоваться пластификаторы). Для увеличения В/Т до 0,9-0,95% используется суперпластификатор ФЛЕКСОЛИТ-ЖБ 0,5-0,9% (по готовому продукту) от массы цемента.

В экспериментальных составах предполагается использовать алюминиевую пасту с крупностью частиц от 15 мкм до 22 мкм в зависимости от качества полученной ячеистой структуры для регулирования процессов газообразования и вслучивания.

Оптимальный состав подбирается с помощью математических моделей, результаты исследований и составы газобетонной смеси будут отражены в последующих публикациях. После подбора состава газобетонной смеси будет сделан технико-экономический анализ, по результатам которого материал будет рекомендован к промышленному изготовлению изделий, таких как легковесные плиты, архитектурно-рельефный декор фасада здания и других элементов архитектуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных материалов: Учебник для вузов / Ю.П. Горлов, А.П. Меркин, А.А. Устенко. -М.: Стройиздат, 1980. -399 с.,ил.
2. <https://sait-sovetov.net/stati-strojka/arhitekturnye-elementy-zdanij-1051.php#1>
3. Моргун Л.В. Структурирование и свойства фибропенобетонов неавтоклавного твердения: диссертация...доктора технических наук: 05.23.05.- Ростов-на-Дону, 2005. - 336 с.
4. Урханова Л.А., Лхасаранов С.А., Розина В.Е. Мелкозернистый базальтофибробетон с нанокремнеземом // Строительные материалы, июль 2015, с. 45-48.
5. Перфилов В.А., Аткина А.В., Кусмарцева А.О. Применение модифицирующих микроармирующих компонентов для повышения прочности ячеистых материалов // Изв. вузов. Серия Строительство. – Новосибирск: НГАСУ «Сибстрин», 2010. №9. С. 11-14.
6. Леонович И.А., Леонович А.А. Влияние упругих характеристик композиционного материала на основе фибробетона // Вестник Белорусско-Российского университета. Серия Строительство и архитектура, 2007. № 3(16). С. 148-155.
7. Пат.РФ № 2583965. Фибробетон для изготовления сборных и монолитных строительных конструкций. Автор: Зотов А.Н. Опубл. 10.05.2016. Бюл. № 13.
8. Баженов Ю.М. Технология бетона: учебное пособие. / Ю.М.Баженов. - 2-е изд., перераб. - М.: Высш. школа, 1987. - С.278-286.
9. Пат. РФ № 2422394. Добавка газообразующая для производства ячеистых бетонов "ВУЛКАН". Автор: Лян О.Н. Опубл. 27.06.2011. Бюл. № 18.
10. Лаповская С.Д., Лихварт Т. Применение базальтовой микрофибры для армирования теплоизоляционного автоклавного газобетона// Мат-лы 10-ой Междунар.

науч.-практ. конф. «Опыт производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения» - Минск-Могилев, 29-31 мая 2018 г. С. 50-54.

УДК 677.31

Модификация свойств шерстяного волокна пилларными алюмосиликатами

Ф.А. БЫКОВ, Р.Н. ДЕМИДОВ, Е.Л. ВЛАДИМИРЦЕВА
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

На кафедре ХТВМ ИГХТУ разработан способ обработки шерстяных материалов водной дисперсией нерастворимых алюмосиликатов. Их предварительно измельчают, погружают шерсть в дисперсию и с помощью шейкер-установки при комнатной температуре добиваются равномерного распределения и фиксации микрочастиц на поверхности волокна. Специфика строения шерстяного волокна, имеющего поверхностный чешуйчатый слой, амфотерный аминокислотный состав кератина обуславливает возможность почного закрепления на его поверхности мелкодисперсной фракции алюмосиликатов, что создает условия для защиты шерстяного волокна от неблагоприятных внешних воздействий, придает ему био- и светостойкость. Технология является чистой и безотходной.

Проведенные ранее исследования показали, что придаваемые шерстяному волокну характеристики определяются не только свойствами самих алюмосиликатов, но и природой содержащихся в них примесей - соединений металлов. Известно, что некоторые глинистые минералы в качестве примесей содержат до 20 % оксида титана (TiO_2), который может обладать свойствами фотокатализатора и может соответственно придать активность шерстяному волокну.

Чтобы получить фотокаталитически активный шерстяной материал, его обработку проводили монтмориллонитовым минералом Бентонит, содержащим 12 % оксида титана, а также дисперсией модифицированных минералов, т.е. искусственно обогащенных необходимыми элементами. Был взят TiO_2 -пилларный монтмориллонит, полученный интеркаляционными методами с гидротермальным воздействием и механической активацией исходной слоистой матрицы. Обработанные волокна окрашивали красителями метиленовым голубым и родамином Б, после чего помещали на 24 часа под УФ-лампу с $\lambda=313$ нм. Для сравнения использовали исходные образцы шерсти.

На рис. представлены кинетические кривые изменения интенсивности окраски шерстяного волокна красителем метиленовым голубым под действием УФ-излучения.

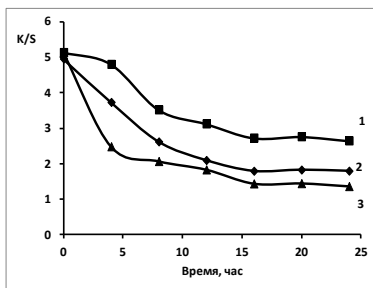


Рис. 1 - Изменение интенсивности окраски шерстяного волокна под действием УФ-излучения: 1 – шерсть с бентонитом; 2 – исходное волокно; 3 - шерсть с TiO₂-модифицированным алюмосиликатом

Из представленных на рис. данных ясно видно, что разрушение красителей на волокне, обработанном TiO₂-пилларным монтмориллонитом, происходит быстрее, чем на необработанном или с природным минералом. Это доказывает каталитическую активность полученного материала. Далее краситель достаточно быстро разрушается на волокне, на котором нет порошков алюмосиликатов (исходном). Медленнее всего разрушение красителя под действием УФ-обработки происходит на обработанном бентонитом волокне, хотя на нем также присутствует TiO₂.

Анализируя полученные результаты предположили, что такой эффект может быть связан с тем, что в природном минерале оксид титана присутствует в форме, которая не проявляет фотокаталитических свойств. Получается, что он, наоборот, предохраняет краситель от разрушения под действием света.

Таким образом, установили, что для получения фотокаталитического материала шерстяное волокна недостаточно обработать природным, содержащим оксид титана минералом. Нужные свойства достигаются только при использовании искусственно модифицированных алюмосиликатов.

УДК 677.025.1:687

3D моделирование искусственного меха

Д.И. БЫКОВСКИЙ², О.С. НЕВЕДОМСКАЯ, А.В. ЧАРКОВСКИЙ
(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

3D моделирование структуры трикотажа является новым быстроразвивающимся методом адекватного описания структуры, позволяющим наглядно представить конфигурацию и взаимодействие структурных элементов [1;2]. В данной работе впервые выполнена попытка 3D моделирования трикотажного искусственного меха. При создании 3D модели выполнялись следующие этапы:

- составление схемы структуры искусственного меха;
- выбор программы для работы трехмерной графикой;
- разработка трехмерной модели искусственного меха.

Для составления схемы структуры искусственного меха использовали комплекс, состоящий из персонального компьютера, оптического микроскопа и электронного видеокулера [3;4;5].

Для разработки 3D модели использовалась программная система Autodesk 3Ds Max.

Получена 3D модель структуры трикотажного искусственного меха, которая наглядно представляет строение меха и взаимодействие элементов его структуры. 3D модель используется в учебном процессе при изучении строения и выработки искусственного трикотажного меха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чарковский А.В., Алексеев Д.А. Создание 3D моделей базовых структур трикотажа // Вестник «ВГТУ» - 2018. - №35. – С.62-73.
2. Быковский Д.И. Использование 3D моделей для разработки трикотажа с заданными функциональными свойствами / Д.И. Быковский, А.А. Кузнецов, А.В. Чарковский, В.А. Гончаров, В.Н. Береснев // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX) / ПОИСК. - Иваново, 2019. – С. 10-17.
3. Чарковский А.В., Гончаров А.В. Использование мультифиламентных нитей в чулочно-носочном производстве // Вестник «ВГТУ» - 2017. - №33. – С.78-85.
4. Чарковский А.В., Гончаров А.В. Разработка высокообъемного трикотажа с использованием мультифиламентных нитей // Вестник «ВГТУ» - 2018. - №34. – С.79-87.
5. Чарковский А.В. Идентификация трикотажа / А.В. Чарковский, В.П. Шелепова // Монография / «ВГТУ». – Витебск, 2019. – 258 с.

УДК 677.025.1:687

Трикотажная трубка для протезных изделий

Д.И. БЫКОВСКИЙ, А.О ИВАНОВ, А.В. ЧАРКОВСКИЙ
(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Приемная гильза является одним из основных узлов протеза конечности [1]. Актуальной научно-технической задачей является разработка и применение новых композиционных материалов для приемной гильзы протеза. В качестве силового элемента композиционного материала часто применяется трикотаж [2]. Особенно перспективен в этом отношении гибридный трикотаж, содержащий элементы петельной структуры, образованный из нитей разного волокнистого состава [3, 4]. В данной работе исследовали возможность использования трикотажных трубок, изготовленных из текстурированных полиэфирных нитей со стеклянными. Позволяют использовать отличные адгезионные качества развитой структуры полиэфирных текстурированных нитей с прочностью стеклонитей [5]. На кругловязальных машинах малого диаметра изготовлены экспериментальные образцы трикотажных трубок из текстурированных полиэфирных нитей линейной плотностью 12 текс и стеклонитей линейной плотностью 13 текс. Исследовали свойства полученных трикотажных трубок [6]. Полученные результаты показали перспективность использования разработанных трубок для изготовления протезов конечностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. История протезов [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа <https://stengazeta.net/?p=10001528>. – Дата доступа. – 18.12.2019.

2. Протезирование в ортопедии [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа <https://www.pozvonochnik.info/text/10/content/22/> . – Дата доступа. – 18.12.2019.
3. Протез нижней конечности [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа <http://www.prometr.org/produksiya/katalog/protezy-nizhnikh-konechnostey/> . – Дата доступа. – 18.12.2019.
4. Переплетение кулирная гладь [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа <http://www.trikotazha.net/trikotazhnye-mashiny/perepletenie-kulirnaya-glad.html> . – Дата доступа. – 18.12.2019.
5. Чарковский А.В. Идентификация трикотажа / А.В. Чарковский, В.П. Шелепова // Монография / «ВГТУ». – Витебск, 2019. – 258 с.
6. Чарковский А.В. Анализ трикотажа главных и производных переплетений с использованием визуальных изображений структуры: учебно-методическое пособие для студентов / А.В. Чарковский, В.П. Шелепова . – Витебск : УО «ВГТУ», 2016. – 101 с.

УДК 004

Современное программное обеспечение сметного нормирования в строительстве

М.Д. ВАГАНОВА, Н.А. ЩЕРБАКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Смета — документ, в котором вычисляется сумма затрат на проект, расписанная по статьям расходов (зароботная плата, налоги и отчисления по заработной плате, хозяйственные расходы, приобретение комплектующих и прочее). Программное обеспечение (ПО) — программа или множество программ, используемых для управления компьютером (ISO/IEC 26514:2008).

Первая база, которую возможно установить в нашем университете это ПК «ГРАНД-Смета» версия 2020, её стоимость 39.000 р.

Различные информационно-справочные документы, с которыми ранее можно было работать в отдельной программе «ГРАНД-СтройИнфо», теперь полностью доступны непосредственно в ПК «ГРАНД-Смета». Это касается как основной базы данных «Электронная библиотека сметчика», так и дополнительной базы данных «ГРАНД-СтройМатериалы». Они подключаются в режиме Выбор региона и открываются на вкладке База – аналогично тому, как это делается при работе со сборниками расценок в обычных нормативных базах.

SmetaWIZARD — программа для составления смет с автоматизированным расчетом, проверкой, экспертизой и составлением широкого спектра сметной и сопроводительной документации для специалистов сметно-договорного отдела. Программа имеет несколько вариантов поставки — локальная, сетевая и портативная версия.

Одно из принципиальных отличий SmetaWIZARD от программ конкурентов — возможность работать с документом в том виде, в котором он пойдет на печать. Пользователь легко может настроить программу «под себя» и создавать собственные шаблоны сметных расчетов, а также экспортировать/ импортировать документы из Excel, буфера обмена и XML формата обмена данными [2].

Профессиональная программа для расчета и проверки стоимости проектно-изыскательских работ (ПИР)

Гибкий поиск позволяет быстро найти в системе нужный справочник, расценку или ответ на вопрос, 1200 разъяснений или иных нормативных документов. Автоматическая проверка сметы на наличие изменений в расчете. Сравнение смет. Подборка коэффициентов из справочника, Методик дает возможность учесть дополнительные факторы в соответствии с их типом и правилами применения. Можно начислить на расценку или отдельные работы, на группу расценок или на всю смету.

На сайте Академии Сметного дела модно пройти обучение сметному делу. По разным кейсам и направлениям на год стоимость одного курса 30 000р. По окончании курса выдаётся электронный сертификат.

Академия Сметного Дела разработала бесплатные онлайн-курсы, которые позволяют новичкам в доступной форме ознакомиться с базовыми понятиями сметного дела. Обучение сметному делу бесплатно позволит без финансовых вложений и каких-либо расходов понять, готовы ли вы работать в данной сфере, стать успешным сметчиком и зарабатывать хорошие деньги [1]. Также вы узнаете ответы на 10 самых важных для каждого сметчика вопросов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Академия сметного дела [Электронный ресурс], режим доступа: <https://academia-bti.ru/fus> (дата обращения 04.02.2020);
2. Программы для составления смет [Электронный ресурс], режим доступа: <https://smetamds.ru/smeta.html?yclid=354842487900633758> (дата обращения 04.02.2020)

УДК 687.016

Анализ особенностей одежды бренда PEACEBIRD

ЦЗЕ ВАН, ЧЖЭНЬЯНЬ ФАНЬ
(Уханьский текстильный университет, КНР)

Аннотация: В исследовании использованы статистические методы для анализа рыночных характеристик бренда одежды PEACEBIRD. Для анализа стиля, цены, декоративных отделок, цвета были отобраны 103 вида одежды в торговых точках города Ухани. Установлено, что наибольшей популярностью пользуется пальто из плотных тканей черного цвета с ценой до 500 юаней, с поясом.

PEACEBIRD is a women's clothing brand in the Chinese clothing industry that focuses on fashion, personality, and style, and is comparable to many foreign fast fashion leading brands [1]. In order to develop steadily for a long time, enterprises should have an understanding of their own brands, so it is necessary to analyze the characteristics of the products.

Using the method of data statistics, a brief analysis of the four characteristics of the collected 103 products on style, price, color, and decorativeness was made in an attempt to find the brand's product information and provide a reference for the development of future clothing products.

As shown in Figure 1, thick coats sell the most and dresses sell the least. As a result, companies can increase the number of thick coats in the coming year, while reducing

the number of dresses appropriately, so as to avoid overstocking of unsold products.

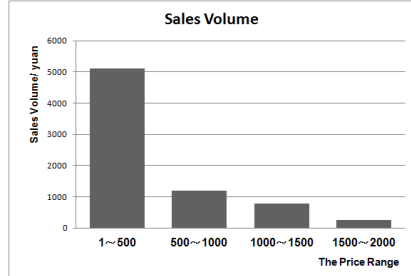
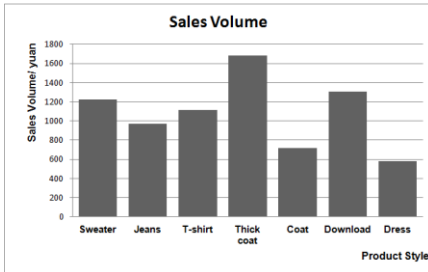


Fig.1 - Sales volume of product styles range Fig.2 - The quantity of goods sold in price range

As shown in Figure 2, the number of products sold in the price range of 1 to 500 yuan is the most; the number of products sold in the price range of 1500 to 2000 yuan is the least. The original intention of PEACEBIRD Women's Wear is to provide consumers with high-quality mid-to-low-end women's wear products. Therefore, it is possible to appropriately increase the quantity of goods from 1 to 500 yuan, while appropriately reducing the number of high-priced goods from 1,500 to 2,000 yuan.

As shown in Figure 3, the sales of black goods are the most; the sales of yellow goods are the least. Enterprises can develop more black clothes or add some other dark clothes to sell.

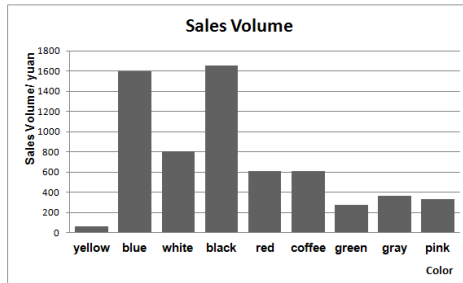


Fig.3 - Sales volume of product colors

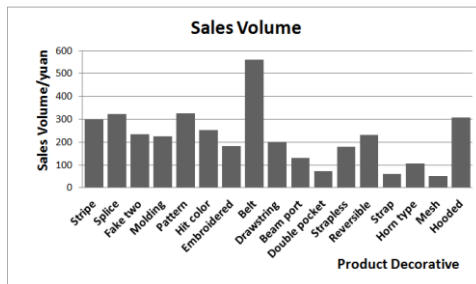


Fig.4 - The number of decorative sales of goods

As shown in Figure 4, "belt-shaped" decorative products have the highest sales. Based on this, companies can design products according to the popular decorative elements.

After analyzing the four product characteristics of style, price range, color and decoration, it is concluded that the sales of thick coats are the best. At the same time, the number of commodities in the price range of 1 to 500 yuan can be appropriately increased, and the number of high-priced commodities in the range of 1,500 to 2000 yuan can be reduced. Black clothing is popular with consumers, and more dark clothing can be designed to meet consumer demand. A popular preference for the decoration of the brand's clothing is "belt-shaped" products, and the brand can add corresponding decorative products according to the popular elements each year. After analysis of product characteristics, companies can get effective information from it, help companies understand store sales, and lay the foundation for product planning for the coming year.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wan Liu, Jinfeng Yang. Research on Online and Offline Marketing Strategies of Peacebird Clothing Based on Consumer Demands [J]. Modern Commercial Industry, 2019, 40 (04): 66-68.

УДК 687.016

Матрица для прогнозирования дефектов посадки рукавов в женских жакетах

ВАН СИДА², В.Е.КУЗЬМИЧЕВ¹

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

² Политехнический институт г. Хэюань, КНР)

Аннотация: для прогнозирования дефектов посадки рукавов в пройме женского жакета разработана специальная матрица для проверки координат контрольных точек на линиях проймы и оката. Установлены допустимые интервалы для положений всех точек.

Sleeve and armhole perfect joint is a complicated process. In general, empirical pattern construction methods want to give a fit sleeve, which continuous modification and sewing samples are required [1,2]. This is the fundamental principles of fit in empirical ways. However, it does take a lot of time to amend pattern block and sew samples, which reduces the efficiency of the process [3].

To speed up the process step of pattern amend, we designed a matrix through several experiments, which can help us predict the fit of armhole and sleeve before sewing and identification misfit problem. Thus, it can help the pattern-maker save the time consuming at pattern amendment process.

Before starting the experiment, we collect eighty-two representative women jacket pattern blocks with sleeves. Those samples derived from the 8th sloper of Bunka style, which is a constitutes method of pattern drafting established by the Bunka Fashion College in Japan and widely broadcast in china fashion design department [4].

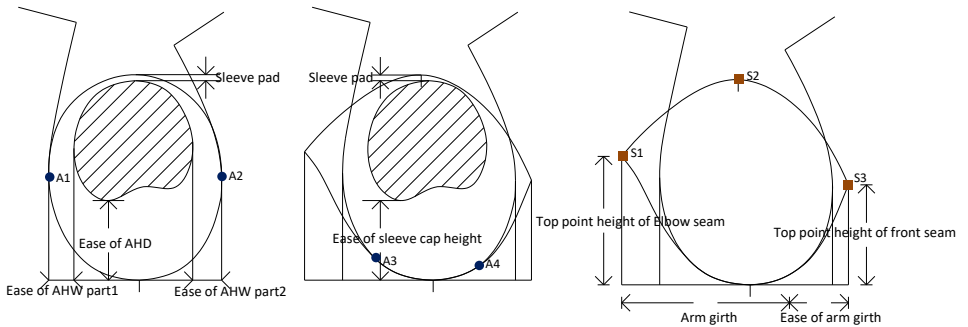


Рис. 1 - Схема расположения контрольных точек на пройме и окате

We marked 4 feature points A1, A2, A3, A4 on the armhole and 3 feature points S1, S2, S3 on the sleeve, which responsibility for the fit prediction as shown in fig1.

The virtual try-on software 3DCLO is use in try-on process. Assessors judge the results of the virtual fitting through front, profile, and back picture; meanwhile, we divided all the samples into two categories: perfect fit and misfit. Personal feeling assessment is a common qualitative method, which can easily distinguish the sewing results of sleeves with armhole for research.

We overlap all patterns after subjective assessment, The original overlapping point located at the lowest point of armhole. As fig2 shows, dark and light blue dots represent fit and misfit armhole feature points, dark brown and light brown square spots represent fit and misfit sleeve cap feature points. After this step, we mark the fit square in fig2. We point out that fit square is not including all points with the perfect fit; it constitutes from $Mean \pm Stand$ Deviation. So the majority of perfect fit points are including. The specific value of fit square please see the table1 below.

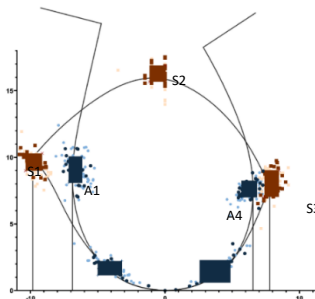


Рис.2 - Области допустимых положений контрольных точек, не приводящие к дефектам посадки

Таблица 1

Границы координат точек

Feature point	X-coordinates	Y-coordinates
---------------	---------------	---------------

Продолжение таблицы 1

A1	$-7.16 \leq x \leq -6.14$	$8.09 \leq y \leq 10.07$
A2	$-5.01 \leq x \leq -3.21$	$1.14 \leq y \leq 2.23$
A3	$2.57 \leq x \leq 4.86$	$0.59 \leq y \leq 2.29$
A4	$5.67 \leq x \leq 6.84$	$6.99 \leq y \leq 8.26$
S1	$-10.37 \leq x \leq -9.13$	$8.99 \leq y \leq 10.31$
S2	$-1.15 \leq x \leq 0.03$	$15.67 \leq y \leq 16.89$
S3	$7.40 \leq x \leq 8.48$	$7.04 \leq y \leq 9.02$

In table 2, each of these little squares corresponds to two numbers. The first number is X-axis value; the second number is Y-axis value; in this way, we construction a matrix. Base on the data of table1, as fig 3 shows, we use this matrix to identification the misfit problems. For example, when we meet a new armhole and sleeve. If feature points are all located in fit area, we predict that the result of armhole and sleeve joint will be fit. If not, table 2 shows the detail of misfit identification result.

Таблица 2

- Основные проблемные ситуации плохой посадки

Name of misfit problem	The expression of problem	Feature point may locate in (area)
Depth of armhole not enough	Unsatisfied when arm lift	Point A2 in A2 South, point A3 in A3 South
Depth of armhole too much	wrinkles under the armpit	Point A2 in A2 North, point A3 in A3 North
Depth of sleeve cap too much	excess horizontal folds at sleeve cap	Point S2 in S2 North
Depth of sleeve cap not enough	Wrinkles with stretch express at sleeve cap	Point S2 in S2 South
Sleeve width too narrow	Horizontal wrinkles with stretch express at sleeve cap	Point S1 in S1 East, point S3 in S3 West

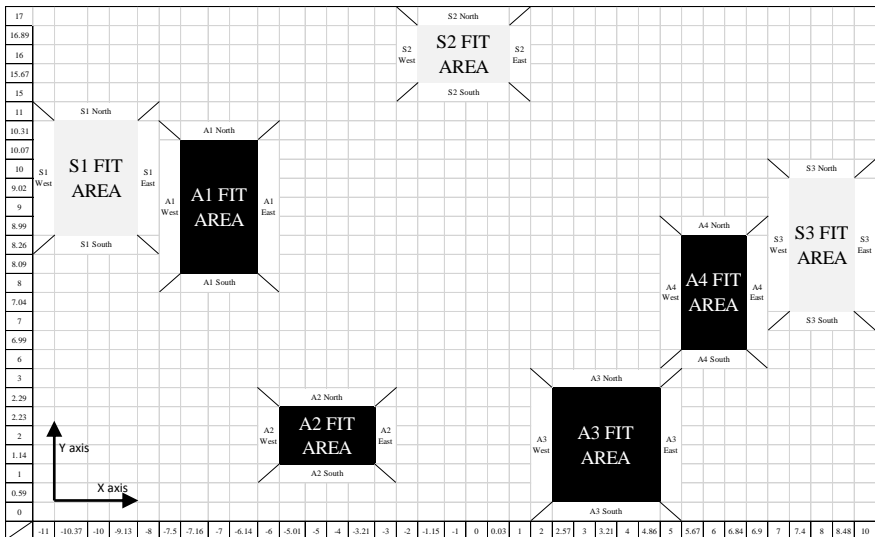


Рис. 3 - Матрица для идентификации качества посадки

In this study, we express an approach that is using the matrix to help us identify the misfit problems in pattern block; thereby, we could predict the fit or misfit before sewing the armhole and sleeve. It also can provide the amendment direction for the pattern-maker. Thus, this research can help pattern-maker speedup in the pattern making process. The result from this study will be basic materials for armhole and sleeve joint prediction field as useful and efficient data. This prediction is only base on virtual try-on. Therefore, this is the shortcoming of our research. Furthermore, we will make several real samples to check and modify the result in the future.

ЛИТЕРАТУРА

1. Song, G., IMPROVING COMFORT IN CLOTHING// WOODHEAD Publish – 2016. – S. 245-247.
2. Kochanova, N., Kuzmichev, V., & Adolphe, Development of Pattern Block Shaping in Accordance with the Real Sleeve-in Shapes // The 3rd International Conference On 3D Body Scanning Technologies, - 2012. – S. 16-17.
3. Ikuko Tsuchiya. Pattern alternations // Boutique company press japan – 2010. – S. 57-61.
4. Miyoshi M costumes: Theoretical papers // China Textile and Apparel Press – 2008. – S.130-131.

Эстетические характеристики технологии Song Jin в официальной униформе династий Song и Ming и их применение в современной одежде

ВАН СЮЙ, ЛИ ЮЭ

(Уханьский текстильный университет, КНР)

Аннотация: Song Jin является традиционным китайским методом ткачества шелковых тканей. Эта технология характеризуется простотой и элегантной цветовой гаммой, богатыми и деликатными рисунками и мягкой текстурой. Она имеет репутацию "корона вышивки". В результате анализа установлено, что традиционные рисунки не полностью отвечают современным требованиям, а потому дизайн Song Jin может быть использован для кастомизации изделий.

Song Jin is an ancient high-end silk fabric in China. The main production area is in Suzhou, which inherits the artistic characteristics of the brocade of the Song Dynasty.

The "Book of Songs" recorded "Junzi Zhizhi, Jin Yi Hu Qiu", which has proved that there was such a fabric at that time, and that Jin Yi was regarded as a symbol of status and status [1]; the silk industry in the historical context of the rule of the country by the Song Entering a period of prosperity in the Gangnam area.

According to the Song History and Yufuzhi Records, the official clothing of the Song Dynasty is one to four servings of purple, five or more servings are frightened, seven or eight servings are green, and nine or more servings are green. Song Jin's overall perception of people is comfortable. In the Ming Dynasty, the status of green was not as good as that of cyan. Of course, the distinction of hierarchical status was not only reflected in the overall color of the clothing, but also the color of the details of the clothing.

In the Song Dynasty, stringing patterns were used in the dress patterns of official uniforms, with five inches above the third grade and three inches above the sixth grade, while small officials wore sesame seeds. The gold weaving Song Jin in the Ming Dynasty may be used as a fabric for the court clothes. According to the records of the Ming Dynasty, civil servants usually use the crane crane, the peacock, the skylark to fill the child, and the male and the prince use the unicorn to fill the child.

In ancient times, the brocade was woven with double warp beams, that is, the warp and weft threads showed flowers at the same time. Silk brocade was mainly composed of mulberry silk, and occasionally decorated with gold and silver silk. The texture effect is richer and enhances the abrasion resistance of the fabric.

At the 2012 APEC summit, wool yarn was added to the mid-weft of the new mid-dress Song Jin fabric worn by national leaders and their spouses ; the designer Mr. Zeng Fengfei combined Song Jin fabric with international trends. (Figure 2-1).

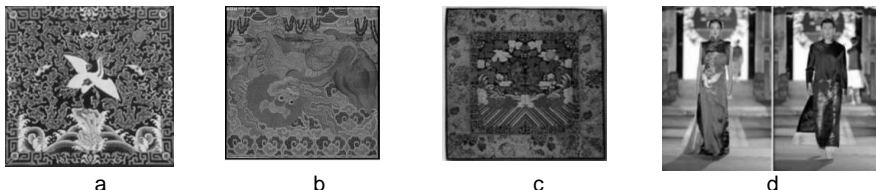


Fig.1 - Silk weaving techniques: a – Civilian, b - Unicorn, c - Leopard tonic, d - design of Zeng Fengfei Shishi, China Fashion Week

From the analysis of the aesthetic characteristics of Suzhou Song Jin, it can be seen that silk culture has a long history, and the application of Song Jin in clothing has become increasingly apparent in recent years. Under this background, we should inherit the brocade art and innovate. The country must increase its promotion. The strength of the traditional Chinese Song Jin culture, coupled with today's popular aesthetics, will soon be well-known to consumers with clothing with Song Jin elements.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sun Jie, Zhou Qinglong. The rugged transformation of Song Jin in the long history [J]. Suzhou University of Science and Technology, 2016.

УДК 6687.016

Инженерный дизайн экологичной одежды для беременных женщин

ЧУНЬЖУ ВАН, АНЬХУА ЧЖУН
(Уханьский текстильный университет, КНР)

Аннотация: на основе анализа морфологии женской фигуры на пяти этапах беременности были установлены закономерности изменения обхватов груди и талии. Четыре варианта платья могут быть получены на основе структурного моделирования. Такая одежда пригодна для ношения до беременности, во время беременности и после. Gradually releasing the four samples could meet the body shape changes during pregnancy. Такое платье может использоваться более длительное время и уменьшит ресурсные затраты.

The fitness and beauty of maternity clothes have become a hot issue for "expectant mothers". However, the common maternity clothes are mostly loose, with bloated upper body effect, and the wearing period is only a few months. The value will be lost at the end of pregnancy, resulting in waste of resources and increased costs. Therefore, through the analysis of the change of pregnant women's body shape, this article studies a kind of pregnant women's clothing with wider wearing occasions and longer wearing period.

The physiological characteristics of pregnant women will change greatly during pregnancy. Taking 160/84A women as examples, pregnancy is divided into five stages. Figure 1 shows the body shape changing of pregnant women, and Table 1 analyzes the body shape parameters in each stage of pregnancy.



Fig.1 Changes in Body Shape of Pregnant Women

Table 1

Body shape parameters at various stages of pregnancy [1](cm)

Girth	Time, month				
	1-3	4-5	7-8	8-9	more than 9
breast	84	90	94	96	97
waist	68	80	88	93	95
hip	90	94	96	101	103
belly			95	102	106

The key to the design of sustainable maternity clothes is to ensure that women are comfortable, fit and beautiful when wearing them before pregnancy, during pregnancy and after childbirth. In this paper, a sleeveless A-style dress is taken as an example to carry out structural design, mainly considering the changes of chest and waist. The specific design methods are as follows: Through the analysis of Table 1, it is divided into three stages, and the increase of chest and waist of half body in each stage is shown in Table 2; adding the increased amount of chest and waist circumference into the garment piece by means of structural transfer; The zipper, velcro, or buttons are used to retract the expansion amount. Figure 2 shows a drawing of maternity dress.

Table 2

Dimensions of half body increase (cm)

Girth	Time, month		
	4-5	7-8	more than 8
breast	3	2	1.5
waist	6	4	3.5

According to the data in Table 2, the increased amount of breast and waist circumference is added to the clothing pieces. Because the circumference of pregnant women increased greatly in 4-5 months, so two samples A and B are added to the front piece of clothing. Sample A is added with 2cm of chest girth and 3cm of waist girth, sample B with 1cm of chest girth and 3 cm of waist girth. The changes of chest and waist circumference in late pregnancy are smaller than those in early pregnancy, so the samples are added to the back piece. Sample C is added with 2cm of chest girth and 4cm of waist girth, sample D with 1.5 cm of chest girth and 3.5 cm of waist girth. This method of clothing structure transfer also satisfies the increased hip and belly circumferences while making the breast and waist more fit. Figure 3 is a structural drawing before the transfer, FIG. 4 is a structural drawing after the transfer, and Table 3 shows wearing mode of the dress.

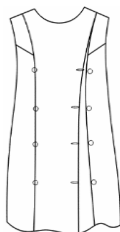


Fig.2 The drawing of maternity dress

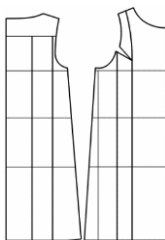


Fig.3 Structural drawing before the transfer

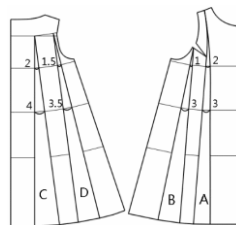


Fig.4 Structural drawing after the transfer

Table 3

Dimensions of half body increase (cm)

Wearing time	Wearing mode
1-3 months or non-pregnancy	Merge garment pieces A,B,C,D
4-5 months	Release garment pieces A,B
7-8 months	Release garment pieces A,B,C
More than 8 months	Release garment pieces A,B,C,D

The research on sustainable maternity clothes can break through the limitation of traditional maternity clothes and make their use time from a few months to level with ordinary clothes. It is of great significance to reduce waste of resources and promote the green development of textile and clothing.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zhu Dahui, Xue Feixuan, Bi Hanshu. The structural principle and design application of one dress multiple wear maternal dresses [J]. Journal of Dong hua University (Social Science Edition), 2019, 19 (1): 67-72.

УДК 74

Художественное проектирование и выполнение в материале коллекции одежды «легенда черного коня» с использованием традиционной Торжеской вышивки

А.В. ВАСЬКЕВИЧ, О.В. СУРИКОВА, К.М. ДЕМЬЯНЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Актуальность работы: в наше время человек устает от привычного его руслу ему хочется вырваться из этих оков почувствовать себя поистине свободным человеком . для этого многие люди предпочитают уезжать на природу или общаться с прекрасными животными как лошадь которые приближают их с природой и дают настоящие крылья .

Даже в наше время современные дизайнеры обращаются к природным мотивам и даже к животным. не переставая вдохновляться флористическими мотивами. Так как Молодым людям уже надоело что везде все одинаковое им хочется выразить себя, и с помощью вышивки люди показывают свою индивидуальность свой

внутренний мир. Для этого я создаю коллекцию которые смогут носить как молодые девушки, так и женщины, которым хочется вырваться из городской суеты показать миру что даже самая маленькая деталь в одежде может дать человеку почувствовать себя особенным.

Цель работы: изучить и проанализировать традиции торжеской вышивки и на основе полученных знаний, разработать коллекцию одежды «Легенда черного коня» и с использованием вышивки.

Объект исследования: женская одежда, Торжеская вышивка, образ коня, реализуемый языком костюма.

Коллекция выполнена в минималистичном стиле, с акцентом на авторские ткани, с использованием Торжеской вышивки. Она как часть истории нашего русского искусства, олицетворяющая душу страны и любовь к природе. Ключевым образом в коллекции стал образ черного коня. Он символизирует силу, грацию, выносливость, и красоту.

В проекте использованы модные ткани на 2020г. Большая часть коллекции изготовлена из бархата. В качестве декоративного материала используется сетка, на которой выполнена ручная вышивка в технике люневильской вышивке, которая также актуальна на 2020г. Вышивка состоит из растительных орнаментов. Такая вышивка будет ценится на протяжении многих лет, так как каждая работа выполнена в одном экземпляре при помощи ручных техник и является уникальной. Основной акцент коллекции – это художественная вышитая поверхность ткани и удобный крой изделий, что является трендом современной моды. К примеру, Дизайнерский дуэт Laura Kim который в своей коллекции использовал растительные мотивы.

Вышивка 2020г. – романтический и очень милый тренд, который только-только стал покорять модные тренды.

Коллекция состоит из 5 моделей, представленных на рис. 1.



Рис. 1.

Концепции коллекции.- создания коллекции «легенда черного коня» заключается в использовании технике люневильской вышивке и удобной формой, в сочетании черного, синего, белого бархата передает красоту черного коня его силу,

грацию, и свободу. Сетка идет как легкое состояние души, которая находится с связью с природой. в разработанных и выполненных самостоятельно элементах декора и аксессуаров.

Проектная задача - создание полноценной перспективной коллекции современной женской одежды, стильной, запоминающейся, индивидуальной, отображающей красоту лошади и ее близость к природе.

Главный замысел - создать молодежную коллекцию, отличающуюся от привычной серой и будничной одежды; коллекцию, которая настраивает на позитивный лад. Для достижения этого эффекта использовать ручную вышивку и использованием стеклярусом, крой, не стесняющий движений при носке.

Выводы по работе: изучая модные тенденции и проблему жизнь современного человека пришла к выводу что людям хочется выразить себя как личность и то, что им не хватает природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Даниэль С.М. Искусство видеть: о творческих способах восприятия, о языке линий и красок, о воспитании зрителя. – Л.: Искусство, 1990. – 223с.: ил.
2. Зайцев К. Графика и архитектурное творчество; Стройиздат - М., 2013. - 160 с.
3. Гильман, Э. Б. Художественная роспись тканей / Э. Б. Гильман. - М: Владос, 2003. - 160 с.: ил

УДК 677.024.756

Регенерация отработанного моторного масла нанофильтрацией

А. Б. ВИНОГРАДОВ, А. А. РАДИОНОВ, Ю. П. ОСАДЧИЙ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Предлагается способ получения очищающих установок на основе керамических и композиционных мембран для тонкой фильтрации водных, газовых и биологических сред на основе наночастиц и нановолокон оксида алюминия.

Предполагается, что полученные мембраны будут обладать высокой пористостью, высоко-разделяющей способностью (селективностью), производительностью (проницаемостью), постоянством своих характеристик в процессе эксплуатации, химической стойкостью к разделяющей среде, механической прочностью, простой технологией производства и невысокой стоимостью.

Ужесточение требований, предъявляемых к охране окружающей среды, выдвигает в качестве приоритетного направления создание новых систем очистки. В этом плане использование мембранных технологий имеет целый ряд преимуществ, в том числе универсальность процессов, отсутствие дополнительно вводимых реагентов, существенное уменьшение отходов, что облегчает их дальнейшую утилизацию, сравнительную простоту установок, низкие удельные энергозатраты, которые мало зависят от мощности установки.

Создание, соответствующих новым требованиям, фильтрационных мембран требует формирование новых подходов и материалов, обладающих оригинальными свойствами.

Мембранные процессы фильтрации и, в частности, ультрафильтрация и микрофильтрация являются сепарационными процессами, которые протекают под давлением с использованием пористых полимерных или неорганических материалов.

Эти процессы за последние 30 лет нашли широкое применение в различных отраслях промышленности для очистки или концентрирования жидких сред.

Несмотря на то, что современные нанофильтрационные мембраны являются необходимым «атрибутом» любой схемы подготовки высококачественной питьевой воды, современные мембраны во многих случаях не могут обеспечить требуемое качество воды. В ряде случаев используется доочистка фильтрата после мембранных установок. Как известно, селективные свойства современных нанофильтрационных мембран зависят как от состава исходной воды, так и от условий эксплуатации мембран. Более того, селективность нанофильтрационных мембран связана с их электроповерхностными свойствами.

Возможности управления составом очищенной воды представляют большой интерес для специалистов, работающих в области разработки систем питьевого водоснабжения.

Современные нанофильтрационные мембраны в разной степени задерживают различные ионы, содержащиеся в природных водах. Например, ионы кальция и магния задерживаются на 70–90%, хлориды на 50–70%, бикарбонаты на 40–60%. Однако, зачастую, данные мембраны очищая воду от механических примесей не обеспечивают очистку от микроорганизмов, вирусов и бактерий.

Керамические мембраны, создаваемые обычно на основе оксидов, нитридов и карбидов ряда металлов, предназначались для микро- и ультрафильтрации различных жидкостей, агрессивных по своей природе или требующих для осуществления эффективных процессов разделения их нагрева до температур свыше 100°C, где полимерные (органические) мембраны теряют свои свойства или разрушаются. Кроме высокой температурной стабильности существует еще целый ряд характерных для керамических мембран свойств, которые позволяют выделить их в отдельное направление коммерческой и научно-технической деятельности, получившее за рубежом название «бизнес керамических мембран».

Среди таких свойств следует в первую очередь отметить:

- механическую стабильность;
- стойкость к химическому и микробиологическому воздействию;
- стабильность создаваемых структурных пор и возможность активного управления

ими в процессе производства мембран;

- возможность использования обратных потоков через мембрану;
- высокую пропускную способность мембран;
- большой срок службы.

За счет перечисленных преимуществ использование керамических мембран по сравнению с полимерными мембранами позволяет снизить эксплуатационные расходы (в основном, за счет большего срока службы), уменьшить габариты и вес фильтровальной установки, что также несколько снижает величину капитальных затрат.

Объем продаж керамических мембран в 1998 г. составил 32 млн. дол., в 2003 г. – 40 млн. дол. В 2001 г. эксперты предсказывали бурный рост объемов продаж неорганических мембран в 2000-е годы. Ожидалось, что объем продаж должен был составить около 450 млн. дол. Однако этого не произошло, что было обусловлено высокой стоимостью керамических мембран, превышавшей в 3–5 раз стоимость полимерных мембран (для керамических мембран цены составляли – 1800–2500 дол. за 1 м² поверхности мембраны). Последующие оценки были более скромные. Предсказывают, что объем продаж неорганических мембран в 2003 г. составит 228 млн. дол. при доле керамических мембран 70%. В России в настоящее время

существуют небольшие производства (300–500 м²/год) конкурентоспособных по качеству неорганических мембран, например, ООО “НПО “Керамикфилтър” (г. Москва, трубчатые керамические мембраны) и ГУП НПЦ “Ультрам” (г. Москва, листовые металлокерамические мембраны), ОПМН производства «Владипор» (г. Владимир) и др.

Основой технологии получения мембран являются результаты фундаментальных исследований в области химии и физики дисперсных систем, в частности, коллоидной химии. Золь-гель способ, основанный на фундаментальных закономерностях формирования

коллоидных систем, является одним из способов получения наноразмерных частиц, как структурных элементов наномембран. Данный подход позволяет не только получать частицы в пределах от единиц до десятков нм, но и регулировать их размеры и электрохимические свойства поверхности.

Характеристика проекта

Научный задел:

1 Разработаны методики получения зольей гидратированного оксида алюминия с размерами частиц 5-10 нм.

2 Разработаны способы синтеза наноразмерных (5-10 нм) частиц оксида алюминия в органо-неорганических матрицах, что позволяет длительное (до 2-3 лет) хранение частиц без изменения исходных размеров. Разработка предназначена для технологий получения наноматериалов различного назначения.

3 Разработан способ получения алюмооксидного нановолокна, диаметр 50-100 нм, Первичные волокна формируются в системе «наночастицы оксида алюминия – органическая матрица» в результате процесса ее самоорганизации. Размеры первичного волокна 2-5 мкм, длина 2-5 см. Нановолокна - получают обжигом первичного волокна. Данный способ не

требует сложного технологического оборудования на стадии формирования волокон и последующей высокотемпературной обработки. Микрофотографии нановолокна алюмооксидного состава (СЭМ)

4 Предложены способы внедрения наночастиц и нановолокон оксида алюминия в различные полимерные матрицы, что приводит к улучшению их механических, физических и физико-химических характеристик.

5 Получены первые образцы керамических мембран на основе наночастиц оксида алюминия.

Предполагаемая технологическая схема проекта:

1 Разработка способа получения наночастиц оксида алюминия, нановолокон оксида алюминия и совместного присутствия наночастиц и нановолокон оксида алюминия.

2 Разработка способа получения наночастиц оксида алюминия, нановолокон оксида алюминия и совместного присутствия наночастиц и нановолокон оксида алюминия.

3 Разработка способа получения наночастиц оксида алюминия, нановолокон оксида алюминия, содержащих различные неорганические добавки.

4 Разработка способа получения наночастиц оксида алюминия, нановолокон оксида алюминия, содержащих различные органические и полимерные

5 Разработка мембранного аппарата (фильтрационная система, состоящая из комбинации наномембран).

6 Разработка нанофильтрационной установки.

7 Проведение тестов и испытаний. Установление оптимальных условий фильтрования питьевых вод.

8 Проведение тестов и испытаний биофильтрации.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

Регенерация отработанных масел реализуется при помощи разнообразных аппаратов и установок, действие которых основано, как правило, на использовании сочетания методов (физических, физико-химических и химических), что дает возможность регенерировать отработанные масла разных марок и с различной степенью снижения показателей качества.

Необходимо отметить, что при регенерации масел возможно получать базовые масла, по качеству идентичные свежим, причем выход масла в зависимости от качества сырья составляет 80-90%, таким образом, базовые масла можно регенерировать еще по крайней мере два раза., но это возможно реализовать при условии применения современных технологических процессов.

Одной из проблем, резко снижающей экономическую эффективность утилизации отработанных моторных масел, являются большие расходы, связанные с их сбором, хранением и транспортировкой к месту переработки.

Организация мини-комплексов по регенерации масел для удовлетворения потребностей небольших территорий (края, области или города с населением 1-1,5 млн. человек) позволит снизить транспортные расходы, а получение высококачественных конечных продуктов – моторных масел и консистентных смазок, приближает такие мини-комплексы по экономической эффективности к производствам этих продуктов из нефти!

Применение мембранных технологий (высоконапорная ультра и нано-фильтрация) позволяет существенно снизить затраты на регенерацию отработанных масел, по сравнению с традиционными методами сепарации (на центрифугах), сорбции и дегазации. Осуществление всех стадий очистки возможно на одной единице оборудования в непрерывном режиме. При этом значительно повышается общая надежность системы, ее отказоустойчивость (единственная подвижная деталь — это колесо или мембрана насоса). Система полностью автоматизирована и не требует контроля со стороны человека, легко может быть включена в общую систему автоматизации предприятия.

Мембраны позволяют убрать все мехпримеси до 0.1 мкм, влагу, продукты окисления и полимеризации масла. Единственно узким местом подобных систем являются высоковязкие масла и масла с высокомолекулярными присадками – присадки в этом случае тоже отфильтровываются мембраной, и мы получаем просто базовое масло без присадок на выходе.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 17479.1-85 «Масла моторные. Классификация и обозначение (с Изменениями N 1, 2, 3)» М.- МКС 75.100

Сюрреализм в мире моды

Е.Р. ВИНОГРАДОВА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сюрреализм – направление в искусстве, философии и культуре, сформировавшееся в начале 1920-х. Сюрреализм видел свое предназначение в том, чтобы объединить реальность с мечтой и сном. Это направление стремилось постичь глубины сознательного и бессознательного, хотело в своем искусстве выразить нечто практически не поддающееся пониманию, иррациональное, где-то мистическое. Главными представителями данного течения являются Андре Бретон (Andres Breton), Сальвадор Дали (Salvador Dali), Жан Кокто (Jane Koktos), Эрнст Фукс (Ernst Fuks) и многие другие.[1]

Искусство в любом своем облике не редко оказывает свое влияние и на текстиль. Вдохновляясь работами великих художников, модельеры активно использовали совершенно непредсказуемые и интересные мотивы, создавали нечто особенное, совмещающая несоместимое и, естественно, завораживая своего зрителя. Метод сюрреализма впервые был использован в высокой моде в работах Эльзы Скьяпарелли в начале 1930-х годов. Модельер довольно часто работала со многими сторонниками сюрреализма и применяла в дизайне одежды мотивы, в основе которых и лежали элементы данного направления. Ее идеям не было предела. Каждая модель, созданная Эльзой, оказывалась произведением искусства, мини-шедевром.

В 1935 году Эльзу по-настоящему заинтересовала тема галлюцинаций и оптических иллюзий, которую она решила воплотить в рисунке и крое одежды. На фоне этого, она и создает пиджак с квадратными, чрезмерно широкими плечами и платье с рисунком-слезой. Чтобы рассмотреть изображение на платье, нужно было находить особый ракурс и встать на определенное расстояние от модели. Эта задумка принадлежала Сальвадору Дали. Скьяпарелли любила появляться в платье-галлюцинации и, тем самым, вводит публику в замешательство. Люди были заморожены тем, как, казалось бы, мистическим образом изображение на изделии исчезало, стоило лишь приблизиться к нему.[2]

Со временем интерес к так называемой «безумной моде» все больше возрастал. Желающих приобрести подобную одежду в своем гардеробе становилось все больше и больше. В летней коллекции 1999 Джон Гальяно вспоминает своих любимых сюрреалистов, демонстрируя сюрреалистические шляпы, платья с нарисованными драпировками и рисунками Ж. Кокто. В 1997 году в интервью, проведенном на презентации первой коллекции «Diog», Гальяно сказал, что человеческое мышление и разум сюрреалистичны в том же смысле, как это понимали Сальвадор Дали и Жан Кокто, то есть они яркие, романтичны, ироничны и столь же неуловимы. Вид вещей из созданных Гальяно коллекций, как в сюрреализме, является обманчивым и не во всех случаях выражает их суть. [3]

В последние десятилетия список сторонников эксцентричности и экзотики пополнил голландский дуэт Viktor & Rolf. Эти двое перевернули все с ног на голову: рубашку, по их мнению, нужно было носить вместо юбки, а новогодние украшения как бижутерию. Тогда же дуэт открывает свой первый монобрендовый бутик и его концептом также становится – мир, перевернутый вверх ногами. Стулья в магазине были прикреплены к потолку, а люстра и арочные проемы располагались на полу. Придуманная Виктором и Рольфом для весенней музыкальной коллекции – платье

скрипка, стало еще одним ярким примером применения необычности сюрреализма и его эгоцентризма в мире моды.

Современные дизайнеры продолжают использовать приемы сюрреалистов, изменяя содержание вещей неожиданным способом. Используя сюрреалистические мотивы и образы в своих коллекциях, дизайнеры делают акцент на экстравагантности, вкладывая в каждую модель особенность и неповторимость идеи. Благодаря этому, подобная отсылка к искусству сюрреализма никогда не устареет, а зритель никогда не перестанет восхищаться новыми, завораживающими и такими по хорошему непривычными образцами модной одежды

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.lookatme.ru>

2. <https://www.brandpedia.ru>

3. Джон Гальяно

<https://wiki.wildberries.ru/people/designers/%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%BE-%D0%B4%D0%B6%D0%BE%D0%BD>

УДК 336.761

Проблемы искажения показателя экономии при расчете эффективности осуществления государственных закупок

Е. Д. ВИШНЯКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В российской практике разработаны различные методики оценки эффективности закупок. Несмотря на то, что каждая из методик несовершенна, различные подходы к оценке эффективности имеют научную ценность и важное значение для последующих исследований. Разные авторы акцентируют внимание на различных показателях, например:

1) Минфин России при оценке эффективности закупок основывается исключительно на ценовых показателях, игнорируя качественные характеристики товаров, работ и услуг, а также оценку результативности закупок;

2) Авторы Лапина А.Е., Киселева О.В. и Кумунджиева Е.Л. используют показатели выполнения планов, обоснованности начальной цены контрактов, доли конкурентных закупок, соблюдения законодательства, оценки дисциплины исполнения контрактов;

3) Налбондян А.А. акцентирует внимание на оценке затрат, связанных с заключением и исполнением контракта, исходя из трудоемкости конкурентной процедуры;

4) Шешукова Т.Г. и Мальцева А.А. в своих исследованиях основываются на эффективности организации закупки и эффективности использования приобретенного оборудования.

Интересную позицию при рассмотрении вопроса эффективности осуществления государственных закупок занимает С.Н. Марков, который расценивает понятие «эффективность» как соотношение результата закупки с понесенными для ее осуществления затратами. Затратами в случае государственного заказа выступают бюджетные средства, направленные на удовлетворение государственных нужд. Остальные же итоги осуществления государственных закупок отражаются в разрезе

«результативности», которая, по мнению данного автора, является необходимым и неотчуждаемым условием эффективности.

Таким образом, важнейшим критерием эффективности осуществления государственных закупок выступает показатель экономии бюджетных средств. Данный показатель в большинстве источников рассчитывается как разница между начальной максимальной ценой контракта (далее - НМЦК) и стоимостью, указанной в контракте, который был фактически заключен с поставщиком (подрядчиком, исполнителем). Экономия может отражаться как в денежном эквиваленте, так и в процентном соотношении относительно НМЦК. Для более детального исследования государственных закупок экономию выделяют в разрезе различных направлений закупок (закупка продовольствия, медикаментов, услуг и пр.), закупочных процедур (закупочная сессия путем электронного аукциона, запроса котировок, запроса предложений) и по многим другим критериям.

Относительная простота расчета показателя экономии скрывает множество факторов, которые могут исказить полученные сведения и тем самым влиять на дальнейшее распределение бюджетных средств для обеспечения государственных нужд. Эти вопросам занимаются многие отечественные исследователи, так как это на данный момент самая существенная проблема в сфере анализа государственных закупок.

Основной и первоочередной проблемой выступает неправильный расчет НМЦК. Данное нарушение на сегодняшний день является наиболее часто встречающимся при ревизии закупочной деятельности учреждения. Для расчета показателя экономии исследователи или контролирующие органы используют ту начальную цену, которую рассчитало предприятие. При расчете же предприятия совершают основные ошибки, которые встречаются повсеместно и имеют повальный характер:

1) Недостаточное описание характеристик объекта закупки, что влияет на определение рыночной стоимости планируемых к закупке товаров, работ, услуг;

2) Использование для определения НМЦК информации о ценах, поступившей от аффилированных лиц, с которыми заказчик имеет негласную договоренность о закупке;

3) Использование заказчиком при обосновании НМЦК коммерческих предложений поставщиков, не являющихся поставщиками однородных/идентичных товаров, работ, услуг, что дает возможность участвовать в торгах перекупщикам, значительным образом, завышающим цены на поставляемые товары;

4) Ошибки в арифметическом расчете НМЦК.

Эти нарушения являются причиной завышения НМЦК, которую учреждение допускают осознанно или неосознанно. Наибольший вред в данном случае приносит целенаправленное увеличение НМЦК заказчиком, для того чтобы задуманная закупка состоялась. Основная проблема в этом случае кроется в том, что заказчик сам выступает заложником контрактной системы, с которого в первую очередь требуют большого процента состоявшихся закупок и быстроты освоения бюджетных средств. Для выполнения данных условий государственные учреждения вынуждены идти на нарушения с целью выполнения требований вышестоящего руководства.

Сложившаяся ситуация на руку недобросовестным поставщикам, о чем заявляет С.В. Мирощник, аргументируя это тем, что любой поставщик может намеренно завязать НМЦК. При этом закон не возлагает на поставщика обязанность ее обосновать. Нет законодательно закрепленного количества обязательных запросов (соответственно, их может быть два, три, четыре - по усмотрению заказчика), у заказчика есть возможность использовать информацию, полученную у

взаимозависимых лиц (законодательного запрета данных действий нет).

Данные пробелы в законодательстве приводят к множеству нарушений в обосновании, а следовательно, к финансовым потерям для государственного бюджета. Счетной палатой Российской Федерации, которая выявила в 2018 году нарушения при обосновании начальной цены госконтрактов на общую сумму 219,7 млрд рублей, что составляет 74,6 % от общей суммы выявленных нарушений в сфере госзакупок.

Данные упущения возникают прежде всего из-за отсутствия в Законе №44-ФЗ единого порядка применения методов обоснования НМЦК. В настоящее время действует рекомендательный порядок по применению методов определения НМЦК, который в полной мере не раскрывает как порядок применения некоторых методов определения НМЦК (например, затратного метода), так и установление достоверных источников референтных цен (для метода сопоставимых рыночных цен). Это влечет риски завышения НМЦК.

Но с наличием проблемы существует и множество мнений по поводу ее решения. Счетная палата, например, еще в 2015 году высказала ввести единый каталог цен на товары, работы, услуги, приобретаемые в целях удовлетворения публичных нужд. Информация, содержащаяся в данном каталоге, должна быть единственным источником информации для расчета цены контракта. Данный порядок к 2020 году получил свое отражение при закупках по п. 4 ч. 1 ст. 93 Закона №44-ФЗ, которые заказчик обязан был размещать на едином агрегаторе торговли «Березка». Но и такая, в принципе имеющая место быть инициатива, потерпела крах, что привело ко всевозможным послаблениям и условному характеру данного агрегатора. Из последних нововведений заказчик может осуществлять закупку без использования агрегатора в случае, если в нем нет необходимой продукции. Таким образом, решение указанной проблемы путем создания единого каталога цен на практике является в большей степени неуместной ввиду ее трудоемкости.

Интересное и более реализуемое предложение высказывает А.А. Фомченко, который предлагает регулирование расчета цены контракта осуществлять за счет норм категоричного и повелительного характера. Расчет НМЦК осуществлять по правилам, установленным законодательством Российской Федерации, где будет четко определен порядок подобного расчета. Это позволит не только определить реальную рыночную цену, но и покажет единство позиций публично-правовых образований по вопросам правового регулирования как своих доходов, так и расходов.

На мой взгляд, эффективным может быть введение ответственности для поставщиков, при необоснованном завышении цены товара (работ или услуг) при подаче коммерческих предложений заказчику для формирования начальной (максимальной) цены контракта. Данную меру можно выразить, например, в обязательном раскрытии порядка образования цены товара поставщиком по требованию проверяющих органов.

Также можно обязать заказчика при собрании коммерческих предложений в обязательном порядке использовать не менее одного предложения непосредственного производителя товара (работы, услуги). Данный метод позволит сгладить возможные результаты завышения цен иными поставщиками, но в тот же момент даст возможность участвовать в закупке добросовестным поставщикам, не являющимися непосредственными производителями указанных товаров (работ, услуг).

Таким образом, существует серьезная необходимость переработки законодательства в вопросе обоснования НМЦК заказчиком, так как это напрямую влияет на собрание сведений о закупках, основным из которых является показатель экономии. Неправильный расчет данного показателя в масштабах определенного

ведомства, области или в рамках целой страны, влечет в последующем некорректное распределение бюджетных средств, которые могли бы быть направлены на реальные необходимые нужды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 27.12.2019) "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" (с изм. и доп., вступ. в силу с 08.01.2020) [Электронный источник] / <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW>(дата обращения 13.01.2020)
2. Марков, С.Н. Повышение эффективности бюджетных расходов на образование: монография. - Омск: НОУ ВПО ОмГА, 2013. 188 с.
3. Мирошник, С.В., Начальная (максимальная) цена как существенное условие государственного (муниципального) контракта / С. В. Мирошник, А.А. Громенко // Проблемы в российском законодательстве. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nachalnaya-maksimalnaya-tsena-kak-suschestvennoe-uslovie-gosudarstvennogo-munitsipalnogo-kontrakta> (дата обращения: 15.02.2020).
4. Фомченков, А.А. Формирование экономически обоснованной начальной максимальной цены контракта как эффективный способ борьбы с коррупцией в сфере закупок // Прокурор. 2016. № 4. С. 24 - 27.

УДК 66.615.45

Нанокompозитные пленки на основе крахмала и Na-монтмориллонита как системы для пролонгированного высвобождения биологически активных соединений

А.В. ВОЛГИНА¹, Н.Е. КОЧКИНА^{2,3}

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН, г. Иваново

³Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, Москва)

Задача создания пленочных материалов для пролонгированного высвобождения биологически активных соединений (БАС) является актуальным направлением исследований во всем мире. Особый интерес представляет получение подобных пленок на основе биоразрушаемых полимеров, выделяемых из ежегодно возобновляемого сырья. Такие системы востребованы в пищевой промышленности в качестве «активной» упаковки, способной повышать срок хранения и безопасность, а также улучшать внешний вид и вкусовые качества продукта; в сельском хозяйстве в качестве пленок для мульчирования, в медицине для контролируемой доставки лекарственных препаратов.

Целью настоящей работы являлось получение пленочных нанокompозитных материалов для пролонгированного высвобождения БАС на основе недорогого производимого промышленностью в больших масштабах биополимера – крахмала, наполненного частицами Na-монтмориллонита (ММТ), который находит применение в качестве носителя БАС. Структурные единицы ММТ представляют собой алюмосиликатные слои толщиной 1 нм, образующие пакеты с регулярными проходами между ними. Размер межслоевого пространства – 0.9-1.2 нм является достаточным для размещения в нем молекул БАС [1]. В качестве модели БАС в данной работе использовали

окситетрациклин гидрохлорид (ОТЦ). Изучали высвобождение ОТЦ из композитных пленок в дистиллят и физиологический раствор Рингера.

Прежде всего, были выполнены исследования набухаемости образцов – одного из параметров, определяющих механизм транспорта БАС из полимерной матрицы. Выявлено, что на начальном участке кинетической кривой наблюдается снижение скорости набухания крахмальной матрицы в результате инкорпорирования в нее частиц ММТ. Этот фактор является положительным с точки зрения пролонгации выделения БАС.

Далее были выполнены исследования кинетики высвобождения ОТЦ из нанокомпозитных пленок (Рис. 1). С целью установления механизма процесса высвобождения полученные изотермы были описаны с помощью имеющихся в литературе диффузионных моделей для систем с соответствующей геометрией: модели второго закона Фика, модели первого порядка, модели Корсмейера-Пеппаса и линейной суперпозиционной модели. В результате установлено, что независимо от типа среды (дистиллят или раствор Рингера) процесс переноса ОТЦ из пленочных образцов в раствор протекает по смешанному механизму, предполагающему транспорт молекул ОТЦ как за счет броуновского движения, так и вследствие релаксации макромолекул полимерной матрицы. Результаты математического анализа показали, что с увеличением концентрации ММТ в составе композитных пленок роль релаксационных процессов в лимитировании диффузии ОТЦ снижается. Данный вывод хорошо согласуется с результатами изучения набухаемости полученных пленочных материалов.

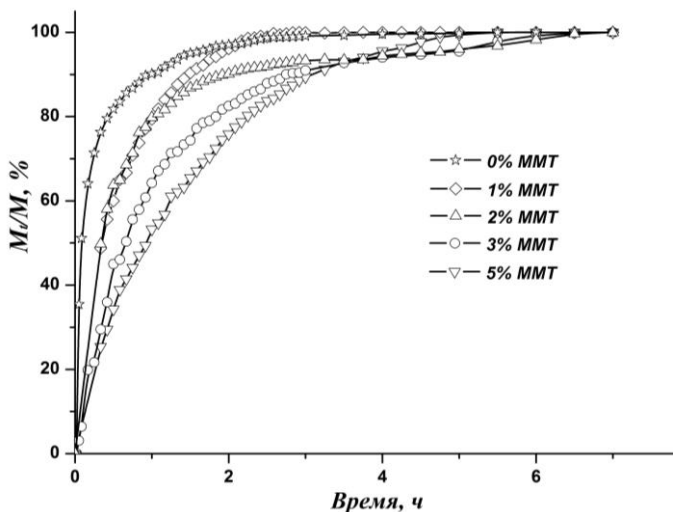


Рис.1. Кинетические изотермы высвобождения ОТЦ из нанокомпозитных пленок на основе крахмала с разным содержанием ММТ.

Таким образом, фундаментальные исследования, выполненные в данной работе, демонстрируют принципиальную возможность получения недорогих и

эффективных пленочных композитных материалов на основе крахмала и ММТ для контролируемого высвобождения БАС.

ЛИТЕРАТУРА

1. S. Jayrajsinh, G. Shankar, M. Pharm, Y.K. Agrawal, L. Bakre. Montmorillonite nanoclay as a multifaceted drug-delivery carrier: A review // Journal of Drug Delivery Science and Technology – 2017. – V.39. – P. 200-209.

УДК 621.798.426-52

Экспериментально-теоретическое моделирование процессов наматывания волокнистых продуктов

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

Обозначены характерные особенности технологического процесса получения гребенной ровницы, определяющие постановку и методы решения задач оптимизации режимов работы. Среди них следует отметить зависимости между техническим состоянием электрооборудования, его скоростными режимами, производительностью и качественными показателями волокнистого материала. Существенной особенностью является высокая кинематическая сложность электромеханических систем (ЭМС) с транспортирующими и крутильно-мотальными механизмами и динамическая напряженность их работы.

Важнейшим условием сохранения технического состояния оборудования является правильная ориентация при оценке применения научно-обоснованных методов выбора оптимальных параметров технологических процессов и скоростных режимов рабочих органов машин и аппаратов, учитывающих показатели качества исходного сырья и готовой продукции.

Теоретическое и экспериментальное изучение нормально функционирующих ЭМС является необходимым этапом решения задачи рационализации и оптимизации режимов работы машин и аппаратов прядильного производства. Предложена концепция повышения эффективности энергоресурсосбережения, согласно которой оптимизации скоростных режимов должно предшествовать исследование поведения волокнистого продукта в процессе его транспортирования, формирования и наматывания.

Разработан лабораторный стенд, модернизирующий работу ЭМС рогульчатой ровничной машины с многодвигательным электроприводом, позволяющий исследовать статические и динамические режимы ЭМС и выявить целесообразность использования комплексного параметрического электропривода серии КПЭ и многофункционального микропроцессорного регулятора напряжения МРН000 для управления энергосберегающими и специальными режимами приводов с крутильно-мотальными и транспортирующими механизмами.

Проведено теоретическое и экспериментальное исследование разработанного способа управления процессом наматывания волокнистого материала в лабораторных условиях.

Получена нелинейная система дифференциальных и алгебраических уравнений, позволившая исследовать сложную замкнутую ЭМС с крутильно-

мотальным механизмом и дифференциальным многодвигательным электроприводом. Интегрирование полученной системы уравнений осуществлялось методом Рунге-Кутты для режима пуска и естественного торможения, при которых возможно отклонение технологических параметров качества от заданных.

Исследована целесообразность использования многофункционального микропроцессорного регулятора напряжения МРН000 для форсирования режимов пуска и торможения. Проведены энергетические испытания параметрического электропривода КПЭ-2,5-85 в комплексе с МРН000, позволившие решить вопрос о возможности использования электропривода с вентиляторной нагрузкой для управления процессом наматывания волокнистого материала на паковки [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Поляков А.Е., Поляков К.А., Шилов А.В. Анализ эффективных способов управления сложными динамическими объектами текстильной промышленности. – М.: ГОУ ВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина», 2009 –214 с.

УДК 666.972:69.327.33

Использование техногенных отходов в производстве ячеистых бетонов

А.А. ИВАНОВА, Е.О. ВОЛЫНКИНА, Е.В. ЖБАНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Автоклавный ячеистый бетон является уникальным высокотехнологичным строительным материалом. Он нашел широкое применение во всех климатических зонах России как для малоэтажного, так и для высотного строительства.

Промышленное производство автоклавного газобетона для жилищного строительства под названием Durox началось в 1924 г. в Швейцарии на фирме Skovde Gazobeton, который по лицензии был распространён в Дании, Франции, Голландии, Норвегия, Румыния и США [3].

Классическая технология производства автоклавного газобетона, получившее распространение в Европе в начале XX века, предусматривала вспучивание пластической массы извести, цемента, песка и газообразователя без механических воздействий.

Все эти заводы работали на цементе и песке мокрого помола. На территории бывшего СССР первый газобетонный завод был построен в 1937 году в Риге по лицензии фирмы "Сипорекс". Жилые дома, построенные из мелких блоков, изготовленные этим заводом, успешно эксплуатируются уже 70 лет, не имея никаких дефектов даже при отсутствии наружной отделки. Сегодня уже около 90% газобетона в России производится на современном оборудовании, позволяющем обеспечивать высокую точность геометрических размеров и добиваться высокой прочности при низких значениях средней плотности.

Доля применения газобетона в строительстве в последнее десятилетие неуклонно растет, поскольку он является объективно самым дешевым стеновым материалом. После введения повышенного показателя сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций ячеистый бетон с учетом его объемов производства и качества изделий остается материалом, который обеспечивает выполнение нормативных требований строительной теплотехники без применения других теплоизоляционных материалов [2].

В последнее время назрела потребность в заводах, перерабатывающих побочные продукты производства промышленности.

Технология ячеистого бетона автоклавного твердения является одной из технологий, позволяющей перерабатывать до 70 - 90% таких побочных продуктов, а именно золы-уноса.

Зола-унос образуется в результате сжигания твердого топлива на ТЭЦ. Она представляет собой тонкой дисперсный материал из частиц размером 3-315мкм. После улавливания электрофильтрами из состава дымовых газов зола-унос складывается в бункерах или транспортируется в золоотвалы для дальнейшей реализации. Все компоненты выбираются в соответствии с требованиями нормативной документации [1].

Наибольший процент использования природного сырья в производстве строительных материалов является одной из причин высокой себестоимости продукции и, соответственно, низкого уровня конкурентоспособности отрасли. Применение техногенных отходов для замещения природного сырья и технологического топлива станет вторым по значимости резервом снижения себестоимости после модернизации производства с использованием энергоэффективных технологий. Использование отходов в производстве строительных материалов позволит сократить изъятие земель для добычи природного сырья, которое ежегодно, только цементная промышленность, добывает около 130 млн. тонн [4].

В качестве вторичного сырья могут выступать золы и шлаки металлургического производства. В настоящее время в Российской Федерации накоплено 1,6 млрд. тонн золошлаковых отходов, в которых ежегодно добавляется еще около 25 млн. тонн.

По данным Всероссийского теплотехнического научно-исследовательского института при сжигании твердых видов топлива ежегодно образуется 40-50 млн. тонн золошлаковых материалов, при этом большая их часть попадает в золоотвалы. На многих ТЭС выброс золы и шлака в год превышает 1 млн. тонн [3].

В этой ситуации количество образующихся на ТЭЦ шлаковых материалов в ближайшее время будет повышаться, что будет способствовать загрязнению окружающей природной среды. Поэтому одним из эффективных направлений использования ЗШМ является производство ячеистых бетонов.

Разработка золной технологии существенно расширила сырьевую базу для производства ячеистого бетона. В результате появилась возможность получения ячеистобетонных изделий в регионах, где имеется дефицит на высококремнезёмистый кварцевый песок.

Технология производства ячеистого бетона из золы-уноса в качестве кремнезёмистого компонента отличается отсутствием участка помола кремнезёмистого компонента песка, что снижает себестоимость продукции.

Производство ячеистого золобетона осуществляется одним из эффективных вариантов использования золы. Материал достаточно однороден, на 90% состоит из алюмосиликатов. Зола-унос практически не содержит несгоревших частиц, которые являются вредными примесями, состоит из аморфной и кристаллической фазы, причём первая составляет более 70%, благодаря чему зола обладает высокой активностью, аморфная составляющая в основном представлена стеклом. Удельная поверхность золы составляет 280–350 м²/кг, ее средняя плотность – 1900–2000 кг/м³, насыпная 700 – 720 кг/м³. Влажность золы – уноса составляет 0,1–0,2%. Она имеет пониженное значение удельной эффективной активности ЕРН (95 Бк/кг), что дает основание говорить о достаточной степени экологичности продукта [4].

Неизменным трендом последних десятилетий является ужесточение экологических требований производства и готовой продукции. Современный уровень развития индустрии предполагает закрепление за производством строительных материалов одну из ключевых ролей в решении экологических проблем. Наличие в Ивановской области больших площадей золоотвалов от сжигания твердых видов топлива дает перспективы использования зол ТЭЦ для внедрения инновационных и композитных строительных материалов, улучшающих эксплуатационные характеристики зданий и увеличивающих темп их строительства. Таким материалом может стать газозолобетон, производство которого можно организовать на существующем предприятии по выпуску ячеистых бетонов ООО "Газобетон" г.Иваново.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 31359–2007 Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия;
2. Строительные нормы и правила: СНИП II–3–79 Строительная теплотехника [Текст]: нормативно–технический материал. – Москва: 1995.
3. Правительство Российской Федерации. Стратегия развития промышленности строительных материалов: распоряжение № 868-р от 10 мая 2016г.
4. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных материалов : учебник / Ю.П. Горлов, А.П. Меркин, А.А. Устенко. – М.: Стройиздат, 1980. — 399 с

УДК 677. 07

Анализ отечественного ассортимента геосинтетических материалов для строительного комплекса

С.А. ВОРОНИН, Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В отечественной и зарубежной практике имеется значительный опыт в разработке, создании и применению геосинтетических материалов, появление которых способствовало бурное развитие химической промышленности. Основными потребителями геосинтетических материалов являются дорожная и железнодорожная отрасли, гражданское и гидротехническое строительство, а также аэродромное строительство. В последние годы создано много новых видов геосинтетических материалов на основе предлагаемых инновационных технологий. В современной экономической ситуации, характеризующейся определённым снижением объемов производства, нехваткой инвестиционных ресурсов, усилением конкуренции со стороны иностранных производителей, российские предприятия вынуждены постоянно повышать конкурентоспособность геосинтетической продукции, разрабатывая при этом новые системы проектирования и управления качеством, ориентированные на запросы различных групп потребителей.

Геосинтетические материалы (класса полимерных строительных материалов), в частности, в дорожном строительстве выполняют функции защиты, армирования, разделения, фильтрации, дренажирования и другие. Применение современных геосинтетических материалов позволили существенно повысить эффективность дорожного строительства и долговечность дорожных конструкций без увеличения их материалоемкости и трудовых затрат. Что касается геотекстильных полотен, то в дорожном строительстве они выполняют следующие функции [1]:

- в качестве разделительной прослойки, а именно препятствуют взаимопроникновению материалов различного гранулометрического состава, обеспечивая при этом стабильность свойств дисперсных материалов, повышая качество и культуру работ. Дренажирующая прослойка ускоряет отвод воды из дорожной конструкции, выполняя совместно с дисперсным дренажирующим материалом (песком) роль пластового дренажа;

- как армирующая прослойка. При армировании зернистых оснований и грунта армирующий эффект обеспечивается за счет обратного прогиба геосетки вне зоны действия нагрузки. Кроме того, на границе раздела двух дисперсных материалов, например, щебня и песка, достигается повышенное сцепление с нижележащим слоем за счет образования пограничного слоя из щебенки, заземленных в ячейках геосетки, что увеличивает сопротивляемость несвязных слоев дорожной одежды сдвиговым напряжениям. В армогрунтовых стенках устойчивость откоса насыпи обеспечивается совместной работой геосинтетической прослойки и грунта. Армирующая прослойка воспринимает часть растягивающих напряжений, стремящихся вызвать оползание откоса.

Проведенный анализ отечественного производства геосинтетических материалов для различных объектов строительного комплекса показал, что в последнее время появляются новые виды геосинтетической продукции. В частности, предприятием ООО «Нипромтекс», выпускающим нетканые геосинтетические полотна [2], осуществлена глубокая модернизация технологических линий по производству нетканых полотен. Основной целью модернизации производственных линий являлась возможность производства геотекстильной продукции, не уступающего по своим физико-механическим свойствам импортным аналогам. По этой причине данное производственное предприятие является лидером по производству геосинтетических полотен, где запущено производство инновационного материала под названием «Геоманит 27», которое представляет собой иглопробивное нетканое полотно, выполненное как из полипропиленовых, так полиэфирных волокон, проходящее дополнительную стадию термообработки. В этом изделии полипропиленовые волокна, обладающие низкой температурой плавления, служат связующим веществом, скрепляющим, в свою очередь, штапельные полиэфирные волокна с механическим холстоформированием и использованием рандомизатора для получения соответствующей структуры с хаотическим расположением волокон. В результате этого нетканые геополотна марки «Геоманит 27» могут применяться в разных сферах промышленного, гражданского и дорожного строительства и по своим показателям качества не уступать аналогичной импортной продукции.

В докладе приведены данные и по анализу отечественного ассортимента тканых геотекстильных полотен (сеток), выпускаемых различными производственными предприятиями [3], в том числе находящимися и в Ивановской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОДМ 218.5.003-2010. Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог.
2. Официальный сайт предприятия ООО "НИПРОМТЕКС" [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.nipromtex.ru> (Дата обращения 10.02.2020).
3. Официальный сайт предприятия ООО "УЛЬТРАСТАБ" [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://ultrastab.ru/rus/> (Дата обращения 12.02.2020).

Направления повышения эффективности мобильной передвижной дробильно-сортировочной установки

А.А. ВОРОНОВ, С.О. КОЖЕВНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Классификация нерудных полезных ископаемых в горной промышленности является одним из наиболее энергоемких процессов. В современных условиях актуально улучшение технико-экономических показателей оборудования, повышая его конкурентоспособность на рынке [1]. Кроме того, остро стоит вопрос повышения эффективности процесса грохочения. Все чаще в процесс переработки полезных ископаемых вовлекается бедное сырье с тонкой и крайне неравномерной фракционностью ценного компонента. В настоящее время на большинстве горно-обогатительных предприятиях используется оборудование, имеющее срок эксплуатации более 40 лет.

В условиях возросших темпов строительства спрос на более качественные строительные материалы увеличивается. Это обусловлено экономической заинтересованностью владельцев данных предприятий, т.е. повышением прибыли и снижением затрат на переработку сырья.

В условиях открытой добычи и переработки нерудных полезных ископаемых использование мобильных передвижных дробильно-сортировочных установок (ПДСУ) является экономически оправдано. Это подтверждается следующими положительными факторами, такими как:

- 1) быстрый ввод в эксплуатацию;
- 2) отсутствует необходимость проекта размещения оборудования;
- 3) мобильность;
- 4) возможность перемещать оборудование на значительные расстояния в случае необходимости;
- 5) независимость от электроснабжения;
- 6) расположение ПДСУ в выработанном пространстве карьера;
- 7) сокращение расстояния транспортирования от забоя до переработки;
- 8) возможность быстро менять технологическую схему переработки первичного материала и получать конечные фракции необходимого качества и размера.

Выбор предпочтительного для производительной работы и высокой эффективности грохочения основывается на таких важных параметрах как: размеры ячеек поверхности просеивания, динамические характеристики, угол наклона грохота, высота подбрасывания зерен над поверхностью просеивания и других [2].

Таким образом, одним из путей совершенствования конструкции ПДСУ является оснащение его гидравлическим приводом и навесными ленточными конвейерами для отгрузки готового продукта. Данные направления совершенствования ПДСУ будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимов В.А. Совершенствование конструкции рабочего оборудования корчевателя / В.А. Трофимов, С.О. Кожевников // Межвузовская научно-техническая

конференция аспирантов и студентов с международным участием: Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК - 2017) с.334-335.

2. Техническое обслуживание и ремонт горного оборудования: Учебник для нач. проф. образования / Ю. Д. Глухарев, В. Ф. Замышляев, В. В. Кармазин и др.; Под ред. В. Ф. Замышляева. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 400 с.

УДК 69.032.21

Анализ проектных решений для маломобильных групп населения на стадии проектирования физкультурно-оздоровительного комплекса

М.В. ВЫДРИНА, Е.В. ТОЩАКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Строительство физкультурно-оздоровительных комплексов направлено на развитие спорта, его популяризации, этому уделяется большое внимание, в частности, в России. Его развитие и продвижение во многом обязано строительству большого числа спортивных объектов. На базе физкультурно-оздоровительного комплекса тренируются профессиональные спортсмены, которые готовятся к выступлениям на соревнованиях разного уровня, любители для поддержания физического здоровья, общения и саморазвития, а так же и маломобильные группы населения, спорт им часто просто необходим в период восстановления, поддержания здоровья и просто общения, возможности заняться активным видом деятельности.

Физкультурно-оздоровительный комплекс должен отвечать всем предъявляемым к нему требованиям и нормам проектирования объектов спортивного назначения [2].

Все помещения комплекса обязаны соответствовать параметрам помещения в соответствии с видами спорта или занятием, проводимого в нем.

Бассейн в физкультурно-оздоровительном комплексе необходим и для людей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата для развития и укрепления мышц и тренировки дыхательных путей. Для этого он должен отвечать требованиям и иметь размеры не менее 25*11 метров и глубину 1,2-1,8 метра, высота же помещения превышает 6 метров [3]. В мелкой части ванны бассейна для инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата следует устраивать пологую лестницу. Для ориентирования лиц с нарушением зрения вдоль стен зала у специализированных ванн бассейна и на входах в зал из помещений для переодевания и душевых следует устанавливать горизонтальные поручни на высоте от пола в пределах от 0,9 до 1,2 м. Основные маршруты движения, оборудуются специализированными тактильными полосами, для ориентирования людей. Для передвижения МГН в спортивном комплексе необходимо организовать комфортный доступ, во все необходимые помещения [1].

Универсальный спортивный зал для занятий такими видами спорта, которые адаптированы для инвалидов, это может быть баскетбол на коляске, фехтование, футбол-7, гандбол, проектируется высотой более 7 метров в высоту, для свободного передвижения мяча, на который не оказывали бы влияние выступающие конструкции потолка [3].

Все вспомогательные помещения оборудуются и разделяются для пользования мужчинами и женщинами, это такие помещения как раздевалки, душевые. Они оборудуются исходя из пропускной способности физкультурно-оздоровительного

комплекса, для пользования МГН в них предусматриваются места для хранения кресел-колясок, костылей и других необходимых средств передвижения, для ориентирования людей с нарушением зрения предусмотрены специальные тактильные полосы, которые обозначают входы и выходы из помещений и пути движения [1].

Помещения для занятий физической культурой и спортом следует обеспечивать доступность для МГН в медико-восстановительный центр, который включает в себя помещения медицинского назначения для оказания первой медицинской помощи, массажные, процедурные блоки. Все помещения медико-восстановительного центра располагают обособленной группой, удаленной от помещений вентиляционных камер, насосных и других технических помещений с оборудованием, являющимся источником вибрации и шума [2].

Все лестницы физкультурно-оздоровительных комплексов должны дублироваться пандусами или подъемными устройствами. Длина непрерывного марша пандуса не должна превышать 9,0 м, а уклон - не круче 1:20 (5%) [1]. Здания, оборудуются пассажирскими лифтами, доступными для инвалидов и МГН, и/или подъемными платформами в целях обеспечения их доступа на этажи выше или ниже этажа основного входа в здание. Для нового строительства общественных и производственных зданий следует применять лифты с шириной дверного проема 0,9 м и более. Точность остановки на уровне этажа пассажирских лифтов, доступных для инвалидов, и подъемных платформ должна быть в пределах $\pm 0,01$ м [1]. В объектах физкультурного, спортивного и физкультурно-досугового назначения для оборудования путей движения спортсменов, использующих для передвижения спортивные кресла-коляски, следует применять лифты с размерами кабины не менее 2000x1400 мм [1].

Большое внимание уделяется и соблюдению требований по обеспечению пожарной безопасности. Все пути эвакуации и помещения физкультурно-оздоровительного комплекса, оборудуются светуказателями выходов и оповещения людей о чрезвычайной ситуации. В помещениях, используемых глухими и слабослышащими людьми звуковые сигналы, сопровождаются световыми сигналами. Расстояние от любого места пребывания инвалида до эвакуационного выхода в коридор или фойе не должно превышать 40 метров. Ширина проходов должна быть увеличена на ширину свободного проезда кресла-коляски это 0,9 м, также следует предусматривать увеличение ширины путей движения на путях движения спортсменов на спортивных креслах-колясках 1,2 м. [2]. Пандус, служащий путем эвакуации со второго и выше лежащих этажей, должен иметь выход наружу из здания на прилегающую территорию. [1].

Физкультурно-оздоровительные комплексы обязаны отвечать большому количеству норма и правил, но это необходимо даже просто для безопасности и предотвращения чрезвычайных ситуаций. Исполнение всех требований гарантирует посетителям приятное и комфортное время проведение в спортивном комплексе и достижение поставленных результатов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001
2. СП 383.1325800.2018 Комплексы физкультурно-оздоровительные. Правила проектирования
3. СП 31-112-2004 Физкультурно-спортивные залы. Часть 1

Искусственный интеллект в компьютерных играх

Р.В. ВЯТКИН, Н.М. ЗЕЛЕНЦОВ, Т.В. ЛУИНДА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сфера компьютерных игр развивается с большой скоростью с каждым разом улучшая различные части геймплея. Одной из важных частей геймплея является боты или по-другому искусственный интеллект. С момента появления первой игры пользователям всегда хотелось видеть в лице компьютера сильного и разумного соперника. По данным Ассоциации развлекательного программного обеспечения (ESA), современные компьютерные игры становятся всё более сложными, увлекательными и умными

Главной идеей, являющейся основой работы ИИ, это принятие решений. Для выбора при принятии решений система должна влиять на объекты с помощью ИИ. При этом такое воздействие может быть организовано в виде «вещания ИИ» или «обращения объектов» [1].

Перед ИИ становится задача нанести как можно больше урона получив при этом меньше урона

Боевая единица реализована в виде воплощённого юнита, она не располагает полной информацией об обстановке на виртуальном поле боя, но получает информацию в реальном времени при помощи виртуальных сенсоров, которые ограничены в зависимости от сложности.

В играх, в которых важен творческий потенциал игрока, ИИ не может сражаться на равных с человеком. Чтобы уравнивать шансы, применяют читерский, или обманный ИИ. Обманный ИИ компенсирует отсутствие стратегического мышления какими-либо другими преимуществами над игроком. Например, большее количество жизней, более быстрое передвижение или игнорирование тумана войны. Понятие «читерский» употребляется только по отношению к привилегиям искусственного характера: так, нечеловеческая реакция, стремительность и точность, свойственная компьютерам, читерством не считается [2].

Системы с «обращениями объектов» лучше подходят для игр с простыми объектами. В таких играх объекты обращаются к системе ИИ каждый раз, когда объект «думает» или обновляет себя. Такой подход отлично подходит для систем с большим количеством объектов, которым не нужно «думать» слишком часто, например, в шутерах. Такая система также может воспользоваться преимуществами многопоточной архитектуры, но для нее требуется более сложное планирование [3].

Вот распространенные примеры состояния системы ИИ в игре с элементами скрытых действий.

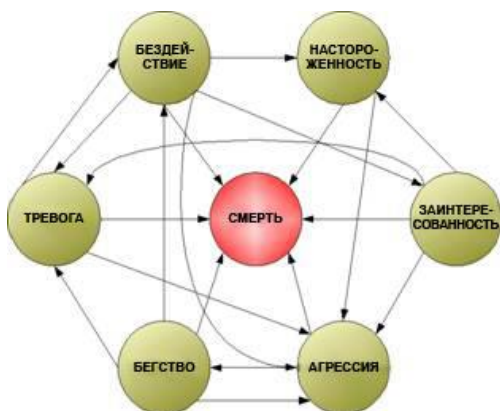


Рис.1 - Схема состояний в типичном конечном автомате, стрелки представляют возможные изменения состояния

- **Бездействие.** В этом состоянии объект просто пассивно стоит или ходит по заданному маршруту. Уровень восприятия низок. Объект редко проверяет наличие звуков, издаваемых игроком. Только если объект атакован или «видит» игрока прямо перед собой, состояние объекта изменяется на более высокий уровень восприятия.

- **Настороженность.** Объект ведет активный поиск посторонних. Он часто вслушивается, стараясь услышать игрока, поле обзора дальше и шире, чем при бездействии. Объект перейдет в состояние заинтересованности, если заметит что-то необычное (что-то, требующее проверки), например открытые двери, тела в бессознательном состоянии, гильзы от патронов.

- **Заинтересованность.** Объект знает, что что-то происходит. Для демонстрации такого поведения объект покидает свой обычный пост или маршрут движения и перемещается в область интереса, например к упомянутым выше открытым дверям или лежащим телам. Если при этом объект увидит игрока, он перейдет в состояние тревоги.

- **Тревога.** В этом состоянии объект уже заметил игрока и выполняет действия, направленные на то, чтобы преследовать и уничтожить игрока: выход на дистанцию атаки, оповещение других стражников, включение сигнала тревоги, поиск укрытия. Когда противник находится в дальности досягаемости объекта, объект переходит в состояние агрессии.

- **Агрессия.** В этом состоянии объект начинает бой с игроком. Объект атакует игрока в любое время, когда это возможно, и старается укрыться в перерывах между атаками (если требуется перезарядить оружие или дать ему остыть). Объект выходит из этого состояния, только если игрок уничтожен (возврат в обычное состояние), игрок выходит за пределы области поражения (возврат в состояние тревоги) или если погибает сам объект (переход в состояние смерти). Если у объекта остается мало здоровья, он может переключиться в состояние бегства (в зависимости от уровня смелости конкретного объекта).

- **Бегство.** В этом состоянии объект пытается выйти из боя. В зависимости от игры у объекта может быть помимо основной цели (поиск и уничтожение игрока) еще и дополнительная цель — поиск аптечек для восстановления здоровья или выход из

области игры. Обнаружив аптечку, объект может вернуться в состояние тревоги и возобновить бой. Объект, «выходящий» из области игры, просто удаляется.

• **Смерть.** В некоторых играх состояние смерти отличается от полного бездействия. При гибели объект может, к примеру, закричать, оповестив находящиеся рядом объекты, или перейти в бессознательное состояние, в котором еще может прийти на помощь врач (в этом случае объект вернется в состояние тревоги) [4]

Заслуживает упоминания и другое практическое применение развитой системы игрового ИИ, которое лежит в области создания узкоспециализированных военных симуляторов. Компьютерные симуляторы широко применяются в Вооруженных силах США для обучения стрелков, водителей, летчиков, танкистов, механиков, моряков и других служащих национальной армии. [5].

При их разработке особую значимость имеет правдоподобное поведение виртуальных солдат на поле боя. Повышение затрат на разработку и применение средств игрового ИИ позволит обойти большинство ограничений, стоящих сегодня перед данным классом игровых симуляторов, и представить беспрецедентные возможности для обучения солдат тактике ведения боя [6]

Таким образом, уже исходя из приведенных преимуществ и практической работы, можно утверждать, что вложение дополнительных средств в область разработки игрового искусственного интеллекта и методологии применения теоретических средств искусственного интеллекта в практической разработке финансово оправданы и имеют значительные перспективы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Искусственный интеллект в компьютерных играх [Электронный ресурс] URL: <https://ru.pdfdrive.com/html> (дата обращения 14.03.2020)
2. История искусственного интеллекта в компьютерных играх [Электронный ресурс] URL: <https://istoriia-iskusstvennogo-intellekta-v-kompiuternyh-igrakh> (дата обращения 15.03.2020)
3. Как работает искусственный интеллект в играх [Электронный ресурс] URL: <https://itproger.com/news/136> (дата обращения 16.03.2020)
4. Создание искусственного интеллекта для игр [Электронный ресурс] URL: <https://software.intel.com> (дата обращения 17.03.2020)
5. Искусственный интеллект в компьютерных играх [Электронный ресурс] URL: <https://iot.ru/gadzhety/iskusstvennyy-intellekt-v-kompyuternyh-igrakh> (дата обращения 18.03.2020)
6. Черты «умного» искусственного интеллекта в играх [Электронный ресурс] URL: <https://df.ru/gamedev/8747-cherty-umnogo-iskusstvennogo-intellekta-v-igrakh> (дата обращения 18.03.2020)

УДК 004.93

Дополненная реальность в туризме

Р.В. ВЯТКИН, Н.М. ЗЕЛЕНЦОВ, А.Ю. ШАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сфера распространения дополненной реальности необычайно широка — от промышленности и медицины до образования и культуры. Универсальность

технологии привела к тому, что сегодня нельзя представить себе область, где ее нельзя было бы применить. В этой статье мы рассмотрим, как дополненная реальность реализуется в сфере туризма.

На данный момент нельзя сказать, что многие компании в индустрии туризма с готовностью приняли и внедрили у себя эту стремительно развивающуюся технологию. Однако есть несколько заслуживающих внимания пионеров, о деятельности которых следует рассказать. Если компания собирается найти способ привлечь внимание поколения миллениалов (поколение Y, люди, родившиеся в период 1995-2003 год), которое является наиболее частым клиентом сферы туризма, то разработка приложений дополненной реальности (AR-приложений) представляется наиболее подходящим решением.

С помощью приложений виртуальной реальности (VR) можно путешествовать по незнакомым местам, еще до отправления в страну назначения можно увидеть ее пейзажи и достопримечательности, представить, как будет выглядеть все путешествие. Виртуальная реальность в данном случае может помочь принять решение о поездке. А буклет туристической фирмы с использованием дополненной реальности сделает покупку простой и удобной — например, наведя камеру смартфона на страницы буклета, можно увидеть новые туры и связаться с агентством по телефону.

Рассмотрим несколько самых распространенных направлений использования приложений дополненной реальности.

Бронирование рейса часто является первым шагом в организации поездки, и обычно это не очень захватывающий опыт. Но дополненная реальность дает путешественникам возможность находить идеальные рейсы с помощью самых необычных методов. AR позволяет путешественникам быстро просмотреть детали, прежде чем принять решение и забронировать место [1].

Используя смартфон или планшет, пользователь может легко проверить, достаточно ли места для ног возле выбранного сидения и какие имеются развлекательные опции. Фактически, Airbus уже экспериментировал с подобной AR опцией и запустил приложение под названием iflyA380.

Еще одно интересное приложение дополненной реальности для клиентов авиакомпаний называется App in the Air. Оно помогает пассажирам изучить варианты рейсов и выбрать тот, который отвечает их потребностям. Кроме того, приложение позволяет сравнить в дополненной реальности свою сумку с разрешенным авиакомпанией размером ручной клади [2].

AR-приложения могут быть полезными при планировании поездок в незнакомые города. Например, могут помочь с навигацией в новом городе, с поиском интересных достопримечательностей или туристических ловушек, которых следует избегать. Можно заранее узнать, как пользоваться общественным транспортом, получая доступ к автобусным маршрутам, расписанию и тарифам. С таким приложением пользователь будет чувствовать себя в большей безопасности, особенно если путешествует в одиночку.

Еще одним примером AR-приложения является Bus Times London. Это приложение для путешественников использует дополненную реальность и камеру смартфона, чтобы помочь туристу найти свою автобусную остановку. Определив положение пользователя в режиме реального времени, оно показывает ему цифровой путь к нужной остановке.

Так же, дополненная реальность может помочь путешественникам преодолеть самую большую проблему посещения чужой страны – языковой барьер. Наведя

камеру смартфона на текст, можно прочесть надписи на незнакомом языке, используя AR-приложения для перевода.

Примером такой технологии является Google Lens [3], технология распознавания изображений на основе искусственного интеллекта, которая может переводить иностранный текст, и даже накладывать перевод поверх изначальной надписи. Также путешественники могут использовать Google Lens, чтобы получить исторические факты о популярных достопримечательностях, узнать их часы работы и многое другое.

Еще одна сфера использования дополненной реальности в туризме - это 3D инсталляции. Уже несколько лет в Европе работает ряд качественных проектов [4]. В основном это мобильные гиды и музейные экспозиции с элементами дополненной реальности. Такие проекты обычно создаются в закрытых помещениях, 3D инсталляции ставятся на маркер, то есть посетители с помощью смартфонов могут получить дополнительный видео и аудио ряд с рассказом об истории или конкретных экспонатах. Такие сервисы практикуются довольно широко. Тайваньские специалисты даже провели отдельное исследование эффективности использования дополненной реальности в музеях, наблюдая за поведением туристов с различными видами гидов. Подтвердилось, что люди, которые использовали AR-гид, получают гораздо больший эмоциональный заряд, и, что немаловажно, запомнили больше фактов.

Создание 3D инсталляций для туристической сферы началось в Филадельфии (США). В программу разместили почти 100 000 исторических изображений, старых фотографий и карт. Подобные проекты сделаны в Сиднее, и в Лондоне, где туристы, просто гуляя по городу, знакомятся с его прошлым.

Сервисы по воссозданию уже несуществующих объектов и значимых событий с помощью 3D моделирования и анимации дают максимальный эффект погружения и другую реальность, ощущение сопричастности к истории.

Из европейских проектов можно выделить немецкое AR-приложение Timetraveler. Оно позволяет увидеть, как выглядела легендарная Берлинская стена. Перед пользователями открывается окно в прошлое, сквозь которое видна не только сама стена, но и фрагменты исторических хроник [5].

К примеру, Во французском аббатстве Жюмьеже действует собственное приложение с фрагментами дополненной реальности. Там, помимо аудиогuida, исторических фото и видеосюжетов, можно полюбоваться 3D-моделью старинного здания монастыря. Даже простая архитектурная AR реконструкция на фоне исторических руин дает невероятный эффект погружения в прошлое, впечатление настоящего путешествия во времени [6].

Возможно использование AR технологий для популяризации культурного наследия текстильной отрасли. Дизайн, созданный на основе этнокультурных мотивов, часто становится актуальной тенденцией [7]. Традиционный русский орнамент в современном дизайне представляет Россию на международной арене, помогает в оформлении и позиционировании традиционных товаров и культурно-массовых мероприятий, используется в качестве исходных данных в процессе информатизации музеев.

Перечисленные способы использования дополненной реальности позволяют улучшить туристическую привлекательность любого региона, в том числе увеличить въездной и внутренний туристский поток в малых городах России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Использование виртуальной реальности в туризме [Электронный ресурс] URL: <https://vr-j.ru/news/3-primeneniya-dopolnennoj-realnosti-v-industrii-turizma/> (дата обращения 27.12.2019)
2. Костин К.Б. ФОРСАЙТ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МЕЖДУНАРОДНОМ ТУРИЗМЕ// Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета 2016 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/artic le/n/forsayt-razvitiya-tehnologiy-dopolnennoy-realnosti-v-mezhdunarodnom-turizme> (дата обращения 10.03.2019)
3. Плотников Е.Е. Возможности технологии дополненной реальности в развитии ностальгического туризма //Бакалавриатская работа Томский политехнический университет 2016 [Электронный ресурс] URL: <http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/287521/1/ГРУ209324.pdf> (дата обращения 28.12.2019)
4. VR В ТУРИЗМЕ: ПУТЕШЕСТВУЙТЕ СИДЯ НА ДИВАНЕ [Электронный ресурс] URL: <https://vr-app.ru/blog/tourism/> (дата обращения 29.12.2019)
5. Дополненная реальность: революция в туризме, искусстве [Электронный ресурс] URL: https://studopedia.su/12_41589_dopolnennaya-realnost-revolyutsiya-v-turizme-iskusstve-shoppinge-i-voyne.html (дата обращения 29.12.2019)
6. Российский туризм [Электронный ресурс] URL: http://russiantourism.ru/gadgets/gadgets_18194.html (дата обращения 29.12.2019)
7. Алешина Д.А. Разработка мультимедийных материалов для популяризации культурного наследия текстильной отрасли // Материалы и технологии. 2018. № 1 (1). С. 78-80. (дата обращения 29.12.2019)

УДК 004.5:004.4.2

Современные веб-сервисы и их применение в бизнесе

Р.В. ВЯТКИН, Ю.С. АХМАДУЛИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современном мире в эпоху развития информационных технологий все большую роль в жизни человека играет Интернет. Всемирная паутина все время растет и развивается, при этом появляются новые возможности для развития и расширения предоставляемых с её помощью услуг. Одной из таких услуг является веб-сервис. Веб-сервис - наиболее прогрессирующее направление развития информационных и телекоммуникационных сетей, так как является универсальным инструментом работы с данными [1].

В повседневной жизни веб-сервисами называют любые услуги, оказываемые в Интернете (поиск нужной информации, доступ к веб-почте, хранение документов, файлов, закладок и т. п.). Веб-сервисы - это технология, позволяющая приложениям, написанным на разных языках программирования и работающих на различных программно-аппаратных платформах, легко обмениваться данными через четко определенные интерфейсы [2].

Веб-службы представляют собой некий программный код, выполняющий поставленные перед ним задачи. При этом принципиальным отличием от полноценного приложения является то, что эти службы могут взаимодействовать как друг с другом, так и со сторонними приложениями, посредством сообщений, которые

основаны на определённых протоколах. Так же, чаще всего, у веб-служб отсутствует интерфейсная оболочка [2].

По своей сути, веб-сервисы являются одним из воплощений технологии RPC - удаленного вызова процедур. Несмотря на то, что веб-сервисы заменяют существующие распределенные компьютерные среды, такие как COM и COBRA, они являются полезным дополнением существующих технологий.

Исходя из этого можно предположить, что предприниматель, который приобретет для своей компании право на использование того или иного сервиса и будет его применять в своих программных продуктах, сможет сэкономить деньги при создании собственного приложения [3].

Принципы, лежащие в основе веб-сервисов:

- лицо, ответственное за веб-сервис, определяет формат запросов к своему веб-сервису и его ответов;
- любой компьютер в сети делает запрос к веб-сервису;
- веб-сервис обрабатывает запрос, выполняет какое-либо действие, а затем отправляет ответ.

Основными достоинствами веб-сервисов являются:

- работа с любым программным обеспечением;
- не требуют наличия на обоих концах коммуникационного канала одинаковой программной системы (например, Windows-C#-клиент может коммуницировать с Java-сервером, работающим под Linux);
- основаны на базе открытых стандартов и протоколов. Благодаря использованию XML достигается простота разработки и отладки веб-служб [4].

На сегодняшний день наибольшее распространение получили следующие протоколы реализации веб-сервисов:

- SOAP (Simple Object Access Protocol) — по сути – это тройка стандартов SOAP/WSDL/UDDI;
- REST (Representational State Transfer);
- XML-RPC (XML Remote Procedure Call) [5].

SOAP произошел от XML-RPC и является следующей ступенью его развития.

REST — это концепция, в основе которой лежит архитектурный стиль, основанный на теории манипуляции объектами CRUD (Create Read Update Delete) в контексте концепций WWW.

Существуют и другие протоколы, но, поскольку они не получили широкого распространения, мы остановимся на кратком обзоре двух основных — SOAP и REST [6].

SOAP более применим в сложных архитектурах, где взаимодействие с объектами выходит за рамки теории CRUD, а вот в тех приложениях, которые не покидают рамки данной теории, вполне применимым может оказаться именно REST ввиду своей простоты и прозрачности. Действительно, если любым объектам вашего сервиса не нужны более сложные взаимоотношения, кроме: «Создать», «Прочитать», «Изменить», «Удалить» (как правило — в 99% случаев этого достаточно), возможно, именно REST станет правильным выбором. Кроме того, REST по сравнению с SOAP, может оказаться и более производительным, так как не требует затрат на разбор сложных XML команд на сервере (выполняются обычные HTTP запросы — PUT, GET, POST, DELETE). Хотя SOAP, в свою очередь, более надежен и безопасен [7].

Использование интернет-протокола обеспечивает HTTP-взаимодействие программных систем через межсетевой экран. Это значительное преимущество по сравнению с такими технологиями, как CORBA, DCOM или JavaRMI.

В настоящее время ведется разработка нового типа веб-служб, главной целью которых является уведомление пользователей приложения. Это позволит усовершенствовать процесс взаимодействия с клиентами и избежать такой проблемы как человеческий фактор забывчивости [8].

На сегодняшний день и большие компании, и маленькие фирмы повсеместно используют в своей работе новые интернет технологии. Наличие собственного сайта необходимо для ведения современного бизнеса [9]. Причем лучше, если это будет не простой сайт-визитка, а полноценный портал, располагающий обширной информацией и возможностью интерактивной связи. Выведение сайта на просторы интернета не является полным решением задачи в рекламе компании и поиске клиентов. Очень важно обеспечить сайт продвижением на передовые позиции в выдаче поисковых ресурсов.

Инновационные интернет технологии, в частности SEO компании, обеспечивают охват большого количества ключевых слов в тексте, что привлекает большую аудиторию по результатам поиска, увеличивает количество посетителей и поднимает объемы продаж [10].

Последнее десятилетие социальные сети выполняют не только общественную роль, но и берут на себя некоторый круг маркетинговых обязанностей для бизнеса.

В основы социального медиа-маркетинга положено общение с клиентами, обмен информацией, анализ рынка, продвижение компании в сфере бизнеса, увеличение продаж.

Развитие интернет технологий позволяет современным пользователям сетевых ресурсов пропускать через себя огромное количество информации. Задачей социального медиа-маркетинга является возбуждение интереса именно к вашей компании. Это продуманная кампания, нацеленная на привлечение внимания к бренду на постоянной основе, проведение рекламных акций, качественный контент, проведение лотерей, розыгрышей, конкурсов [11].

На Российском рынке предложена огромная масса различных организаторов и «напоминалок», таких как «TimeMaster», «OrganizeIT», Google календарь и др., ориентированных на частных клиентов, но они не особо популярны из-за неудобного ввода данных и времени, не говоря уже о том, что за ними нужно всегда следить. На основе стандартных структурных блоков веб-сервисов создаются все новые типы приложений, что позволяет обеспечить значительную экономию поставщику услуг за счет автоматизации взаимодействия предпринимателя и потребителя через Интернет.

Таким образом, веб-сервисы являются сегодня одной из наиболее быстро развивающихся технологий, являются незаменимым инструментом в сфере бизнеса. Это подтверждается большим количеством новых стандартов — как появившихся в течение последних нескольких месяцев, так и разрабатываемых в настоящее время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбузова А.А. Разработка интерактивного обучающего курса по основам веб-программирования. // Сборник научных трудов ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ВЕСНА - 2018. Материалы 16-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. 2018. С. 8-10.
2. Савичева А.А., Алешин Р.Р., Алешина Д.А. Использование web-технологий в инженерном образовании. // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2018. № 1. С. 242-243.

3. Белов, Д.Е. Сопоставление реляционной модели данных и принципов объектно-ориентированного программирования для разработки информационно-вычислительных систем / Д.Е. Белов, А.Ф. Шалин, В.А. Астапов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2016. Т. 2. № 6 (1). С. 293-300. (дата обращения 04.03.2020)
4. Белов, Д.Е. Влияние лейкоза на молочную продуктивность коров / Д.Е. Белов, Л.Н. Чижова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2016. Т. 2. № 2-2. С. 152-156. (дата обращения 04.03.2020)
5. Букаров, Н.Г. И еще раз о маркерной селекции в скотоводстве / Н.Г. Букаров, С.Ф. Силкина, Д.Е. Белов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2016. Т. 3. № 1-1. С. 61-62. (дата обращения 05.03.2020)
6. Вяткин. Р.в. анализ современного рынка конструкторов web-программирования // молодые ученые - развитию национальной технологической инициативы (поиск) Издательство: Ивановский государственный политехнический университет (Иваново) (дата обращения 07.03.2020)
7. Soap и rest, вместе или порознь [Электронный ресурс] URL: http://citforum.ru/internet/websoap_rest/ (дата обращения 07.03.2020)
8. Интернет-технологии и современный бизнес <https://studbooks./internebiznes> [Электронный ресурс] (обращения 09.03.2020)
9. Веб-сервисы в теории и на практике для начинающих [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/post/46374/> (дата обращения 09.03.2020)
10. Современный веб-сервис [Электронный ресурс] URL: <https://webevolution.ru/blog/sajti/veb-servisi-i-veb-prilozheniya-dlya-biznesa-razrabotka/> (дата обращения 09.03.2020)
11. Web-сервисы [Электронный ресурс] URL: <https://www.bibliofond.ru> (дата обращения 10.03.2020)

УДК 004.04

Управление поддержкой пользователей информационных систем

Р.В. ВЯТКИН, Н.М. ЗЕЛЕНЦОВ, А.А. ЗЕМЛЯКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Управление поддержкой пользователей информационных систем является одной из наиболее важных функций предприятия, работающего в области информационных технологий (ИТ), потому что от скорости, качества и полноценности поддержки зависит облик компании, который формируется в представлении заказчика. Служба поддержки пользователей и управление конфликтами напрямую имеет контакт с клиентами и, фактически, является лицом ИТ-службы, по этой причине разрешение проблем и повышения качества оказания данного типа услуг считается важным.

Роль информационных систем в системе управления качеством является значимым. Спектр задач в этой области достаточно широк.

Основные выгоды от применения ИС:

- снижение трудоемкости разработки документации;
- обеспечение «связности» документов;

- снижение стоимости и продолжительности аудитов при параллельном снижении рисков;

- репликация СМК на схожее предприятие в короткие сроки [1].

Самыми удобными инструментами ИТ, используемыми в мировой практике для управления качеством поддержки, являются:

- ServiceDesk;
- HelpDesk;
- NaumenServiceDesk.

HelpDesk-системы являются единой точкой обращения в службу технической поддержки. Понятный и комфортный для пользователей инструмент дающий возможность направлять запросы в службу поддержки, убирая неэффективные, часто используемые способы разрешения проблем. Внедрение системы HelpDesk позволяет пользователю больше не искать ответственного за устранение конкретной проблемы самостоятельно: за него это сделает диспетчер, который примет сообщение, зарегистрирует его и в соответствии с установленным порядком назначит исполнителя. При этом экономится время не только пользователя, но и исполнителей, которые избавляются от необходимости лишнего общения [2].

Сейчас рынок соответствующих программных комплексов достаточно насыщен. Есть как небольшие свободно распространяемые решения HelpDesk, так и комплексные проприетарные системы ServiceDesk, основанные на принципах ITSM, например, Avocent, LANDesk, ServiceDesk, TerrasoftServiceDesk и др.

В качестве примера возможностей, которые может предоставить система поддержки, рассмотрим систему NaumenServiceDesk. В последние годы наблюдается тенденция, когда все больше компаний с целью снижения зависимости от иностранных ИТ-компонентов решаются на миграцию с систем западных производителей, таких как: bmc remedy service desk, ca service desk, hp service desk, terrasoft bpmonline service desk, и переходят на решение российского аналога в области управления ИТ NaumenServiceDesk, последнее обновление на данный момент, было выпущено в 2019 году.[3].

Программный продукт NaumenServiceDesk предлагает следующие функции для управления ИТ-обслуживанием:

- приём звонков, первая линия взаимодействия с клиентами;
- ведение клиентской базы;
- регистрация и отслеживание инцидентов;
- информирование клиентов о состоянии и процессе их запроса;
- управление жизненным циклом инцидентов и тд [4].

Рассмотрим подробнее функциональные возможности сервиса для пользователей, обладающих разными уровнями доступа.

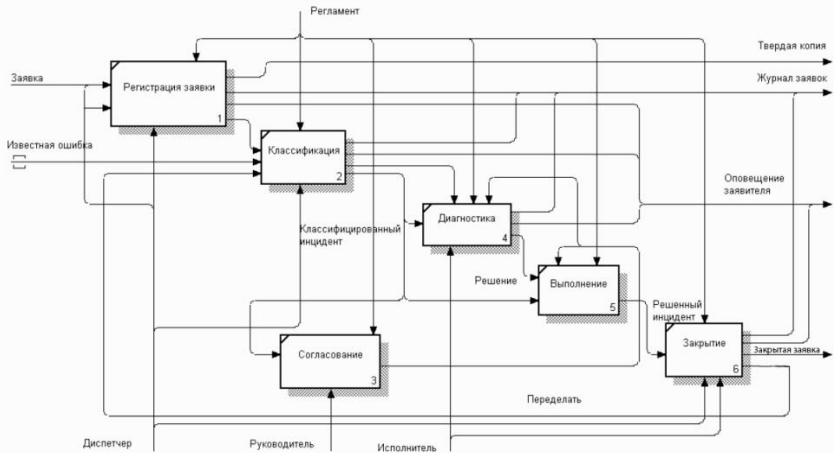
«Заявитель», как видно из названия, может самостоятельно заявить о проблеме, зарегистрировав проблему на техподдержку через сайт. Пользователю будет представлен список типовых заявок, из которого он может выбрать форму, наиболее соответствующую запросу, либо оформить заявку в произвольной форме. Если инцидент был устранен без участия специалистов центра, заявитель может отменить заявку, находясь на странице истории, нажав кнопку «отменить».

«Исполнитель» может устанавливать статуса заявки на «Принято» или «Исполнено» с автоматической отправкой сообщений об этом заявителю, отклонять заявки с указанием причины, отправлять заявки на согласование, оставлять комментарии к заявке. Исполнитель имеет доступ к журналу текущих заявок [5].

«Диспетчер» регистрирует заявки, назначает исполнителей и устанавливает текущий статус заявки с автоматической отправкой сообщений об этом заявителю.

Отправляет заявки на согласование, оставляет к заявке комментарии. Диспетчер имеет доступ к журналу текущих заявок и к их архиву.

«Руководитель» (он же «Согласователь») может устанавливать заявкам, которые были отправлены диспетчером ему на согласование, статусы «Согласовано» или «Отклонено» (с указанием причины отклонения). Может назначать исполнителей и сам исполнять и закрывать заявки. Руководителю доступен журнал текущих заявок и их архив. Имеется возможность управления учётными записями пользователей и назначения прав доступа пользователей к функциям системы, а также получения статистических отчетов, которые позволяют [6].



В заключение отметим, что представленная модель является лишь базовой, т.е. представляет собой ядро и может быть настроена и изменена под нужды компании.

Процесс обработки обращений пользователей требует особого подхода к управлению качеством. Использование комплексного подхода к решению этой задачи позволяет вывести процесс оказания ИТ-услуг на принципиально новый уровень.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов И66 /С. Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг, С.Ю. Ягудин и др.; Под ред. проф. С. Д. Ильенковой. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 343 с. (дата обращения 24.01.2020)
2. Гордиенко А. А., Еремин С. Н., Тюгашев Е. А. Г68 Наука и инновационное предпринимательство в современном обществе: Социокультурный подход. — Новосибирск: Изд-во института археологии и этнографии СО РАН, 2018. — 280 с. (дата обращения 24.01.2020)
3. Макашова В.Н., Миронова А.А. Применение Информационных Технологий как инструмента минимизации рисков инвестиционных проектов в сфере автоматизации промышленных предприятий// Инновационный Вестник Регион. -2018.- № 4.2. С. 55-60. (дата обращения 25.01.2020)

4. Ошурков В.А., Макашова В.Н. Методы минимизации ресурсных рисков в проектах разработки программных продуктов // Современные научные исследования и инновации. 2019. № 10 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2019/10/37111> (дата обращения: 25.01.2020).
5. Ошурков В.А., Макашова В.Н. Управление ресурсными рисками в проектах по разработке программного обеспечения // Экономика и социум. 2018. № 3(12) [Электронный ресурс]. URL: [http://iupr.ru/domains_data/files/sborniki_jurnal/Zhurnal%20_3\(12\)%202014%20nov.pdf](http://iupr.ru/domains_data/files/sborniki_jurnal/Zhurnal%20_3(12)%202014%20nov.pdf) (дата обращения: 25.01.2020).
6. Макашова В.Н., Старков А.Н., Чусавитина Г.Н. Информационные системы и технологии [Текст]: практикум. – Магнитогорск, 2019.- 188 с. (дата обращения 26.01.2020)

УДК 336.011: 336.717.061

Тенденции развития банковской сферы деятельности и предполагаемые результаты на 2020 год в Ивановской области

Р.В. ВЯТКИН, О.И. НИКИТИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Значение банковской системы в обеспечении стабильного и полноценного развития современной экономики сложно переоценить. Банковская система влияет на экономику через денежное предложение и оказание комплекса финансовых услуг субъектам хозяйствования.

Современный банковский сектор — важный и основополагающий элемент финансовой системы России. Базовые функции банковской отрасли сегодня составляет:

- 1) Аккумулирование свободных денежных средств и их использовании в активных операциях;
- 2) Обеспечение своеобразной «кровеносной системы» различных сфер хозяйственной деятельности.

Современная банковская система — это сфера многочисленных услуг. Сложность банковской системы определяет широкий спектр взаимоотношений с клиентами, партнёрами и другими пользователями банковских услуг. В настоящее время только банковская отрасль испытывает серьёзную нагрузку, связанную с ответственностью по принятым обязательствам, именно в ней концентрируется целый ряд всевозможных рисков. Кроме того, банковский сектор столкнулся со значительным количеством проблем, связанных с текущим масштабным кризисом, и это требует необходимости быстро адаптироваться к изменяющимся условиям [1].

За отчетный 2019 год по сравнению с 2018 годом отмечен рост ввода жилья на 8,6%, оборота общественного питания – на 5,8%, оборота розничной торговли – на 1,9%, номинальной среднемесячной заработной платы – на 9,6%, реальной заработной платы с учетом инфляции – на 6%. Рост цен в декабре 2019 года по сравнению с ноябрем 2019 года по Ивановской области составил 101,1%. На 3,4% выросла среднегодовая инфляция за 2019 год (за 2018 год – на 3,8%).

Основу промышленности Ивановской области по-прежнему составляли предприятия обрабатывающих отраслей с преобладанием производства текстильных изделий и одежды, а также производство пищевых продуктов.

Перспективная модель банковского сектора должна формироваться как оптимальная система реализации ключевых целей, возложенных на банковскую систему. Основными целями дальнейшего развития банковского сектора являются:

1. Укрепление устойчивости банковского сектора, исключая возможность возникновения системных банковских кризисов;
2. Повышение качества осуществления банковским сектором функций по аккумулированию денежных средств населения, предприятий и их трансформации в кредиты и инвестиции;
3. Укрепление доверия к российскому банковскому сектору со стороны инвесторов, кредиторов и вкладчиков, в первую очередь населения;
4. Усиление защиты интересов вкладчиков и других кредиторов банков;
5. Предотвращение использования кредитных организаций в недобросовестной коммерческой деятельности [2].

Практическими задачами, решение которых будет способствовать достижению намеченных целей развития банковской системы, являются: укрепление финансового состояния действующих кредитных организаций и выведение с рынка банковских услуг нежизнеспособных кредитных организаций [3].

Основным результатом развития банковской системы РФ должно явиться существенное повышение ее надежности. Одновременно предполагается повышение ее функциональной роли в экономике России, постепенное приближение параметров российского банковского сектора к показателям деятельности банковских систем стран - лидеров по уровню экономического развития из группы стран с переходной экономикой. Прогнозируется, что соотношение активов банковского сектора и ВВП может составить 45 - 50%, капитала банковского сектора и ВВП - 5 - 6%, кредитов, предоставленных реальному сектору экономики, и ВВП - 18 - 20%.

Для ряда показателей предполагается стабилизация в период 2017-2020 годов. Например, долю просроченных кредитов, которая неизбежно возрастет в период быстрого роста, необходимо стабилизировать на уровне 4-5% портфеля. Этот уровень сравнительно безопасен при условии, что «плохие» кредиты не будут сконцентрированы в небольшом числе системообразующих банках [4].

В соответствии с оптимальным сценарием развития — сценарием прорыва — ожидаются следующие качественные изменения в период до 2020 года:

1. Повышение эффективности регулирования и надзора, что необходимо для своевременного выявления факторов риска и смягчения последствий внешних и внутренних шоков.
2. Снижение рисков потери ликвидности как следствие доступности долгосрочного фондирования и развития механизмов краткосрочного рефинансирования;
3. Стабилизацию достаточности капитала на умеренно высоком уровне. Капитал, с одной стороны, должен соответствовать принимаемым рискам, с другой — обеспечивать экспансию российских банков с максимальным кредитным плечом.
4. Несущественное ухудшение качества активов, неизбежное при кратном росте емкости банковской системы и повышении доступности банковских услуг
5. Повсеместный переход на систему «Клиент-банк», что позволит улучшить систему защиты баз данных [5].

С помощью системы «Клиент-банк» клиенты банка могут совершать различные операции из дома или из офиса: управление счетом, получение информации о состоянии счетов и другой банковской информации, проведение платежей и оплата услуг с расчетных и других счетов и с пластиковых карт, а также проведение других операций с помощью мобильного банкинга.

Мобильный банкинг – получение банковских услуг непосредственно с помощью мобильного телефона или ноутбука при использовании технологии беспроводного доступа. Такая технология позволяет передавать информацию интернет-сайтов на мобильные телефоны с функцией выхода в Интернет. Эта система предоставляет еще большую свободу доступа. Среди потребителей банковских услуг при помощи мобильного телефона первое место занимают Скандинавские страны, и, по оценкам экспертов, в ближайшем будущем более 40 % клиентов перейдут на мобильное обслуживание своих счетов [6].

Наиболее перспективным направлением развития банковских информационных технологий является интернет-банкинг. Развитие систем дистанционного обслуживания привело к созданию различных по объему и формам предоставления банковских услуг систем: «Интернет—Банк», «Интернет—Клиент», домашний банк, телебанк, мобильный банк или WAP-сервис. С помощью этих систем выполняются практически любые, кроме кассового обслуживания, требования клиентов банка. Не только на Западе, но и в России все больше участников фондового рынка (банков и брокерских компаний) осваивают новое перспективное направление развития брокерских услуг, заключающееся в предоставлении физическим лицам доступа к российским и международным валютным и фондовым рынкам (интернет-трейдинг) [7].

Таким образом, новые электронные технологии помогают банкам, изменить взаимоотношения с клиентами и найти новые средства для извлечения прибыли. Банковские компьютерные системы на сегодняшний день являются одной из самых быстро развивающихся областей прикладного сетевого программного обеспечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизированная система оценки правоспособности при кредитовании юридических лиц Валитова Г.Р., Шарафутдинов А.Г. Экономика и социум. 2017. № 2-1 (11). С. 875-876 (дата обращения 05.12.2019)
2. Тенденции и перспективы развития банковской системы России [Электронный ресурс] URL <https://moluch.ru/archive/129/35651/> (дата обращения 05.12.2019)
3. Тенденции развития банковской системы России: угрозы и Возможности [Электронный ресурс] URL <https://cyberleninka.ru/article/n/16109459> (дата обращения 07.12.2019)
4. Тенденции развития банковской деятельности [Электронный ресурс] URL https://studopedia.ru/17_52324_sovremennie-tendentsii-razvitiya-bankovskogo-biznesa-rossii.html (дата обращения 07.12.2019)
5. Постановление от 23.10.2017 № 415-п г. Иваново О прогнозе социально-экономического развития Ивановской области на плановый период 2017-2022 годов [Электронный ресурс] URL <http://derit.ivanovoobl.ru/upload/medialibrary/a3e/PP-415-23102019.pdf> (дата обращения 11.12.2019)
6. Никитина О.И., Николаева Э.М. Политика обеспечения информационной безопасности в банковской среде // В сборнике: Качество в производственных и социально-экономических системах сборник научных трудов 2-ой Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Юго-Западного государственного университета: в 2-х томах. Ответственный редактор Павлов Е.В.. 2014. С. 264-267. (дата обращения 13.12.2019)
7. Информационные технологии в банковской сфере [Электронный ресурс] URL <https://novainfo.ru/article/6500> (дата обращения 15.12.2019)

Управление качеством товаров на предприятии

Р.В. ВЯТКИН, Н.М. ЗЕЛЕНЦОВ, А.А. ЗЕМЛЯКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время одной из серьезных проблем для российских предприятий является создание системы качества, позволяющей обеспечить производство конкурентоспособной продукции.

Сегодня, в условиях превышения спроса над предложением, потребитель занимает главную позицию и влияет на всю экономическую ситуацию страны в целом, в связи с тем, что он выдвигает жесткие требования к товарам, которые покупает и потребляет. Потребителя интересуют ценность и полезность вещи, как ключевые показатели. В условиях конкуренции необходимо, чтобы каждый работник понимал важность потребителя. Они являются источником жизненной силы любого бизнеса, ее наиболее ценным достоянием. Вследствие чего, проблема управления качеством товаров и услуг приобретает особую актуальность [1].

Улучшение качества выпускаемой продукции является одним из важнейших факторов роста эффективности производства и расценивается в настоящее время, как решающее условие её конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках.

Современная рыночная экономика предъявляет принципиально новые требования к качеству производимой продукции. Положение любого предприятия на рынке напрямую зависит от его уровня конкурентоспособности. В свою очередь, конкурентоспособность предприятия определяется уровнем двух главных факторов: цены и качества.

Проблема управления качеством товаров и услуг носит универсальный характер в условиях современной рыночной экономики и способствует повышению уровня жизни населения, социальной, экономической и экологической безопасности.

Определение понятия «качество» имеет важное значение в практической деятельности, и потому регламентировано ГОСТом Р ИСО 9000-2015. Согласно этому нормативному документу под качеством понимается «степень соответствия совокупности присущих характеристик объекта требованиям» [2].

Качество продукции — это совокупность объективно присущих продукции свойств и характеристик, уровень или вариант которых формируется при создании продукции с целью удовлетворения существующих потребностей потребителей [3].

Под управлением качеством продукции понимаются действия, осуществляемые при создании, эксплуатации или потреблении товаров в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня их качества.

Наряду с усилением конкуренции на рынках, можно выделить также следующие причины необходимости менеджмента качества:

- постоянное увеличение личных и производственных потребностей;
- возрастание роли и темпов научно-технического прогресса в развитии науки, экономики, техники, производства и т. д.;
- увеличение объемов производства продукции и оказываемых услуг;
- рост уровня сложности товаров, а также увеличение значимости выполняемых им функций;

Для обеспечения производства качественных товаров необходимо правильно разработать организационную структуру и систему управления предприятием в целом, а также качеством, в частности.

Организация управления качеством включает в себя следующие этапы:

1. Анализ системы качества, существующей в данный момент, на предприятии.
2. Обучение персонала инновациям в области менеджмента качества.
3. Проектирование будущей системы и формирование необходимых документов в соответствии с нормами стандарта ISO 9001:2000.
4. Внедрение системы, формирование команды аудиторов внутри компании, управляющих качеством на должном уровне.
5. Проверка и контроль сотрудников и внедренной системы. По результатам составляются рекомендации, для устранения выявленных недочетов, а также оценивается готовность организации к сертификации.
6. Процедура сертификации. Получение сертификата ISO 9001:2000, после устранения всех недочетов [4].

Для обеспечения производства качественных товаров необходимо правильно разработать организационную структуру и систему управления предприятием в целом.

Процесс управления качеством осуществляется с помощью методов управления — различных способов и приемов, применяемых в деятельности предприятия для достижения целей в области повышения качества [5].

Существует пять основных методов управления качеством:

1. Административные методы представляют собой различные способы регламентирования, инструктирования и стандартизации, существующие в виде приказов, распоряжений руководства организации, а также инструкций, и планов.
2. Инженерно-технологические методы — методы, в которых контроль осуществляется не только за производственным процессом, но и за его результатами.
3. Статистические методы устанавливают сбор количественных и качественных показателей продукции, благодаря которым, можно получить достоверную информацию о текущей ситуации в области управления качеством на предприятии.
4. Экономические методы предполагают создание условий деятельности для руководителей и сотрудников организации, способствующих обеспечению необходимого уровня качества и его повышению.
5. Социально-психологические методы характеризуются влиянием, которое оказывается на сотрудников и стимулирует их добиваться высоких качественных показателей [6].

Качество производимых товаров — это важнейший показатель деятельности и конкурентоспособности предприятия. Повышение качества товаров в значительной степени определяет положение предприятия на экономическом рынке; рациональное использование всех видов ресурсов, используемых на предприятии; рост эффективности производства.

Таким образом, проблема повышения качества может быть решена только при совместных усилиях государства, федеральных органов управления, руководителей и членов трудовых коллективов предприятий. Конечная цель совершенствования системы управления качеством продукции на предприятии должна заключаться в максимальном увеличении прибыли, за счет увеличения качества и уровня конкурентоспособности продукции, производимой на предприятии, выхода на новые рынки сбыта, и укрепления положения предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Управление качеством [Электронный ресурс] URL: <https://gigabaza.ru/doc/30754-pall.html> (дата обращения 24.01.2020)
2. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. — М.: ФГУП «Стандартинформ», 2015 (дата обращения 24.01.2020)

3. Огвоздин В. Ю. Управление качеством: основы теории и практики: учеб. пособие. — 7-е изд. — М.: Дело и Сервис, 2017 (дата обращения 24.01.2020)
4. Магомедов Ш. Ш. Управление качеством продукции: учебник / Ш. Ш. Магомедов, Г. Е. Беспалова. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2018 (дата обращения 24.01.2020)
5. Учебно-методический комплекс дисциплины «Управление качеством» — г. Спасск-Дальний, 2017 (дата обращения 25.01.2020)
6. Невмывако В.П. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПУТЕМ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ // Экономика и социум: современные модели развития. – 2018. – Том 8. – № 2. – С. 22-32. (дата обращения 25.01.2020)

УДК 677.017.2/.7

Информационное обеспечение испытательного стенда на определение усилия динамического продавливания геосинтетических материалов

М.Ю. ГАЛУШКО, А.В. ИВАНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Проектирование необходимого уровня качества (как совокупности свойств эксплуатационной надёжности) геосинтетической продукции, предназначенной для применения ее в конкретном строительном объекте, требует выявления всех возможных технологических воздействий на данную продукцию для обеспечения предусмотренной соответствующими нормативными документами её долговечности. Особенно эти требования относятся к строительным объектам, которые активно подвергаются производственной эксплуатации, а именно к автомобильным дорогам.

Технологический процесс строительства автомобильных дорог [1] предусматривает использование в дорожной одежде как нетканых, так и тканых геосинтетических полотен, где они выполняют функции: армирования (усиление конструкций и материалов в целях улучшения их механических характеристик); разделения (предотвращение взаимного проникновения частиц материалов смежных слоев дорожных конструкций); дренирования (сбор и перенос осадков, грунтовой воды и других жидкостей в плоскости материала); гидроизоляции (предотвращение или ограничение перемещения жидкостей); защита (предохранение поверхности объекта от возможных повреждений); защиты от эрозии поверхности (предотвращение или ограничение перемещения грунта или других частиц по поверхности объекта); фильтрации (пропускание жидкости в структуру материала или сквозь нее с одновременным сдерживанием грунтовых и подобных им частиц).

При выполнении названных функций в дорожном полотне на геотекстильные материалы они подвергаются соответствующим технологическим воздействиям, которые и определяют их необходимые эксплуатационные свойства по надёжности. Основным показателем качества для геополотен является показатель, отражающий стойкость геополотен к динамической нагрузке [2,3].

Ранее было предложено и обосновано новое техническое решение [4] по автоматизации процесса измерения на ударную прочность и динамическое продавливание геосинтетических полотен, которое позволило повысить точность и быстродействие самого процесса измерения. В итоге был изготовлен макет испытательного устрой-

ства, который оснащался дополнительными средствами автоматизации и информатизации, показанный на рис. 1.



Рис. 1. - Стенд для испытания геосинтетических полотен на динамическое продавливание

В частности, предложено добавить преобразователь усилия воздействия на контролируемый материал, необходимый для отслеживания изменения нагрузки в реальном времени и передачи информации на компьютер для дальнейшей обработки. Кроме этого, осуществлена настройка выходного напряжения преобразователя для калибровки усилия динамического продавливания. Дополнительно установлен блок для регистрации функциональной зависимости нагрузки от перемещения продавливающего элемента на исследуемый геосинтетический материал в реальном масштабе времени, с возможностью построения соответствующего графика и блоки цифровой индикации нагрузки и перемещения продавливающего элемента на исследуемый геосинтетический материал для обеспечения оперативной информации оператора.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОДМ 218.5.003-2010. Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог.
2. ОДМ 218.2.046-2014. Рекомендации по выбору и контролю качества геосинтетических материалов, применяемых в дорожном строительстве.
3. ГОСТ Р 56337-2015. Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические. Метод определения прочности при динамическом продавливании (испытание падающим конусом).
4. Ветрова Ю.С. Расширение функциональных возможностей метода испытания на динамическое продавливание геосинтетических текстильных материалов / Ю.С. Вет-

УДК 7.067

Арт-деко

М.К. ГАМИДОВА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Стиль Арт-Деко – это модное направление, в основе которого лежит одноименное течение в искусстве. Стиль обладает настоящим воплощением женственности, шарма, роскоши и некой простоты исполнения. Это стиль 20-х годов со своими четкими правилами и границами доступности. Одежду Арт-Деко в современной моде невозможно отнести к повседневной. Такие наряды, в своем роде, уникальны, с индивидуальной дизайнерской задумкой и больше подходят для особых случаев и значимых мероприятий.

Первые модели направления Арт-Деко сочетали в себе смешение элементов различных стилевых течений и мотивов. Сюда входили восточные элементы, модерн, русский конструктивизм, кубизм и абстракционизм. Все эти течения создавали одежду в стиле Арт-Деко в ярком и довольно необычном исполнении. А необычные узоры, геометрические принты и цветковые сочетания делали наряды претензионными. Смелый образ в данном стиле собрал в себя, практически, не считающиеся элементы. Тут присутствуют эпатажность и, в то же время, сдержанность, элегантная утонченность и яркая чрезмерность.[1]

После пережитой I мировой войны, Европу охватило такое явление как эмансипация. Женщины ставили себя наравне с мужчинами и старались ни в чем им не уступать. Это нашло отражение и в одежде. Наряды перестали подчеркивать женскую фигуру, а красивыми считались худощавые девушки, которые были похожи на юношей. Для модного направления 20-х годов характерны мягкие извилистые или прямые линии пошива одежды без акцента на талии. Но все же, прекрасная половина человечества стремилась выглядеть женственно. Чтобы как-то продемонстрировать свое тело, наряды изготавливались с вырезами, разрезами. Платья в стиле Арт Деко выполнялись с открытыми плечами и открытой спиной. Ткань для пошива выбиралась либо полупрозрачный шифон и шелк, либо нежный бархат. Длина юбки могла быть любой. В моде были как длинные изделия до пола, так и сексуальные наряды до колен. Особый акцент делается на спине. Она могла быть полностью оголена, или декорирована кружевами, бисером и бахромой. Большинство платьев изготавливалось без рукавов очень простого прямого кроя, что напоминает собой прямоугольник. Вся сложность исполнения заключается в их декорировании:

- к простым моделям из недорогой ткани добавлялись искусственные цветы, простые кружева, несложная драпировка;
 - дорогие наряды в стиле Арт-Деко расшивались камнями, бисером и пайетками
- ми
- самым распространенным рисункам служили абстрактные узоры или геометрические фигуры;
 - также распространен был принт, который невозможно встретить в обычной жизни – образ павлинов, драконов, лебедей;
 - нередко была отделка из натурального меха, перьев и бахромы.

Образ в стиле Арт-Деко выглядит неполным без дополнительных аксессуаров. Самыми яркими аксессуарами выступают: головные уборы – шляпки, береты, ободки, ленты, сеточка-вуаль и перья; в качестве украшений использовались нити жемчуга, броские ожерелья, объемные серьги и браслеты; неотъемлемой частью стиля являются перчатки; в качестве обуви выбор отдается простым и удобным лодочкам; дополнить образ можно небольшой сумочкой или клатчем.

Первый дизайнер, который занялся выпуском одежды в стиле Арт-Деко считается Поль Пуаре. Он не остался в стороне всеобщего помешательства знаменитыми балетными постановками «Русских сезонов». В 20-е годы французский кутюрье создавал наряды, что вобрали в себя точные геометрические линии, которые сочетали в себе довольно простой силуэт пошива, но со сложной драпировкой. Столь яркое и индивидуальное исполнение нарядов было признано высокой модой и дало начало новому стилевому направлению. Позже инициативу подхватили такие дома мод как: модный дом Шанель, Арманд, Мартиаль и Агнесс.

«Русский след», благодаря балетам Дягилева, четко прослеживается в этом стиле. С Пуаре успешно работал в стиле ар-деко Эрте (фр. Erté). Роман Петрович Тыртов, русский по происхождению, французский художник, скульптор, декоратор, автор костюмов и сценических декораций, модельер и иллюстратор. Знаменитый, признанный, востребованный, фантастически работоспособный Эрте рисовал обложки для модных журналов, эскизы женской и мужской одежды и украшений, разрабатывал дизайн интерьеров и этикетки для коньяка, занимался оформлением сцены и сценическими костюмами. Дорогие материалы, инкрустации, жемчуг и бархат, нарочито изысканные, вытянутые, невесомые тела людей и животных – Эрте удавалось не соскальзывать в кричащую безвкусицу и сохранять при этом необходимую легкость.[2]

Одна из главных фигур среди создателей и популяризаторов стиля Арт-Деко, безусловно, русская парижанка Соня Делоне. Она стала одним из популяризаторов Арт-Деко не только в дизайне интерьеров и текстиля, но и в моде, веря, что ее будущее — за доступной одеждой, которая будет впитывать в себя любые новшества современных технологий. Она стала одной из первых, кто интегрировал искусство в моду (Делоне читала лекции в Сорбонне на тему «Как живопись влияет на модный дизайн»), не заходя при этом на территорию театральности. И, что важнее, Соня Делоне была настоящей женщиной своего времени — сильной, независимой, но желающей быть красивой и делать такими других. Она - первая женщина, чья персональная выставка прошла в Лувре. Законодательница мод, сделавшая своими холстами платья парижанок и автомобили парижан.[2]

Столь популярный стиль в одежде в 20-х годах, платья в стиле Арт-Деко остаются актуальными и сейчас. Вернувшийся почти через сто лет, эффектный и роскошный стиль Арт-Деко сначала появился на красных дорожках. Иконы стиля и признанные красавицы, такие как Николь Кидман, Кристина Агилера, Хайди Клум избрали его, дабы подчеркнуть индивидуальность и яркость собственного образа. А после появления на экранах «Великого Гетсби» такие наряды перекочевали в гардероб и многих современных женщин, никак не связанных с искусством. Конечно сейчас такой изысканный стиль как Арт-Деко не увидишь в чистом виде, но его проявления всегда будут оставаться в мире моды и не только в вечерних нарядах для выхода в свет, так как простой крой платьев стал популярен в уличной моде.

Арт-Деко очень многогранный стиль, и он вдохновил многих дизайнеров на создание – сарафанов, комбинезонов, туник, крой которых напоминает прямоугольник, и поэтому мотивы этого стиля всегда можно встретить в повседневной жизни и нужно помнить, что Арт-Деко - это всегда воплощение красоты, шарма и неповторимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бивис Хилльер, Экскритт Стивен. Стили Арт-Деко. М.: Искусство XXI век, 2005. – 240с.
2. Васильев А.А. Судьбы моды. М.: Альпина нон-фикшн, 2009. – 464 с.

УДК 677.017.622

Исследование изменения воздухопроницаемости полшерстяных камвольных тканей в условиях двухосного растяжения под воздействием температуры

Т.А. ГАПОНОВА, В.В. САДОВСКИЙ
(Белорусский государственный экономический университет)

В процессе отделочных операций камвольные ткани подвергаются деформациям по основе и утку, а в ходе таких процессов, как сушка и сушка-термофиксация, еще и воздействию потока сухого воздуха высокой температуры. При этом такой важный параметр, как воздухопроницаемость ткани изменяется в большую или меньшую сторону, в зависимости от технологических параметров проводимой операции.

В связи с этим было проведено исследование влияния деформаций по основе и утку и воздействия потока горячего воздуха на образцы камвольных тканей саржевого переплетения различного волокнистого состава, характеристика которых представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики исследуемых образцов тканей

№обр.	Характеристики исследуемых тканей							
	Состав ткани	Пов. пл-сть ткани, г/м ²	Кол-во нитей на 10 см ткани		Лин. пл-сть нитей, текс		Разр. нагр-ка нитей, сН	
			основа	уток	основа	уток	основа	уток
1	Ш - 66 %, ПЭ – 34 %	280	310	238	50	50	1050	780
2	Ш - 27 %, ПЭ – 73 %	211	280	226	42	42	1000	750
3	Ш - 43 %, ПЭ – 55 %, лайкра - 2 %	210	313	194	38	42,4	800	400

Для проведения исследования была разработана и изготовлена установка, представляющая собой цельнометаллическую прямоугольную раму на ножках с подвижными зажимами для ткани с каждой стороны и модулем для создания потока горячего воздуха (180 °С.) на обе стороны ткани.

Факторами воздействия являлись: удлинение (в %) по основе (x_1) и по утку (x_2) и время воздействия воздуха (сек) при температуре 180 °С (x_3).

Перед проведением эксперимента образцы тканей смачивались до полного влагонасыщения в растворе с умягчающей и антистатической пропиткой.

Эксперимент проводился в соответствии с центральным композиционным ортогональным планом (ЦКОП) [1].

В качестве выходного параметра было взято изменение воздухопроницаемости тканей, которое определялось по формуле:

$$Y = \frac{B - B_0}{B_0} * 100 \%, (0)$$

где B_0 — воздухопроницаемость образцов до эксперимента, $\text{дм}^3/\text{м}^2 * \text{с}$; B — воздухопроницаемость образцов после эксперимента и кондиционирования, $\text{дм}^3/\text{м}^2 * \text{с}$.

Матрица планирования эксперимента представлена в таблице 2. Интервал варьирования факторов x_1 и x_2 взят равным 2,5 %, а фактора x_3 – 100 секунд.

Таблица 2

План трехфакторного эксперимента

№ опыта	Натуральные значения факторов			Кодированные значения факторов			Изменение воздухопроницаемости, % ткани №		
	x_1	x_2	x_3	x_1	x_2	x_3	1	2	3
1	1,9	1,9	80	-1	-1	-1	0,25	5,95	0,92
2	6,9	1,9	80	+1	-1	-1	1,01	12,05	2,97
3	1,9	6,9	80	-1	+1	-1	1,15	14,02	3,10
4	6,9	6,9	80	+1	+1	-1	3,43	25,85	7,65
5	1,9	1,9	280	-1	-1	+1	2,11	17,02	5,54
6	6,9	1,9	280	+1	-1	+1	2,37	17,75	5,73
7	1,9	6,9	280	-1	+1	+1	3,04	23,71	7,60
8	6,9	6,9	280	+1	+1	+1	4,65	32,91	10,10
9	1,4	4,4	180	-1,215	0	0	1,40	15,34	5,25
10	7,3	4,4	180	+1,215	0	0	2,92	22,03	7,04
11	4,4	1,4	180	0	-1,215	0	1,32	14,74	4,18
12	4,4	7,3	180	0	+1,215	0	3,63	27,00	8,38
13	4,4	4,4	59	0	0	-1,215	0,72	7,76	2,03
14	4,4	4,4	302	0	0	+1,215	2,59	19,59	6,54
15	4,4	4,4	180	0	0	0	1,86	16,60	5,57

В соответствие с данными таблицы 3 с помощью программы MS Excel рассчитывались коэффициенты уравнения регрессии [1, с. 10]. Значимость вычисленных коэффициентов, а также адекватность построенного уравнения регрессии проверялась по критерию Стьюдента и Фишера соответственно. Конечный вид уравнений в кодированных величинах для трех образцов тканей представлен в таблице 3.

Таблица 3

Уравнения изменения воздухопроницаемости (Y) от деформаций по основе (x_1) и утку (x_2) и времени воздействия горячего воздуха (x_3) для камвольных тканей

№ обр.	Уравнение регрессии
1	$Y = 1,92 + 0,62 * x_1 + 0,85 * x_2 + 0,79 * x_3 + 0,15 * x_1^2 + 0,37 * x_2^2 - 0,19 * x_3^2 + 0,36 * x_1 * x_2 - 0,15 * x_1 * x_3$
2	$Y = 16,83 + 3,29 * x_1 + 5,36 * x_2 + 4,38 * x_3 + 1,24 * x_1^2 + 2,72 * x_2^2 - 2,15 * x_3^2 + 1,78 * x_1 * x_2 - 1,00 * x_1 * x_3$

3

$$Y = 5,60 + 1,05 * x_1 + 1,68 * x_2 + 1,81 * x_3 + 0,34 * x_1^2 + 0,43 * x_2^2 - 0,92 * x_3^2 + 0,60 * x_1 * x_2 - 0,49 * x_1 * x_3$$

Используя полученные уравнения регрессии, были построены двумерные сечения поверхности отклика (рис. 1), по которым можно определить, насколько изменится воздухопроницаемость, если ткань удлинить по основе и утку на определенный процент. Сечения строились при постоянном времени воздействия горячего воздуха равном 280 секунд, при котором прекращаются релаксационные процессы во всех образцах тканей.

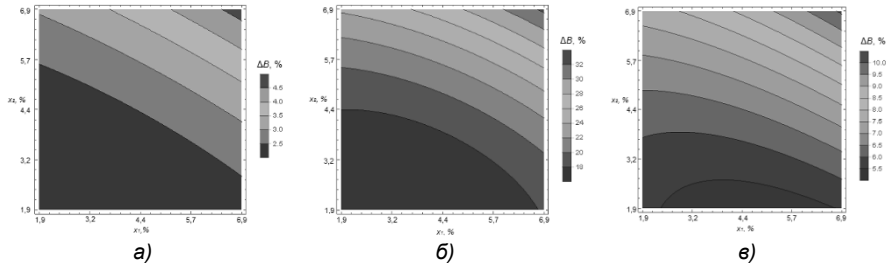


Рис. 1 - Двумерные поверхности отклика уравнения зависимости изменения воздухопроницаемости от деформаций по основе и утку при времени воздействия горячего воздуха равном 280 секунд: а – ткань 1; б – ткань 2; в – ткань 3

Анализ проведенного исследования показал, что величина повышения воздухопроницаемости ткани зависит от волокнистого состава, поверхностной плотности, плотности по основе и утку, а также линейной плотности нитей, из которых состоит ткань. Наибольший процент повышения воздухопроницаемости (32,91 %) при равных величинах деформирования (по основе и утку на 6,9 %) наблюдается у образца ткани под номером 2 (рис. 1 и табл. 2), в составе которого преобладает полиэстер. Меньше всего воздухопроницаемость повысилась у образца 1 (на 4,65 %), так как он имеет высокую плотность, и в его составе преобладает шерсть. У образца ткани под номером 3, содержащего в своем составе лайкру и близкое количество шерсти и полиэстера, по плотности схожим с образцом номер 2 воздухопроницаемость увеличилась на 10,10 %.

Таким образом, в результате проведенного исследования были построены уравнения зависимости изменения воздухопроницаемости камвольных тканей различного волокнистого состава от деформаций по основе и утку, а также времени воздействия горячего воздуха. Данные модели, а также их поверхности отклика позволяют определить значения удлинения по основе и утку для достижения желаемого повышения воздухопроницаемости камвольных тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайдарин А. Н., Ефремова С. А. Использование метода композиционного планирования эксперимента для описания технологических процессов. - Волгоград: ВолгГТУ, 2008. – 16 с.

К вопросу об использовании высокочастотных магнитных полей в строительных технологиях

А.А. ГАРАНИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Высокочастотные магнитные поля нашли широкое применение в условиях различных производств. Чаще всего используют вихревые тока Фуко, которые наводятся высокочастотными (20-100 кГц) магнитными полями в проводниках. Благодаря их высокой плотности и циркуляции в поверхностном слое материала, удаётся существенно повысить температуру изделий различного назначения без контакта с каким-либо нагревателем. Это позволяет создавать достаточно эффективные и безопасные технологические устройства.

В строительных технологиях получили распространение СВЧ – устройства, которые позволяют производить дистанционный нагрев различных материалов по всей его толщине.

Информационный анализ, исследование патентной документации позволяет сделать вывод о том, что использование высокочастотных магнитных полей может быть эффективно для восстановления асфальто-битумных покрытий в зданиях и сооружениях.

Для проверки гипотезы проведены оценочные эксперименты по изучению характеристик генератора высокочастотного магнитного поля. Получена оценочная зависимость интенсивности мощности высокочастотного магнитного поля от расстояния до поверхности генератора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Википедия [Электронный ресурс]: Вихревые токи. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Вихревые_токи.
2. Токи Фуко (вихревые токи) [Электронный ресурс]: URL: http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/электромагнетизм/03-5.htm
3. Электротехника [Электронный ресурс]: Вихревые токи // URL: <http://electrono.ru/elektromagnetizm-i-elektromagnitnaya-indukciya/22-vixrevye-toki>
4. Савельев И. В. Курс общей физики: Учеб. пособие. В 3-х т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. — 3-е изд., испр. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. — 496 с
5. Гезенцев Л.Б., Насонов А.П. Устройство для регенерации асфальтобетонного дорожного покрытия. Патент РФ 2039145 ЕС 23/06, опубл. 09.07.1995. – 3с.

Разработка имитационной модели электродвигателя постоянного тока в SIMULINK

Р.Р. ГАСАНБЕКОВ, С.В. ЕРШОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время использование компьютерных технологий позволяет расширить перечень вопросов в области изучения электроприводов и проводить достоверные эксперименты с использованием виртуальных электрических машин, что благотворно влияет на качество подготовки специалистов в области автоматизации таких систем.

Целью настоящей работы является разработка имитационной модели электропривода на основе электродвигателя постоянного тока.

Для достижения поставленной цели нами был использован пакет имитационного моделирования SIMULINK программного комплекса Matlab. В качестве основы виртуальной модели электродвигателя постоянного тока был выбран элемент DC Machine [1], находящийся в библиотеке SimPowerSystems в разделе Machines (рис.1).

Выводы F+ и F- виртуальной модели электродвигателя DC Machine служат для подключения напряжения возбуждения для создания магнитного потока в машине. Выводы A+ и A- используются для подключения обмотки якоря на силовой источник питания. Активная нагрузка на двигатель вводится через виртуальный вход TL. Выходными параметрами двигателя являются частота вращения ω , ток обмотки якоря I_a , ток возбуждения I_f и электромагнитный момент T_e , которые формируются на мультиплексорной шине m [2].

Разработанная модель электропривода на основе электродвигателя постоянного тока представлена на рис. 1.

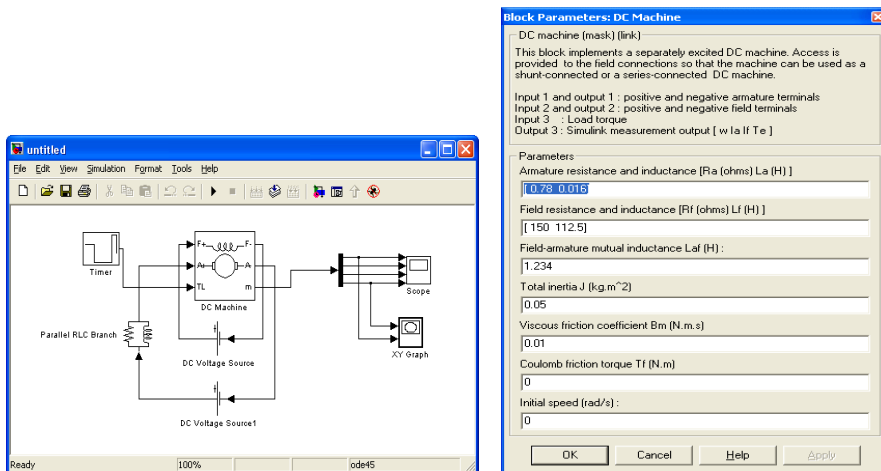


Рис. 1

Исходные параметры двигателя вводятся через диалоговое окно (графический интерфейс), которое открывается двойным щелчком по изображению двигателя в схеме модели (рис. 1).

В качестве исходных параметров двигателя используются:

R_a – активное сопротивление цепи якоря, включающее сопротивление обмотки якоря, сопротивление щеточно-коллекторного узла и активное сопротивление обмотки дополнительных полюсов;

L_a – индуктивность рассеяния цепи обмотки якоря, включающее индуктивность рассеяния обмотки якоря и индуктивное сопротивление обмотки дополнительных полюсов;

L_f – индуктивность обмотки возбуждения двигателя;

L_{af} – взаимная индуктивность обмоток возбуждения и обмотки якоря двигателя;

K_E – постоянная ЭДС двигателя;

E – противоэдс двигателя;

U – номинальное напряжение возбуждения;

J – приведенный к валу двигателя момент инерции, включающий момент инерции двигателя и момент инерции производственного механизма;

B_m – коэффициент, с помощью которого вводится на вал двигателя реактивный момент сопротивления;

Разработанная нами имитационная модель электропривода на основе электродвигателя постоянного тока позволяет исследовать переходные процессы и механические характеристики электромеханических систем на основе двигателей постоянного тока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моделирование систем электропривода в Simulink (Matlab 7.0.1): учебное пособие / В.Б. Терехин. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 320 с.
2. Моделирование электропривода постоянного тока в программном пакете MATLAB/ И.А. Корниенко. – Владивосток: Изд-во дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, - 58 с.

УДК 621. 569

Применение экранов для кондиционеров

Э.Э. ГАСАНОВА¹, Т.П. ТУЦКАЯ¹, И.Ю. ШАХОВА², Ю.Г. ФОМИН¹

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановский государственный университет)

Популярное изобретение человечества – системы и приборы климат-контроля – служат для воссоздания оптимального климатического режима, то есть температуры и влажности в отдельно взятом помещении. Основной проблемой кондиционеров и сплит-систем является создание направленного потока охлажденного воздуха, схожего на сильнейший сквозняк. В связи с этим нахождение под кондиционером в зоне потока охлажденного воздуха не безопасно для человеческого здоровья. Присутствие в данной зоне чревато для человека возникновением насморка, простудных заболеваний и сильных болей различной локализации.

Для предотвращения воздействия на человека холодного потока воздуха, исходящего от кондиционера, применяют специальные экраны-отражатели. Экраны-

отражатели для кондиционеров, установленные в определенном месте, изменяют движение охлажденного воздушного потока, предотвращая тем самым переохлаждение людей, располагающихся под установленной климатической техникой. Закрепленный в определенном месте защитный экран перенаправляет движение холодного воздушного потока в район потолка и стен, с дальнейшим перераспределением охлажденной воздушной массы по всей площади помещения. Монтаж экрана-отражателя является простым и действенным методом устранения главной проблемы климатических систем, о которой говорилось выше. Экран для кондиционера не мешает работе пульта ДУ, он легко устанавливается и демонтируется в случае необходимости, его высокие боковые стенки эффективно изменяют направление движения воздушного потока. Помимо этого, экран отлично регулируется по высоте, в зависимости от материала он практически незаметен либо является изюминкой декора [1,2].

В зависимости от места установки и вида климатического устройства экраны подразделяют на:

- отражатели для внутреннего блока настенного кондиционера;
- экраны для потолочного/кассетного кондиционера;
- экраны-отражатели для вентиляционных решеток/диффузоров.

По своему строению защитные экраны можно разделить на: стационарные (постоянно фиксированные) и поворотные с направляющими желобами либо без них. Изготавливаются защитные экраны для кондиционеров, заказать которые можно в нашей компании, из различных материалов: микрогофрокартона, пластика (матового или прозрачного), оргстекла, акрила или поликарбоната. Крепятся отражатели в зависимости от расположения кондиционера либо к стене, либо к самому устройству посредством двустороннего сверхпрочного скотча, что очень удобно в определенных условиях, например когда нет желания или возможности сверлить отверстия в стене!

Набирающие популярность защитные экраны, выполненные из прозрачного акрила, поликарбоната или оргстекла становятся практически незаметными, и ничуть не влияют на общую композицию интерьера. В зависимости от пожелания заказчика на прозрачный экран может наклеиваться декоративная пленка с выбранным изображением, которая превращает невзрачное устройство в интерьерный акцент.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коляда В.В. Кондиционеры. Принцип работы, монтаж, установка, эксплуатация. Рекомендации по ремонту/Коляда В.В. – М.: СОЛОН – Пресс, 2002.-240с. .
2. Кондиционеры: кассетные сплит-системы: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ohladite.ru/cassete/>

УДК 004.023

Язык программирования Python

Л.В. ГЕРАСИМОВА, Ю.С. АХМАДУЛИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современные информационные технологии стремительно развиваются изо дня в день и двигают экономический прогресс. Крупнейшие корпорации борются за лучшие умы, в частности, с каждым годом на рынке труда спрос на программистов в

той или иной среде разработки растет в геометрической прогрессии. Выбор языка программирования становится стратегически важным пунктом отбора. Одним из популярных является язык программирования «Python» на среде PyCharm [1].

PyCharm – это самая интеллектуальная Python IDE (Integrated Development Environment – Интегрированная среда разработки) с полным набором средств для эффективной разработки на языке Python [2].

Приведем сравнительный анализ возможностей данных сред:

Community Edition:

1. Облегченная IDE для разработки только на Python.
2. Бесплатная, с открытым кодом, под лицензией Apache 2.
3. Понимающий контекст редактор, отладчик, рефакторинг, инспекции, интеграция с VCS.
4. Навигация по проекту, поддержка тестирования, настраиваемый UI, горячие клавиши Vim.

Professional Edition:

1. Полнофункциональная IDE для разработки на Python, в том числе для многоязычных веб-приложений с фреймворками.
2. Поддержка фреймворков Django, Flask, Google App Engine, Pyramid, web2py.
3. Поддержка языков JavaScript, CoffeeScript, TypeScript, CSS, Cython и др.
4. Удаленная разработка, Поддержка работы с БД и языка SQL.
5. Обнаружение дублирующегося кода.
6. Диаграммы UML & SQLAlchemy.
7. Python Profiler [3].

Python — один из самых популярных языков программирования на данный момент, в рейтинге TIOBE он занимает 5 место. Данный язык программирования является сравнительно молодым языком для web-разработки, задуманный в 1980-ом, а реализован ближе к девяностым. Его автор, Гвидо ван Россум, хотел усовершенствовать язык «ABC» (ABC – императивный, процедурный, структурный высокоуровневый язык программирования общего назначения и IDE), который использовался для обучения, но имел ряд недостатков. В итоге, после долгой и продолжительной работы Россума получился высокоуровневый, скриптовый PL (PL – Procedural Language), благодаря чему web-разработка поднялась на новый уровень [4].

Python поддерживает несколько стилей программирования. Он не принуждает разработчика придерживаться определенной парадигмы. Python поддерживает объектно-ориентированное и процедурное программирование. Существует и ограниченная поддержка функционального программирования. Язык обладает четким и последовательным синтаксисом, продуманной модульностью и масштабируемостью, благодаря чему исходный код написанных на Python программ легко читаем [5].

Появившись сравнительно поздно, Python создавался под влиянием множества языков программирования:

1. ABC - отступы для группировки операторов, высокоуровневые структуры данных (map) (Python фактически создавался как попытка исправить ошибки, допущенные при проектировании ABC);
2. Modula-3 - пакеты, модули, использование else совместно с try и except, именованные аргументы функций (на это также повлиял Common Lisp);
3. C, C++ - некоторые синтаксические конструкции;
4. Smalltalk - объектно-ориентированное программирование;
5. Lisp - отдельные черты функционального программирования – Fortran - срезы массивов, комплексная арифметика;
6. Miranda - списочные выражения;

7. Java - модули, стандартной библиотеки, совместное использование finally и except при обработке.

Язык программирования «Python» используют многие программисты, так как он эффективен и имеет большой список преимуществ, которые характеризуют работу с этим языком программирования [6]:

1. Простота языка. Его можно использовать не только как в web-разработке, но и в любой другой области, где специалисты не имеют каких-либо глубоких познаний в программировании;

2. Разнообразие реализаций. Самая известная и каноническая – это «CPython», реализация на «С»;

3. Не требует компиляции. «Python» – интерпретируемый язык, а значит, запустить программу можно сразу после внесения изменений в ее файл. Это приводит к тому, что доработка, переработка и отладка программ происходит намного быстрее, чем во многих других языках;

4. Широкое распространение. «Python» используют даже Disney. Следствием этого факта является то, что многое о нем уже известно.

В изучении языка программирования Python несомненным плюсом является огромное количество справочной информации, видео уроков, книг и других материалов. Существует множество сред разработки на Python, сервисов и Фреймворков. YouTube, WOW, DropBox, все это написано на Python, он также совместим с Arduino. Python имеет очень широкие границы, ваши возможности ограничены только целью и упорством. На самом деле язык программирования Python максимально прозрачен - он прост и универсален, поэтому может применяться для работы по многим направлениям:

1. Web-разработка;
2. Графический интерфейс;
3. Системное программирование;
4. Сложные вычислительные процессы;
5. Автоматизация процессов;
6. Игровая индустрия и т.д.

Единственным недостатком является сравнительно невысокая скорость выполнения Python-программы, что обусловлено ее интерпретируемостью.

Язык программирования Python постоянно развивается и позволяет на сегодняшний день писать сложные и объемные приложения (например, клиент Instagram для iOS написан на Objective-C, а сервер – на Python), не затрачивая на это много времени и «строк» [6].

По сравнению с компилируемыми или строго типизированными языками, такими как С, С++ и Java, Python во много раз повышает производительность труда разработчика. Объем программного кода на языке Python обычно составляет треть или даже пятую часть эквивалентного программного кода на языке С++ или Java. Это означает меньший объем ввода с клавиатуры, меньшее количество времени на отладку и меньший объем трудозатрат на сопровождение. Кроме того, программы на языке Python запускаются сразу же, минуя длительные этапы компиляции и связывания, необходимые в некоторых других языках программирования, что еще больше увеличивает производительность труда программиста.

В настоящее время Python является востребованным и актуальным языком программирования. Python-программист востребован вообще везде, практически в любой разработке. Более 3500 тысяч Python-разработчиков сейчас требуются в России и за границей. В Москве новички в этой сфере (Джуниоры) могут рассчитывать на оклад в 50-70 тысяч рублей, в то время как разработчики со стажем работы от 3 лет

зарабатывают в среднем от 120-160 тысяч рублей и это не предел. Это язык используют множество известных компаний, таких как: Google, Facebook, Yahoo, NASA [7].

В заключении можно отметить, что программирование и информационные технологии в совокупности за последние годы сделали большой шаг вперед. Выделим три самые популярные направления применения Python: web-разработка, data science; автоматизация процессов. Спрос сейчас идет на простоту языка (читабельность кода), скорость набора и функциональность в сумме. Python – динамично развивающийся, идеально подходит под эти параметры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Румянцева Ю.П., Шарова А.Ю. Проблемы формирования модуля распределения педагогической нагрузки. // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2019. № 1-2. С. 53-55.
2. Мизгирев Л.С., Ахмадулина Ю.С. Постановка и решение задачи об упаковке в контейнеры с помощью квантового компьютера D-WAVE 2000Q. // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2019. № 1-2. С. 37-39.
3. Geekbrains.ru [Электронный ресурс] / Редакция сайта. — Электрон. журн. — Режим доступа: https://geekbrains.ru/posts/why_love_python (дата обращения: 22.12.2019)
4. Арбузова А.А. Разработка интерактивного обучающего курса по основам веб-программирования. // В сборнике: ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ВЕСНА - 2018 Материалы 16-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. 2018. С. 8-10.
5. Habr.com [Электронный ресурс] / Редакция сайта. — Электрон. журн. — Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/340894/> (дата обращения: 22.12.2019)
6. Mvoronin.pro [Электронный ресурс] / Редакция сайта. — Электрон. журн. — Режим доступа: <https://www.mvoronin.pro/ru/blog/post-75> (дата обращения: 22.12.2019)
7. Scienceproblems.ru [Электронный ресурс] / Редакция сайта. — Электрон. журн. — Режим доступа: <https://scienceproblems.ru/aktualnost-izuchenija-sovremennyh-jazykov/3.html> (дата обращения: 22.12.2019)

УДК 004

ЗАРУБЕЖНОЕ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ.

Л.В. ГЕРАСИМОВА, О. И. НИКИТИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Согласно результатам исследования «Cisco», 77 % опрошенных руководителей машиностро-ительных предприятий Европы (Германия, Франция, Великобритания и Италия) считают, что цифровизация окажет среднее или значительное влияние на деятельность их компаний в ближайшие три года. Что касается стран Азиатско-Тихоокеанского региона (Китай, Южная Корея, и Япония), то уверенность в этом выше – 90 % [4]. Эти данные свидетельствуют о значительном отставании европейских руководителей в понимании значимости цифровизации как обретения возможностей и конкурентных преимуществ для развития бизнеса. Тем не менее, нельзя не отметить оперативную реакцию европейских руководителей на

вызовы четвертой промышленной революции, связанные с использованием цифровых технологий.

Цель работы состоит в том, чтобы оценить современное состояние интерпретации промышленности и роли цифровых технологий в развитии экономики стран.

Задачи работы заключаются в рассмотрении программ развития промышленности различных стран на базе интеллектуализации всех процессов. На реальных примерах показать, что использование цифровых технологий и коммуникаций создает условия для развития экономики.

Инновационные-технологии- нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления, основанное на использовании достижений науки и передового опыта, обеспечивающее качественное повышение эффективности производственной системы или качества продукции.[10]

Технология- это комплекс инженерных и научных знаний, что были воплощены в средствах и способах труда, наборов материально-вещественных компонентов производства, а также виды их сочетаний, которые создаются, чтобы получить определенный продукт или услугу.

Мировым лидером в области интеграции киберфизических систем в промышленные процессы является Германия. Немецкое правительство совместно с компаниями «Bosch» и «Siemens» реализуют программу «Индустрия 4.0» и новую бизнес модель, ориентированную на услуги. В основе концепции «Индустрия 4.0» лежит концепция «Интернет вещей (и услуг)», которая предполагает, что каждый станок, деталь или готовый продукт оснащаются встроенной цифровой технологией, позволяющей им взаимодействовать с другими объектами и с человеком. Германия планирует Стратегии и инновации полностью интеренетизировать промышленность к 2030 г. По словам Эберхарда Файта, руководи теля платформы «Индустрия 4.0», в Германии уже было инвестировано 10 млрд. евро в развиетиеновой производственной базы, в то время как только около 1 млрд. евро было выделено на обучение этой области [8]. В других странах Европы – Великобритании, Франции, Нидерландах, Италии, Бельги и других, также как и в Германии – разрабатывают программы развития промышленности на базе интеллектуализации всех процессов.

Великобритания обладает очень высоким потенциалом в области информационно-коммуникационных технологий, но особенно сильна в анализе больших данных, кибербезопасности, а также владеет серьезными ресурсами суперкомпьютинга, интернета вещей.

Цифровая индустрия процветает в Великобритании. Великобритания представила в 2018 г. стратегию развития цифровых технологий (Digital Strategy) – документ включает семь направлений, по которым страна намерена развивать «ведущую цифровую экономику» в мире. В частности: построение в Великобритании цифровой инфраструктуры мирового класса; предоставление каждому доступа к необходимым цифровым навыкам; создание условий в стране как лучшего места, чтобы начать и развивать цифровой бизнес; помощь каждому британскому бизнесу стать цифровым. Предполагается инвестировать 19,3 млн фунтов стерлингов в научные исследования на базе университетов в области робототехники и искусственного интеллекта. По свидетельству консалтинговой компании Accenture использование искусственного интеллекта принесет британской экономике дополнительные 654 млрд фунтов стерлингов к 2035 г. [1].

Концерн «Rolls-Royce Holding», являющийся вторым в мире производителем авиационных двигателей, одним из первых перешел на бизнес-модель,

ориентированную на услуги, которая требует создания информационной организации, принятия решений на основе аналитики, выполнения задач в реальном времени.

В Швейцарии в апреле 2016 г., несмотря на то, что швейцарские промышленники опасаются вкладывать инвестиции в идеи и оборудование, которое может быстро устареть, Федеральным Советом была принята Стратегия развития «цифрового общества» – «Цифровая Швейцария». Стратегия определила 25 задач, в рамках которых разработаны 52 мероприятия для их достижения. У правительства есть союзники, например, Ассоциация машиностроительной, электротехнической и металлургической промышленности «Swissmet», разработавшая и реализующая платформу «Индустрия 2025» для производства машин и сложного оборудования. Два из четырех инновационных кластера региона Берн, «Информационно-компьютерные технологии» и Энергетический кластер (зеленая энергетика и энергоэффективность), имеют собственные разработки, аналогичные концепции «Индустрия 4.0».

Швейцарский инновационный парк в 2018 году стал самым масштабным по количеству согласований взносов в проектные предложения исследовательских программ взнос составил 172,4 миллиона фунтов. Биле-Бьене создал «Лабораторию умной фабрики», как прототип умной фабрики, где представители промышленности, технологи и исследователи имеют возможность разрабатывать и внедрять в цифровое производство новые продукты и услуги.

Разрабатывая стратегию «Цифровая Швейцария», правительство страны ориентировалось на то, что цифровые технологии и коммуникации позволят создать условия для интенсивного развития экономики страны, не взирая на то, что стоимость перехода к цифровой экономике должна составить несколько миллиардов евро.

В Нидерландах, одной из наиболее «оцифрованных» стран, правительством принята программа «Smart Industry», определяющая четыре основных направления: мировая конкурентоспособность национальной промышленности; рост производительности труда в промышленных отраслях; увеличение занятости в промышленности и сфере услуг; улучшение бизнес климата в стране и привлечение зарубежных высокотехнологичных компаний. В целях эффективного взаимодействия высокотехнологичных компаний и исследовательских организаций из самых разных отраслей промышленности, сферы услуг и сельского хозяйства на территории Голландии создаются междисциплинарные полевые лаборатории, «Field Labs», во взаимодействии представителей частного бизнеса и региональных властей.

Франция в 2016 г. запустила программу «Новая промышленная Франция». Данная программа определяет 10 перспективных технологических направлений по развитию индустрии будущего [5]. «Airbus», одна из крупнейших авиационных компаний, использует IoT – интернет вещей, в производстве для обмена данными между людьми и робототехническими системами атомами которого стали компании «General Electric», «AT&T», «Cisco», «IBM» и «Intel» [9]. В настоящее время число организаций, вошедших в концерн, составляет уже 170. Цель данного объединения – интеграция физической и цифровой среды на основе обеспечения совместимости различных технологий для того, чтобы обеспечить максимальный доступ к большим данным.

Для объединения усилий в разработке стандартов «Интернета вещей» в области взаимной передачи информации различными производителями в июле 2017 г. было зарегистрировано некоммерческое объединение «Open Interconnect Consortium», в которое вошли «Intel», «Samsung Electronics», «Broadcom» и другие. Параллельно в США реализуется программа финансирования «Национальная робототехническая инициатива 2.0», которая поддерживается «Дорожной картой развития робототехники в США». Известно, что ведущими игроками на рынке робототехники являются Южная Корея, Япония, Китай, страны Евросоюза и США. В

каждой из этих стран разработаны национальные концепции развития робототехники, оформленные в виде государственных документов.

По данным статьи Чжан Синьхуна в газете «Цзинцзи Жибао», развитие цифровой экономики в Китае логически предопределено тремя базовыми моментами [8].

1. Создание высокоскоростной и универсальной инфраструктуры. Построена самая большая широкополосная сеть связи. Коэффициент распространенности интернета больше 50 %.

2. Проникновение цифровой экономики во все сферы жизни и производства.

3. Непрерывное появление нового бизнес статуса и новых моделей. Китайский рынок промышленных роботов стал крупнейшим в мире. По данным Министерства промышленности и информационных технологий КНР, годовое производство роботов в стране в 2019 г. приблизилось к 1 мил. единиц, рост по сравнению с 2014 г. составил 56 %. Для сравнения: совокупный объем продаж роботов всех европейских стран в 2019 г. составлял только 50,1 тыс. единиц. [2].

Считается, что роботизация в Китае в конечном счете изменила мировое производство, поскольку позволит ему экспортировать свой опыт в области робототехники и технологий автоматизации, поставляя сборочные линии и «умные фабрики».

По решению китайского министерства науки и технологий создается «национальная команда» развития искусственного интеллекта, как часть реализации плана развития искусственного интеллекта нового поколения. В июле Коммунистическая партия Китая выпустила дорожную карту, цель которой – сделать Поднебесную глобальным лидером высоких технологий к 2030 г. [3].

Цифровизация экономического роста по-японски нашла отражение в концепции социально-экономического развития «Общество 5.0», разработанной под эгидой японской федерации крупного бизнеса «Кэйданрэнь», реализуемой в области интеллектуальных производственных и транспортных систем «умных» сетей и др. [6]. В Сингапуре, стране, получившей независимость в 1965 г., не имеющей ресурсов, в 2014 г. правительство выдвинуло инициативу «Умная нация», направленную на то, чтобы «люди и компании могли в полной мере использовать преимущества цифровой революции» [7]. Определены семь ключевых сфер: финансы, инновационное развитие, логистика, городское хозяйство, здравоохранение, цифровая экономика и модернизация производства. Следует признать, что в наши дни Сингапур стал одной из наиболее продвинутых стран с точки зрения развития цифровой экономики, в значительной степени, благодаря непосредственному участию правительства в вопросах цифровизации. Информационные технологии внедряются повсеместно, во всех отраслях, в системе государственных услуг, в системе образования.

Таким образом, отраслевые предприятия могут извлекать значительную пользу от инвестиций в цифровые технологии и системы. Значительный прогресс в этой области наблюдается в авиационно-космических отраслях, робототехнике. Развитие процессов интеллектуализации инновационной интеграции цифровых технологий позволяет обеспечивать стратегию инновационного прорыва в экономике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власти Великобритании опубликовали стратегию развития цифровых технологий [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://d-russia.ru/vlasti-velikobritanii-opublikovali-proekt-strategii-razvitiya-tsifrovyyh-tehnologij.html> (дата обращения: 25.02.2020)

2. Китай создает армию робото-рабочих. Вести. Экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vestifinance.ru/articles/90121> (дата обращения: 27.02.2020)

3. Колонов, С. Китайские IT-гиганты объединяются для развития ИИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vestifinance.ru/articles/90121> (дата обращения: 27.02.2020)
4. Маколей, Д. Цифровое производственное предприятие в Европе. Решение дилеммы услуг / Д. Маколей., К. О. Кон-нел., Ч. Намбудри, К. Делэйни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.cisco.com/c/dam/m/ru_ru/inter-net-of-everything-ioe/iac/assets/pdfs/Cisco_Europe_Digital_Manufacturer_ru.pdf (дата обращения: 14.11.2017)
5. «Общество 5.0». Цифровизация экономического роста по-японски в проекте на российскую экономическую модель. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://promvest.info/ru/novosti-promyshlennosti/obschestvo-50-tsifrovizatsiya-ekonomicheskogo-rosta-po-yaponski-v-proekte-na-rossiyskuju-ekonomicheskuyu-model/> (дата обращения: 26.02.2020).
6. Сингапур растит «умную нацию» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iksmedia.ru/articles/5414017-Singapur-rastit-umnuyu-naciyu.html#ixzz4zZV7UO4g> дата обращения: 26.02.2017)
7. Синьхун, Чжан. Цифровая экономика: новая переменная роста трансформации Китая // газета «Цзинци Жибао» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ru.theorchina.org/xsqu_2477/201701/t20170111_349538.shtml (дата обращения: 26.02.2020)
8. Хромова, А. Цифровая трансформация европейской промышленности затронет каждого. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://gosrf.ru> (дата обращения: 10.03.2020)
9. Франция и ее инновации [Электронный ресурс] Режим доступа :<https://docviewer.yandex.ru/view/966107532ru> (дата обращения 11.03.2020)
10. Ягджик С. С. Виды инновационных технологий и их характеристики // Молодой ученый. — 2018. — №23. — С. 548-551. — URL <https://moluch.ru/archive/127/35057/> (дата обращения: 19.03.2020).

УДК 691.328: 620.193.47

Особенности процесса коррозии цементных бетонов, происходящего в органических фторсодержащих средах

И.Н. ГОГЛЕВ, В.Е. РУМЯНЦЕВА, С.А. ЛОГИНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

К органическим фторсодержащим средам относят различные фторорганические соединения, которые являются побочными или основными продуктами производств фторполимеров и фреонов (тефлон, флюорокарбон, тетрафторэтан и другие) [1]. Железобетонные строительные конструкции на основе цементных бетонов широко используются на предприятиях по производству фторполимеров в Российской Федерации. Производимые полимеры являются продуктами крупнотоннажного производства. Наиболее крупными предприятиями на территории РФ являются заводы холдинга АО «ГалоПолимер» [2].

Производства фторполимеров характеризуются значительным количеством различных вспомогательных и побочных фторсодержащих сред, одними из которых являются фторкарбонные кислоты (например, перфтороктановая кислота, трифторуксусная кислота и другие), в среде которых (в виде эмульсии в ПАВ или в виде вспомогательных растворителей для фторорганического синтеза) производят

продукцию воднодисперсных фторполимеров (например, ПТФЭ) [3]. Данные кислоты являются агрессивными и едкими средами, которые способны вызвать коррозию незащищенных железобетонных конструкций и изделий при контакте с ними.

Коррозия бетона, вызываемая действием подобных кислот, несомненно, относится к коррозии бетона 2-го вида (кислотная коррозия), согласно классификации профессора В.М. Москвина [4].

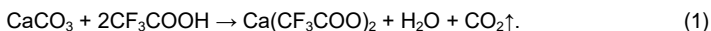
Для оценки влияния действия подобных соединений, приведем пример процесса реакции бетона с трифторуксусной кислотой (ТФУК), как одной из самых простейших фторкарбонных кислот [5]. Для этого были произведены экспериментальные исследования протекания разложения цементного камня под действием концентрированного раствора трифторуксусной кислоты на образцы цементного бетона, за период 7 суток.

Происходящие процессы являются многостадийными, как и в случае с плавиковой кислотой [6], однако будут иметь существенную разницу, вследствие разной природы строения кислот.

Плавиковая кислота представляет собой водный раствор фтороводорода различных концентраций (известны концентрации более 85%). Являясь кислотой средней силы (константа диссоциации $pK_a = 3,17$), плавиковая кислота способна воздействовать на силикатные, алюминиевые или титановые материалы [7].

Трифторуксусная кислота (ТФУК) представляет собой органическую карбоновую кислоту, в которой молекулы водорода замещены тремя электроотрицательными атомами фтора, вследствие чего происходит перераспределение электронной плотности в молекуле и усиление кислотных свойств [8, 10] (константа диссоциации $pK_a = 0,23$). Таким образом, по своим химическим свойствам ТФУК подобна уксусной кислоте. Величины констант диссоциаций [9] показывают, что с химической точки зрения ТФУК является более сильной кислотой, чем фтороводородная. Уникальность кислоты состоит в ее разрушительном действии на различные органические и синтетические материалы, например, на различные пластики, резину и полимеры [10].

На первой стадии ТФУК способна вызывать разложение карбоната кальция, образовавшегося на поверхности бетона в ходе карбонизации, по реакции (1):



На второй стадии происходит нейтрализация одного из основных компонентов твердеющего бетона – «свободного гидроксида кальция» (по терминологии академика РААСН С.В. Федосова) [11], по реакции (2):



Образовавшийся в обоих случаях трифторацетат кальция является растворимым соединением (и склонен к образованию кристаллогидратов), вследствие чего уносится в окружающую среду. Таким образом, коррозия протекает полноценно по механизму коррозии 2-го вида.

В отличие от действия плавиковой кислоты или фторидов на цементные бетоны, на третьей и четвертой стадиях процесса [11] не происходит коррозии и разрушения крупного и мелкого заполнителя в бетоне, что связано с неспособностью кислоты воздействовать на песок или щебень.

Процесс подобной коррозии весьма специфичен и относится по большей части к химическим производствам фторорганических веществ, однако, он имеет место

быть. Особенность действия ТФУК состоит в неэффективности большинства методов первичной и вторичной защиты, поскольку данная кислота является активной к синтетическим материалам и разрушает многие органические вещества, в частности резину, полиэтилен, а также снижает эффективность некоторых видов гидрофобизирующих добавок (например, стеарата/пальмитата кальция).

ЛИТЕРАТУРА

1. Паншин Ю. А., Малкевич С. Г., Дунаевская Ц. С. Фторопласты. Л.: Химия, 1978. - 231 с.
2. Бузник В.М. Фторполимеры: состояние отечественной химии фторполимеров, перспективы развития // Российский химический журнал. - 2008. - № 3. - С.7-12
3. Уткин В.В. Завод у двуречья. Кирово-Чепецкий химический комбинат имени Б.П. Константинова. Киров: ОАО «Дом печати - Вятка». - 2007. - Т. 4. - 144 с.
4. Москвин В.М. Коррозия бетона и железобетона. Методы их защиты. М.: Стройиздат, 1980. - 536 с.
5. Промышленные фторорганические продукты: Справочник. - Л.: Химия, 1990. - С. 367-371.
6. Гоглев И.Н. Особенности процесса коррозии цементных бетонов, осложненного воздействием фторидов и фтороводородной кислоты / Гоглев И.Н., Логинова С.А., Каракотенко-Любимов А.И. // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). - 2018. - № 1. - С.48-49.
7. Saadi M. S. Hydrofluoric acid dermal exposure / Saadi M. S., Hall A. H., Hall P. K., Riggs B. S., Augenstein W. L., Rumack B. H. // Vet Hum Toxicol. - 1989. - № 3 (31) - С. 243 - 247.
8. Альберт А., Сергент Е. Константы ионизации кислот и оснований. М.: Химия, 1964. - 118 с.
9. Гудлицкий М. Химия органических соединений фтора - М.: ГНТИХЛ, 1961. - 270 с.
10. Румянцева В.Е. Применение полевых и лабораторных методов определения карбонизации, хлоридной и сульфатной коррозии при обследовании строительных конструкций зданий и сооружений / Румянцева В.Е., Гоглев И.Н., Логинова С.А // Строительство и техногенная безопасность. 2019. - № 15 (67). - С. 51-58.
11. Румянцева В.Е. Исследование влияния фтористых сред на коррозионные свойства цементных бетонов / Румянцева В.Е., Гоглев И.Н., Логинова С.А., Морохов К.В. // Объектно-пространственное проектирование уникальных зданий и сооружений. Сборник материалов I научно-практического форума «SMARTBUILD», к 100-летию строительного образования в Ивановской области и создания инженерно-строительного факультета Иваново-Вознесенского политехнического института. - 2018. - С. 112-117.

Конструктивное решение модернизации ткацкого станка для получения трехмерных тканей сложных структур

С.Е. ГОЛУБЕВ, М.В. КИСЕЛЕВ

(Костромской государственной университет,
ООО НПО Программируемые композиты, г. Кострома)

В современных условиях особую актуальность приобретает выпуск технического текстиля, новых видов многослойных материалов, тканей специального назначения и проектирование нового технологического оборудования. Зарубежные и отечественные компании продолжают проводить работы по совершенствованию существующего и созданию нового поколения оборудования для текстильной и легкой промышленности, предусматривая оптимизацию и автоматизацию технологических процессов. Все большее значение в различных отраслях экономики приобретают композиционные материалы, армированные текстильными волокнами, нитями, тканями и неткаными полотнами, в том числе композиционные материалы специального назначения для использования в авиа- и ракетостроении, атомной энергетике, освоении космоса и повышении обороноспособности страны.

Многослойные ткани и, в особенности, трехмерные объемные цельнотканые преформы, используемые для изготовления композитов, превосходят другие виды текстильных армирующих материалов по разнообразности структуры, целенаправленности распределения заданных свойств, устойчивости формы и др. В связи с вышеизложенным особенно важно направление получения трехмерных армирующих структур из высокопрочных синтетических материалов, в частности – получение одной из разновидностей структуры трехмерных тканей – слоисто-каркасных тканей. Ткани слоисто-каркасных структур являются одним из современных направлений в развитии тканей технического и специального назначения.

Несмотря на уникальные свойства таких тканей, их промышленный выпуск не осуществляется. В основе проблемы фактическое отсутствие отечественного специализированного ткацкого оборудования, за исключением экспериментального или специально сконструированного для решения конкретных задач, и определенная сложность технологии переработки высокомолекулярного волокна. Выработка многослойных бикомпонентных, комбинированных и других тканей сложных структур в ЗАО «ТРИ-Д» осуществляется на специально сконструированном ткацком станке КРТЗ-160С [1], на котором установлен многоchelночный механизм, обеспечивающий смену уточных нитей различного вида в режиме «пик-а-пик», зевобразовательная каретка на 24 ремизки, специальное кромкообразующее устройство для формирования края многослойной ткани. Основные нити намотаны на катушки и размещены на шпулярике с устройством для индивидуального торможения. Данное ткацкое оборудование обеспечивает выработку различных многослойных тканей, в том числе сложных переплетений.

ООО научно-производственное текстильное предприятие «Текстор» также изготавливает цельнотканые преформы заданной пространственной формы, используя при этом специальное ткацкое оборудование.

Одним из путей решения этой задачи является модернизация традиционного ткацкого станка с целью получения на нем тканей новых структур. Создание слоисто-каркасных тканей со сложным переплетением нитей и тканей повышенной толщины,

для которой требуется образование зевов большой высоты, возможно модернизацией ткацкого станка АТ.

В проведенном исследовании предложено конструктивное решение механизма прокладки уточной нити на ремизном ткацком станке с электронной кареткой, которая обеспечивает возможность выработки различных многослойных тканей сложных структур и позволяет автоматизировать технологию цифрового проектирования слоисто-каркасных тканей.

Механизм прокладывания уточной нити представляет собой челночно-рапирный механизм с жесткими рапирами. Челнок, который содержит катушку с уточной нитью для ее запаса, поочередно фиксируется электромагнитным захватом на концах рапир. Электромагнитный захват каждой рапиры имеет датчик включения электромагнита и отверстие для жесткого консольного базирования челнока. Челнок выполнен в виде цилиндрического корпуса с конусообразными концевиками для базирования на рапире. Внутри корпуса челнока закладывается початок нити утка. При передаче челнока нить утка через специальное отверстие в корпусе вытягивается и укладывается в пространстве зева. Концевик челнока выполнен из металла для возможности примагничивания к электромагниту рапиры (Рис. 1).

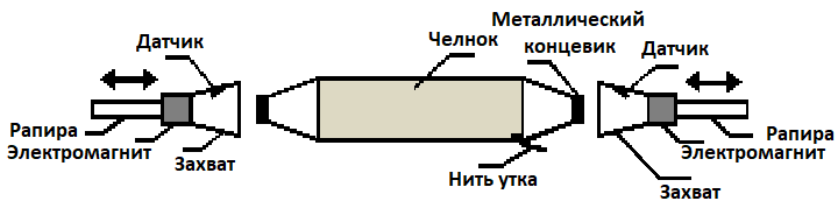


Рис. 1. Схема устройства механизма прокладывания уточной нити

В качестве приводного механизма прокладывания утка использован рапирный механизм модернизированного ткацкого станка, также механизм оснащен устройством вертикального перемещения рапир. [3] Основным преимуществом является возможность получения толстых тканей, пространство зева при получении которых изменяется по высоте. Преимуществом предложенного решения является также то, что челнок не имеет стадии полета. Это позволяет настроить технологический процесс так, что челнок не будет прикасаться к нитям основы и повреждать их.

На сегодняшний день на экспериментальном станке, в котором реализовано данное конструктивное решение получены образцы объемных тканых структур из углеродной нити в зависимости от параметров заправки станка и строения вырабатываемой ткани (рис.2). Для изготовления образцов использовалась крученая с $K = 20$ кручений/метр углеродная нить с линейной плотностью 98×3 Текс производства НПЦ УВИКОМ.



Рис.2. Образец трехмерной ткани из углеродного волокна, полученная по технологии 3D ткачества на экспериментальной установке

Для исследования структуры 3D-ткани было выполнено томографическое исследование образца, томография которого представлена на рисунке 3. Размеры исследуемого образца 30×30×20 мм. Томографические исследования выполнялись в Группе компаний «Остек» г. Владимир на системе GE v|tomelx m300.

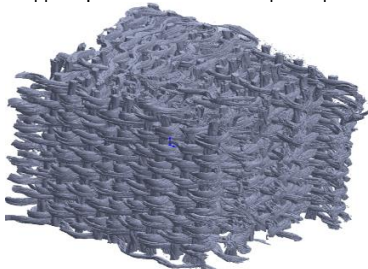


Рис.3 Томография образца 3D-ткани из углеродного волокна

Продолжаются работы по повышению устойчивости и надежности работы механизма на модернизированной ткацкой установке, а также исследования получаемых объемных трехмерных тканых структур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеев В.Т., Николаев С.Д., Сумарукова Р.И. Технология изготовления многослойной бикомпонентной ткани // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - Иваново: ИГТА, 2012. - №6.- с. 81-85.
2. Лапшин В.В., Голубев С.Е., Киселев М.В. Автоматизированное устройство для передачи уточной нити на ткацком станке // Научно-производственное партнерство: взаимодействие науки и текстильных предприятий и новые сферы применения технического текстиля: сб. докладов участников Третьего международного научно-практического симпозиума (г.Москва, 21 марта 2018 г., ЦВК «Экспоцентр»). – М.: Изд-во «БОС», 2018. – С.221-224.
3. Селиверстов В.Ю. Механизм прокладывания утка для получения трехмерных текстильных изделий / В.Ю. Селиверстов, И.Н. Петров, К.А. Черкасов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. – № 1. – С. 66–69.

Консервация руинированных храмов 18 века

Н.С. ГОЛУБЕВ, М.В. АКУЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В статье описываются материалы, использованные при строительстве храма великомученика Георгия села Егорье Ивановского района. Дается сравнительный анализ эффективности использования обмазочных материалов для улучшения защитных свойств керамического кирпича 18 века. Приводятся данные о влиянии полиуретанового покрытия на водопоглощение и эрозию стенового материала. Показаны возможности увеличения долговечности старинных церковных сооружений методов консервации.

Памятники архитектуры играют важную роль в жизни людей. Они являются носителями информации о прошлом, историческими источниками. Поэтому исследование материалов, используемых для строительства памятников архитектуры 19-20 веков, их архитектурных особенностей, а также исследование и рекомендация обмазочно-пропиточных материалов для их консервации является актуальным. В ИВГПУ был начат проект «Исследования состояния памятников архитектуры Ивановской области», одна из целей которого - определение материалов, использованных для строительства храмов 18 века, и технологий их производства. Работа выполнялась в рамках соглашения о сотрудничестве ФГБОУ ВО ИВГПУ с Иваново-Вознесенской православной духовной семинарией.

Найдено, что большинство сохранившихся на протяжении веков зданий и сооружений выполнены с применением керамического кирпича. Для возведения этих объектов применялся полнотелый кирпич разнообразной формы и размеров. Эти строительные материалы прослужили в течение двух веков и уже требуют проведения реставрационных работ [1,2].

На рисунке 1 показано современное состояние храма великомученика Георгия села Егорье.



Рис.1 Храм великомученика Георгия

Керамический кирпич и кладочный раствор играют важную роль при решении задач по сохранению зданий, сооружений, так как они принимают на себя все физические, физико-механические и химические нагрузки. С помощью проведенных на кафедре Строительного материаловедения и технологий исследовательских работ могут появиться новые возможности по консервации церковных сооружений.

Одной из задач данного проекта являлось не только исследование состояния стеновых материалов, но и изучение возможности сохранения архитектурного наследия, а также создание музея храмовой культуры на базе ИВГПУ. В процессе эксплуатации зданий и сооружений происходит постепенное их старение и разрушение. Защитные покрытия необходимы для предотвращения разрушения строительных материалов под действием внешней среды, упрочнения и восстановления эксплуатационных свойств, герметизации, а также для защиты от воздействия влаги и неорганических химикатов.

Для защиты конструкций из керамического кирпича была предложена их консервация нанесением обмазочного защитного состава на основе полиуретана. Данный состав был разработан на предприятии АО ИВХИМПРОМ и исследован на кафедре СМТ. Протектив 1 и Протектив 2 — это особые полимерные композиции, предназначенные для пропитки и покрытия поверхностей, позволяющие защитить материал от разрушения вследствие намокания и эрозии. Обмазочный состав состоит из двух мастик Протектив 1 и Протектив 2. Полимерная композиция Протектив 2 предназначена для декоративной отделки поверхностей, ранее обработанных средством Протектив 1.

В работе было проведено экспериментальное сравнение свойств материалов, покрытых обмазочным составом на основе полиуретана и контрольных образцов. Исследовались такие свойства как водопоглощение и истираемость. Все испытания проводились в соответствии с требованиями ГОСТа: - определение водопоглощения, плотности материала (ГОСТ 7025-1991 «Кирпич и камни керамические и силикатные», ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические») [2,3]. Так же были определены геометрические размеры, объем и масса образцов;

В таблицах 1 и 2 приведены показатели водопоглощения и истираемости материала с нанесенными покрытиями.

Таблица 1

Водопоглощение материала с нанесенным покрытием

Виды покрытий	Масса образцов, г		Коэффициент водопоглощения, %
	Сухого	Влажного	
Образец из храма великомученика Георгия (село Егорье) без покрытия обмазочным составом	5710	6568,78	15,04
Образец из храма великомученика Георгия (село Егорье) с применением Протектив 1	5623	6256,15	11,26
Образец из храма великомученика Георгия (село Егорье) с применением Протектив 2	5678	6103,28	7,49

Как видно из приведенных данных каждый слой покрытия снижает водопоглощение материала, причем покрытие Протективом 2 снижает водопоглощение в 2 раза.

Таблица 2

Определение истираемости покрытия для стен

Виды покрытий	Масса образцов, г	
	До истирания	После истирания
Контрольный	2245	1985
Протектив 1	2212	2110
Протектив 2	2225	2001

Данные, приведенные в таблице 2 показывают, что применение нижнего слоя покрытия (Протектив 1) снижает потерю массы образца с 12 до 4,6 %. Это доказывает надежность защитных свойств покрытия от внешних факторов.

Проведенное исследование показывает, что применение обмазочных покрытий может значительно увеличить гидроизоляцию полнотелого керамического кирпича 18 века и защитить его от эрозии; двухслойное защитное покрытие надежнее обеспечивает гидроизоляционные защитные свойства, чем однослойные.

Полученные результаты являются предварительными и будут уточняться по мере дальнейших исследований, они могут быть учтены при разработке методических рекомендаций для реставрационных работ и консервации разрушающихся храмов.

ЛИТЕРАТУРА:

- Щелочкина Ю.А. О применении пустотелого кирпича при реставрации исторических объектов // Строительство и реконструкция. № 2. С. 111-114.
- Акулова М.В., Белякова Н.А., Данишик М.А., Варамашвили Н.И. Осуществление строительной пожарной профилактики зданий и сооружений с помощью внедрения новых огнеупорных и термостойких материалов на основе жидкостекольных композиций // Пожарная и аварийная безопасность: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию Ивановского института ГПС МЧС России, Иваново: ИВИ ГПС МЧС России, 2011. – Ч.1. – 392 с.
- ГОСТ 7025-1991 «Кирпич и камни керамические и силикатные»
- ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические»

УДК 677.024

Технология получения тканей с применением хлопкольнополиэфирной нити для объемного эффекта поверхности

А.М. ГОРБАЧЕВА, А.Г. КОГАН, Н.С АКИДИНОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Важной задачей сегодня является разработка новых средств креативного оформления тканей способами ткачества и отделки. Актуальными становятся исследования, направленные на разработку методов получения новых переплетений, создающих на ткани визуальные эффекты различных объемов [1,2].

Разработана новая структура льняной двухслойной декоративной ткани для производства пледов, которая позволяет создавать двухсторонний рисунок и повышенную объемность поверхности. Традиционно для выработки пледовых тканей с объемными эффектами используется двухслойная структура, в которой уточные нити прокладываются в соотношении 1:1 и отличаются по виду, линейной плотности и

свойствам, при этом один из утков имеет высокую способность к усадке. В разработанной ткани уточные нити верхнего и нижнего слоёв не являются высокоусадочными, а узоробразующий уток обладает высокой способностью к усадке при заключительной отделке ткани. Такое строение позволяет получить большую объёмность и уменьшить поверхностную плотность при соотношении утков верхнего слоя (I,II) к прокладному (узоробразующему П1) к утку нижнего слоя (I,II) 2:1:2. Переплетения разработаны таким образом, чтобы с помощью ткацких эффектов передавалось многообразие фактуры рисунка. Для этого в верхнем слое ткани используются переплетения: саржа 2/2, 3/1 с различным знаком сдвига, атлас, рогожка, репсовое, полотняные переплетения. В нижнем слое используется полотняное переплетение[2].

Объёмность фактуры поверхности двухслойной ткани описанной структуры зависит от усадки ткани в процессе влажно-тепловой обработки, а величина усадки сопряжена с шириной обработанного полотна. В условиях РУПТП «Оршанский льнокомбинат» изготовлены опытные образцы декоративных тканей новой структуры, в качестве основы и утка верхнего и нижнего слоёв использована льняная пряжа мокрого прядения линейной плотности 56 текс, в качестве утка – два вида пряжи из котонизированного льняного волокна: линейной плотности 50 и 110 текс. В опытном образце пряжа чистольняная линейной плотности 110 текс заменена на высокоусадочную хлопкольнополиэфирную нить линейной плотности 40 текс х 2. Опытные образцы были исследованы в лаборатории предприятия. Спроектированы сложные переплетения нового вида, которые могут сочетаться в одной структуре ткани. В результате, при использовании в одном из слоёв нитей, обладающих высокоусадочными свойствами, сочетание полых и соединённых участков в одной ткани, приводит к получению объёмности фрагментов рисунка. Физико-механические показатели полученной ткани с использованием в утке хлопкольнополиэфирной нити представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-механические показатели полученной декоративной ткани с использованием в утке хлопкольнополиэфирной нити

Показатель		Базовый образец ткани	Опытный образец ткани
Ширина, см		290	289
Число нитей на 10 см	основа	200	199
	уток (лен, 56 текс)	100	99
	уток (лен, 110 текс)	100	–
	уток (хлопкольнополиэфирная нить)	–	99
Разрывная нагрузка, сН	основа	243	254
	уток	575	686
Уработка основы, %		7,1	8,8
Уработка утка, %	лен 56 текс	1,9	1,4
	лен 110 текс	2,8	–
	хлопко льнополиэфирная	–	1,5
Поверхностная плотность, г/м ²		265	236,9

Образцы декоративной ткани поступает в отделку, где проходит процесс отбеливания на красильной машине и на этой же машине происходит сушка ткани на воде, после чего происходит усадка хлопкольнополиэфирной нити и формируется объемный эффект на поверхности ткани. Физико-механические показатели готовой декоративной ткани после с использованием в утке хлопкольнополиэфирной нити представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-механические показатели полученной готовой декоративной ткани после влажно-тепловой обработки с использованием в утке хлопкольнополиэфирной нити

Показатель		Базовый образец ткани	Опытный образец ткани
Ширина, см		279,9	256,1
Число нитей на 10 см	основа	205	229
	уток (лен, 56 текс)	104	98
	уток (лен, 110 текс)	104	-
	уток (хлопкольнополиэфирная нить)	-	98
Разрывная нагрузка, сН	основ а	243	301
	уток	550	692
Поверхностная плотность, г/м ²		265,2	257,1

Из таблицы 2 видно, что ширина ткани с использованной хлопкольнополиэфирной нитью в утке уменьшилось после процесса влажно-тепловой обработки на 11,38%. С меньшей поверхностной плотностью, происходит уменьшение на 10,6%, о чем свидетельствует таблица 2. Потребительские свойства ткани, на которую оказывает влияние используемое переплетение, определяются разрывной нагрузкой, увеличивается по основе на 19%, а по утку увеличивается на 20,5%. Так же видно из полученных данных, что при использовании комбинированной хлопкольнополиэфирной пряжи ткань свои свойства улучшает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акиндинова Н. С. , Казарновская Г. В. Параметры строения гобеленовых тканей новых структур // Вестник Витебского государственного технологического университета –2012. – №22. – С. 7–12.
2. Горбачева А.М., Коган А.Г., Акиндинова Н.С. Технология получения тканей повышенной объёмности // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности – 2019. – №1. – С.27-29

Художественная разработка коллекции декоративных трикотажных изделий для интерьера

И.В. ГОРНЯКОВА, Е.М. ЕРМОЛАЕВА
(Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна)

Дизайн жилого интерьера становится более востребованным с каждым годом и постепенно выходит за рамки исключительно красивого оформления помещения. Внимание уделяется созданию не просто комфортного, но и «здорового» интерьера как по отношению к человеку, так и по отношению к окружающей среде. Поднимаются вопросы улучшения ментального здоровья с помощью организации пространства, цветотерапии и тактильного воздействия, которые помогают уменьшить стресс и восстановить жизненные силы. В то же время, растет интерес к идее разумного потребления, к экологичным материалам, все больше появляется многофункциональных предметов интерьера. Набирает популярность индивидуализация пространства за счет элементов ручного труда. На волне подобных изменений резко возросла актуальность декоративного фактурного текстиля, в особенности трикотажного.

Цель работы – разработка декоративных трикотажных изделий для интерьера в скандинавском стиле. Для достижения цели выполнены первостепенные задачи: обоснован и описан творческий источник вдохновения; выбрано и охарактеризовано стилевое интерьерное решение; проведен анализ модных тенденций в оформлении жилого интерьера. Следующим шагом были реализованы следующие проблемы: сформирована авторская концепция; проработаны фактурные и структурные решения; выбраны цветовая гамма, сырьевой состав и оборудование для реализации замысла; разработана техническая документация на изготовление изделий.

В результате была разработана серия авторских моделей и технология их изготовления с применением традиционных методов художественного проектирования. Все изделия были выполнены в материале. Источником вдохновения послужили изображения природы Скандинавского и Карельского региона, фактуры разнообразных растений, ритмы гор и рек. В основе художественного решения каждого изделия заложена идея уникального выражения природных рельефов. Цветовая гамма состоит из трех контрастных природных цветов: из успокаивающего холодного, энергичного теплого и нейтрального голубого. Природные формы переданы через линейную, незамкнутую, монорапортную композицию, которая не имеет композиционного центра. Главная художественная особенность разработанных композиций это ритмические сочетания фактурных полос. Ритм довольно динамичный из-за увеличения и уменьшения размеров элементов, нарастания и убывания интервалов между ними. Линейная динамичная композиция, с гармоничным цветовым решением, символизирует неспешное течение времени и жизни.

В качестве сырья рекомендовано использовать смесовую пряжу из шерсти и акрила, а также из шерсти, модала и эластаном. Натуральная шерсть приятна на ощупь, обладает хорошей гигроскопичностью. Акрил и модал улучшают потребительские свойства. Вместе они обладают приятной тактильностью и хорошей формоустойчивостью, которая позволяет изделиям сохранять рельефность поверхности.

Коллекция состоит из двухсторонних изделий с ярко-выраженными рельефными эффектами, полученными на базе различных переплетений. Для реализации проекта было принято решение использовать два типа плосковязального оборудования. В первую очередь выбор пал на двухфонтурную плосковязальную машину Silver Reed 4 и 5 классов с ручным управлением, подходящую для изготовления полотен с небольшими линейными размерами и дающую возможность получать четкий, выразительный рельеф за счет большого размера петель. Так же был использован двухфонтурный плосковязальный автомат немецкой марки «Stoll» 8 класса с электронным управлением и индивидуальным отбором игл, поскольку он позволяет вырабатывать большинство известных видов переплетений. Компьютерная система проектирования «Сирикс» облегчает процесс создания рисунчатых полотен.

Данный проект был осуществлен в рамках выпускной квалификационной работы. На рисунках 1 и 2 представлены фотографии двухсторонних подушек. На рисунках 3 и 4 представлены чехол для абажура и плед.

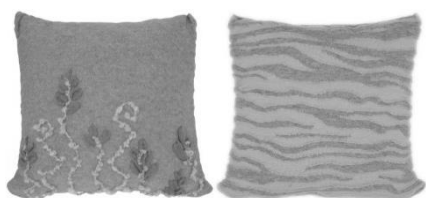


Рис. 1 Двухсторонняя подушка 1



Рис. 2 Двухсторонняя подушка 2



Рис. 3 Чехол для абажура



Рис. 4 Плед

ЛИТЕРАТУРА

1. Ровинская, Л. П. Трикотаж комбинированных переплетений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ровинская Л. П., Безкостова С. Ф., Позднякова Н. Н. — СПб.: СПбГУПТД, 2016.— 232 с.
2. И.В. Горнякова, Е.М. Ермолаева Взаимосвязь современных идей и тенденций в оформлении интерьера с эстетикой скандинавского стиля / И.В. Горнякова, Е.М. Ермолаева // Вестник молодых ученых СПбГУПТД – 2019. - №3. – С. 291-297.

Сравнительный анализ погрешностей графоаналитического и математического метода определения термофлуктуационных констант обобщенного уравнения Журкова

Т.И. ГОРОХОВ; А.В. ЕРОФЕЕВ
(Тамбовский государственный технический университет)

Проявление для подавляющего большинства строительных материалов температурно-тепловой эквивалентности делает целесообразным прогнозирование времени их работоспособности (долговечности) с термофлуктуационной позиции (решающим фактором разрушения является тепловое движение кинетических единиц). Долговечность в данном случае может быть определена с помощью обобщенного уравнения Журкова [1].

Методика определения термофлуктуационных констант едина. По полученным экспериментальным данным зависимости долговечности от напряжений (для каждой температуры не менее 5 точек) при трех температурах строится график в координатах $\lg t - \sigma$. Далее, на оси абсцисс выбираются три произвольных напряжения таким образом, чтобы оси пересекали прямые температур графика $\lg t - \sigma$ в первой четверти. По полученным точкам пересечения, график перестраивается в координаты $\lg t - 1000/T$. Коэффициенты τ_m и T_m находятся из положения полюса, в который при экстраполяции сходится веер прямых. Далее, для каждой прямой по

равенству $U = 2,3 \cdot R \cdot \frac{\Delta \lg \tau}{\Delta(10^3/T)}$ рассчитываются значения энергии активации U . По

полученным данным строится график в координатах $U - \sigma$. Экстраполируя к $\sigma = 0$, получают значение U_0 , а по тангенсу угла наклона прямой определяют коэффициент γ .

Хотя методика и едина, существуют три возможных способа ее реализации: графический, графоаналитический и математический. Каждый способ дает свои погрешности определения констант. Значительные отклонения полученных значений констант от истинных значений при работе в полулогарифмических координатах в конечном счете приводят к существенному завышению или занижению долговечности.

Таким образом, сравнение величин коэффициентов формулы Журкова, полученных различными способами, является актуальной задачей.

Для решения данной проблемы необходимо сравнить результаты, полученные коэффициенты уравнения Журкова графическим и математическим способом на примере исходных данных, полученных для деревянных балок цельного сечения [2,3].

По данным из [2,3] был построен график в координатах $\lg t - \sigma$ (рисунок 1, а), для которого были получены точки пересечения секущих (вертикальных прямых) при напряжениях 47, 50, 53 МПа.

Важно отметить, что для древесины зависимости в координатах $\lg t - \sigma$ имеют сходжение при предельно низкой температуре, а не при предельно высокой как в классическом случае. Такой веер прямых называется «обратный пучок». Тогда уравнение Журкова имеет вид:

$$\tau = \tau_m^* \exp \left[\frac{U_0^* - \gamma^* \sigma}{R} \cdot \left(\frac{T_m^*}{T} - 1 \right) \right], \quad (2)$$

где $\tau_m^*, U_0^*, \gamma^*, T_m^*$ – эмпирические константы.

По данным графика в координатах $\lg t - \sigma$ был построен второй веер прямых в координатах $\lg t - 1000/T$ (рисунок 1, б), по которым был получен коэффициент t_0 , равный 12,94 и были найдены данные для построения графика в координатах $U - \sigma$ (рисунок 1, в). При экстраполяции значения напряжения к 0, величина U_0 составила минус 214,10, а тангенс угла наклона прямой, соответственно равный коэффициенту γ^* , равен минус 8,39.

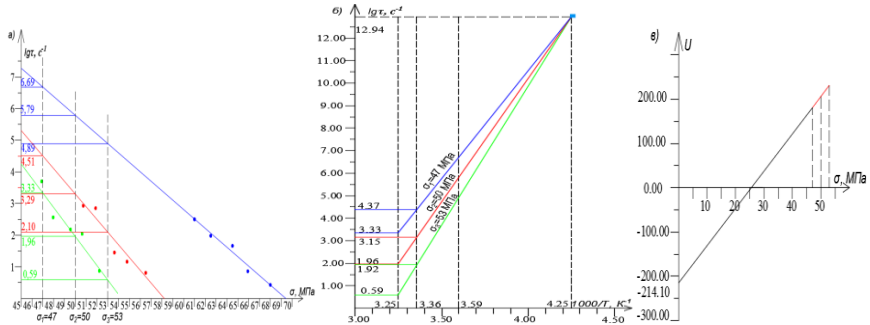


Рис. 1 - К определению констант уравнения графическим способом

Математическим методом получают уравнения линейных зависимостей по методу наименьших квадратов. Для получения данных для других графиков, необходимо задаться аргументом и решить имеющиеся уравнения.

Для зависимости $\lg t - \sigma$ были получены следующие функции (рисунок 2, а): при температуре $5^\circ\text{C} - y = -0.299x + 20.75$ с коэффициентом корреляции $R^2 = 0.972$; при температуре $25^\circ\text{C} - y = -0.404x + 23.75$ с коэффициентом корреляции $R^2 = 0.925$; при температуре $35^\circ\text{C} - y = -0.462x + 25.15$ с коэффициентом корреляции $R^2 = 0.918$.

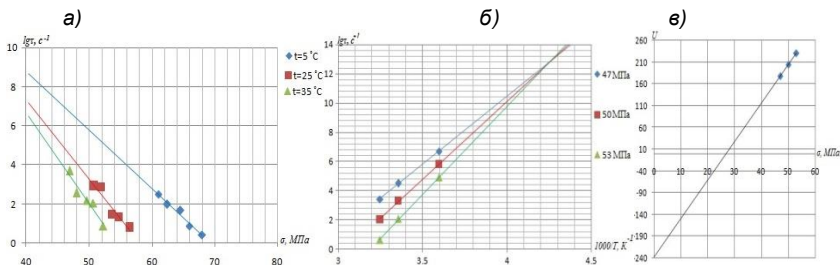


Рис. 2 К определению констант уравнения аналитическим способом

Чтобы получить данные для зависимости в координатах $\lg t - 1000/T$, необходимо в найденные уравнения подставить значения аргумента, равные 47, 50 и 53 МПа.

В результате, для зависимости $\lg t - 1000/T$ были получены три уравнения при соответствующих напряжениях (рисунок 2, б), которые имеют вид: при напряжении 47

МПа – $y=9.337x-26.88$; при напряжении 50 МПа – $y=10.72x-32.75$; при напряжении 53 МПа – $y=12.10x-38.63$. Решая систему из этих трех уравнений, можно определить значения u и x , которые соответственно равны константам $\lg \tau$ и $1000/T_m^*$.

Для зависимости $U - \sigma$ было получено уравнение, которое определяет значения U_0^* , и γ^* и имеет вид: $y=8.824x-236.3$.

Исходя из зависимостей, полученных математическим способом, значения коэффициентов обобщенного уравнения Журкова равны: $\lg t_m^* = 12, 73 \text{ с}^{-1}$; $T_m^* = 235,7$; $U_0^* = -236,3$; $\gamma^* = - 8,82$.

Для удобства определения величин погрешностей данные сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Константы уравнения	Значение констант		Δ	Сред. знач.	$\left \frac{\Delta}{\text{Сред. знач.}} \right \cdot 100 \%$
	при графическом способе	при математическом способе			
$\lg t_m^*$	12.94	12.73	0.21	12.84	1.64
T_m^*	235.29	235.70	-0.41	235.50	0.17
U_0^*	-214.10	-236.30	22.20	-225.20	9.86
γ^*	-8.39	-8.82	0.43	-8.61	4.50

В результате сравнения графического и аналитического способов определения термофлуктуационных констант уравнения Журкова было определено, что для разных методов получения коэффициентов $\lg t_m^*$, T_m^* , U_0^* и γ^* разница может достигать до 10 % и выше. Проведение аналогичных исследований для других экспериментальных данных, позволяющих более точно понять влияние способа определения констант на конечный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Регель В.Р. Кинетическая природа прочности твердых тел / В.Р. Регель, А.И. Слуцкер, Э.Е. Томашевский. – М. : Наука, 1971. – 560 с.
2. Ерофеев А.В. Механизм разрушения цельных и составных деревянных балок без специальных связей с термофлуктуационной позиции [текст] / А.В. Ерофеев, С.П. Скворцов, П.А. Мухортов // Вестник Кыргызского-Российского Славянского университета. Том 17 №2 2017 г. с.80-84.
3. Мухортов П.А. Термофлуктуационные коэффициенты обобщенного уравнения Журкова деревянных балок цельного и составного сечений / П.А. Мухортов, А.В. Ерофеев. – Издательский центр ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет", 2018, с.113-120.

Особенности нанесения полимерных композиций “ПРОТЕКТИВ 1” и “ПРОТЕКТИВ 2” производства АО “ИВХИМПРОМ” на поверхность бетона

Д.А. ГОРЯЧЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Полимерные композиции “ПРОТЕКТИВ 1” и “ПРОТЕКТИВ 2” производства АО “ИВХИМПРОМ” (г. Иваново) представляют собой коричневые прозрачные однородные жидкости без механических примесей. Данные композиции предназначены для пропитки и покрытия пористых материалов (бетона, железобетона) с целью обеспечения упрочнения и восстановления эксплуатационных свойств[1]

Для нанесения на поверхность бетона композиций “ПРОТЕКТИВ 1” и “ПРОТЕКТИВ 2” поверхность бетона должна быть тщательно очищена от пыли и мелких частиц. [2]

Полимерные композиции “ПРОТЕКТИВ 1” и “ПРОТЕКТИВ 2” готовят в количествах, которые будут использованы в течении времени технологической жизнеспособности: 60 мин – для “ПРОТЕКТИВ 1” и 30 мин – для “ПРОТЕКТИВ 2”.

Главной особенностью нанесения композиций является последовательность их нанесения на поверхность бетонной конструкции. На подготовленную поверхность бетонной конструкции наносится тонкий слой полимерной композиции “ПРОТЕКТИВ 1” (пропиточный) с помощью кисти, валика или посредством метода безвоздушного напыления при температуре (20 ± 2) °С. Бетонную поверхность с нанесенным на нее слоем пропиточной композиции “ПРОТЕКТИВ 1” полностью высушивают только в том случае, если не предполагается нанесение на “ПРОТЕКТИВ 1” слоя пленкообразующей композиции “ПРОТЕКТИВ 2”.

Пленкообразующую полимерную композицию “ПРОТЕКТИВ 2” необходимо наносить на не полностью высушенный (до “мокрого” отлипа) слой полимерной композиции “ПРОТЕКТИВ 1” с помощью кисти или валика (как правило, наносится два слоя). Нанесение второго слоя пленкообразующей полимерной композиции “ПРОТЕКТИВ 2” осуществляется на не полностью высушенный (до “мокрого” отлипа) первый слой композиции “ПРОТЕКТИВ 2”.

Не допускается нанесение последующих слоев на полностью высушенный предыдущий слой. Нанесение последующих слоев должно производиться только на не полностью высушенный предыдущий слой.

Максимальная механическая прочность покрытия при поддержании температуры в помещении на уровне $(18-20)$ °С достигается за 6 суток. До “сухого” отлипа покрытие высыхает не более чем за 1 сутки. При умеренных механических нагрузках эксплуатация может начаться через 2 суток.[1]

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по применению полимерных композиций “Протектив 1” и “Протектив 2” для защиты стальных конструкций от коррозии, Иваново, ОАО “Ивхимпром”, 2018. – 6 с.
2. Баланчук В. Д. Технология полимерных защитных покрытий арматуры при производстве железобетонных изделий: Новосибирск, – 2002 – С. 313, 286-292.

Исследование трудоёмкости технического обслуживания и ремонта автомобилей в ОАО «ТОР» Комсомольского района

Д.Л. ГРИГОРЬЕВ, В.А. МАСЛЕННИКОВ, Д.А. ПАВЛОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Различия в размерах и планировке помещений, применяемом технологическом оборудовании и уровне квалификации исполнителей требует адаптации типовых технологий технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р) автомобилей к реальным производственным условиям. Это часто приводит к существенному снижению производительности труда и повышению себестоимости выполняемых работ.

Для оценки степени снижения производительности при оказании услуг по ТО и Р автомобилей проводились исследования фактической трудоёмкости выполняемых работ в ОАО «ТОР» Комсомольского района. Ниже приведены основные результаты этих исследований для легковых автомобилей малого класса в сравнении с действующими нормативами [1]

Таблица 1

Нормативная и фактическая трудоёмкости работы

Виды работ (услуг)	Трудоёмкость работ, чел.-ч		Относительное увеличение, %
	нормативная	фактическая	
1. ТО-1 в полном объёме	2,6	4,8	84,6
2. ТО-2 в полном объёме	10,5	14,1	34,3
3. Замена агрегатов:			
- коробка передач	2,9	3,8	31,0
- сцепление	3,1	3,3	6,4
- передний мост	2,6	3,1	19,2
- задний мост	2,2	2,7	22,7
- двигатель	3,6	4,9	36,1

Анализ полученных результатов показывает, что внесённые в технологию ТО и Р изменения повысили трудоёмкость выполняемых в ОАО «ТОР» работ на 6,4 – 84,6% или в среднем на 33,5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. ОНТП-01-91 (РД 3107938-0176-91). Утв. протоколом концерна «Росавтотранс» от 07.08.1991 г. №3 – М.: Гипроавтотранс, 1991. – 76 с.

Аналитическая реконструкция мужского костюма конца 19 века.

И.А.ГРУЗДЕВА, И.В. ЖУКОВА, М.Р. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

На протяжении всего 19 века Франция и Англия являлась законодателями моды. Франко-прусская война (1870-1871гг.) резко изменила нравы и привычки общества и это не замедлило сказаться на моде.

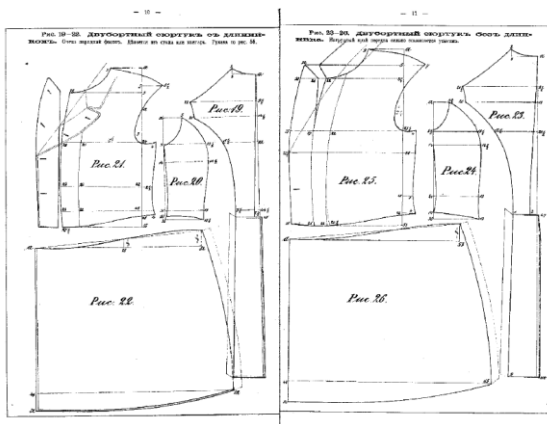
Мужской костюм состоял из сюртука (пиджак), жилета, рубашки и брюк. В качестве парадной одежды остается фрак и смокинг. Деловая одежда и одежда для визитов это приталенный пиджак с покатою линией плеч. Благодаря новому конструктивному решению кроя плечевой шов сместился на спинку. Рукава у пиджака были узкими от плеча, карманы прорезались горизонтально. Покрой мужской рубашки не изменился, самыми популярными были белые рубашки и манишки. Брюки расширялись книзу в виде воронки, а по боковому шву украшались лампасами [1,2].

Для театральной постановки произведения Ги де Мопассана «Пышка» студентам первого курса политехнического университета кафедры конструирования была поставлена **цель** - разработать мужской костюм конца 19 века.

В качестве объектов исследования использовали репродукции картин известных художников, гравюры, оригинальные чертежи конструкций исторической одежды (рис.1).



а



б

Рис.1. Мужской костюм конца 19 века: а-костюм 1878 г.[2] ; б -чертеж сюртука [3]

Для реализации поставленной цели решены следующие задачи:

- выбраны наиболее информативные иллюстративные материалы,

позволяющие получить информацию о мужском костюме исследуемого периода;

- определены пропорции, силуэт, покрой, положения конструктивных и декоративных линий;

- подобраны оригинальные чертежи конструкций исторические одежды;

- выполнена адаптация исторических чертежей для каждого вида изделий под антропоморфные особенности современной фигуры человека;

- выполнено конфекционирование материалов с учетом физико-механических свойств и цветового решения;

- выполнено в материале 8 мужских костюма.

При выполнении данного исследования выбраны графические изображения и аутентичные схемы кроя мужских костюмов. Схемы кроя представлены иллюстрационно, то есть шаблонами основных деталей с указанием их параметров, например, в дюймах. Отсутствие антропометрических данных фигуры значительно усложнило процесс конструктивной адаптации костюма. В связи с этим, использовали антропометрическую сеть фигуры, максимально соответствующую параметрам исходной конструкции по габаритным размерным признакам. Посредством наложения сети на сформированный из шаблонов чертеж получили набор конструктивных параметров (прибавок, углов наклонов модельных линий, растворы вытачек и т. д.) [4,5]. Полученную информацию использовали при выполнении адаптации исторических чертежей для каждого вида изделий в соответствии с антропоморфными особенностями современной фигуры человека.

На основе полученных данных были выполнены мужские костюмы конца 19 века. В дальнейшем мужские костюмы будут представлены на сцене Народного театра юного зрителя в постановке «Пышка» Ги де Мопассан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Одежда эпохи позитивизма (грюндерства):1870-1880гг. <https://fashionstime.ru> (дата обращения 10.03.2020).

2. Мужская мода в 1870-х годах. <https://www.hisour.com> (дата обращения 15.03.2020).

3. Гурова, С. Лебединая песня реконструктора. <https://lebedinajpesnja1.blogspot.com> (дата обращения 10.03.2020).

4. Сахарова, Н.А. Этапы реконструкции и визуализации исторических видов одежды в системах трехмерного проектирования /Сахарова Н.А./ 51 Международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов: материалы междунар. науч.-техн. конф.– Витебск: ВГТУ, 2018. – том 2. – С. 160-163

5. Сахарова, Н.А. Особенности квалиметрии чертежей конструкций исторических моделей одежды для целей их виртуальной реконструкции/Сахарова Н.А./«Молодежь и 21 век – 2020» : материалы 10-ой междунар. молод.научн. конфер. – Курск: Юго-Зап. гос. университет. – 2020.- Ч.4. – С.408-411

Цифровые технологии визуализации и моделирования фактуры поверхности мехового изделия из низкозачетных шкур молодняка овец и козМ.А. ГУСЕВА¹, Е.Г. АНДРЕЕВА¹, М.В. НОВИКОВ²¹Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)²Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии им. К.И. Скрябина)

На отечественном рынке широко представлены швейные изделия, изготовленные из шкур молодняка овец и коз. Фактурность, тип завитков и блеск волосяного покрова шкур гнят отличаются возрастной изменчивостью, поэтому мех гнят классифицирован на группы: голяк (эмбрионы до 4 месяцев), каракульча (эмбрионы 4-4,5 месяцев), каракул (новорожденные 1-8 дней), яхобаб (8-30 дней), трясок (молодняк 1-6 месяцев) [1, с. 92]. В меховой практике востребованы шкуры козлят от эмбрионального развития (4-4,5 месяцев) до 7-9 месячного возраста, отличающиеся высотой и глянец блеска волосяного покрова, соотношением пуховых и остевых волос, муаристостью рисунка [2]. Участки шкур овец и коз топографически различаются по густоте и высоте волосяного покрова, мягкости, плотности и толщине кожной ткани. На товарные свойства меха влияют не только режимы выделки и отделки мехового сырья, но и индивидуальные особенности животного, условия содержания и кормления, прижизненные дефекты шерстного и кожного покрова. Рубцевание кожного покрова после перенесенных овцами и козами болезней вызывает поредение шерсти, что по ГОСТ снижает сортность шкур [3]. При нарушении условий хранения и транспортировки меховые сырье и полуфабрикат могут быть повреждены молью, кожедом или другими биологическими агентами, а нарушение технологии консервирования может вызвать тёлкость шерсти, ослабление связи волоса с кожной тканью.

Особенностью скорняжно-пошивочного производства является изготовление изделий из множества деталей, раскроенных из шкур, схожих по качественным признакам шерстного покрова и кожной ткани. Шкурки гнят и козлин подразделяют по видам, сортам и группам пороков. В зависимости от размеров и форм плевшин, вытертостей и выхатов шерсти меховыми предприятиями выбраковываются некачественные шкуры. В скрой подбирают меховой полуфабрикат без дефектов в центральной части или с их локализацией по краям или в местах межлекальных выпадов [4, с.73]. Дефекты до 2 см устраняют вычинкой с последующей правкой шкур на рамах.

Меховую моду долгое время характеризовали как «медленную», с периодами развития, равными десятилетиям [5]. Эстетически совершенными считались модели одежды с однородной внешней поверхностью, мех тщательно подбирали по цвету и блеску шерстного покрова, муаристости и рисунку завитков. За последнее десятилетие своего развития меховая мода стала учитывать возможности новых технологий обработки волосяного покрова и кожной ткани пушно-мехового полуфабриката. В изделиях из меха популярны сложные фактуры, сочетающие как ритмичное, так и хаотичное чередование волосяного покрова и гладких (безволосых) фрагментов поверхности. Благодаря креативной эстетике появилась возможность использовать в швейном производстве низкозачетные шкурки с пороками волосяного покрова. Так, дизайн-центрами Copenhagen Fur и Saga Furs предлагается технология фактурной

стрижки пушно-мехового полуфабриката [6, 7], приемлемая для отделки шерстного покрова овчин и козлин.

Для эскизной проработки композиционных решений одежды из фактурно стриженного мехового полуфабриката проведен разведывательный эксперимент с применением технологий виртуальной реальности (VR-технологии). В графической среде демоверсии симулятора CLO3D выполнено моделирование эстетических и физических свойств шерстного покрова и кожаной ткани. Согласно рекомендациям [6, 7] поврежденный шерстный покров удаляют полностью или частично. Для визуальной коррекции недостатков безволосых фрагментов предложено выполнить принтирование или татуаж кожаной ткани (рис. 1).



Рис.1 Новая эстетика в меховой одежде: а - модель женского пальто из низкозачетного меха козлика; б – фрагмент дизайна кожаной ткани

На начальном этапе моделирования в графическом редакторе Adobe Photoshop, сопряженном с САПР CLO3D, сформирована матрица вариантов изображения шерстного покрова меховых полуфабрикатов. Текстуру волосяного покрова в виртуальной среде можно моделировать отрезками, ломанными линиями, полилиниями, рациональными би-сплайн кривыми (нерегулярными, неравномерными) [8], с последующим многократным копированием и масштабированием элементарного фрагмента - рендерингом [9]. Программный аппарат CLO3D позволяет выполнять настройки по длине и толщине волос для визуализации волос разных категорий (остевых, пуховых, кроющих). Для программирования шкалы высоты волосяного покрова выбрана цветовая дифференциация плагинов (визуализация безволосых участков закреплена за плагином черного цвета, максимальная длина волос – за белым плагином). Форма и извитость волос в закладке свойств (Property Editor) задается оператором Taper, блеск – Glossiness, мягкость – Softness. Сформированные библиотеки шаблонов и цифровых объектов импортируются в САПР CLO3D (Property Editor → Lenth map), где выполняется пробный рендеринг в размере 640*480 пикселей. Визуализация изделия в разных ракурсах (Render → Turntable Images → 4) позволяет оценить гармоничность и качество изображения и, по необходимости, повысить размер проектируемого объекта и разрешение изображения до желаемого (рис. 2). Время рендеринга зависит от настроек качества изображения и возможностей компьютера. Среднее расчетное время сцены для 4 изображений в качестве 1280*576 пикселей на дюйм составляет от 4 часов.



Рис.2 Варианты эскизной проработки фактурной стрижки на 3D модели и окно настроек программы САПР CLO3D

Достоверная визуализация фактуры поверхности материалов является не только важным инструментом дизайнера для художественной проработки новых моделей одежды, но и представляет собой средство для реалистичного представления изделий в интернете для активизации их онлайн-продаж., а также для интерактивного проектирования моделей совместно с потребителями, позволяющим создавать уникальные и оригинальные изделия с учетом индивидуальных требований заказчиков [10]. Следует отметить, что реализация достоверных образов цифровых двойников людей и предметов их одежды уже широко востребована в сфере виртуальных развлечений и компьютерных игр, использующих VR-технологии. Внедрение цифровизации в процесс проектирования меховой одежды способствует повышению качества и конкурентоспособности изделий, их продвижению на отечественном и глобальном рынках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эткин Я.С. Товароведение пушно-мехового сырья и готовой продукции. – М.: Легпромбытиздат, 1990. – 368 с.
2. Трухачев В.И., Балакирев Н.А., Юлдашбаев Ю.А., Новиков М.В., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Петросова И.А., Разумеев К.Э. Формирование и управление качеством шубных меховых овчин. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, 2019. – 140 с.
3. ГОСТ 28509-90 Овчины невыделанные. Технические условия. – М. Стандартиформ, 2006. - 11 с.
4. Барыкин А.М. Технология меховых скроев. – М.: Легкая индустрия, 1973. – 174 с.
5. Fletcher K. Slow fashion: An invitation for systems change// Fashion Practice: The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry. - 2010, Vol.2, Is.2. - P.259-265.
6. Copenhagen Fur. URL: <http://www.kopenhagenfur.com/>
7. Saga Furs. URL: <https://www.sagafurs.com/fi/inspiraatio/teknikaat/>
8. Goldman D.B. Fake fur rendering// Proceedings of «SIGGRAPH 97», 1997. - P.127-134.
9. Гусева М.А., Андреева Е.Г. Имитационное формообразование поверхности меховой одежды// Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). – 2018, №1-1. - С.189-194.
10. Petrosova I.A., Andreeva E.G., Guseva M.A. The system of selection and sale of ready-to-wear clothes in a virtual environment// 2019 International Science and Technology Conference "EastConf". Vladivostok, Russia.: IEEE, 2019, pp. 1-5. DOI: 10.1109/EastConf.2019.8725390

Проверка соответствия показателей качества ламинированных напольных покрытий требованиям нормативных документов

С.С. ГУСЕВА, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Согласно [1] ламинированные напольные покрытия - строительный материал, изготовленный из древесноволокнистых плит сухого способа производства или плит моноструктурных, облицованных пленками на основе термореактивных полимеров. Проверка соответствия показателей качества напольных покрытий осуществляется в несколько этапов с учетом требований [1]: к внешнему виду рабочей (лицевой) поверхности; к соединениям элементов ламинированных покрытий; к условным обозначениям напольных покрытий; к содержанию синтетических материалов; к миграции вредных веществ при эксплуатации; к выделениям формальдегида из ламинированных напольных покрытий на стадии производства и поставки, а также к маркировке и упаковке.

В качестве эксперимента для проверки соответствия нормативным документам были выбраны пять образцов ламинированных напольных покрытий разной ценовой категории (от 386 до 970 руб. за м²). В таблице 1 представлена товароведная характеристика выбранных образцов.

Таблица 1

Признак идентификации	Вид изделия				
	Образец ламинированного напольного покрытия				
	№1	№2	№3	№4	№5
Наименование	Ламинат Sommer Дуб Ганновер	Ламинат Kastamonu Дуб Стокгольм	Ламинат Tarkett Дуб Танго Беж	Ламинат Kastamonu Дуб Зигфрид	Ламинат QuickStep Кубинский Пиленный
Страна производитель	Германия	Россия	Сербия	Россия	Бельгия
Назначение (класс износостойкости)	32	31	33	33	32
Цена, руб./м ²	587	386	962	645	970

На следующем этапе проверки соответствия были проанализированы полнота маркировки образцов ламинированного напольного покрытия (см. таблицу 1), состояние и вид упаковки. Маркировка практически всех образцов не соответствует требованиям [1], а именно отсутствует количество элементов пола в упаковке и площадь, занимаемая одной упаковкой ламинированных напольных покрытий, этот показатель является важным для покупателя. Упаковка всех выбранных образцов ламинированных напольных покрытий соответствует требованиям п. 6.12 [1].

Также в процессе проверки определяли соответствие ламинированных напольных покрытий таким требованиям как: толщина элемента; ширина элемента и состояние рабочей поверхности. В таблице 2 представлены результаты оценки.

Таблица 2

Показатель и требования ГОСТ	Вид изделия				
	Образец ламинированного напольного покрытия				
	№1	№2	№3	№4	№5
Толщина элемента, мм 6,0; 7,0; 8,0; 10,0; 12,0 ±0,3	8,1	7,2	8	8,2	7
	Соответствует [1] п.4.1				
Ширина поверхностного слоя, мм 193 ±0,3	193	193	193	193	190
	Соответствует [1] п.4.1				
Рабочая поверхность имеет декоративное, устойчивое к истиранию покрытие. Покрытие оборотной поверхности обеспечивает защиту от влажности.	Рабочая поверхность имеет декоративное покрытие. Обратная поверхность не повреждена.	Рабочая поверхность имеет декоративное покрытие. Обратная поверхность не повреждена.	Рабочая поверхность имеет декоративное покрытие. Обратная поверхность не повреждена.	Рабочая поверхность имеет декоративное покрытие. Обратная поверхность не повреждена.	Рабочая поверхность имеет декоративное покрытие. Обратная поверхность не повреждена.
	Соответствует [1] п.5.1				

На следующем этапе проведены испытания ламинированных напольных покрытий на устойчивость к пятнообразованию и разбухание по толщине в течение суток. Испытания проводились экспресс методом. Для анализа устойчивости к пятнообразованию исследуемых напольных покрытий были выбраны среды загрязнений: соль, чай, растительное масло и моющее средство. Поверхность всех исследуемых образцов после испытания осталась без загрязнений, что говорит о соответствии требованиям [2].

Далее проводили оценку соответствия по показателю разбухаемость по толщине. Для оценки также использовали экспресс-метод. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатель	Вид изделия				
	Образец ламинированного напольного покрытия				
	№1	№2	№3	№4	№5
1	2	3	4	5	6
Исходная толщина (Т ₁), мм	8,1	7,2	8	8,2	7

Продолжение таблицы 3

Фактическая толщина (T_2), мм	8,2	7,4	8,1	8,3	7
1	2	3	4	5	6
Разбухание по толщине (T_w), %	1,2	2,8	1,3	1,2	0
Нормативное значение, %, не более	1,8				

По данным таблицы можно сделать вывод, что только второй образец не соответствует установленным требованиям [2].

На заключительном этапе оценки соответствия показателей качества ламинированных напольных покрытий был составлен акт экспертизы.

Следует отметить, что систематические проверки соответствия продукции нормативным документам гарантируют покупателям высокое качество продукции [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 32304-2013. Ламинированные напольные покрытия на основе древесноволокнистых плит сухого способа производства. Технические условия.
2. ГОСТ 27627-88. Детали и изделия из древесины и древесных материалов. Метод определения стойкости защитно-декоративных покрытий к пятнообразованию.
3. 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 004.4'22

Студенческий офис в электронной информационно-образовательной среде ИВГПУ

В.В. ДАВТЯН, А.Ю. ШАРОВА, А.Ю. МАТРОХИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Обеспечение информационной открытости университета в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации в сфере образования [1], [2] подразумевает обеспечение доступа обучающихся и научно-педагогических работников к информационно-образовательным ресурсам и развитие системы электронного обучения.

В рамках функционирующей в ИВГПУ электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) [3] уже осуществляется фиксация хода образовательного процесса; проводится дистанционное обучение; сформированы и наполняются электронные портфолио обучающихся [4]; созданы условия для организации взаимодействия между участниками образовательного процесса; реализовано функционирование системы проектного управления.

Для осуществления сопровождения обучающихся в течение всего периода обучения в университете в максимально удобной и комфортной форме считаем

необходимым в рамках ЭИОС ИВГПУ сформировать так называемый Студенческий офис. Это служба, которая работает по принципу «единого окна», в котором обучающийся может получить ответы и помощь по всем интересующим вопросам: обеспечения прав обучающихся, решение вопросов успеваемости, помощь в функционировании ресурсов ЭИОС, назначение стипендии и материальной помощи, практика и трудоустройство, поддержка лиц с ОВЗ и др.

К направлениям деятельности Студенческого офиса можно отнести:

- административное сопровождение образовательного процесса;
- управление контингентом обучающихся;
- контроль за успеваемостью обучающихся;
- оказание услуг обучающимся, родителям несовершеннолетних обучающихся (законным представителям), выпускникам;
- ознакомление обучающихся и их родителей с локально-нормативными актами университета.

Исходя из направлений деятельности, можно сформулировать задачи Студенческого офиса:

- предоставление учебных и информационных сервисов для обучающихся (бакалавриат, магистратура, среднее профессиональное образование) очной/очно-заочной/заочной форм обучения, для родителей/законных представителей, для выпускников университета;
- взаимодействие с обучающимися по всем вопросам учебной деятельности;
- взаимодействие с подразделениями университета по формам и методам мониторинга деятельности и подтверждению статуса обучающихся;
- информирование обучающихся о мероприятиях по повышению успеваемости, графику учебного процесса, о возможностях обучения по индивидуальному плану, получении нескольких дипломов по различным направлениям подготовки, об условиях получения повышенных и именных стипендий, по вопросам поселения и проживания в общежитии, социальным вопросам;
- получение обратной связи от обучающихся и выпускников в рамках системы независимой оценки качества образования в университете;
- реагирование на замечания, предложения;
- постоянное расширение перечня предоставляемых сервисов.

Перечень сервисов и услуг Студенческого офиса должен быть представлен 10 позициями: заказ справок и выписок (рис. 1), оформление и прием заявлений (рис. 2), интерактивное расписание, учебный план, электронная зачетка, родительский доступ, международная мобильность, прием и консультирование по вопросам, финансовые сервисы, опросы.



Рис. 1. - Заказ справок и выписок.



Рис. 2. - Оформление и прием заявлений.

Таким образом, студенческий офис позволит создать условия для постоянного взаимодействия обучающихся со структурными подразделениями университета по вопросам реализации и совершенствования учебного процесса, оформления справок и иных документов, обеспечения выполнения обучающимися учебных планов и программ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27.07.2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
3. 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) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2019.– Часть 2. – С. 43-45.
3. 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): сборник материалов всероссийской (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2019.– Часть 2. – С. 48-49.

УДК 628.165

К вопросу опреснения воды

В.А. ДЕЛЬЦОВА, Е.Р. КОРМАШОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

После кислорода вода является важнейшим элементом жизни человека на Земле. Свойства воды изучают уже несколько столетий и находят в ней все новые полезные качества. Считается, что человек не может прожить более 9–10 дней без воды. Вода — это важнейшее питательное вещество для нашего организма.

Чистая вода занимает особое место среди природных богатств Земли — ее невозможно ничем заменить. Вода влияет на жизнедеятельность человека. Она воздействует на организм и через пищевые продукты, качество которых зависит от состава воды, используемой для орошения. Загрязнение водных источников водоснабжения влечет за собой ухудшение качества питьевой воды и создает серьезную опасность для здоровья.

Японцы официально признали целебные свойства интенсивного питья и разработали целую методику лечения обычной водой бронхита, расстройства желудка, головной боли, проблем с сердцем и даже ряда хронических сезонных заболеваний. Древняя медицина Тибета говорит, что вода снимает стресс, лечит расшатанные нервы, помогает справиться с подавленным состоянием и тревогой. Если возникает ситуация стресса, нужно выпить маленькими глотками стакан горячей воды, чтобы стало легче.

Артезианская вода — лучшая для питья. Она поставляется из глубин, к которым не просачиваются вредные вещества жизнедеятельности человека. Однако и

она требует постоянного санитарного надзора, поскольку существует вероятность загрязнения возбудителями инфекций.

Пресная вода - важный элемент необходимый для существования всего живого на планете. С давних пор люди при выборе места для поселения отдавали предпочтение местности, находящейся вблизи какого-либо источника живительной влаги: реки, озера, моря, океана. Освоение участка под строительство жилища начиналось с определения места прохождения грунтовых вод для возведения колодца.

Очищение и опреснение морской воды – это промышленный процесс, в результате которого из неё удаляются соли и получается продукт, пригодный для использования в быту и употребления.

Земная поверхность на 60 % состоит из территорий, где источников пресной воды или нет совсем, или есть, но очень небольшое количество. Поскольку во многих засушливых областях мало пресноводных водоемов, возникают проблемы с поливом почвы. Их можно было бы решить благодаря возможности использовать для этих целей опресненную морскую воду. На Земле присутствуют значительные запасы морской воды, но из-за высокого содержания солей ее невозможно применять в хозяйственных целях. Для питьевого водоснабжения пригодна вода с содержанием растворимых солей не более 1 г/л. Поэтому практической задачей при опреснении воды является уменьшение её избыточной солёности. Уменьшить солённость воды возможно различными способами, например:

✓ испарение (дистилляция):

- обычная дистилляция,
- многостадийная флеш-дистилляция,
- вакуумная дистилляция,
- термокомпрессионная дистилляция,
- замораживание (вымораживание),

✓ в том числе посредством газовых гидратов,

- ионный обмен,
- электродиализ,
- обратный осмос,
- прямой осмос,
- гидродинамическое разделение (сепарация).
- электрохимический способ (англ. Electrochemically Mediated Seawater Desalination), в котором специальная микросхема разделяет поток солёной воды на два потока с повышенным и пониженным содержанием солей, соответственно.

Опреснение воды для промышленных и бытовых нужд осуществляется на опреснительных установках. В зависимости от используемого метода, энергозатраты на кубический метр составляют от 0,7 кВт·ч до 20 кВт·ч (2,5-72 МДж) [1].

В 2019 году по данным gelpnews.ru потребление пресной воды составляло: в сельском хозяйстве 70%, в промышленности 20% и в домохозяйствах 10% от общей величины. В 2019 году величина потребления за 5 месяцев составила 4,7 трлн. куб.м.

Чтобы выращивать сельскохозяйственные культуры, необходимо поливать их водой с очень низким содержанием солей. Если растения получают с влагой более 0,25 % солей, они просто не будут расти. Также на них отрицательно скажется присутствие в воде щелочей.

В процессе опреснения морской воды важным параметром является её солённость, под которой понимается масса сухих солей в граммах на 1 кг вещества. Количество солей в единице объема жидкости может существенно колебаться в зависимости от моря. Например, Черное, Каспийское и Азовское моря

характеризуются как слабосоленые. Средний показатель солености Мирового океана составляет 35 г/кг.

Кроме поваренной соли (NaCl), морская вода содержит и ряд других химических элементов, в основном в виде ионов, которые можно получать из нее в промышленных масштабах: K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, Sr²⁺, Br⁻, F⁻, H₃BO₃. Всего в морских недрах обнаружено около 50 химических элементов, среди которых литий (Li), рубидий (Rb), фосфор (P), йод (J), железо (Fe), цинк (Zn) и молибден (Mo) [2]. Концентрация каждого из них крайне мала, но их общая масса определяет соленость жидкости. Для пищи может быть пригодна только вода, в которой содержится не более 0,001 г/мл солей. Для того чтобы достичь подобной концентрации, применяются различные технологии опреснения морской воды. Специалисты пытаются разработать такие системы опреснения, которые бы потребляли мало энергии, но при этом максимально очищали воду для использования населением.

В России есть большое количество подземных источников, уровень минерализации которых составляет от 1 до 35 г/л. Они не могут применяться для нужд населения, так как содержат большое количество солей, но после опреснения их вполне можно будет использовать.

Сегодня применяются следующие методы опреснения морской воды: дистилляция, обратный осмос, ионизация и электродиализ.

Обычная, или многостадийная дистилляция – наиболее популярный способ, в основе которого лежит использование свойства воды закипать и образовывать пар при высоких температурах. Более половины пресных водных ресурсов получают именно путём дистилляционного опреснения морской воды.

Мембранная дистилляция – метод, при котором производится нагрев воды с одной стороны мембраны, которая пропускает только пар и образует из него пресную воду.

Метод обратного осмоса заключается в том, что вода под давлением проходит через мельчайшие фильтры, в результате чего содержание солей становится очень низким. Степень очищения и производительность мембраны зависят от таких факторов как количество соли в исходном сырье, солевой состав, температура и давление.

Электродиализ – метод, при котором водный поток пропускают через камеру с электродами, в результате чего катионы и анионы распределяются на соответствующих электродах. Плюсом подобного способа опреснения морской воды является использование химически и термически стойких мембран, что дает возможность осуществлять очистку при высокой температуре.

Газогидратный метод основывается на способности углеродных газов при определенном давлении и температуре создавать с участием воды соединения клатратного типа. Солёную воду замораживают, затем обрабатывают газом, вследствие чего формируются кристаллы. Эти кристаллы отделяют от рассола, промывают, плавят и в итоге получают чистую пресную воду.

Нам известно, что в южных регионах активно используют солнечные опреснители, в которых происходит нагрев и испарение морской воды. Существует и противоположный способ, при котором солёную воду замораживают, а затем отделяют от нее пресную, поскольку она замерзает быстрее.

Опреснитель морской воды – устройство, которое может удалить из воды соли, растворенные в ней. После процедуры очистки получают воду, которую можно использовать не только для хозяйственных нужд, но и для питья.

Качество очистки здесь зависит от того, насколько эффективной была предварительная обработка. Помимо этого, полученная питьевая вода всё равно

содержит достаточно большое количество соли (500 мг/м³ общей концентрации солей). Этот способ требует повышенных эксплуатационных расходов, поскольку необходима регулярная закупка сопутствующих химикатов и смена мембранных фильтров.

Суть термального способа (дистилляции) в том, что на станции опреснения морской воды жидкость кипятят, а полученный в итоге пар аккумулируют и конденсируют. Так образуется дистиллят – пресная вода. Выпаривать воду можно и не доводя до кипения. В этом случае её нагревают при более высоком давлении, чем в камере испарения. Для образования пара используют теплоту самой воды. При этом она охлаждается до температуры насыщения оставшегося рассола. Минусы этого способа – высокая стоимость, энергоёмкость, наличие внешнего источника пара. Однако именно он даёт самый большой объём пресной воды за единицу времени.

В источниках периодической печати есть сведения о планируемой установке в Керчи системы для опреснения, которая будет производить около 50 тонн воды в час. Очищенные от солей водные ресурсы будут использоваться в основном для технических нужд: подпитки теплосетей и паровых котлов. Это поможет снизить нагрузку на общее водоснабжение. Очищение воды на этой установке будет проходить в несколько этапов. Для осветления предполагается использовать комбинированную мембранную технологию, для очищения от солей – метод обратного осмоса, для полировочного умягчения – ионообменный. Система будет работать в автоматическом режиме, понадобится лишь один оператор для контроля процесса.

В настоящее время существует потребность решения проблемы опреснения морской воды. По данным Википедии в почве находится лишь 1/3 мировых пресноводных запасов (2/3 заморожены в снежных покровах и ледниках). И они используются человеком настолько быстро, что природа не успевает восполнить утраченное. Главная задача при опреснении морской воды – свести к минимуму энергетические затраты и расходы на оборудование. Это особенно важно, поскольку страна, которая больше нуждается в очищенной воде, должна при этом выдержать экономическую конкуренцию с государствами, имеющими более дешёвые и многочисленные пресноводные источники.

По результатам проектных разработок выходит, что только для небольшого количества потребителей транспортировать воду из естественного водоёма на расстояние до 400-500 км будет дешевле, чем опреснить её [2]. Оценивая подземные запасы различной степени солёности в засушливых районах, можно сделать вывод, что опреснение является для них единственным экономически оправданным способом водообеспечения, учитывая их удалённость от пресноводных источников естественного происхождения.

Каждый день потребляется 10 млрд. тонн пресной воды [3]. Отсюда возникает огромная необходимость исследований, разработки и создания современных высокопроизводительных способов опреснения воды. Этот вопрос необходимо рассматривать с социальной, производственной и экономической стороны.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.wikipedia.ru (дата обращения 15.03.2020)
2. www.renewnews.ru (дата обращения 17.03.2020)
3. www.vigorconsult.ru (дата обращения 10.03.2020)

Стенд для испытания водяного насоса под управлением частотного преобразователя (регулирование постоянного давления жидкости в подающем трубопроводе и регулирование постоянного расхода жидкости в системе питания)

Д.А. ДЕМЕНТЬЕВ, Р.Р. КУМАЕВ, О.В. БЛИНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью данного проекта является оснащение кафедры современным и актуальным оборудованием, которое может быть использовано в реальных условиях

Основной задачей нашего проекта является разработка лабораторного стенда для испытания водяного насоса под управлением частотного преобразователя, регулирования постоянного давления жидкости в подающем трубопроводе и расхода жидкости в системе питания.

На рис.1. представлена общая схема лабораторного стенда

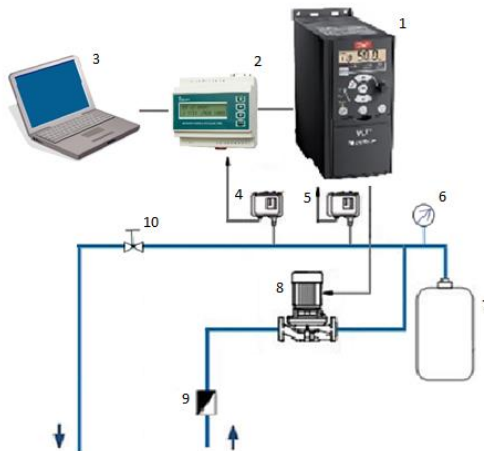


Рис.1 – Общая схема лабораторного стенда

- 1 – Частотный преобразователь; 2 – Контроллер; 3 – Компьютер; 4 – Датчик расхода; 5 – Датчик давления; 6 – Манометр; 7 – Гидроаккумулятор; 8 – Насос; 9 – Обратный клапан; 10 – Вентиль

Подобные системы можно применять в системе водоснабжения жилых и нежилых объектов. Автоматизация систем водоснабжения снижает расходы на эксплуатацию насосного оборудования и водопроводной сети, оптимизирует водопотребление, позволяет уменьшить объем накопительных баков. Регулирование водоподачи осуществляется по давлению и уровню.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 2.704-76 — ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических

схем.

2. Эл ресурс Компания Reynolds. <https://www.youtube.com/channel/UCmV0Ufb5m2Ea-8ksNI21fYA>

УДК 101.9

Соловьёвеведы нашего времени

Е.Н. ДЕМЕНТЬЕВА, Р.Р. ГЛАЗКОВ

(Машиностроительный колледж Ивановского государственного энергетического университета им. В.И. Ленина)

Насущный для отечественного профессионального образования вопрос вхождения студентов в техническую деятельность определяется нами социокультурной проблемой в философских и интеллектуально-духовных ситуациях познания человеком себя и других в отношениях, в профессии и творчестве. Успешное разрешение обозначенной проблемы в задачах человековедческой и культурологической подготовки будущих специалистов нацелено на формирование духовности и нравственного начала в человеке, развитие его профессионализма и мастерства, на обеспечение условий самообразования и самосовершенствования в атмосфере красоты, на постижение культуры и слияние с культурой. Тем самым исполняется социальный запрос на созидание духовных продуктов в человеке инструментарием философии, науки и культуры, их методами, формами и средствами, которые зарождались в тысячелетиях, исследовались лучшими умами и претворялись в жизнь в целях познания окружающего мира и действительности.

Наше глубокое убеждение заключается в том, что на воспитании цельной и гармоничной личности профессионала в условиях гуманитарного многообразия учебного заведения технического профиля положительно сказывается ознакомление студентов с выдающимися именами, идеями и теориями русских и российских философов, чьи мысли обращены к России и её культуре, посвящены прошлому, настоящему и будущему Отчизны.

В ряду отечественных мыслителей мы выделяем всемирно известного философа, учёного, богослова, публициста и поэта Владимира Сергеевича Соловьёва (1853-1900). Жизненность его наследия для России в наши дни продиктована общекультурными, социально-политическими, философскими и научными обстоятельствами.

Творчество В.С. Соловьёва определённо повлияло на духовную и интеллектуальную культуру Серебряного века. Глубочайший мыслитель выразил и теоретически обосновал животрепещущие идеи единства культур и народов, отстаивал эти идеи в обществе и перед обществом. Учение В.С. Соловьёва о синтезе знаний соответствует главной тенденции развития науки в XXI веке, тем самым закрепляется непреходящая ценность данного учения для всего мира. Велик вклад В.С. Соловьёва в развитие и становление нравственной философии [2; 3].

Достижения В.С. Соловьёва свидетельствуют о том, что его уникальное наследие заслуживает самой высокой оценки современным российским обществом. Данную позицию разделяют представители научного сообщества – философы, историки, культурологи и филологи. Понимание этого разделяем и мы, приняв важное решение присоединиться к движению соловьёвеведов, в чём проявляется наше глубочайшее признание заслуг В.С. Соловьёва перед российской культурой и наукой.

Наше погружение в философские миры В.С. Соловьёва началось с ознакомления с научными мероприятиями и проектами Соловьёвского семинара. Соловьёвский семинар был создан в 1999 году. Сегодня является межрегиональным научно-образовательным центром. Основные задачи научного семинара: исследование творческого наследия В.С. Соловьёва, раскрытие его влияния на отечественную и мировую философию и культуру; оказание поддержки исследованиям и исследователям в области русской философии.

В процессе проработки материалов научных мероприятий Соловьёвского семинара приходим к своевременному образовательному выводу:

- обращение студентов к идеям всеединства и цельного знания В.С. Соловьёва, к его метафизике и теории познания, социальной философии и историософии, этике и философской антропологии, к вопросам о роли личности в истории и месте философа в истории философии, к темам добра, красоты и любви, свободы и ответственности, войны и прогресса есть духовный и нравственный путь борьбы за высшие идеалы личности и общества [2; 3; 4].

В результате – сотворение личностной компоненты в человеке, созидание человека-творца.

В исследованиях философского наследия В.С. Соловьёва обращаемся к ярким страницам мировой и русской философии, на которых запечатлены идеи Аристотеля и Платона, Мишеля Монтеня, Гегеля и Фейербаха, В.В. Розанова, Л.И. Шестова, Н.А. Бердяева, И.О. Лосского и И.А. Ильина, А.Ф. Лосева, Г.Г. Шпета, М.М. Бахтина и Л.Н. Гумилёва. Каждая философская идея – новое знание о жизни и о себе для молодого человека, крайне необходимое для его духовного, интеллектуального и творческого роста.

Искренний интерес у начинающих исследователей вызывают работы последователей В.С. Соловьёва в вопросах философии всеединства С.Л. Франка, П.А. Флоренского, Л.П. Карсавина, Е.Н. Трубецкого. Как следствие, современное прочтение ключевых положений философии всеединства позволяет будущим специалистам оценить её идейные истоки и влияния на социализацию личности, творческую профессионализацию и мастерство.

Поэтическое богатство В.С. Соловьёва не оставляет равнодушным ни первокурсников, ни выпускников технического колледжа: на внеклассных занятиях воспитательной направленности студенты вычитывают стихотворения и поэмы автора, делятся впечатлениями; знакомятся с замечательными тематическими выставками в библиотеке Машиностроительного колледжа ИГЭУ и в стенах Центральной универсальной научной библиотеки Ивановской области. Молодые люди перечитывают Ф.И. Тютчева, А.С. Пушкина, М.Ю. Лермонтова, В.Я. Брюсова и А.А. Блока, вдохновляются строками А.А. Ахматовой и Н.С. Гумилёва, М.И. Цветаевой и М.А. Волошина, Б.Л. Пастернака и О.Э. Мандельштама. Особое внимание уделяем очень личным воспоминаниям поэта Андрея Белого о В.С. Соловьёве [1].

Поэтическое творчество В.С. Соловьёва нашло отражение в русской музыкальной культуре, постижению которой способствует посещение студентами и преподавателями колледжа литературно-поэтических вечеров и музыкальных концертов в розовом зале Центральной городской библиотеки имени Я.П. Гарелина. Под звуки скрипки и рояля солисты исполняют романсы на стихи В.С. Соловьёва и поэтов, которые близки философу по духу, близки талантливой российской молодёжи.

Ценным для себя определяем философское знание, которое черпаем из публикаций журнала «Соловьёвские исследования», где освещаются актуальные образовательные проблемы и вопросы отраслей гуманитарного знания – философии, культурологии, филологии.

К примеру, прочтение и анализ работ руководителя Соловьёвского семинара, доктора философских наук, профессора ИГЭУ М.В. Максимова, посвящённых философии В.С. Соловьёва, позволяет нам в живом диалоге с учёным рассматривать конкретные философские задачи в рамках традиционных Соловьёвских чтений в ИГЭУ, а также решать проблемы социальной мобильности и раскрытия личностных потенциалов молодёжи и студенчества.

Подтверждение тому, участие 5 апреля 2019 года студентов Машиностроительного колледжа ИГЭУ в IV Региональной молодёжной научно-практической конференции «Социум. Наука. Образование» («С.Н.О. – 2019») XIV Всероссийской (Международной) научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Энергия — 2019» (ИГЭУ). Будущие машиностроители представили коллегам результаты исследований по направлению «Философия и современность», предлагая действенные механизмы приобщения молодых людей к культуре в их профессиональном развитии – это экскурсии, тематические поездки, библиотечные часы, арт-площадки, творческие встречи.

Кроме того, 30 октября 2019 года состоялся Первый «Студенческий философский поединок – 2019» Машиностроительного колледжа ИГЭУ.

Первый этап Философского поединка – выступления участников по результатам жеребьёвки. В волнующем соревновании решили поучаствовать 13 первокурсников и старшекурсников. Каждому рыцарю философии достался свой заветный свиток.

Второй этап – диспут по вопросу «Философия: прошлое, настоящее, будущее».

Участники Философского поединка из числа талантливых юношей Машиностроительного колледжа в выступлениях и диалогах обсудили глобальные проблемы стремительно меняющегося мира, вопросы ценностей, свободы и ответственности студенчества в обществе. Среди тенденций развития российской молодёжной политики студентами были отмечены: личностное формирование средствами философии и культуры, раскрытие творческих и духовных потенциалов, воспитание культуры научного труда, гражданственности и патриотизма.

Рыцари философии в своих выступлениях неоднократно обращались к творчеству и идеям Владимира Сергеевича Соловьёва, отмечая их актуальность для нашего времени, для России и для каждого россиянина.

Первый «Студенческий философский поединок – 2019» Машиностроительного колледжа ИГЭУ завершился определением победителей и церемонией чествования участников.

Молодые исследователи философского наследия В.С. Соловьёва решили встретиться на Втором «Студенческом философском поединке – 2020» и выбрать самого достойного философствующего рыцаря Машиностроительного колледжа ИГЭУ.

Наш смелый вывод заключается в следующем:

1. Россия наполняла всё творчество и жизнь В.С. Соловьёва, Россия наполняет жизнь студентов и молодёжи в XXI веке, настоящее и будущее.

2. Культура и философия России – в основе решения проблемы вхождения студенчества в профессионально-техническую деятельность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белый А. Владимир Соловьёв. Из воспоминаний // Вл. Соловьёв: pro et contra. СПб., 2000. Т. 1.
2. Максимов М.В. Владимир Соловьёв и Запад: невидимый контент. М., 1998. 242 с.

3. Максимов М.В. Историософия Вл. Соловьёва в отечественной философской мысли // Соловьёвские исследования. 2001. Вып. 2. С. 47-65.
4. Соловьёв В. Смысл любви: избранные произведения / Владимир Соловьёв. – СПб.; Азбука, Азбука-Аттикус, 2016. – 352 с.

УДК 7.036

«Рваная» эстетика: миры художников прошлого и современных дизайнеров

Е.М. ДЕМЕНТЬЕВА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Художники и дизайнеры, постоянно находясь в поиске ответов на вопросы быстро меняющегося мира, отвергают традиционные ограничения художественных материалов и методов. Искусство протестует против привычных стереотипов классического представления, выходит за рамки и деформируется, обнажая проблемы своего времени. Искусство рождает новые идеи, которые впоследствии влияют на дизайн и индустрию моды.

Лучо Фонтана, переосмысливая физические и теоретические пределы искусства, рассматривая художественные произведения как концепции пространства, пришёл к созданию способа изменения привычной плоскости холста, расширяя его в пространстве разрывами и прорезями. Фонтана разрезал свои монохромные холсты, отказываясь от привычного живописного изображения в пользу современного пространственного видения. Так он призвал к созданию искусства, которое будет точно отражать и реагировать на переживания пространства и времени, объединяя их новыми способами. Отверстия в полотнах, позволяли произведению искусства не только опираться на поверхность, но также охватывать скрытые пространства между традиционным изображением поверхности и пространством позади него. Отверстия и разрезы дают возможность невидимым частям работы выйти на первый план. Прорези для Фонтана были, прежде всего, философским выражением, проявлением веры в бесконечность, утверждением духовного начала. Лучо Фонтана писал, что созерцая свои прорези, он чувствовал, что его дух освобождается из оков материи.

Фонтана, в попытке объединить живопись и скульптуру, интересовался созданием объемных слоев поверх холстов, что делало его работы ещё более живыми и многомерными. Небольшие кусочки стекла и камня были приклеены на поверхность холстов, создавая естественные эффекты отражения и преломления света, влияющие на восприятие изображения зрителем. Изменив пространство плоского холста, Фонтана обратил внимание на концепцию пустоты: стеклянные и каменные фрагменты показывают, как мы заполняем такие пустоты через физические объекты, которые мы создаем, а также природные явления в нашей среде. Он не хотел делать обычные картины, но так же не стремился разрушить картину и холст. Целью Фонтана было открыть пространство, создать новое измерение, связать его с бесконечно расширяющимся за пределы ограниченной плоскостью картины космосом. Лучо Фонтана известен как основатель движения спациализм. Он издал «Белый манифест» и «Технический манифест спациализма», изложив своё видение будущего искусства, которое должно преодолеть разделение на живопись и скульптуру, и, наконец, выйти за пределы привычного двухмерного пространства [1].

В настоящее время «рваная» эстетика один из главных трендов в моде. Она прошла длинный путь от дырок в одежде возникших естественным путём, до

дизайнерских вещей на которые разрезы и потёртости наносятся в качестве украшения.

Искусственно испорченные вещи стали популярны в 90-х годах XX века благодаря гранжу. Для поклонников гранжа рваная, изношенная одежда стала символом их мятежного духа. Гранж, в значительной степени отвергавший моду, по мере роста популярности оказал большое влияние на мейнстрим и Высокую моду.

В 1992 году дизайнер Марк Джейкобс выпустил коллекцию одежды в стиле гранж. Многослойные образы моделей в платьях в мелкий цветочек, растянутых свитерах, клетчатых рубашках и массивной грубой обуви взорвали модную сферу. Благодаря «маргинальному шику», выступившему против высокой моды, Марк Джейкобс стал одним из ведущих дизайнеров в США и Европе. В 2018 году, Марк Джейкобс, один из немногих дизайнеров пронёсших стиль гранж через всё своё творчество, повторил все 26 образов из коллекции 1992 года [2].

В отдельных элементах гранж живёт на подиумах до сих пор. Dolce & Gabbana, талантливо смешивающие классику с молодежной уличной модой в своих работах, заставляют публику эмоционально откликаться, будь то восхищение, отрицание или шок. Именно они ввели в моду один из символов гранжа – рваные джинсы. Сделав аксессуар яркой деталью, они придумали носить джинсы с бриллиантовыми крестами и изысканными часами. Рваные джинсы, раньше ассоциировавшиеся с маргинальными элементами, сейчас стали привычным предметом одежды, популярным в различных слоях общества.

Современные дизайнеры представляют огромный ассортимент рваной одежды, это не только джинсы, но и футболки, толстовки, костюмы, аксессуары и обувь. Дизайнеры не пытаются испортить или уничтожить вещи. Нарушая гладкую поверхность материала разрезами и отверстиями, они, подобно Лучо Фонтана, изменяют пространство, освобождая и позволяя вырваться наружу тому, что должно было быть скрыто.

Таким образом, обращаясь к опыту творчества выдающихся мастеров, современные дизайнеры в хорошем смысле заимствуют новаторские идеи у гениев, но по-новому переосмысливают их в условиях стремительно меняющегося мира моды. Очевидно, что сочетание традиций и новаций – основа развития модной индустрии на ближайшее время и основа личного становления молодых дизайнеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фонтана, Лучо [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фонтана,_Лучо (дата обращения: 21.12.2019).
2. Гранж [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гранж#Мода_и_стиль (дата обращения: 30.02.2020).

УДК 74

Соединение восточной культуры и европейского костюма в современных моделях одежды унисекс

К.М. ДЕМЬЯНЕНКО

(Ивановский государственный политехнический университет)

Мы – носители своей национальной культуры, но часто мы испытываем потребность в изучении, анализе искусства и культуры других стран, и в нахождении

применения полученных знаний. Поэтому нередко народные мотивы разнообразных культур мы встречаем в современных коллекциях одежды. В поисках новых средств и способов выразительности все чаще европейские и российские дизайнеры обращаются к Восточной культуре. К примеру: Татьяна Парфенова, Валентин Юдашкин, Alexander McQueen, Valentino, Paco Rabanne, Dries Van Noten и другие [1-3]. Создаются новые молодежные бренды, построенные на восточной философии, к примеру «Why i am». Открываются художественные выставки, позволяющие ближе соприкоснуться с азиатской культурой. К примеру, выставка в Русском музее «Шедевры живописи и гравюры эпохи Эдо», или Чжань Хуань «В пепле истории», которая скоро откроется в Эрмитаже. Множество художественных фильмов отражают эстетику восточной культуры, например: режиссер Ким Ки Дук и «Весна, лето, осень, зима и снова весна», «Индокитай» Режисера Варнье, «Крадущийся тигр, затаившийся дракон» Энга Ли. Мы помним, что подобное почитание азиатской культуры уже было в Европе, к примеру, 19 столетие, когда японским искусством были увлечены многие, и под влиянием цветной ксилографии укиё-э и художественных ремёсел сложились многие направления искусства. Сегодня же, мы так же можем выделить глобальный тренд на интерес к эстетике восточной культуры в мировом дизайне.

Перед автором стояла задача соединить Восток и Запад в современных моделях одежды унисекс.

Данная работа опирается на китайскую и японскую живопись [4-5] и европейский крой одежды. Живописные мотивы ложатся в основу авторских тканей, созданных методом коллаж. А европейский крой, обретает знакомые формы в удобных тренчкотах, парках, двубортных пальто, спортивного типа куртках, кейпах. Для каждого изделия разработан свой коллаж, который формирует рисунок на ткани. Каждый коллаж является моно - композицией. Каждое изделие в коллекции состоит из нескольких принт - композиций, так например в одном пальто на деталях полочки, спинки и рукава могут быть совершенно разные композиции (рис.1). Рисунки для печати на ткани для каждой модели были подготовлены в растровой графике в натуральную величину и перенесены на пальтовую ткань при помощи цифровой печати.

Ключевой мотив каждой композиции это цветок. Цветок как символ скоротечности жизни и быстро увядающей, погибающей красоты. Искусство созерцания, любования тончайшими изменениями природы, присуще восточному народу, этому искусству необходимо учиться.

Изделия, наполненные цветочной дизайн поверхностью, могут одинаково хорошо подходить как для мужчин, так и для женщин (Рис.2) Многие производители создают унифицируемую одежду, не предназначенную для какого-то определенного пола. Так же стерлись гендерные решения дизайнера тканей, колорит и сюжетная линия для обоих полов могут быть абсолютно одинаковыми. Поэтому цветочные мотивы, в преобладающих розовых оттенках органично были восприняты мужской частью населения.



Рис.1. Творческие эскизы коллекции «Биоматериал»



Рис.2. Коллекция моделей «Биоматериал»

Общественная апробация работы включала ее показ и победу на Всероссийском конкурсе PROfashion masters, в рамках международной выставки СРМ, (Москва, февраль 2020), шоу «Феерия моды», (Иваново, март 2020), всероссийский фестиваль азиатской культуры «ASIAN FEST», (Иваново, март 2020).

В настоящее время коллекция «Биоматериал» дорабатывается эргономичными и функциональными деталями для удобства в повседневной носке, готовится для конкурса «Адмиралтейская игла» и выведения моделей одежды на массовое производство.

ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://parfionova.ru/collections/tp>
2. https://www.vogue.ru/collection/spring_summer2020/menswear/london/Alexander_McQuee/
3. <https://www.tsum.ru/product/5463181-shelkovyi-trench-valentino-belyi/>
4. <https://www.labirint.ru/books/405839/>
5. Баженов В. Искусство Японии, Шедевры живописи//Москва: АСТ, 2019.-160с.

Интерес молодых дизайнеров к льняным материалам

К.М. ДЕМЬЯНЕНКО, О.В. СУРИКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Лен, материал, традиционно выращиваемый на территории Ивановской области. Крупные поля располагались в Палехском, Тейковском, Гучежском, Лухском и Юрьевском районах. Традиции выращивания льняных культур, к сожалению, были потеряны, как и методики, после распада Советского Союза. На данный момент идет процесс возрождения этой отрасли легкой промышленности, по всей стране, в частности в ивановской области. С 2017 года государство разрабатывает ряд программ по поддержке льняной отрасли в России, в частности в ивановской области. Множество современных предприятий на территории ивановской области занимаются изготовлением льняных и льносодержащих изделий, но сырье у всех фирм не ивановское, а привозное. К примеру, крупнейшая текстильная компания, федерального значения, «ТДЛ Текстиль», производящая 70% на рынке России льняных тканей и изделий из них, выращивают и перерабатывают лен не в Ивановской области, а в Костроме на Костромском льнокомбинате. Яковлевский льнокомбинат, находящийся в г. Приволжск и Гаврилово-Ямский льнокомбинат, в Ярославской области, продолжают традиционно выпускать продукцию высокого качества, но работают обе компании так же на привозном сырье. Представленные фирмы специализируются, в большей степени, на домашнем текстиле, не занимаясь льняной одеждой. Одежда из льна в ивановской области представлена компанией «Белорусский лен», Гучежской фабрикой «Ришлье». Среди промышленных дизайнеров, создающих льняную одежду, уже более 30 лет широко известен бренд – Татьяна Савосиной.

Интерес молодого поколения дизайнеров к льняным материалам увеличивается с каждым годом, это явление мы можем наблюдать на защитах дипломных работ, на просмотрах курсовых коллекций одежды, на молодежных конкурсах дизайна. Ивановским дизайнерам было бы удобнее создавать льняные изделия из тканей местных производителей, с чем есть определенные сложности.

В Ивановской области уже в 14 раз проходит фестиваль, который объединяет производителей и дизайнеров, работающих со льном. В небольшой город Плес на Волге съезжаются представители со всей России и ближнего зарубежья. В 2019 году ИВГПУ, кафедра дизайна костюма и текстиля им. Н.Г. Мизоновой совместно с промышленным партнером «Компанией ТДЛ Текстиль» разработали 3 проекта, 3 льняных коллекции одежды. Это взгляд молодых авторов на традиционный материал – лен. Студентам было необходимо предложить новые современные модели одежды, вдохнуть новую жизнь в исторический материал, сделать изделия из льна привлекательными для молодежи. Многие предприятия, разрабатывающие дизайн льняной одежды остановились где-то на 70-80 г. Необходимо менять отношение к льняной одежде и находить новые формы, соответствующие последней моде. В итоге были разработаны 3 коллекции одежды, под руководством заведующей - Суриковой О.В. и ассистентка Демьяненко К.М., кафедры ДКиТ им Н.Г. Мизоновой. Коллекции создавали студенты 3 курса, Екатерина Черненкова, Алексей Малинин и Виктория Павлинова. У каждого молодого автора получилась своя история, и сложился свой опыт работы с льняными тканями. Екатерина Черненкова в своей коллекции «Комикадзе» соединила культуру Востока и Запада, обратилась к традиционным

ивановским ситцам, периода 20-30 годов, они были воссозданы при помощи цифровой печати, прошедшие предварительную художественную переработку. Мотивы ивановских ситцев были соединены с образами японских летчиков - камикадзе. Коллекция – как история, которую можно рассмотреть, на деталях костюма, где на спинках длинных мужских халатов ведутся бои, но самолеты выстреливают не смертельно опасными снарядами, а цветами – ивановскими ситцами, агитирующими не вступать в военные действия, а жертвовать всем для достижения благих целей. Формы в коллекции свободные, линия талии завышена. Идет сочетание европейского традиционного кроя и японской одежды: брюки-кюлоты, брюки-бананы, шорты, длинные жилеты, трансформированные кимоно и юката, топы, свободные рубашки. Изделия в мягкой пастельной цветовой гамме с акцентом на яркие принты. (Рис.1)



Рис.1 Коллекция «Камикадзе», Екатерина Черненко

Коллекция «Фабрика», Алексея Малинина, была посвящена льняной фабрике, а именно рождению и производственным этапам переработки льняных культур. Каждый процесс производства дизайнер образно отразил в коллекции, где каждая модель символизировала свои технологический этап, выращивания, сбора и обработки льна. Коллекция выполнена в фольклорном стиле, состоит из мужских и женских образов, в коллекции чувствуется обращения к народному костюму, в сочетании с актуальными трендами. Платья, шорты, комбинезоны, рубашки, полностью выполненные из льняных тканей, с градацией в гамме – от умеренной, до контрастной (рис.2)



Рис.2. Коллекция «Фабрика», Алексей Малинин

Коллекция одежды «Free doom of sport», Виктории Павлиновой выполнена в спортивном стиле, в комбинации с народными видами плечевой верхней одежды, фуфайками, душегреями, ватниками. Основная находка коллекции - стеганные легкие куртки - летники, которые в старину носили летом в прохладную погоду. В дополнении к ним идут спортивные трикотажные леггинсы, топы, велосипедки, футболки. Спортивные изделия обогащены дизайн поверхностью с мотивами ивановских ситцев. Трикотаж – нехарактерное полотно для традиционного рисунка, предоставляет новые возможности и свежее звучание. (Рис.3.)



Рис.3. Коллекция «Free doom of sport», Виктория Павлинова

Каждая коллекция предлагает модели, как для мужчин, так и для женщин. Молодые авторы видят лен интересным и привлекательным материалом, из которого можно создавать молодежные актуальные вещи, наполненные смыслами и пригодные в утилитарном значении.

ЛИТЕРАТУРА:

1. С. Инкижинова. Лен, значит Смоленск.// Журнал Эксперт.- 2019.-№24 (1123).
2. А. Чешкова. История и современность ивановского льна. // Директор. Информационный аналитический рекламный журнал. -2015.- №7 (174.).
3. В.В. Усачева, Лен. // Славянские древности. СД.- 2004,- с.91-96
4. Аксенова Л.Н. Лен. Агропромышленный комплекс. Журнал География. -2001.- №3.

УДК 69.003

Анализ понятия объемно-планировочных решений при проектировании объектов строительства

Е.С. ДЕРЯБКИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современной архитектурной практике существует ряд общеизвестных профессиональных терминов, используемых в литературе и проектных материалах.

Однако они не упоминаются в словарях и информационных изданиях. Найти их определения либо невозможно, либо приведенные в нескольких источниках трактовки противоречат друг другу. В связи с этим вкладываемый в эти термины смысл нередко отличается.

Особый интерес представляют термины, которые часто используются при описании, оценке и изучении архитектуры зданий.

Согласно статье «Архитектурно-строительные термины» из журнала «Жилищное строительство» (выпуск №6, 2007г.):

1) Архитектурное решение здания (архитектура здания) – это авторский замысел объекта с комплексным решением функциональных, конструктивных, и эстетических требований к нему, а также социальных экономических, санитарно-гигиенических, экологических, инженерно-технических аспектов, зафиксированный в архитектурной части документации для строительства (проекта) и реализуемый при строительстве. Его главными разделами являются архитектурно-художественное, архитектурно-планировочное и конструктивное решения;

2) Объемно-пространственное решение здания – моделирование внешней формы объема здания на основе объемно-планировочного решения;

3) Архитектурно-композиционное решение здания – построение композиции объемов всего здания, фасадов, интерьеров при обработке объемно-пространственного решения посредством архитектоники объемных форм и архитектурно-художественных приемов;

4) Архитектурно-планировочное решение здания – проектные материалы, представляющие поэтажные планы здания, проработанные с учетом планировочной схемы, функционально-планировочного и объемно-планировочного решений;

5) Планировочная схема здания – структура плана, в которой определено размещение основных помещений и их конфигурация с учетом предполагаемой конструктивной схемы здания;

6) Функционально-планировочное решение здания – решение поэтажных планов, где определены набор помещений, их назначение и функциональные взаимосвязи;

7) И, наконец, объемно-планировочное решение здания – это решение поэтажных планов, где взаимосвязаны габариты и форма помещений в плане и в общем объеме здания.

Приведенные в журнале термины взаимосвязаны друг с другом по смыслу и значению.

Так, термин «Архитектурное решение здания» - главный среди перечисленных. Он объединяет архитектурно-художественное и архитектурно-планировочное решения и является результатом их взаимодействия. Такой вывод основывается еще и на том, что понятие «архитектура» представляет собой строительное искусство в целом [1].

В предложенной схеме автором статьи допущены неточности. Во-первых, объемно-пространственное решение здания должно входить в архитектурно-планировочное, а не художественное решение здания. Во-вторых, понятия «планировочная схема здания», «функционально-планировочное решение здания» и «объемно-пространственное решение здания» должны объединяться в единое понятие «объемно-планировочное решение здания», так как принятие объемно-планировочного решения невозможно без принятия планировочной схемы, установления функциональной взаимосвязи помещений и секций здания, а также принятия решения о форме оболочки здания, что влияет как на функциональность, так и на энергоэффективность объекта строительства в целом.

Однако, в данной иерархии термины грамотно разделены на «планировочные» и «художественные», с чем невозможно не согласиться. Объемно-планировочное и архитектурно-художественное решение здания не определяются одними и теми же факторами и являются двумя самостоятельными разделами при проектировании объектов строительства.

Таким образом, откорректированная схема иерархии терминов будет выглядеть следующим образом (рис. 1).



Рис. 1 – Схема иерархии терминов

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дубынин Н.В. «Архитектурно-строительные термины», журнал «Жилищное строительство» №6, 2007г.;
2. Терминологический словарь по строительству на 12 языках ВНИИИС Госстроя СССР, Москва, 1986г. (актуализирован в 2008г.);
3. Гольдштейн А.Ф. Зодчество. Под ред. Ю.С.Ярлова. М.: «Просвещение», 1979. – 445 с.;
4. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Формирование интегрального показателя энергетической эффективности зданий. - Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2011. № 3(9). С. 92-95.
5. Петрухин А.Б., Щербакова Н.АВ., Новиков А.В. Новый этап государственного регулирования жилищного рынка Ивановской области. - Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2012. № 2(12). С. 23-29.
6. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Сравнительный анализ ресурсо- и энергосберегающих характеристик при применении геотекстиля в строительстве. - Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2016. № 1(361). С. 10-14.
7. Петрухин А.Б., Опарина Л.А., Чистякова Ю.А. Исследование социально-экономических эффектов от снижения энергоемкости российской экономики: суть, генезис и основные аспекты научной проблемы. - В сборнике: Теория и практика

технических, организационно-технологических и экономических решений. Сборник научных трудов. Иваново, 2016. С. 18-28.

УДК 677.027.4

Повышение качества крашения трикотажа из полиамидного волокна

А.Э. ДЖУМАЕВА, А.А.МИРОНОВА, З.А. АСХАБОВА
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Изделия чулочно-носочного ассортимента пользуются большой популярностью на рынке потребительских товаров. Чаще всего их изготавливают из полиамидного волокна, имеющего такие неоспоримые преимущества как устойчивость к истиранию и деформации, легкость и прочность и, вместе с тем, ценовую доступность. Технология изготовления чулочно-носочных изделий отработана и зависит от типа выпускаемой продукции.

Проблема заключается в том, что сырье на текстильные предприятия по выпуску трикотажных изделий поступает из разных источников, и, следовательно, обладает различной структурой и проницаемостью, содержит на поверхности замасливатели и примеси гидрофобной природы. Неравноценность сырья, возможное наличие на поверхности волокон масляных загрязнений снижает качество крашения изделий и мешает получению на них интенсивных и ровных окрасок.

Исследование посвящено разработке технологии крашения полуфабрикатов из полиамидного трикотажа, позволяющих получить изделия с высокими колористическими характеристиками, не зависимо от качества исходного сырья. Крашение вели периодическим способом. В качестве объектов исследования использовали чулочно-носочные изделия из полиамида 6 (поли-ε-капролактан) и полиамида 6.6 (полигексаметиленадипамид) с различной объемной плотностью и переплетением.

На первом этапе работы были выбраны условия предварительной подготовки полуфабрикатов к крашению, необходимой для устранения загрязнения трикотажа маслом, используемым для смазывания деталей в вязальном оборудовании (рис.1). Присутствие масляных загрязнений на поверхности волокна негативно влияет на качество последующего крашения и, в первую очередь, на равномерность окраски, поэтому масло необходимо удалить. Процесс заключается в отварке составом, содержащим диспергатор 0,8 г/л и моющее ПАВ неионогенной природы 0,9 г/л. Температура последующей промывки составила 92 °С, время - 15 мин.



Рис. 1 – Масляные пятна, перенесенные с трикотажа на бумагу с образцов трикотажа: а – без промывки; б – после промывки

Следующим этапом было крашение. Для этого использовались кислотные красители марки Tectilon® 3R (фирмы Ciba Specialty Chemicals), образующие триады окрасок в красильную ванну вводятся поверхностно-активные вещества (ПАВ). Был проведен широкий круг экспериментов, в которых использовались ПАВ, отличающиеся химической природой (анионоактивные, катионоактивные, неионогенные и комплексные препараты, включающие в себя смесь различных поверхностно-активных веществ) и назначения (диспергаторы, эмульгаторы, выравниватели, смачиватели).

На рис. 2 в качестве примера представлены кривые выбираемости красителя из рабочей ванны в присутствии некоторых поверхностно-активных веществ.

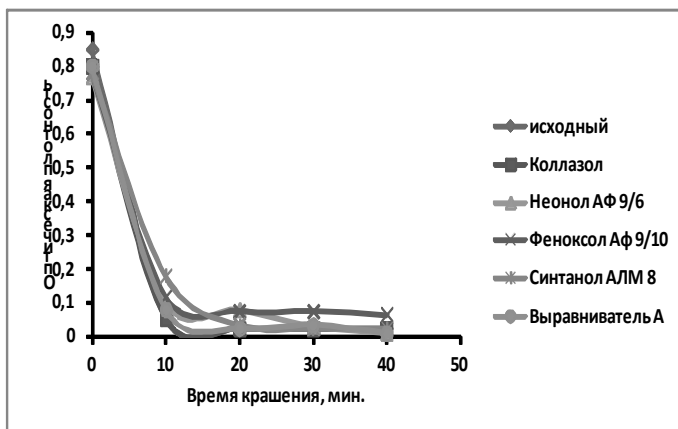


Рис. 2. Изменение оптической плотности рабочего раствора красителя при крашении полиамидного трикотажа.

Замедление скорости сорбции красителя волокном увеличивает равномерность окраски, но снижает ее интенсивность.

В результате проведенных экспериментов был собран «банк данных» эффективности применения ПАВ и оптимизированы условия крашения чулочно-носочных изделий из полиамида.

УДК 65.011.56

Контроль загрязненности воздуха и способ его мониторинга

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

Качество атмосферного воздуха в современных условиях ухудшается и представляет реальную угрозу жизни и здоровью человека [1]. По оценкам экспертов, в 2016 году из-за загрязнения атмосферного воздуха во всем мире произошло 4,2 миллиона случаев преждевременной смерти людей. Наибольшее число преждевременной смерти (91%) было зарегистрировано в странах Юго-Восточной Азии. Активная индустриализация в Китае, Индии и других странах нанесла серьезный урон экологии. В настоящее время более 91% мирового населения проживает в районах, где уровень загрязнения воздуха превышает установленные нормы. Проблема мониторинга загрязненности окружающего воздуха является актуальной задачей.

В воздухе присутствуют взвешенные частицы столь малого размера, что они могут находиться в состоянии полета много дней и даже недель. Частицы могут перемещаться на огромные расстояния, пересекая даже границы между странами. Взвешенные частицы возникают в результате работы двигателей внутреннего сгорания, в процессе горения, при добыче полезных ископаемых, при производстве цемента, кирпича, керамики, в результате сельхоздеятельности. Даже тормозные колодки и шины, стираясь об асфальт, выбрасывают в воздух опасные взвешенные частицы.

Для мониторинга воздуха немецкими учеными [2] была разработана система из готовых модулей: модуль исследования воздуха, микропроцессорная плата с модулем WiFi, а также датчик атмосферного давления.

Исследуемый на взвешенные частицы воздух попадает во внутреннюю полость датчика и с помощью лазера осуществляет дисперсионный анализ. Полученные данные обрабатываются в микропроцессорной плате и корректируются в зависимости от атмосферного давления. Сформированный пакет данных мониторинга, по сети WiFi передается на специальный сервер. По специальной ссылке, которую можно открыть в любом браузере и посмотреть данные мониторинга. Местоположение устройства определяется по ip-адресу и передается на сервер и в виде маркера с данными отображается на карте (рис. 1).

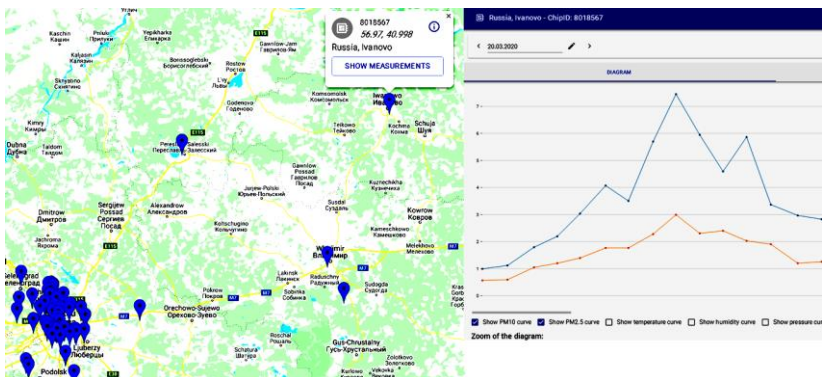


Рис. 1 – Отображение датчика на карте и результат мониторинга

Применение данного устройства позволит выполнять мониторинг воздуха и отслеживать его загрязненность в динамике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Качество атмосферного воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/> свободный – (20.03.2020).
2. Luftdaten Selber Messen [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://luftdaten.info/> свободный – (20.03.2020).

УДК 747.023.2

Разработка художественного оформления текстиля для молодёжной одежды

А.М. ДОЛБИНСКАЯ, Е.М. ЕРМОЛАЕВА
(Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна)

В современном обществе особую роль играет самоидентификация молодежи посредством одежды. Перед дизайнерами стоит задача создания для молодого поколения выразительных образов с комфортными изделиями. Начало XXI в. характеризует нестабильность во всех сферах общества: политической, финансовой, личностной. Молодое поколение во все времена было наиболее подвержено переменам и модернизациям, что до сих пор делает эту возрастную группу наиболее прогрессивной. При этом возникает необходимость в создании такой одежды, которая не только будет раскрывать индивидуальность, но и не отвлекать от главного: удобства, функциональности и идейной составляющей.

Настоящая работа направлена на разработку комплектов одежды в спортивном стиле. Для этого поставлены задачи:

- обозначить интересы и потребности молодежи в современном обществе;
- выделить модные тенденции на 2020 г. в молодёжном костюме;
- ознакомиться с особенностями традиционной корейской архитектуры [2];
- выявить отличительные черты молодёжной моды в Азии;

- создать концепцию авторской коллекции, разработать образы для молодых девушек с авторским дизайном;
- разработать техническую документацию на планируемые к выполнению изделия.



Рис. 1 –Эскизы капсульной коллекции

Молодёжь — особая социально-возрастная группа, отличающаяся своим статусом в обществе: переход от детства к юности [3]. Возрастные рамки, позволяющие относить людей к молодёжи, различаются в зависимости от конкретной страны. Нижняя возрастная граница молодёжи устанавливается между 14 и 16, верхняя — между 25 и 30 годами. Это создаёт определённые границы, в первую очередь данный сегмент одежды должен быть прочнее и выносливее, чем повседневная одежда для людей в возрасте или детей. Молодёжь ведёт активный образ жизни, это касается как социальной жизни, так и физической активности. Одежда должна быть легко сочетаемой, поскольку не всегда есть возможность составить эффектный комплект одежды, а капсульный гардероб позволяет выглядеть привлекательно и стильно. Мода не стоит на месте, но часто возвращается к истокам для переосмысления, тем самым давая новое «дыхание» ушедшим трендам. Источником вдохновения для художественного проектирования текстиля послужила феномен streetwear-эстетики, традиционная и современная корейская культура, а также переосмысление элементов искусства Франции XIX века [4].

В начале работы выбран стиль для разработки капсульной коллекции молодёжной одежды в спортивном стиле «athleisure». В модельном ряду сочетаются такие материалы, как вязаное полотно из полушерстяной пряжи и синтетическая ткань с печатным рисунком. Цветовая палитра соответствует модным тенденциям и даёт возможность комбинирования вещей, как внутри гардероба, так и с изделиями других производителей (рисунок 1). Исходя из функций коллекции, решено изготовить трикотажные изделия из смесовой пряжи (шерсть – 30%, ПАН – 70%) и тканые изделия из мягкого габардина (ПЭ – 100%). Выбор синтетического материала обусловлен тем,

что печать на ткани решено делать способом сублимационной печати. Данная технология ограничено используется в натуральных тканях, поскольку теряется яркость передачи цвета. Если рассматривать выбор ткани с точки зрения практичности, то для молодого поколения с активным времяпрепровождением более подходят материалы из трудно пачкающихся, немнущихся и в меру эластичных материалов. Этим требованиям соответствует выбранный габардин.

Для трикотажных изделий коллекции используются различные переплетения. Для их реализации решено использовать два типа машин: ПВРК 10 класса (для создания плотных полотен переплетения репс) и двухфонтурный плосковязальный автомат марки «Stoll» 8 класса с электронным управлением, индивидуальным отбором игл и шестнадцатью нитеводителями (для изготовления интарзийных структур) [5].

Результатом работы является разработка художественного оформления текстиля для молодёжной одежды. В соответствии с современными требованиями к изделиям различного ассортимента подобрана технология их изготовления с применением традиционных методов проектирования. Два комплекта коллекции выполнены в материале (рисунок 2).

Одним из основных факторов проекта под названием «Comfort We'ar» является желание передать авторское видение женственности через воплощение образов в костюме. Коллекция формирует линию образов для молодых женщин, единую по стилю и целостную по композиционному решению. Подводя итог, можно сказать, что поставленные задачи решены успешно, и созданная авторская коллекция актуальна, современна и применима для молодых женщин нашего времени.



Рис. 2 – Трикотажный костюм и – костюм с печатным рисунком из коллекции «Comfort we'ar» на фигуре

ЛИТЕРАТУРА

3. А. М. Долбинская, Е.М. Ермолаева Особенности молодёжной моды XXI века и явления сформировавшие её / А. М. Долбинская, Е.М. Ермолаева // Вестник молодых ученых СПбГУПТД – 2019. - №3. – С. 291-297.
4. Коллектив авторов (НВР), Архитектура за 30 секунд. Рипол Классик, 2013. 78 с.

5. Репин Д., Исторический модус молодёжных субкультур. LAP, 2011. 5 – 7с.
 6. Жан Филипп Ворт. Век моды / Жан Филипп Ворт – Электрон. текстовые данные. – М.: Этерна, 2013. – 320 с.
 7. Дроздова, Г. И. Технология трикотажных изделий. Часть 1. Трикотаж рисунчатых и комбинированных переплетений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г. И. Дроздова. – Электрон. текст. данные. – Омск: Омск. гос. ин-т сервиса, 2014. – 146 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26695>

УДК 621.3.035.828

Анализ оборудования для регенерации моторных масел

А.В. ДОЛГАНОВ, А.В. МАРКЕЛОВ, Ю.П. ОСАДЧИЙ
 (Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время мировое производство моторных масел численно оценивается в 15 млн. тонн в год. При этом потребление моторных масел имеет тенденцию к увеличению по мере неуклонного роста автомобильного парка, который в ходе интенсивной эксплуатации является основным поставщиком образуемых отходов. Для регенерации отработанных масел применяются разнообразные аппараты и установки, действие которых основано, как правило, на использовании сочетания методов, что дает возможность регенерировать отработанные масла разных марок и с различной степенью снижения показателей качества.

Предлагаемая технология заключается в следующем. Осуществляют сбор отработанного моторного масла, затем моторное масло с целью очистки нагревают до $(90 \pm 2)^\circ\text{C}$ и очищают на мембранной установке (МТМА) с применением полупроницаемой полимерной мембраны с размером пор 0,15-0,2 мкм.

Основными конкурентами предлагаемой технологии на сегодняшний день являются пиролизные аппараты и установки вакуумной ректификации. Например, в РФ выпускаются установки Фортан и SARGAS-4V фирмы ТТ-Гроуп г. Краснодар. Технические характеристики оборудования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные характеристики продукта и преимущества перед аналогами

Параметр	Создаваемая установка МТМА	Пиролизная установка Фортан, Россия	Установка вакуумной ректификации SARGAS-4V, Россия
Производительность по сырью, м ³ /сут.	7	5,6	4
Потребляемая мощность, кВт	18	1,1	6,9
Габаритные размеры, ДхШхВ, м	5,5х2х2	3,3х2,5х5,6	5х4,6х7,3

Продолжение таблицы 1

Вид получаемого продукта	Базовое масло, судовое и печное диз. топливо, гудрон	Диз. печное топливо, газ, полукокс	Бензин, диз. печное топливо, базовое масло, мазут
Стоимость, руб.	3 500 000	3 600 000	14 000 000

К недостаткам МТМА относится относительно высокая потребляемая мощность, связанная с созданием высоких гидродинамических условий ведения процесса фильтрации.

К достоинствам относится

- небольшие габаритные размеры, что позволяет встраивать установку в существующие производственные помещения или в контейнере, что дает возможность перемещать установку к месту скопления отработанных масел;
- возможность получать как базовое масло, так и печное топливо;
- низкая себестоимость установки;
- низкая стоимость обслуживания.

Достоинство пиролизных установок:

- небольшое потребление электроэнергии;
- низкая стоимость оборудования.

К недостаткам пиролизных установок относится:

- большой габаритный размер по высоте, что приводит к организации специальной площадки или производственных помещений с высокими перекрытиями;
- только стационарное расположение установок;
- необходимость иметь подъемно-транспортное устройство для загрузки и выгрузки реторты с исходным продуктом;
- невозможность получать регенерированное масло, а только дизельное топливо.

К достоинствам установок вакуумной ректификации можно отнести:

- возможность получения высококачественного готового нефтесодержащего продукта.

К недостаткам:

- большой габаритный размер по высоте;
- высокая стоимость;
- сложность устройства и всего технологического процесса;
- трудоемкость технического обслуживания

Как можно видеть из таблицы 1 внедрение инновационной баромембранной технологии позволит существенно увеличить объемы переработки отработанных масел (с текущего уровня 15% до 30-50%) за счет кратного снижения объемов капитальных затрат, а также снизить затраты на сбор и транспортировку отработанных масел к местам крупнотоннажной переработки.

Данный проект позволит существенно сократить вредное воздействие отработанных масел на окружающую среду и экономить расходы на горюче-смазочные материалы при эксплуатации транспорта любых видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ресурсосберегающая технология при технической эксплуатации строительной техники / С. В. Федосов, В. А. Масленников, А. В. Маркелов и др. // Вестник МГСУ. –М.: МИСИ-МГСУ, 2012. - №2. - С. 104 - 108. - ISSN 1997-0935.

2. Осадчий Ю.П., Блиничев В.Н. Баромембранная очистка сточных вод, содержащих пигменты и кислотные красители // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности, Иваново: ИГТА, 2007. – №5. – С. 64-66
3. Шашкин, П. И. Регенерация отработанных нефтяных масел [Текст] / П. И. Шашкин, И. В. Брай. –М.: Химия, 1970. – 301 с.
4. Коваленко, В. П. Очистка нефтепродуктов от загрязнений [Текст] / В. П. Коваленко, В. Е. Турчанин. –М.: Недра, 1990. – 160 с.

УДК 316.344:614

Оценка пожарного риска студенческого хостела

Т.И. ДОМОРОЩИНА, М.В. ТОРОПОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Практически ежегодно в нашей стране происходят пожары, в которых пострадавшими являются студенты не только российские, но и иностранные. Так, 21 апреля 2016 года произошел пожар в здании общежития Московского авиационного института. 11 человек получили травмы разной степени тяжести, в том числе серьезные переломы конечностей. 28 сентября 2019 г. около 700 человек вывели из загоревшегося общежития МПГУ на западе Москвы. Отмечается, что возгорание происходило на площади десять квадратных метров, горели личные вещи и мебель на девятом этаже 16-этажного здания. С горящего этажа и соседних с ним сверху было спасено 25 человек.

Именно поэтому к местам большого скопления людей предъявляются особые требования по пожарной безопасности. Студенческий хостел относится к группе таких зданий. Для обеспечения безопасности проживающих, требуется соблюдать комплекс мер безопасности. Чтобы избежать неприятных и трагических последствий, проживающие в хостеле, а также сотрудники должны быть обучены, как предотвратить пожар и как действовать в случае его возникновения [1-3].

Все проживающие при заселении в хостел в обязательном порядке должны проходить инструктаж по технике пожарной безопасности. Инструкция о мерах пожарной безопасности содержит информацию для сотрудников и проживающих. Следование предписанным запретам и рекомендациям помогает свести к минимуму вероятность возникновения пожара, обеспечить безопасность людей в случае задымления, появления очага огня или короткого замыкания.

На территории и во всех помещениях хостела своевременно должна проводиться уборка и вывоз мусора, который легко воспламеняется, вследствие этого огонь быстро распространяется. Ответственность за их неисправность несет заведующая или иное должностное лицо. **Средства пожаротушения должны проходить проверку на исправность.**

Огнетушители подвешивают в легкодоступных местах на высоте 1,5 м от пола, исключая попадание солнечных лучей, воздействие источников тепла и других факторов, которые могут привести к их порче.

Для соблюдения пожарной безопасности в хостеле коридоры и холлы должны быть освобождены от посторонних предметов, в целях обеспечения свободного прохода при эвакуации.

Каждый проживающий и сотрудник должен знать места расположения запасных выходов. К местам запасных выходов также должен быть освобожден

проход. На дверях запасного выхода должны быть установлены замки, которые легко отпираются изнутри, при этом дверь открывается наружу. По правилам пожарной безопасности на каждом этаже hostела должен присутствовать план эвакуации.

В комнате дежурного в быстром доступе должны находиться переносные осветительные приборы и средства для оказания первой медицинской помощи пострадавшим от пожара.

На территориях и в здании кампуса следует предусматривать систему световых или освещенных указателей входа, направлений движения, указателей пожарных гидрантов, путей эвакуации, адреса на фасаде и пр. в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026, ГОСТ Р 12.2.143 и СП 52.13330 (в том числе в люминесцентном исполнении)

Аварийное освещение следует предусматривать для службы приема, центрального диспетчерского пункта, узла связи, электрощитовых, постов охраны противопожарных служб в пределах 5 % рабочего освещения. Эвакуационное освещение следует обеспечивать в соответствии с требованиями СП 52.13330.

В рамках реализации междисциплинарного проекта «Студенческий кампус Ивановского Политеха» авторами проведена оценка пожарного риска для здания hostела ИВГПУ, расположенного в г. Иваново. Построение плана эвакуации проводилось в программе Greenline (рис. 1). На основании расчетов установлено, что общее время эвакуации составляет 1,548 мин. Также было установлено, что величина индивидуального пожарного риска составляет $3,64 \cdot 10^{-7}$ и соответствует требуемому значению, так как не превышает $1 \cdot 10^{-6}$ [2, 3]. Здание кампуса соответствует требованиям пожарной безопасности, так как величина индивидуального пожарного риска не превышает допустимые значения.

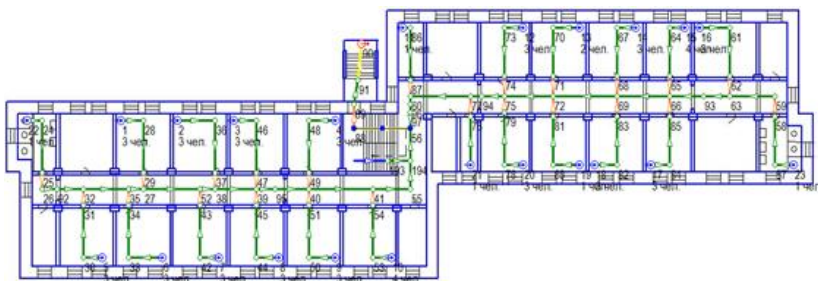


Рис. 1 План студенческого hostела ИВГПУ для расчета пожарного риска в программе Greenline

Причины возникновения пожаров в студенческих hostелах, где проживают, в том числе, и иностранные студенты, могут быть разными. Одной из основных причин возникновения пожаров, на которую есть возможность повлиять, является человеческий фактор. Причинами возникновения большинства пожаров являются: незнание элементарных правил пожарной безопасности, неосторожное обращение с огнем, нарушение правил эксплуатации электроприборов.

В этой связи важную роль играет информирование, обучение и практическая отработка навыков поведения при пожаре. Только ответственное отношение к личной безопасности значительно уменьшит риск потерять здоровье и самое ценное, что есть у человека, жизнь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шепелев О.Ю. Обеспечение пожарной безопасности иностранных студентов, проживающих в студенческих общежитиях // Вопросы управления. 2017. № 4 (47). С. 30-36.
2. Ушаков, Р.Н. Организация обеспечения безопасности гостиницы : учебное пособие / Р.Н. Ушаков, Н.Л. Авилова. – Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 139 с.
3. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

УДК 614.84

Теоретические основы применения термочувствительных строительных материалов для светосигнального обозначения вертикальных поверхностей

Т.И. ДОМОРОЩИНА¹, А.А. ЛАЗАРЕВ², М.В. ТОРОПОВА¹
(¹Ивановский государственный политехнический университет,
²Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

С распространением малоэтажного строительства [1] всё чаще встает вопрос о применении новых мер ограничения распространения пожаров в жилом секторе. Случаи перехода огня от здания к зданию не единичны. Так, одним из направлений в выстраивании эшелонированной защиты от пожаров мы предлагаем визуализацию степени нагрева защищаемых от пожара поверхностей.

Данное светосигнальное обозначение будет способствовать раннему оповещению как населения, так и работников пожарной охраны о приближении к достижению или достижению критических значений температур на защищаемой поверхности. Эта информация может быть использована для подачи воды на охлаждение наиболее сильно нагретых конструкций, для перераспределения сил и средств пожарной охраны на пожаре, для включения систем противопожарной защиты.

При этом предлагается поэтапное информирование:

1. Появление текстового сообщения «Внимание» при нагреве 159-180°C.
2. Трансляция текстового сообщения «Требуется охлаждение» при нагреве 250°C и выше в зависимости от материала защищаемой поверхности.

Термочувствительные строительные изделия и покрытия, применяемые при этом должны быть стойкими к воздействию окружающей среды и экологически чистыми. Примером таких цветовых решений может быть использование комплексного соединения $K_3[Cr(NCS)_6] \cdot 3,33H_2O$ [2]. В связи с тем, что надпись на поверхности будет проявляться постепенно, также будет изменяться её яркость и контрастность, необходимо это учитывать при сочетании цветов. Подбор сигнальных цветов должен быть во многом ориентирован на ГОСТ [3]. Например, сочетаются белый и зеленый цвет, красный и белый.

Таким образом, цветовая дифференциация позволит обеспечить своевременное информирование об изменении оперативной обстановки на пожаре и принять своевременное решение для реагирования на нагрев поверхностей, находящихся вблизи пожара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузин Н.Я., Учинина Т.В., Гурина Н.А. Развитие малоэтажного жилищного строительства // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2017. - № 2 (9). - С. 94-100.
2. Патент 2561737 от 13.02.2018 Российская Федерация. Неорганический обратимый термоиндикатор /Черкасова Е.В., Черкасова Т.Г., Татаринова Э.С.; Правообладатели: ФГБОУ ВПО "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU).-№ 2014137073/04; заявл. 12.09.14. Опубликовано: 10.09.2015 Бюл. № 25.
3. ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний <http://docs.cntd.ru/document/1200136061> (дата обращения 13.03.2020).

УДК 677.051.174

Разработка инновационной технологии и оборудования для линии по изготовлению геотекстильных полотен

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

В нашей стране существуют огромные потребности в производстве новых текстильных материалов, обладающих несколькими функциями в зависимости от их назначения.

Обеспечить решение такой задачи возможно при использовании прорывных инноваций, нестандартных решений.

При разработке линии по изготовлению геотекстильных полотен были использованы разработанные нами способы и оборудование, отличающееся новым уникальным подходом к решению конструктивных особенностей оборудования и использованию законов механики и аэродинамики, что позволило получить новый текстильный материал (геотекстиль), обладающий высокой разрывной прочностью, хорошей формоустойчивостью, высокой устойчивостью к многократным и знакопеременным нагрузениям, стойкостью к действиям влаги, плесени, бактерий, химической стойкостью и термостойкостью [1,2].

Использование в процессе производства геотекстильного полотна инновационного оборудования [3...7] является одним из важнейших критериев повышения эффективности деятельности предприятия.

Достоинством данной разработки является также использование в качестве сырья отходов тканей, нитей, веревок, ковровых покрытий, мешков (биг-бэг) и т.д., состоящих из химических волокон [8].

Геотекстильное полотно, полученное по разработанной нами технологии, обеспечивает высокую гидроизоляцию, фильтрацию грунта за счет уникальной структуры материала, высокое качество строительства дорог благодаря его улучшенным прочностным характеристикам, а значит безопасность эксплуатации и увеличение срока службы дорожного полотна.

Разработанная технология и оборудование для производства геотекстильных материалов позволили упростить и сократить технологический процесс (технологическую цепочку оборудования), снизить инвестиционные издержки на запуск

производства, уменьшить время на изготовление продукции, повысить качество получаемой продукции, улучшить условия труда и сократить численность обслуживающего персонала.

Наши разработки помогут бизнесу занять новые рыночные ниши, организовать производство новых материалов, востребованных в дорожном строительстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Красик, Т.Я. Методика определения линейной плотности настила 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Дрондина, А.М. Разработка технологий и оборудования для рационального использования текстильных отходов в производстве новых материалов/А.М. Дрондина, Хосровян А.Г., Папер В.В., Хосровян Г.А. // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2019): сборник материалов XXII международного научно-практического форума - Иваново, 2019. - С. 102-105.

Дизайн-макет детской книги

Ю.В. ДУДАРЕВА, И.Л. КИРИЛЛОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Бумажная книга, несмотря на засилье цифровых аналогов, не теряет своей актуальности. Она по-прежнему является не просто бездушным носителем информации, а произведением искусства — изобразительного и типографского, овестьственной духовностью.

Значимость иллюстрации в детской литературе, является ключевым элементом важнейшей и неотъемлемой составляющей учебного и воспитательного процессов в развитии ребенка. Способность детской книжной иллюстрации синтезировать в себе как зрительно-образную, так и текстовую информацию дает ребенку возможность создания особого, познавательного, эмоционального и эстетического восприятия окружающего мира.

Именно зрительные формы в комплексе с повествованием используются как наиболее продуктивный прием развития и обучения ребенка при помощи литературы. Необходимо отметить, что одна из блестящих возможностей иллюстрации состоит в том, чтобы превратить скучную, комплексную информацию в яркую и запоминающуюся.

Разработка дизайна развивающей книги для детей дошкольного возраста в настоящее время является весьма актуальной темой. В современном обществе приобщение детей к чтению литературы является важной задачей, так как книга играет огромную роль в развитии личности ребенка. Детская литература питает ум и воображения ребенка, являясь мощным средством духовного развития личности. Изучая такие книги, ребенок развивает эстетический вкус и креативность. Доказано, что иллюстрация для детей важна так же, как сам текст книги, а для младшего возраста даже важнее текста.

Достижению соответствующих результатов способствует использование современных технологий иллюстрирования, таких как компьютерная графика. Компьютерная графика — область деятельности, в которой компьютерные технологии используются для создания изображений. Любой современный человек взаимодействует с различными цифровыми средствами передачи информации. Они значительно влияют на его восприятие окружающего мира, что приводит к снижению интереса к книжным печатным изданиям. Использование компьютерной графики для создания образов героев в современной иллюстрации позволяет лучше усвоить содержание произведения на основе распространенного на сегодняшний день способа подачи информации. С помощью графических редакторов можно визуализировать выразительные, оригинальные образы.

Общие труды, в которых рассматривается история данного вопроса и в частности, история создания детской иллюстрации это труды Полевиной Е. В. В научной работе «Иллюстрация детской книги как источник и средство эстетического развития младших школьников — читателей детских библиотек», анализирует влияние иллюстрации на формирование связей визуального и вербального в мышлении ребёнка.

Детское чтение и детская книга рассматривается преимущественно с позиций значимости для формирования личности ребёнка текстового содержания книги, а

также влияния иллюстративного ряда на детское восприятие, его эстетическое и нравственное воспитание [6].

Психолого-педагогические особенности детей дошкольного и младшего школьного возраста раскрыты в трудах психолога: Л. С. Выготского «Вопросы детской психологии» [5].

Для разработки дизайн-макета детской развивающей книги-путеводителя выбрана тема: «Южная Америка для детей». В ходе чтения этой книги ребенок будет изучать географию, и узнавать интересные факты этого континента.

Целевой аудиторией проекта являются дети в возрастной категории от 3-4 лет. Социологические исследования указывают, что именно в этом возрасте у ребенка появляется интерес к обучению чтению.

Дизайн книги — это процесс художественного оформления обложки и некоторых внутренних элементов книги — форзаца, нахзаца, шмуцтитлов, авантитула, колонтитулов и другие. В более широком понимании, дизайн — это процесс моделирования предметов в процессе их конструирования и подготовки к производству. Современный дизайн неразрывно связан с компьютерными технологиями [4].

Качественный дизайн книги, под которым в общем случае понимается художественное оформление внешнего вида обложки книги, а также оформление элементов внутреннего блока книги (внутренних страниц книги, расположенных непосредственно под обложкой), создает индивидуальный внешний вид книги, который в идеале должен быть уникальным, то есть не должен нигде повторяться. Благодаря эксклюзивному внешнему виду книга получает повышенные шансы на коммерческий успех, поскольку такая книга становится привлекательной для покупателя в магазине и ярко выделяется среди других изданий.

Работа над проектом начитается с серии карандашных эскизов. Выполнены варианты обложки и разворотов книжки (рис. 1).



Рис. 1 — Эскизы разворота и персонажа для книги

Южная Америка состоит из 12 стран. На каждую страну разработана иллюстрация с использованием самого названия страны и ее отличительных особенностей (рис. 2, 3).

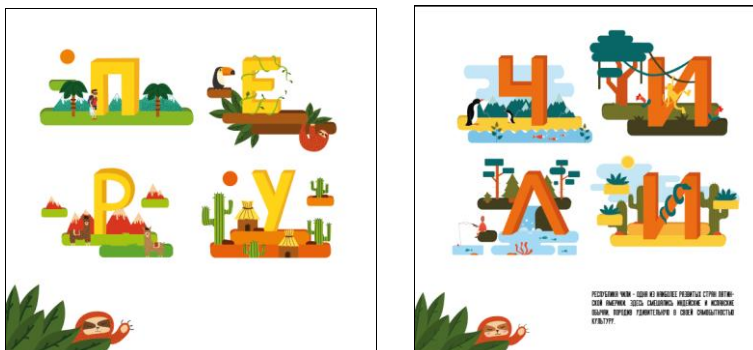


Рис. 2 — Разработанные иллюстрации для детской развивающей книги «Южная Америка для детей»



Рис. 3 — Изображения разворотов книги

Все развороты, обложка, герои, выполнены в векторной графической программе Adobe Illustrator. Эта программа предназначена для работы с векторной графикой и является несомненным лидером среди подобных программ.

Под влиянием книги у каждого человека возникают различные идеи, образы, мысли, которые в процессе жизни формируют совокупное знание, дающее толчок новому витку в развитии общественного познания. Книга есть выражение и результат

исторического развития такого важнейшего свойства человечества, как коммуникативность.

В современном обществе приобщение детей к чтению художественной литературы является важной задачей, так как книга играет огромную роль в развитии личности ребенка. Детская литература питает ум и воображение ребенка, являясь мощным средством духовного развития личности.

Будучи реализованным, представленный проект, несомненно, вызовет интерес у потребителей, а также повысит интерес детей к печатным изданиям и еще раз докажет, что напечатанная книга – достойный конкурент современным ИТ-технологиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кириллова, И. Л. Дизайн фирменного стиля для Республиканского инновационного унитарного предприятия "Научно-технологического парка Витебского государственного технологического университета" / И. Л. Кириллова, В. П. Гайдук; И. Л. Кириллова, В. П. Гайдук // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сборник научных статей / УО "ВГТУ". - Витебск, 2018. - С. 151-153. - Библиогр.: с. 152-153 (6 назв.).
2. Кириллова, И. Л. Композиционное решение упаковок для молочной продукции / И. Л. Кириллова, К. В. Белякова; И. Л. Кириллова, К. В. Белякова // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : Материалы Международной научно-технической конференции, Витебск, 13-14 ноября 2019 г. / УО "ВГТУ". - Витебск, 2019. - С. 111-114. - Библиогр.: с. 113-114 (4 назв.).
3. Исследование и анализ процесса проектирования гайдбука для туристско-гостиничного комплекса "Лучеса" с учетом современных тенденций в дизайне / А. В. Попова, Ю. А. Хоняк; А. В. Попова, Ю. А. Хоняк // Материалы докладов 52-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО "ВГТУ". - Витебск, 2019. - Т. 2. - С. 92-94. - Библиогр.: с. 94 (4 назв.).
4. Информационный проект: типографика XX века / Н. И. Тарабуко, Е. А. Иванова; Н. И. Тарабуко, Е. А. Иванова // Материалы докладов 52-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО "ВГТУ". - Витебск, 2019. - Т. 2. - С. 67-69. - Библиогр.: с. 69 (3 назв.).
5. Allbest [Электронный ресурс] / Разработка книги. — Москва, 2015. — Режим доступа: https://otherreferats.allbest.ru/journalism/00190649_1. — Дата доступа: 27.05.2019г.
6. Глоцер В. И. Художники детской книги о себе и о своем искусстве. Статьи, рассказы, заметки, выступления / В.И. Глоцер. — М.: Книга, 1987. — С. 135-136.
7. Грегори Р. Л. Глаз и мозг. Психология зрительного восприятия / Р. Л. Грегори. — Москва, Прогресс, 1970. — С. 271.

УДК 004.02, 004.4

Разработка сайта и рекламных материалов для организации социальной направленности

И.В. ДУНАЕВ, А.А. ДУНАЕВА, Д.А. АЛЕШИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблема бездомных животных всегда будет актуальна. Во все времена найдутся люди, которые заведут животное, потому что это модно, а потом постараются избавиться от него. И это – одна из немногих причин роста популяции

бездомных животных. В настоящее время очень важно популяризовать сферу работы приютов и других центров помощи животным и курирующих их людей. В этом случае современные средства информационного сервиса способны полностью выполнить данную задачу.

С этой целью был разработан сайт уже существующего частного приюта для животных. Сайт решает задачи по передержке и пристрою бездомных животных, оказанию льготных ветеринарных услуг, проблемы по отслеживанию пропавших животных. Сайт состоит из 5 частей.

1 часть – Это главная страница, где содержится краткая информация о приюте, фото вновь поступивших животных, главные новости приюта, объявления, реквизиты для сбора средств на нужды приюта.

2 часть – Информация и фото всех постояльцев приюта.

3 часть – Ветеринарные услуги, которые оказывает приют.

4 часть – Информация о сборах средств, отчеты по ним, закупки на нужды приюта.

5 часть – Животные, которые обрели свой дом, их счастливые истории.

Также на страницах сайта в качестве статей донесена очень важная информация о том, что животные очень часто оказываются на улице, не приспособленные к выживанию в суровых условиях, не способные найти себе пропитание и кров, о безответственности новоиспеченных хозяев, об опасности самовыгула. Раз в неделю выбирается одно животное для размещения на первую страницу сайта и для знакомства с каждым питомцем.

На странице «О нас» рассказано о деятельности учреждения. Приют решает многие проблемы, оказывая помощь льготной стерилизацией, как для бродячих животных, так и для домашних, это делается с целью уменьшения популяции. Большое количество животных поступает в приют после ДТП, им тоже оказывается вся необходимая помощь и своевременное лечение.

При написании сайта был использован язык программирования HTML. При оформлении сайта использовалась программа Adobe Photoshop. При обработке фотографий использовались такие инструменты, как цветокоррекция, изменение яркости, контрастности, насыщенности, обрезка и подборка фотографий по одному размеру, замена фона, наложение текста на фотографию.

Реклама в любом виде, в частности печатном, призывает граждан серьезнее относиться к своим животным, не покупать их у недобросовестных заводчиков, рассчитывать свои силы и возможности. Для развития данного направления распространения рекламных услуг сделаны брошюры, печатная продукция и листовки в программе Corel Draw.

В брошюрах содержится контактная информация и телефоны приюта на первой странице, реквизиты для сбора средств, информация об акциях – на обратной стороне, животные, которые на данный момент больше всего нуждаются в доме, в развороте брошюры.

В рекламных материалах содержится краткая информация о животных приюта, животные, которые недавно поступили в приют после ДТП, также о потерянных животных.

Модифицирование натурального шёлка паука апконвертирующими наночастицами и наночастицами магнетита

Ю.С. ДУХОВА, Л.И. БОНДАРЕНКО, В.Е. РУМЯНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние годы возродился большой интерес к природным волокнам, прежде всего, к белковым волокнам животного происхождения и, особенно, к паучьему шёлку, как объектам биомиметики. Появились возможности на современном биологическом и генетическом уровне изучить механизм образования этих белков и возможность понимания природы и назначения уникальных свойств волокон.

Производство белковых волокон типа паучьего шёлка как реализация принципов бионанотехнологии и биомиметики открывает принципиально новые пути создания полимерных материалов, когда принципы биомиметики решают задачу замены неэкологичных химических технологий на экологические биотехнологии [1].

Шёлк является ярким примером природных биополимеров, которым уделяется значительное внимание из-за их структурной сложности и широкого разнообразия свойств. Паучий шёлк включает в себя широкий спектр волокон, которые демонстрируют разнообразные и увлекательные физические и биологические характеристики. Полное понимание связи между структурой и свойствами может привести в будущем к разработке разнообразных высокопроизводительных, индивидуальных материалов и устройств. В природе эти органические композиты производятся несколькими видами животных, среди которых наиболее изученными являются шелкопряды и пауки. Паутина обладает уникальными свойствами, среди которых ключевыми является высокая прочность на разрыв в сочетании с эластичностью. Паутина превосходит большинство натуральных или синтетических волокон благодаря таким параметрам, как сравнительно малый диаметр волокна, естественные условия самосборки волокна и уникальный молекулярный состав [2].

Модифицирование натурального шёлка паука с добавлением функциональных компонентов позволяет получить материалы с уникальными свойствами в виде различных плёнок, гелей, спонжей и волокон.

Целью данной работы являлось исследование свойств натурального шёлка паука, модифицированного апконвертирующими наночастицами и наночастицами магнетита.

Для получения апконвертирующих наночастиц были использованы 2 метода: золь–гель синтез и сольвоотермальный метод. В первом случае апконвертирующие наночастицы оксидов гафния были получены методом контролируемого гидролиза металлорганических прекурсоров с добавлением редкоземельных элементов и дальнейшим прокаливанием [3]. Во втором случае синтез наночастиц проводился в закрытой системе (в автоклаве или бомбе), который был снабжён сосудом для рабочей жидкости, способный выдерживать высокое давление.

Синтез наночастиц магнетита проводился следующим образом: навеску $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ растворяли в деионизованной воде, далее вводили водный 25%-ный раствор аммиака, после чего частицы осаждали на магните. Получившиеся наночастицы магнетита промывали в деионизованной воде до нейтральной реакции среды и обрабатывали растворы в течение 2 часов в ультразвуковой ванне [4].

Синтез и исследование свойств образцов проводились в лабораториях Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики.

Размер частиц в золе определяли методом динамического светорассеяния на установке PhotocorCompact-Z. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика полученных наночастиц в гидрозоле

Образцы наночастиц	Гидродинамический радиус, нм	Электрокинетический потенциал, мВ
Апконвертирующие наночастицы	$R = 52,9 \pm 1,5$	$\zeta = +17,80 \pm 0,11$
Наночастицы магнетита	$R = 44,7 \pm 0,9$	$\zeta = +47,76 \pm 0,86$

Согласно полученным данным, установлено, что наиболее устойчивым является золь наночастиц магнетита.

Модифицирование натурального шёлка паука апконвертирующими наночастицами и наночастицами магнетита осуществлялось методом пропитки волокон в растворах наночастиц. Апконвертирующие наночастицы растворяли в 2-пропанол, а наночастицы магнетита - в воде. Натуральный шёлк паука помещали в золи полученных наночастиц и перемешивали в течение 24 часов. Модифицированную паутину промывали водой и высушивали образцы. Для изучения оптических свойств использовалась световая микроскопия в поляризованном ультрафиолетовом свете. Исследование апконвертирующих свойств наночастиц проводилось с помощью инфракрасной лазерной установки. Для оценки морфологии поверхности образцов модифицированной паутины был использован метод сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Снимки исследуемых образцов представлены на рисунке 1 (а)-изображение немодифицированного шёлка; б)-изображение шёлка, модифицированного апконвертирующими наночастицами; в)-изображение шёлка, модифицированного наночастицами магнетита).

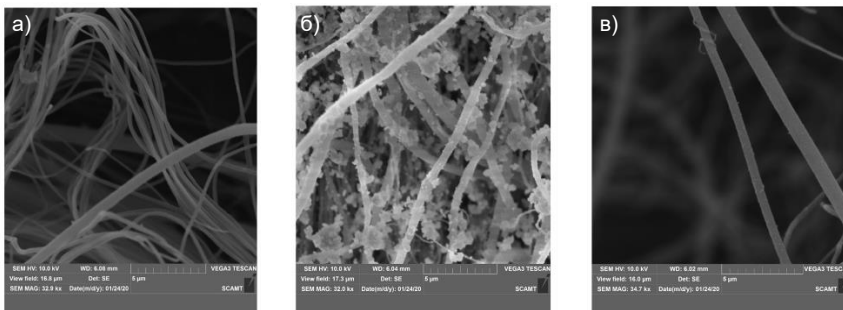


Рис.1 – СЭМ изображения

В данной работе была продемонстрирована возможность расширения оптических, магнитных, антибактериальных свойств наночастиц до макромасштабных компонентов в составе биокомпозитов. Разработанный биокомпозит с апконвертирующими наночастицами способен давать детектируемый оптический отклик при возбуждении в ближнем инфракрасном диапазоне и имеет потенциальное применение в областях биосенсорики и биовизуализации. Разработанный биокомпозит с наночастицами магнетита обладает проводящими и магнитными свойствами и может иметь потенциальное применение в областях электроники и энергетики.

Эта разработка может стать путем к современным биомедицинским технологиям. Такие гибридные материалы на основе шёлка паука и неорганических наночастиц могут иметь потенциальные возможности биологического применения в областях биосенсорики и биовизуализации вследствие их низкой фотонной энергии, высокой светоотдачи, высокого коэффициента пропускания света и стабильных химико-физических свойств. Это приведет к диагностике биоматериалов неинвазивно и в режиме реального времени. Кроме того, предлагаемая стратегия модификации материала открывает возможности для более рациональных типовых инновационных конструкций биоматериалов и их применения в областях энергетики, медицины, нанобиомедицинских технологий и многих других.

ЛИТЕРАТУРА

1. Т. Мюллер. Биомиметика. National Geographic. Россия, май 2008, с.112-135.
2. Кричевский, Г.Е. Нано-, био-, химические технологии в производстве нового поколения волокон, текстиля и одежды / Г.Е. Кричевский. – М.: – 2011. – 528 с.
3. S. Alyatkin, I. Asharchuk, K. Khaydukov, A. Nechaev, O. Lebedev, Y. Vainer, V. Semchishen, and E. Khaydukov. The influence of energy migration on luminescence kinetics parameters in upconversion nanoparticles // Nanotechnology, Vol. 28, No. 3, 2017. Art. No 035401.
4. Петракова А.В., Урусов А.Е., Костенко С.Н., Придворова С.М., Васильев М.А., Жердев А.В. синтез магнитных наночастиц оксида железа для применения в иммуноанализе // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5.

УДК 66.021

Влияние кольматации на процессы массопереноса в капиллярно-пористом теле

А.С. ЕВСЯКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

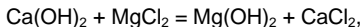
На процессы переноса в капиллярно-пористом теле оказывает влияние не только объем пор, но также связность и непрерывность пористой системы. При высокой пористости взаимосвязанная капиллярная пористая система простирается от поверхности вглубь объекта. Если проницаемость высокая, то процессы переноса, такие как, например, капиллярное всасывание жидкости, могут происходить быстро. С уменьшением пористости капиллярная поровая система теряет свою связность, поэтому процессы переноса контролируются небольшими по размеру порами. В результате жидкости будут проникать в капиллярно-пористое тело на небольшую глубину [1].

Существует концепция о роли кольматанта в продвижении жидкости в капиллярно-пористом теле [2-4]. Согласно этой концепции, происходит самоторможении процессов массопереноса из-за кольматации пор и капилляров, которая тормозит диффузию жидкости вглубь капиллярно-пористого тела.

Для изучения массообменных процессов, протекающих в структуре капиллярно-пористого тела, был изготовлен образец толщиной 3 мм и диаметром 2,5 см, состоящий из 30 слоев фторопластовых мембран со средним диаметром пор 0,8 мкм. Мембраны предварительно были выдержаны в растворе $\text{Ca}(\text{OH})_2$ с концентрацией 1,3 г/л в течение 7 суток. Образец был помещен в ячейку для исследования проницаемости мембран. Сверху над образцом находился столб 2 %-ого раствора MgCl_2 с давлением 6 кг/см². Образец выдерживался в ячейке в течение 1 года, после чего мембраны были высушены.

Исследование поверхности мембран проводилось при помощи сканирующего электронного микроскопа VEGA 3 SBH с приставкой для элементного анализа и распылительной установкой для нанесения углеродного покрытия.

На рис. 1-а видно, что на верхнем слое в порах мембраны осадился продукт реакции:



но уже на втором слое (рис. 1-б) следов кольматанта в порах мембраны не обнаружено. На остальных слоях в порах кольматанта также нет.

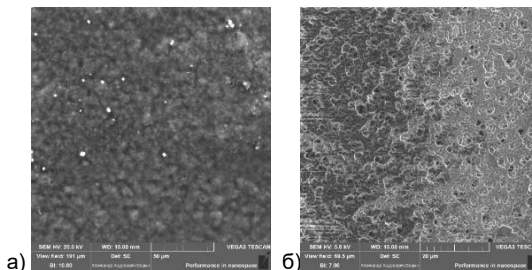


Рис. 1 – Снимки поверхности мембран после проведения испытания на проницаемость: а) 1-ый слой; б) 2-ой слой

Определение элементного состава поверхности каждой мембраны показало, что по толщине слоев концентрация хлорид-ионов уменьшается, а концентрация катионов кальция наоборот увеличивается (рис. 2).

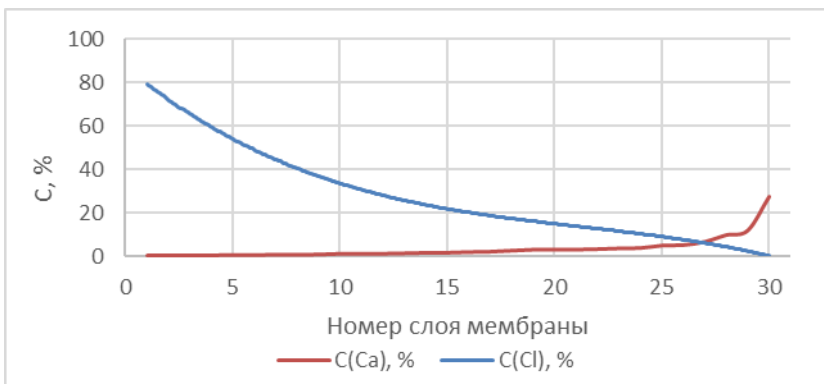


Рис. 2 – Изменение концентраций реагирующих ионов по толщине образца

По полученным данным произведен расчет значений коэффициентов массопроводности и массоотдачи в исследуемой системе (рис. 3 и рис. 4).

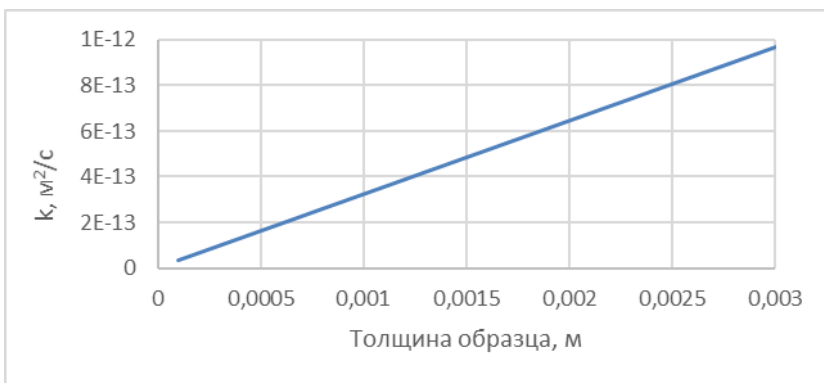


Рис. 3 – Изменение коэффициента массопроводности по толщине образца

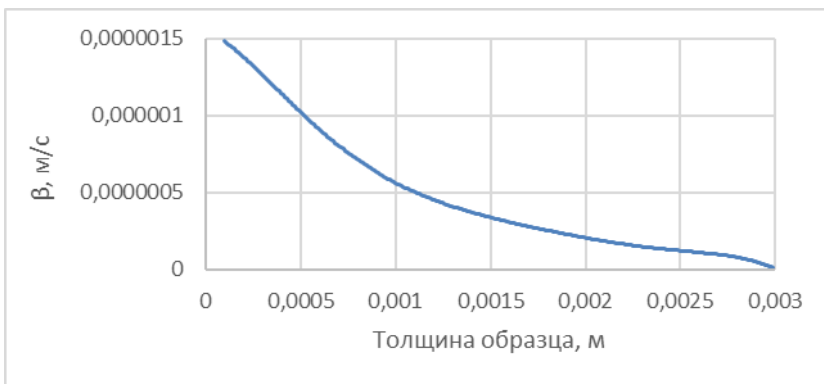


Рис. 4 – Изменение коэффициента массоотдачи по толщине образца

По толщине образца происходит линейное увеличение коэффициента массопроводности (рис. 3), что связано с повышением концентрации ионов Ca^{2+} в слоях мембраны (рис. 2). Уменьшение коэффициента массоотдачи (рис. 4) связано со снижением плотности потока массы переносимых компонентов.

Имея представления о кинетике массообменных процессов и о механизме естественной кольматации в капиллярно-пористых телах, можно управлять процессами массопереноса, влияя на скорость диффузии жидкости вглубь объекта посредством искусственной кольматации пор и капилляров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Массообменные процессы химической технологии (системы с дисперсной твердой фазой) / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов. – Л.: Химия, 1990. – 384 с.
2. Cai J., Yu B. A discussion of the effect of tortuosity on the capillary imbibition in porous media // *Transport in Porous Media*. – No. 89. – Pp. 251-263.
3. De Zwart B.-R., Currie P. K., de Boer J., Vafaie Naeini A., Schotting R. Experimental and theoretical investigation of clogging processes near production wells using X-ray Tomography // *SPE*. – 2008. – 116411.
4. Васин С. И., Филиппов А. Н. Теория фильтрации растворов неэлектролитов через бипористую мембрану с учетом кинетики забивки пор // *Коллоидный журнал*. – 2004. – Т. 66. – № 3. – с. 299-304.

УДК 691418

Белый цемент

Н.С. ЕМЕЛЬЧИКОВА; А.О. ШАНИН; И.В. ЧЕСНОКОВ.
(Ивановский государственный политехнический университет)

Белый цемент по сравнению с традиционным аналогом, отличается рядом достоинств: как эксплуатационными характеристиками, так и своими эстетическими свойствами. Благодаря красивому цвету, его широко применяют не только для строительных работ, но и для создания скульптур и других архитектурных форм. В

статье рассмотрим основные характеристики белого цемента и области, в которых он применяется.

Светлый оттенок белого цемента получается благодаря составу и особой технологии его изготовления.

Производится он на основе маложелезистого клинкера, с примесью минеральных добавок, известняка, гипса, хлорноватых солей, которые придают ему белесый цвет. А обжиг, с резким охлаждением обеспечивает – прочность.

Такой материал многофункционален. Он применяется в:

- строительстве;
- сооружении наливных полов;
- может служить составным компонентом при изготовлении сухих отделочных смесей.

Физические характеристики	
Тонкость помола:	
остаток на сите № 008, %	7,8-10,8
удельная поверхность, м2/кг	360-400
Сроки схватывания:	
начало схватывания, минуты	60-170
конец схватывания, минуты	165-255
Предел прочности при сжатии:	
в возрасте 28 суток, МПа	42,8
Белизна, %	73-75
Признаки ложного схватывания	нет
Предел прочности при пропаривании:	
при изгибе, сутки	4,1-5,2
при сжатии, сутки	20,5-24,5

Рис. 1 – Физические характеристики белого цемента.

Материалы. Светлая окраска цемента достигается путем использования сырья, где отсутствуют железистые соединения или присутствуют, но в малом количестве. Белый цемент производится на основе маложелезистого клинкера, где сведено к минимуму содержание марганца и хрома. Также в его состав входят минеральные добавки, известняк, гипс, хлорноватые соли, которые придают ему белесый цвет.

Технология. Дробление сырья и помол клинкера происходит в дробилках/мельницах, оснащенных специальной футеровкой. Здесь используются кремневые, базальтовые, фарфоровые плиты. При этом удельная поверхность (тонкость помола) существенно выше, чем у обычного цемента: [1]

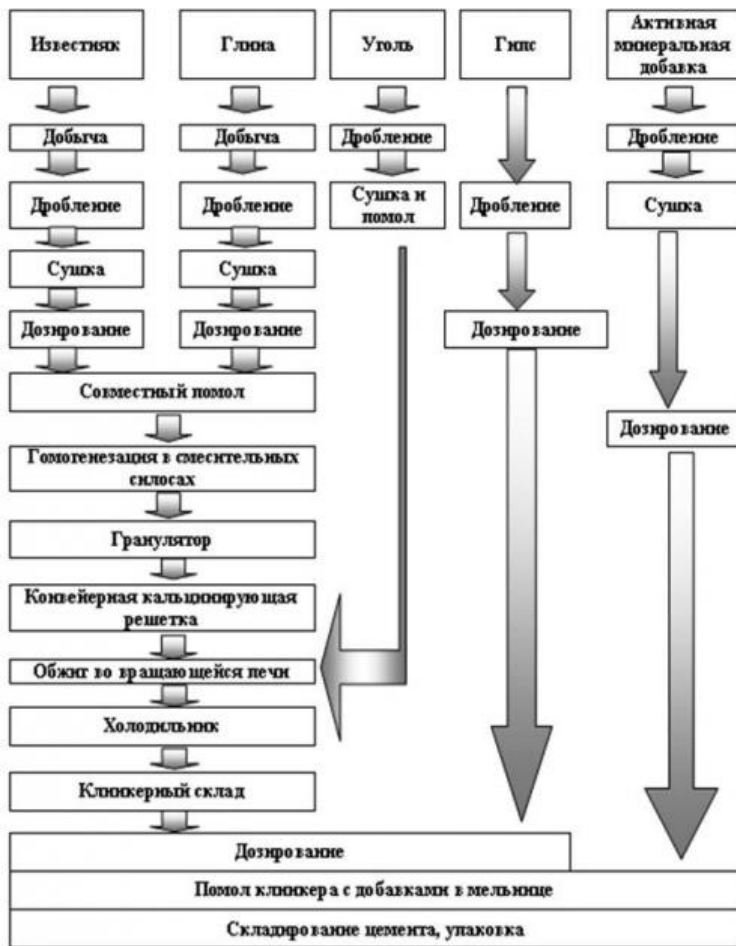


Рис.2 – Технология производства белого цемента.
 тонкость помола серого цемента-3 500 см²/гр.;
 тонкость помола белого-4 500 см²/гр.

Для обжига сырьевой смеси используется жидкое, газообразное или другое топливо, не производящее частиц сажи или золы.

Прочность и белизна цемента достигается путем обжига клинкера при высоких температурах, а затем его охлаждения в бескислородной среде (1200°С-200°С). Или применяется резкое охлаждение водой (1500°С-500°С), после этого влажный клинкер подсушивается в сушильном барабане при температуре 300°С.

- *Сухой способ.* При низкой влажности сырья, большинство предприятий применяют именно такой способ. Для этого используются шахтные печи, где

совмещены этапы тонкого перемалывания, тщательной просушки и смешивания, всех необходимых компонентов. Полученный клинкер подвергается обжигу при температуре 800°C. [2]

• **Мокрый способ.** Данная схема подразумевает дробление в мельнице твердых компонентов, а мягких – в специальном устройстве - болтушке с использованием воды. После этого этапа влажный шлам высушивается и далее осуществляется его более мелкий размол и перемешивание с остальным сырьевым материалом, как при сухом способе.

Цемент производится с двумя индексами прочности: М400 и М500.

Особенности. Помол такого цемента более тонкий, поэтому при просеивании через сетку № 008, остаток не должен составлять более 12%.

Степень белизны определяет его декоративные свойства, исходя из этого показателя, цемент производится 3-х сортов: 1 (высший), 2 и 3, где коэффициент отражения равен 80%, 75%, 68% соответственно. [3]

Схватывание материала наступает через 45 минут, полное высыхание – через 12 часов.

Цветной цемент получают аналогичным способом с добавлением минеральных красителей. Редкие цвета дают:

- эсколаит – фисташковый оттенок;
- кобальт – коричневый;
- марганец – от голубого до глубокого черного.

Преимущества

• максимальная прочность и ускоренное затверждение материала. Через 16 часов отвердение раствора составляет уже 60%, тем самым сокращается и удешевляется строительный процесс;

• такой высокий технологический показатель как дисперсность не дает материалу разрушаться под влиянием агрессивных растворов, атмосферной влаги;

• экологичность цемента, благодаря использованию в производстве натуральных минералогических компонентов;

• готовые строения отличаются прочностью и устойчивостью. Обладают стойкостью к образованию трещин (сколов). Такие достоинства материала минимизируют затраты на ремонтные или реставрационные работы;

• эстетичность белизны, цветоустойчивость цемента и универсальность, позволяет совмещать его с другими отделочными декоративными материалами;

• многофункциональность: применяется в качестве строительного и декоративного материала; используется в отливке напольных плит и кирпича; входит в состав сухих клеевых смесей, цветного бетона, затирки, шпатлевки и так далее.

Область применения

Сейчас почти во всех строениях присутствует белый цемент, в некоторых случаях его применение самое лучшее и единственное решение.

• Он используется при изготовлении разнообразных строительных элементов, особенно эффектно смотрится белый бетон в качестве отделки фасадов. Благодаря нему здания и архитектурные фрагменты становятся более долговечными и выразительными.

• Высокие технические характеристики цемента предотвращают изменение цвета бетона, и позволяют использовать его как в закрытых помещениях, так и на открытом воздухе. Он обладает повышенной стойкостью к различным атмосферным

явлениям (солнечный свет, снег, дождь), при этом сохраняя белизну в течение длительного периода.

- Он дает возможность производителям цементной продукции и бетонных изделий, а также архитекторам отличную основу для осуществления разнообразных замыслов. Позволяет работать с формами, наполнителями, цветностью, а также применять различные технологии бетонирования, отделки и обработки затвердевшей поверхности.

- Удивительное сходство с природным камнем достигается путем смешивания белого портландцемента с керамзитовым гравием, мраморным или гранитным щебнем мелкой фракции и нужного оттенка красителем. Такого рода смесь применяется при изготовлении терразитовой штукатурки для облицовки фасада строения, тротуарной плитки или декоративного кирпича.

- Он служит основой для цементно-известковых растворов, клеевых составов, затирок, наливных полов, штукатурных смесей.

- Используется при изготовлении скульптур, колонн, ступенек, бордюров, цветников, малых архитектурных форм, фрагментов декора. [4]

- Высокая степень износостойкости и светоотражающие свойства позволяют использовать белый цемент, как для разметки аэродромного и дорожного полотна, так и в качестве материала для дорожного покрытия.

Такой цемент позволяет применять пигменты для придания необходимого и стабильного оттенка, таким образом, получая неограниченную цветовую палитру. А принимая во внимание такие характеристики этого материала как: прочность и устойчивость к агрессивным воздействиям, можно осуществить любые, даже самые нестандартные замыслы архитекторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шмитько Е.И. Химия цемента и вяжущих веществ: учеб. пособие / Е.И. Шмитько, А.В. Крылова, В.В. Шаталова. – Воронеж: Воронеж. арх.-строит. ун-т, 2005. - 164 с. – ISBN5-89040-127-0
2. Елесин М.А. Вяжущие составы на основе портландцемента и серосодержащих щеделок / М.А. Елесин. – Норильск: Норил. индустр. ин-т, 2003. - 128 с. – ISBN5-89009-228-6
3. Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе: учеб. пособие / Л.М. Сулименко. – М.: Высшая школа, 2005 - 333 с.
4. Попов К.Н. Оценка качества строительных материалов: учеб. пособие / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков. – М: Высш. шк., 2004. - 287 с.– ISBN5-06-004283-9

УДК 677.027.65

Гидрофобизация теломерами политетрафторэтилена, синтезированными в триметилхлорсилане, предварительно активированных полиэфирных волокнистых материалов

К.А. ЕРЗУНОВ

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Любой текстильный материал, даже состоящий из гидрофобных синтетических нитей, обладает достаточно высокой поверхностной энергией, обеспечивающей

смачиваемость его поверхности водой [1]. Для предотвращения смачивания необходимо на поверхности каждой нити, образующей ткань, сформировать новую поверхность, характеризующуюся пониженной поверхностной энергией. При этом должны сохраниться воздухо- и паропроницаемость волокнистого материала, обеспечивающие комфортность его использования. Это означает, что формируемое покрытие не должно перекрывать межниточные и межфиламентные пространства, т.е. покрытие должно быть сформировано на поверхности каждой элементарной нити (филамента), образующих комплексную текстильную нить, из которых состоит ткань.

Для снижения поверхностной энергии используются специальные препараты-гидрофобизаторы, в том числе, получаемые нетрадиционными способами. В Институте проблем химической физики Российской академии наук (г. Черноголовка) методом радиационно-иницируемой теломеризации были синтезированы теломеры ТФЭ в целом ряде растворителей различной природы и реакционной способности [2-5]. В проведенных в Институте химии растворов Российской академии наук (г. Иваново) работах [5-12] было показано, что использование для водоотталкивающей отделки полиэфирных тканей теломеров ТФЭ, синтезированных в ацетоне и хлористом бутиле, обеспечивает придание тканям высоких краевых углов смачивания. Однако применение указанных теломеров имеет некоторые недостатки. Ткани с покрытием на основе теломеров ТФЭ в ацетоне характеризуются недостаточно низким водопоглощением. Теломеры ТФЭ в хлористом бутиле при длительном хранении могут подвергаться гидролизу. Таким образом, научный и практический интерес представляет задача выбора теломеров ТФЭ, обеспечивающих придание полиэфирным тканям высоких водоотталкивающих свойств и не подвергающихся гидролизу. Для настоящей работы в Институте проблем химической физики Российской академии наук (г. Черноголовка) синтезированы теломеры тетрафторэтилена в триметилхлорсилане, которые также являются эффективными гидрофобизаторами полиэфирных тканей [13,14].

Для обеспечения высокой адгезии покрытия на основе теломеров ТФЭ к полиэфирным волокнистым материалам, обладающим гладкой поверхностью, в [5-12] было рекомендовано перед формированием покрытий на основе теломеров ТФЭ, синтезированных в ацетоне и хлористом бутиле, проводить активацию волокнистой подложки. Основой активации полиэфирных волокон, подробно описанной в работах [15-19], является регулируемый слабый поверхностный гидролиз полиэтилентерефталата, осуществляемый в условиях, обеспечивающих сохранение исходного уровня прочности волокнистого материала. В результате активации увеличивается степень шероховатости поверхности. Проведенные исследования показали, что наиболее эффективными при обработке полиэфирной ткани растворами теломеров ТФЭ, синтезированных в ацетоне и хлористом бутиле, являются химический и плазменный способы поверхностной активации. Однако вопрос о том, как предварительная активация скажется на водоотталкивающих свойствах полиэфирной ткани, приобретенных ею в результате обработки другими радиационно-химически синтезированными теломерами ТФЭ, остается открытым.

Настоящая работа посвящена исследованию влияния предварительной активации на степень гидрофобности полиэфирной (ПЭФ) ткани, обработанной теломерами ТФЭ, синтезированными в триметилхлорсилане.

Установлено, что активация ПЭФ ткани перед её гидрофобизацией с использованием теломеров ТФЭ, синтезированных в ТМХС, приводит к повышению краевого угла смачивания ткани при одно- и двукратном нанесении теломеров ТФЭ за счет увеличения шероховатости активированной ткани. Однако водопоглощение ткани при этом растет, что свидетельствует о снижении упорядоченности и повышении

дефектности формируемого на основе теломеров покрытия. Уменьшается также устойчивость покрытия к истирающим воздействиям.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ и Ивановской области в рамках научного проекта р_центр_а № 18-48-370005.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. - М.: РосЗИТЛП, 2001. - Т.3, 298 с.
2. Большаков А.И., Кичигина Г.А., Кирюхин Д.П. Радиационный синтез теломеров при постоянной концентрации тетрафторэтилена в ацетоне // Химия высоких энергий. - 2009. - Т.43, №6. - С. 512-515.
3. Кирюхин Д.П., Кичигина Г.А., Бузник В.М. Теломеры тетрафторэтилена: радиационно-химический синтез, свойства и перспективы использования // Высокомолек. соед. А. - 2013. - Т. 55, № 11. - С. 1321-1332.
4. Кичигина Г.А., Куц П.П., Кирюхин Д.П. Радиационный синтез теломеров тетрафторэтилена в хлорсиланах и их использование для модифицирования алюмоборосиликатной стеклоткани // Химия высоких энергий. - 2017. - Т.51, №2. - С. 103-108.
5. Фторполимерные материалы / отв. ред. академик В.М. Бузник. - Томск: Изд-во НТЛ, 2017. - С. 241-298.
6. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Кирюхин 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.
7. Пророкова Н.П., Бузник В.М., Кирюхин Д.П., Никитин Л.Н. Перспективные технологии гидро- и олеофобизации текстильных материалов // Химическая технология. - 2010. - Т. 11, № 4. - С. 213 - 224.
8. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Хорев А.В., Бузник В.М., Кирюхин 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.
9. 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.
10. Кирюхин Д.П., Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Кичигина Г.А., Большаков А.И., Куц П.П., Бузник В.М. Радиационно-химический синтез теломеров тетрафторэтилена в хлористом бутиле и их использование для придания сверхгидрофобных свойств полиэфирной ткани // Перспективные материалы. - 2013. - № 7. - С. 73 - 79.
11. 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. - Т. 51, №4. - С. 428-435.
12. 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.
13. 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

14. Кичигина Г.А., Куц П.П., Кирюхин Д.П., Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю. Использование радиационно-синтезированных теломеров с силановыми концевыми группами для гидрофобизации полиэфирной ткани // Химия высоких энергий. – 2020. – Т. 54. - №2. – С. 135-141.

15. Пророкова Н.П., Вавилова С.Ю. Модифицирующее действие нитрата аммония и гидроксида натрия на полиэтилентерефталатные материалы // Химич. волокна. – 2004. - № 6. - С. 19 – 21.

16. Пророкова Н.П., Хорев А.В., Вавилова С.Ю. Химический способ поверхностной активации волокнистых материалов на основе полиэтилентерефталата. Часть 1. Исследование действия растворов гидроксида натрия и препаратов на основе четвертичных аммониевых солей // Химич. волокна. – 2009. - № 3. - С. 11 – 16.

17. Kuzmin S.M., Prorokova N.P., Khorev A.V. Chapter 19. Plasma-assisted modification of textile yarns in liquid environment / In book: Textiles: Types, uses and production methods. Editor A.El Nemr. New York: Nova Science Publishers, Inc., 2012, p. 557 – 578.

18. 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) // Chemistry & Chemical Technology. – 2014. - V. 8, № 3. – P. 293 – 302.

19. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Кузьмин С.М., Холодков И.В. Модифицирование поверхностно-барьерным разрядом полиэфирных волокнистых материалов в целях улучшения их гидрофильности // Журнал прикладной химии. – 2016. - Т. 89, № 1. - С. 119 – 127.

УДК 728.1

Вопросы социального жилища в зарубежном опыте проектирования

А.В. ЕРМАКОВА, И.Е. ШАХОВА

(Академия архитектуры и искусства Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону)

Доступное (социальное жилище) существует во всех экономически развитых странах как форма обеспечения жилищем нуждающихся категорий граждан [1].

Социальный формат жилища предполагает жилище надлежащего качества и уровня комфорта, не принижающих достоинства человека, предоставляемого нуждающимся гражданам по доступной цене в рамках социально ориентированных жилищных программ. Выявление принципов комфортности социального жилища позволит четко определить требуемые характеристики жилья в зависимости от уровня комфортности, а значит создаст предпосылки для осознанного и обоснованного с научной точки зрения развития строительства жилья, в том числе и социального формата.

Основным социальным заказчиком данного типа жилища в мировом опыте проектирования являются:

- молодые семьи;
- многодетные семьи;
- люди с ограниченными возможностями;
- люди пожилого возраста.

В зарубежной практике проектированию социальных жилых комплексов уделяется огромное внимание. Социальный жилой комплекс является местом для

комфортного проживания людей. Концептуальная составляющая закладывается еще на этапах архитектурного проектирования, при строительстве учитываются требования, а также современные тенденции. Рассмотрим несколько зарубежных примеров проектирования социального жилища:

Одним из современных зарубежных примеров социального жилища является Mieres Social Housing, расположенное в Испании, арх. Zigzag Arquitectura. Этот жилой комплекс занимает целый квартал. Максимальное использование данного участка было одной из первостепенных задач для проектировщиков. Комплекс расположился по красной линии квартала, имеет форму каре и уютный внутренний двор. У корпусов - 7 различных высот и общий подземный этаж, в котором разместились владовые и автомобильная стоянка. Терраса глубиной в один метр предствалена как визуальное и пространственное продолжение квартиры. Для отделки наружного фасада использованы серые металлические листы, внутреннего - навесной деревянный фасад с раздвижными ставнями. При проектировании данного комплекса на крыше здания установлены солнечные батареи для экономии электроэнергии [2].

Социальный жилой комплекс Izola Social Housing, Изола, Словения. Арх. OFIS arhitekti. Несмотря на ограниченность бюджета данный жилой комплекс послужил основой для создания оригинального решения. В жилом комплексе располагаются 30 квартир различной площади. Важным преимуществом всех этих квартир стало то, что несущими являются лишь внешние стены, поэтому внутренняя планировка всегда может изменяться вместе с потребностями [3]. Архитектура комплекса напоминает пчелиный улей. «Соты» — балконы облицованы перфорированными деревянными панелями, они позволяют решить вопрос естественной вентиляции помещений и существенно увеличить общую площадь каждой квартиры. Такая конструкция не только придала фасадам оригинальность, но является солнцезащитой для квартир.

Другим примером социального жилища является проект жилого комплекса Dortheavej Residence, расположенный в Дании. Жилой комплекс состоит из сборных модулей, уложенных друг на друга. BIG спроектировал пятиэтажное здание для датской некоммерческой жилищной ассоциации Lejerbo. Главный архитектор бюро Ян Гель представил 66 новых квартир для малоимущих жителей площадью от 60 до 115 квадратных метров. Здание имеет "извилистую" форму и напоминает шахматную доску. Интересная клетчатая структура Dortheavej основана на особой сборке конструктивного решения [4].

Социальный жилой комплекс располагается в Беркем-Сент-Агат, Бельгия от архитектурной группы Bujo II & Archi + I. В данном комплексе запроектировано восемь различных вариантов планировки квартир. Такое разнообразие обусловлено различным составом семей. Один участок имеет прямоугольную форму, а другой - пилообразную в плане конфигурацию. Комплекс имеет переменную этажность от 2-х до 3-х этажей. При отделке фасада использовались такие строительные материалы, как необработанный бетон и дерево.

Не менее интересным объектом социального жилища является дом AV (AV Houses) в Бразилии от Corsi Hirano Arquitetos. Этот жилой комплекс состоит из двух отдельностоящих корпусов. Данный объект построен на окраине Сан-Паулу. В каждом корпусе размещены 4 жилых ячейки, которые представляют из себя трехкомнатные квартиры в двух уровнях. На первом уровне находится общая зона, объединенная с кухней-столовой, из которой мы имеем выход в небольшой, уютный дворик. На втором уровне расположены две спальни. Строительство данного объекта состоялось в 2013 году.

При разработке социального жилого комплекса необходима тесная взаимосвязь психологов, социологов, архитекторов и потенциальных заказчиков

данного типа жилища, только в результате тесной взаимосвязи могут создаваться яркие архитектурные объекты.

Таким образом, на основе зарубежного опыта выявлено, что для социального жилища отличительными характеристиками являются:

- расположение объекта (центр города, новый район, периферия города);
- этажность (малая, средняя и повышенная). Социальное жилище очень редко строят повышенной этажности, обычно это малоэтажные дома высокоплотной застройки. Таким образом, создается сомасштабная человеку среда и сохраняется взаимосвязь с природой, что отсутствует в многоэтажных жилых домах.

- вместимость (30 квартир-малая, 70 квартир-средняя, 345 квартир-высокая). Нормативы обеспеченности общей площади на одного человека осуществляется согласно законодательству страны в которой ведется проектирование и данные цифры могут значительно отличаться.

- различная площадь квартир (от 30 до 120 м²). Градация площади квартиры зависит от страны, в каждой стране существует свой норматив.

- типы квартир, классифицируемых исходя из количества комнат (двухкомнатная квартира с одной спальней и гостиной имеет жилую площадь в 45 м², трехкомнатная квартира имеет две спальни жилой площадью около 60 м² и общей площадью 74 м², четырехкомнатная квартира имеет три спальни и площадь около 93 м², пятикомнатная квартира имеет площадь 110 м²).

- архитектурный облик (взаимосвязь внутреннего и внешнего пространства, цветовое решение фасадов, интеграция в жилую ткань города, в сформированной застройке, работа с ландшафтом дворового пространства);

- общественные пространства (досуговые помещения, зимний сад, социальная поддержка и т.д.);

- места приложения труда (различные мастерские);

В зарубежной практике, социальные жилые комплексы построены таким образом, что они имеют тесную связь с природой, либо является её прототипом. Опыт зарубежного строительства доказывает, что социальные жилые дома могут быть красивыми, удобными и неординарными по своей архитектуре и при этом весьма приемлемыми по стоимости строительства. Во многом это является результатом комплексного подхода к проектированию жилища, научно обоснованных концепций развития жилищного строительства, основанных на глубоком изучении и анализе факторов, влияющих на ход проектирования.

Таким образом, при проектировании социального жилища следует учитывать зарубежный опыт, что позволит создавать интересные объекты данного типа жилища.

ЛИТЕРАТУРА

1. https://archi.ru/press/journalist_present.html?id=15635
 2. <https://www.magazindomov.ru/2013/06/30/socialnoe-zhilyo-v-ispanii-4/>
 3. https://www.architime.ru/specarch/ofis_arhitekti/izola_social_housing.htm#1.jpg
 4. <https://thearchitect.pro/ru/news/6924>
- BIG_stroit_izvilistuyu_sten_dostupnogo_zhilya_v_Kopengagene

Разработка метода получения микрокапсулированных серебросодержащих активных фрагментов биополимеров

О.А. ЕСИНА, Ю.В. НОСКОВА, А.С. АНТОНОВА

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

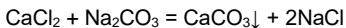
В настоящее время наблюдается значительный прогресс в области капсулирования на микронном уровне – микрокапсулы применяются в фармацевтической, косметической, пищевой, текстильной и сельскохозяйственной промышленности. Варьируя в широких пределах материал микрокапсул, толщину стенок микрокапсул и другие характеристики, возможно регулировать скорость высвобождения активного вещества. Помимо этого, значительно снижается токсичность ряда веществ, повышается их стабильность и пролонгируется действие.

Микрокапсулирование – это процесс заключения функционального вещества в оболочку, которая защищает ее от испарения, загрязнения, влияния других воздействий окружающей среды и позволяет веществу выделяться пролонгировано [1,2]. Для формирования капсул в данном методе использовались микрочастицы CaCO_3 (темплаты).

Темплат (матрица, шаблон) — частица или структура, играющая организующую роль при синтезе и формировании супрамолекулярных комплексов или наноструктур. Темплат организует вокруг себя низкомолекулярные вещества за счет различных межмолекулярных взаимодействий и способствует созданию упорядоченного комплекса, а свободное пространство заполняется требуемым материалом [3].

Целью исследования является разработка метода получения микрокапсулированных серебросодержащих активных фрагментов биополимеров для создания раневых повязок с противомикробным, гемостатическим и регенерирующим действием.

На начальном этапе исследования в качестве активного вещества был выбран раствор серебра «Silver-5». В качестве темплатов были выбраны сферические коллоидные частицы CaCO_3 , которые получали при смешивании растворов CaCl_2 и Na_2CO_3 с концентрацией 0,33 М. Реакцию проводили при комнатной температуре (18°C) при перемешивании в течение 20 минут:



В процессе перемешивания образовался аморфный осадок карбоната кальция. После завершения процесса темплаты CaCO_3 отмывали от ионов Na^+ и Cl^- дистиллированной водой и выпаривали.

Для нанесения полиэлектrolитных слоев на частицы был выбран метод полиионной сборки, который осуществлялся последовательной обработкой разноионно заряженными полиэлектrolитами. Для формирования полиэлектrolитной оболочки использовали биodeградируемые полиэлектrolиты: хитозан и ксантановая камедь.

Так как ядра карбоната кальция имеют отрицательный поверхностный заряд, первым наносили положительно заряженный полиэлектrolит – хитозан [4]. Для этого к 1,0 г ядер CaCO_3 добавляли 100 мл раствора полиэлектrolита, концентрацией 5 г/л 1 % раствора. После адсорбции каждого полиэлектrolитного слоя суспензию

центрифугировали, удаляли супернатант, а частицы трижды промывали дистиллированной водой. Затем проводили такую же процедуру, используя раствор отрицательно заряженного полиэлектролита – ксантановой камеди, концентрацией 5 г/л. Таким образом, методом поочередной адсорбции противоположно заряженных макромолекул на частицах карбоната кальция получали оболочку, состоящую из нужного числа слоев. Функциональное же вещество заключали в середину каждого слоя.

После нанесения слоев полиэлектролитов, ядро растворяли раствором тринатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА). Технология включала: водный раствор ЭДТА с pH 7.5 приливали к суспензии капсул и перемешивали в течение 20 минут, затем суспензию трижды промывали дистиллированной водой.

Иммобилизацию капсул на текстильном материале проводили посредством пропитки образцов хлопчатобумажной ткани в нанокapsулированном препарате, после чего образцы высушивали.

Диско-диффузионным методом была исследована антибактериальная активность полученных составов. Препараты под номерами №1 (с бислойными капсулами), №5 (с тетраслойными капсулами), №7 (с гексаслойными капсулами) проявили очень высокую антимикробную активность относительно *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Escherichia coli*. Об этом свидетельствуют радиусы зоны задержки роста микрофлоры.



Рис.1. Антимикробная активность (зона задержки роста микрофлоры): по *Staphylococcus aureus*



Рис.2. Антимикробная активность (зона задержки роста микрофлоры): по *Staphylococcus saprophyticus*



Рис.3. Антимикробная активность (зона задержки роста микрофлоры): по *Escherichia coli*

ЛИТЕРАТУРА

1. Ghost, S.K. Functional Coatings by Polymer Microencapsulation / S.K. Ghost // Willey-VCH VerlagGmbH & CoKGaA:Weinheim.- 2006. – 378 p.
2. Кролевец, А. А. Применение нано- и микрокапсулирования в фармацевтике и пищевой промышленности / А. А. Кролевец, Ю. А. Тырсин, Е. Е. Быковская // Вестник Российской академии естественных наук. – 2013. – № 1. – С. 77-84
3. Teplate [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://thesaurus.rusnano.com/wiki/article1787> (Дата обращения: 28.02.2020 г.)

4. Koping-Hoggard, M. Improved chitosan-mediated gene delivery based on easily dissociated chitosan polyplexes of highly defined chitosan oligomers/M. Koping-Hoggard , K.M. Varum, M. Issa// Gene Ther, 2004.- v. 11-19.- 1441-1452 p.

УДК 338.001.36

Характеристика современных методик анализа финансовых результатов деятельности организации

А.Е. ЕФИМОВА, А.Г. ПЕЧНИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Основную часть информационного обеспечения для принятия управленческих решений руководством организаций составляет анализ финансовых результатов, методология которого претерпевает значительные изменения. Данные изменения связаны с тем, что постепенно отходят от узкого понимания прибыли как разности между доходами и расходами и приближаются к ее экономическому определению как наращивания собственного капитала. Данная позиция согласуется с современной концепцией поддержания капитала, нашедшей отражение в международных стандартах финансовой отчетности.

В получении информации о финансовой ситуации в организации заинтересованы все внутренние и внешние пользователи финансовой отчетности, а именно: собственники, акционеры, аудиторы, инвесторы, банки, биржи, поставщики и покупатели, страховые компании и рекламные агентства.

Основным источником для оценки финансовых результатов организации является отчет о финансовых результатах, который показывает изменение капитала под влиянием доходов и расходов. В данном отчете информация представлена нарастающим итогом отчетного года, что позволяет оценить степень эффективности деятельности хозяйствующего субъекта. Анализ статей отчета позволяют оценить экономическое положение организации, рентабельность, финансовую устойчивость и сформировать представление о перспективах развития организации [4].

Существует множество методик анализа финансовых результатов, в которых ведущие экономисты в области экономического анализа подходят в различных аспектах и с разной степенью детализации в оценке финансовых результатов.

Наиболее полную методику анализа финансовых результатов представил А.Д. Шеремет, который рекомендует проводить аналитические процедуры в следующей последовательности [5]:

1) формирование показателей, в которых проявляются финансовые результаты организации (валовая прибыль, прибыль (убыток) от продаж, прибыль (убыток) от прочей деятельности, прибыль (убыток) до налогообложения, чистая прибыль (непокрытый убыток отчетного периода));

2) предварительный анализ и по абсолютным показателям прибыли, и по ее относительным показателям. На данном этапе осуществляется анализ финансовых результатов по финансовой отчетности предприятия;

3) углубленный анализ путем исследования влияния на величину прибыли различных факторов;

4) анализ влияния инфляции на финансовые результаты от продаж продукции;

5) изучение качества прибыли, под которым понимается «обобщенная характеристика структуры источников формирования прибыли организации» [2];

6) маржинальный анализ прибыли. На этом же этапе осуществляется предельный анализ или анализ приростных величин выручки и затрат в целях определения такого объема производства (продаж), которому соответствует возможность получения предприятием максимальной величины прибыли от продаж [3];

7) анализ показателей рентабельности предприятия.

Методика проведения факторного анализа финансовых результатов рассматривается разными авторами с разных точек зрения.

По мнению Л.В. Донцовой и Н.А. Никифоровой, методика расчета факторных влияний на финансовые результаты на основе данных финансовой (бухгалтерской) отчетности включает два этапа:

1) оценка факторных влияний на прибыль от обычных видов деятельности, который осуществляется в следующей последовательности: расчет влияния факторов «Выручка от продажи», «Цена», «Количество проданной продукции», «Себестоимость проданной продукции», «Коммерческие расходы», «Управленческие расходы»;

2) оценка влияния факторов на чистую прибыль [1]. Поскольку остальные факторы – доходы и расходы от прочей деятельности не оказывают столь существенного влияния на прибыль, как факторы хозяйственной сферы, то их размер их влияния на величину чистой прибыли определяется методом балансовой увязки, используя факторную модель чистой прибыли аддитивного вида.

По мнению многих авторов, важным этапом анализа финансовых результатов является оценка показателей рентабельности.

Одной из самых удачных трактовок понятия рентабельности является интерпретация Шеремета А.Д, которая гласит, что «рентабельность предприятий является показателем экономической эффективности их производства. Данный показатель комплексно отображает, насколько правильно были использованы материальные, трудовые и денежные ресурсы».

Рентабельность характеризует экономическую эффективность деятельности организации. Следовательно, чем выше значение коэффициента, тем более эффективна деятельность предприятия. Следует отметить, что базовыми значениями всех показателей выступают средние или лучшие их значения по отрасли.

Таким образом, независимо от выбранной последовательности проведения анализа финансовых результатов, заключительным его этапом является поиск резервов увеличения прибыли, повышения стабильности получения прибыли, а также разработка мероприятий в целях реализации резервов роста финансовых результатов.

На основании выше изложенного можно сделать следующие выводы. Анализ финансовых результатов позволяет выявить основные факторы их роста, направления эффективного использования ресурсов, потенциальные возможности предприятия. Кроме этого, оценка финансовых результатов позволяет определить влияние факторов (внешних и внутренних) на размер прибыли и порядок ее распределения. Обязательными элементами анализа финансовых результатов предприятия являются показатели рентабельности, так как являются важными характеристиками факторной среды формирования прибыли и дохода предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Донцова, Л.В. Анализ финансовой отчетности: практикум / Л.В. Донцова, Н.А. Никифорова. – М.: Дело и Сервис, 2015. – 159 с.
2. Ковалев, В.В. Управление денежными потоками, прибылью и рентабельностью: учебно-практич. пособие/ В.В. Ковалев. – М.: Велби, Проспект, 2014. – 336 с.

3. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник / Л.Т. Гиляровская, Д.В. Лысенко, Д.А. Ендовицкий. – 8-е изд. – М.: ТК Велби, Проспект, 2018. – 360 с.
4. Липкина, Т. Убыток: опасны ли последствия? Как отрицательный результат влияет на деятельность организации [Электронный ресурс] / Т. Липкина // Финансовая газета. 2017. – № 46. – С. 5 - 6. Режим доступа: www.consultant.ru (дата обращения: 08.03.2020).
5. Шеремет, А.Д. Анализ и диагностика финансово- хозяйственной деятельности предприятия /А.Д. Шеремет. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 374 с.
6. Полевая, Е.И. Использование показателя EVA в системе управления стоимостью компании [Электронный ресурс] /Е. И. Полевая //Справочник экономиста, 2017. – № 9.

УДК 54.05

К вопросу использования микродисперсного зольного заполнителя в дисперсных цементных системах

Н. ЖЕЛЕВ, М.Ю. ЗАВАДЬКО, Т.Б. НОВИЧЕНКОВА, В.Б. ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ
(Тверской государственной технической университет)

Начиная с 1970-х гг. многие исследователи посвятили свои работы изучению возможности использования неорганических материалов, содержащих аморфный кремнезем, для модификации строительных материалов, в т.ч. цементного камня и бетонов, на его основе. В этом отношении исследователи рассматривали эффективность применения измельченных шлаков, зол и других порошковых и пылевидных агрегатов, имеющих высокое содержание аморфного кремнезема [1, 2, 3, 4].

Так, исследования высокопрочных композитов показали высокую реакционно химическую способность тонкомолотых известняков, зольных отходов [1, 2]. Полученные искусственные каменные материалы рекомендованы к использованию, в т.ч. и в декоративных целях.

В последнее время наибольшее распространение в технологиях цемента и бетона получили высококальциевые золы, однако их применение до сих пор связано с определенными трудностями: значительными колебаниями их состава и свойств, высоким содержанием в них свободного CaO, приводящего к деструктивным воздействиям в композитах. Несмотря на большое количество работ, посвященных вопросам использования зол [3, 5], четкие принципы выбора способов, устраняющих деструкцию, до сих пор не сформулированы. Известно, что нейтрализовать негативное влияние CaO золы возможно различными физическими и химическими методами. Наибольшее распространение для устранения деструктивных явлений при твердении высококальциевых зол находят добавки хлористого кальция, соляной кислоты и других хлоридов, которые, в свою очередь, могут способствовать развитию коррозии цементного камня.

Также предлагается использовать в составе бетонов микрокремнезем, который призван стабилизировать CaO_{св}. Но в этом случае возникает другая проблема: необходимость повышения удобоукладываемости бетонной смеси, снижение которой обусловлено высокой водопотребностью SiO₂, введением пластификаторов. Это приводит к получению высокопрочных бетонов, стоимость которых существенно выше рядовых, но целесообразность применения зол уже не столь очевидна [1, 6].

Исследования выявили также, что добавка высокодисперсной золы способствует повышению сульфатостойкости бетона (при использовании добавки в сочетании с высокоалюминатным цементом). Установлено, что при содержании в бетоне золы в количестве 8 % от массы цемента он отличается высокой, а при содержании золы 12 и 16 % очень высокой сульфатостойкостью.

Иное отношение сформировалось у исследователей к использованию кислых зол, получаемых при использовании способа их гидроудаления [2, 4]. Такие золы отличаются небольшим содержанием оксидов кальция и магния, но повышенной концентрацией алюминатной и силикатной фазы [4].

Кроме пуццоланического эффекта, зола оказывает на цементный камень и значительное физическое воздействие, которое принято называть эффектом микронаполнителя. В чистом виде он проявляется в повышении прочности при введении микронаполнителя в цемент и бетон в виде инертных порошков. Его основой можно считать увеличение концентрации дисперсных частиц в цементном тесте, что вызывает снижение пористости теста. Введение золы улучшает зерновой состав вяжущей композиции, уменьшает расслоение сырьевой смеси и повышает однородность минерального камня и бетона [4, 6]. Следует отметить, что «стабилизирующая» роль золы возрастает в связи с тенденцией применения в монолитном строительстве все более подвижных смесей с повышенной склонностью к расслоению.

В данной работе рассмотрено влияние содержания кислых зол в составе дисперсной цементной композиции на параметры, качественно повышающие технико-эксплуатационные характеристики строительных композитов – водопотребность, прочность и плотность модифицированного цементного камня.

В качестве основных компонентов использовалось цементное вяжущее с прочностью при сжатии в возрасте 28 сут – 53,1 МПа и водопотребностью 30 %. В качестве добавки применялась зола – отход гидроудаления с модулем основности - $M_o = 0,05 < 1$.

В ходе испытаний на прочность цементного камня с различным водосодержанием, выраженным В/Ц, и процентным содержанием кислой золы (рис. 1) было выявлено следующее: контрольные образцы с добавлением золы отличаются заметно меньшими интенсивностями эндотермических эффектов, чем образцы на чистом цементе.

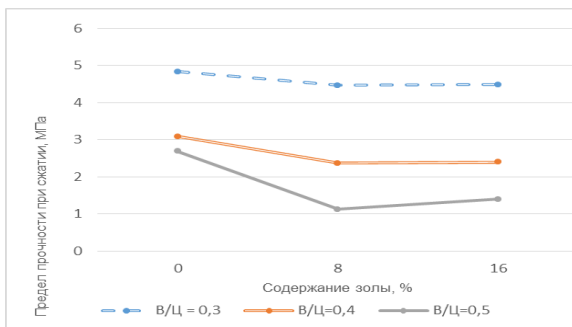


Рис.1 Предел прочности при сжатии цементных композиций с добавкой золы в возрасте 7 сут

В образцах с зольной добавкой присутствует меньшее количество гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$, образующегося в процессе гидратации клинкерных минералов, что, по-видимому, и сказывается на прочностных свойствах модифицированного камня.

Как мы видим на рис. 1, при введении от 0 до 8 % кислой золы в состав цементной композиции прочность понижается, однако по мере увеличения процентного содержания золы от 8 до 16 % в составе смеси, мы наблюдаем рост предела прочности при сжатии. Это является следствием того, что в большем объеме проявляется не только химическая активность золы, и при этом связывается в нерастворимые соединения большее количество $\text{Ca}(\text{OH})_2$, но и ее физическое воздействие на дисперсную систему минерального вяжущего, способствующее получению возможно плотной упаковки частиц.

Зависимость плотности от содержания добавки золы по характеру, в общем, повторяет зависимость прочности, что подтверждает роль зального компонента в создании уплотненной структуры цементного камня за счёт улучшения зернового состава дисперсной вяжущей системы. При $V/C = 0,3$ плотность с увеличением добавки монотонно убывает, при $V/C = 0,4$, параболическая зависимость имеет точку перегиба при содержании золы в количестве 13 %, а при $V/C = 0,5$, плотность уменьшается в интервале увеличения количества золы от 0 до 10 %, а затем начинает повышаться при содержании добавки от 10 до 16 %.

Таким образом, применение зольных отходов ТЭС в оптимальном количестве в составе цементных композитов способствует повышению плотности и прочности вяжущих композиций, поэтому их необходимо рассматривать в качестве активного компонента дисперсной системы. Исследованный химический состав кислой золы – отхода гидроудаления, показал, что ее введение может способствовать также и повышению сульфатостойкости цементов и бетонов на их основе. Зерновой состав золы способен обеспечивать получение структуры цементного камня с плотной упаковкой частиц, повышающей эксплуатационные свойства материалов, и при этом – снижать расход дорогостоящих компонентов и решать экологические проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Strength properties of roller compacted concrete containing a non-standard high calcium fly ash / Atiş C. D., Sevim U. K., Özcan F., Bilim C., Karahan O., Tanrikulu A. H., Ekşi A. // Mater. Lett. – 2004. – 58, № 9. – С. 1446-1450.
2. Панибратов Ю.П., Староверов В.Д. К вопросу применения зол ТЭС в бетонах // Технологии бетонов. – 2011. – № 1-2 (54-55). – С. 43-47.
3. Доманская И.К, Петропавловская В.Б., Новиченкова Т.Б. О влиянии минеральных дисперсных наполнителей на активность полимер-модифицированного гипсового вяжущего // Повышение эффективности производства и применения гипсовых материалов и изделий: Материалы V межд. конф. Казань, 2010. – С.62-65.
4. Петропавловская В.Б. Повышение энергоэффективности минеральных вяжущих веществ / В.Б. Петропавловская, А.Ф. Бурьянов, Т.Б. Новиченкова // Сухие строительные смеси. – № 1. – 2010. – С.14-16.
5. Петропавловская В.Б., Новиченкова Т.Б., Бурьянов А.Ф. О влиянии активации торфяных зол на свойства композиционных цементов // Сухие строительные смеси. 2012. – № 4. – С. 26-27.
6. Строителева Е.А. Применение кислых зол в цементных бетонах // International Scientific Review. – 2015. – № 2 (3). – С. 18-22.
7. Баженов Ю.М., Муртазаев С.А.Ю. Эффективные бетоны для строительных и восстановительных работ с использованием бетонного лома и отвальных зол ТЭС // Вестник МГСУ. – 2008. – № 3. – С. 124-127.

Анализ причин возникновения дефектов при изготовлении трикотажных изделий

А.А. ЖУРАВЛЕВА, О.П. СОТСКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Установление причин образования дефектов при изготовлении трикотажных изделий и разработка мер по их минимизации являются актуальной задачей всегда и для всех производителей. У производств со стажем и отработанной системой контроля качества все равно бывают всплески дефектности продукции при переходе на сырье нового поставщика или внедрении новых видов пряжи и нитей, при разработке нового ассортимента, при установке новых типов оборудования, при корректировке технологических процессов.

Но особенно тяжело этот вопрос решать вновь созданным предприятиям малого и среднего бизнеса, которые не могут содержать большой штат инженерно-технического персонала, который профессионально и быстро анализировал бы сложившуюся ситуацию, и вынуждены учиться на своих ошибках в процессе производства, теряя и время и деньги.

Исходя из этого, определена цель исследования – систематизировать дефекты вязания трикотажных изделий по группам в зависимости от типа причин к ним приводящим, наметить направления создания системы контроля, обеспечивающей их ликвидацию, значительное снижение и профилактику.

В процессе исследования были собраны данные по видам и количеству дефектов в условиях реального производства по трикотажным изделиям, в результате анализа которых были выделены факторы, влияющие на возможность выработки бракованных изделий.

Технико-технологический уровень современного вязального оборудования позволил значительно снизить, но не исключить, дефекты, вызванные недостаточной надежностью элементов конструкции, образующих вязальную систему, таких как иглы, платины, устройства нитеподачи, узлы контроля целостности нити и петлеобразующих органов, а также технологического процесса вязания из-за нарушения операций петлеобразования и обрывности нити.

Для многих предприятий, расположенных в помещениях, непредназначенных для производства, большой проблемой является поддержание нормальных климатических условий.

Дефекты трикотажных изделий являются также результатом технологической наследственности, то есть пороки пряжи, утолщения, утонения, сукрутины, жгуты переходят в пороки трикотажного полотна и снижают его качество.

Входной контроль качества сырья и технологическая подготовка пряжи и нитей к производству – определяющие этапы в системе управления качеством трикотажа.

Дефекты при вязании можно классифицировать следующим образом: дефекты первой группы обычно приводят к обрыву нитей, петель, и образующиеся дыры различных форм и размеров хорошо заметны. А дефекты из-за перетяжки, перекоса петельных столбиков и при нарушении линейных размеров дефектность изделия может быть обнаружена в конце производственного цикла.

При перезаправке машин на новый ассортимент контроль за работой вязального оборудования должен быть постоянным до стабилизации процесса.

Особого внимания заслуживают дефекты как результат ошибок проектирования, они проявляются при эксплуатации изделия, и производителями могут не учитываться долгое время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобылева Ю.В., Сотскова О.П. Бездефектное изготовление чулочно-носочных изделий // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы. – 2018. – №1. – С. 26-27.
2. Бобылева Ю.В., Журавлева А.А., Сотскова О.П. Потребительская составляющая качества трикотажных изделий // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы. – 2019. – №1. – С. 36-37.

УДК 620.193.7:66.018.8

Влияние условий эксплуатации на локальную коррозию стали

С.А. ЗАБЫВАЕВ, Р.А. БУГРОВ, В.С. КОНОВАЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время известны многочисленные исследования электрохимической коррозии различных металлов и сплавов [1, 2], установлены закономерности возникновения и развития коррозионного разрушения металлов в средах различной степени агрессивности [3, 4], разработаны методы защиты оборудования, аппаратов и машин различных производств от коррозионного повреждения []. Однако, локальная коррозия поверхности металлов и сплавов является сложным процессом, состоящим из определенной последовательности этапов [5, 6]. Быстрое местное растворение металла или сплава ослабляет конструкцию или рабочий элемент оборудования и, таким образом, вызывает большие экономические потери и проблемы безопасности. Для каждого этапа развития и роста локального повреждения необходимо детально изучить механизма его протекания, чтобы понять процесс в целом и предпринять меры по его предотвращению.

Значение коррозионных исследований определяется тремя аспектами: экономическим, повышением надежности оборудования и конструкций и сохранностью металлического фонда. Исследование причин и разработка новых методов предотвращения коррозионных разрушений позволяет сократить расходы на восстановление и ремонт изделий и конструкций, а также обеспечивает долговечность их работы. В основном коррозия металлов протекает по электрохимическому механизму. Поэтому актуальным является выяснение причин коррозии и изучение мер ее предотвращения необходимо проводить исследования механизмов коррозионных процессов.

Машины и оборудование на производстве работают при нестационарных условиях, поэтому скорость развития коррозионных процессов будет не постоянной. Экспериментальные исследования анодного поведения железоуглеродистых сплавов при нестационарных условиях и массообменный механизм подвода электролита к поверхности металлов помогают в установлении аспектов развития локального коррозионного повреждения металлов и сплавов. Данные о скорости развития локального повреждения на поверхности железоуглеродистых сплавов дают возможность сделать заключение о необходимости обеспечения дополнительной защиты от коррозии при воздействии агрессивных сред.

Исследование влияния температуры на скорость коррозии стали проводилось на образцах из стали марки Ст3 в 0,1 н растворе H_2SO_4 . Образцы предварительно взвешивались и измерялись, затем погружались в раствор на 2 часа и снова взвешивались для определения изменения массы. Расчет показателя скорости коррозии образцов проводился по формуле:

$$K_m = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau} \quad (1)$$

где: K_m – отрицательный показатель изменения массы, $г/м^2ч$; Δm – изменение массы образца, г; S – площадь поверхности образца, $м^2$; τ – коррозия, ч.

Полученные результаты (рис. 1) свидетельствуют, что с увеличением температуры происходит ускорение коррозионных процессов на поверхности металла и сплава. Очевидно, что при развитии локального повреждения будет происходить местное истончение металлического слоя, влекущее за собой поломку или выход из строя оборудования.

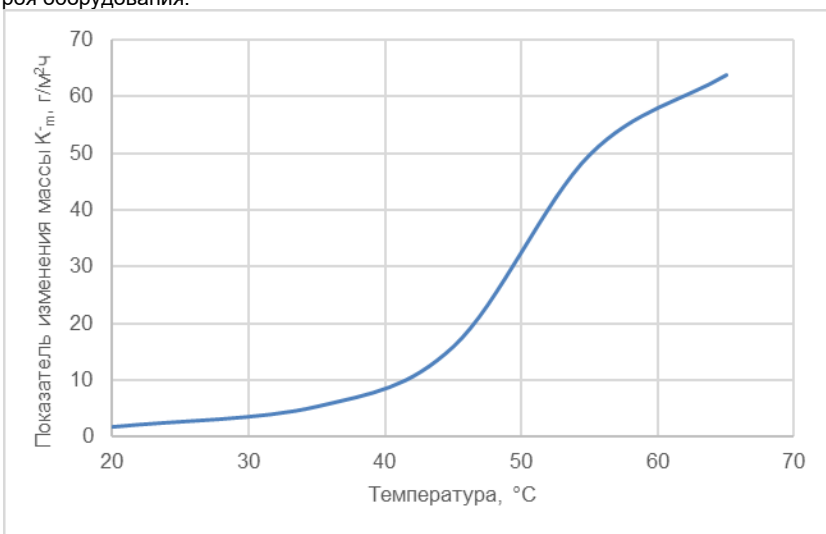


Рис. 1. Зависимость значений отрицательного показателя изменения массы образца из стали марки Ст3 от температуры при коррозии в 0,1 н растворе H_2SO_4

Для предотвращения экономических затрат на восстановление и ремонт машин и оборудования рекомендуется предусматривать предварительную защиту металлических элементов, подвергающихся воздействию агрессивных сред, от коррозии с учетом нестационарных условий эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

5. Родионова И. Г., Бакланова О. Н., Зайцев А. И. О роли неметаллических включений в ускорение процессов локальной коррозии нефтепромысловых трубопроводов из углеродистых и низколегированных сталей // Металлы. – 2004. – № 5. – С. 13-19.

6. Реформатская И. И. [и др.] Роль неметаллических включений и микроструктуры в процессе локальной коррозии углеродистых и низколегированных сталей // Защита металлов. – 2004. – Т. 40. – № 5. – С. 498-504.
7. Frankel G. S. Pitting corrosion of metals a review of the critical factors // Journal of the Electrochemical Society. – 1998. – Vol. 145. – Issue 6. – Pp. 2186-2198.
8. Латыпова Д. Р., Латыпов О. Р., Бугай Д. Е. Влияние электродного потенциала на глубину проникновения питтинговой коррозии в поверхностные структуры плакированной стали // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. – 2018. – Т. 10. – № 3. – С. 167-178.
9. Свистунова Т. В., Шлямнев А. П. Стали с повышенным сопротивлением к локальным видам коррозии // Коррозия: материалы, защита. – 2006. – № 2. – С. 2-8.
10. Rumyantseva V.E., Konovalova V.S., Goglev I.N. The effect of modified phosphate coatings on the corrosion resistance of steels // Materials of the International Conference «Scientific research of the SCO countries: synergy and integration», Reports in English. Part 1. – Beijing, PRC, 2018. – Pp. 125-132.

УДК 691.335

Высокоэффективные гипсовые композиты

М.Ю. ЗАВАДЬКО, В.Б. ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ, Д.Д. БАБАЕВ
(Тверской государственной технической университет)

Применение отходов в составе строительных материалов с целью их модификации позволяет обеспечить максимальный практический и экономический эффект, как для производств самих материалов, так и для предприятий, получающих отходы.

При добавлении дисперсной пыли, скапливающейся на фильтрах при переработке горных пород, в состав строительных вяжущих, можно наблюдать оказывающий ею на прочность получаемого камня армирующий эффект [1].

Таким же образом можно добиться и повышения прочности гипсового камня, авторам этой работы удалось повысить прочность гипсового камня, посредством введения нанодисперсной базальтовой пыли в количестве 10% от массы гипсового вяжущего [2]. Однако, такому составу требуется большее количество воды, для достижения нормальной густоты гипсового теста, что способствует в дальнейшем росту водопоглощения получаемого гипсового камня, за счет увеличения его пористости [3].

Применение пластификаторов в таком случае наиболее эффективный способ уменьшение количества воды, их применение будет способствовать также: повышению пластичности теста, облегчению укладки раствора в форму, увеличению плотности и адгезии с поверхностью. Таким образом, пластификатор – это химическое вещество, которое вводят в состав материалов, с целью управления их свойствами и структурой, а главная цель его применения - придание пластичности получаемых материалов с низким содержанием воды. Положительные изменения в гипсовом тесте можно наблюдать даже при малых количествах пластифицирующих добавок в составе [4-6].

В целях снижения водопотребности полученного авторами гипсового композита, модифицированного нанодисперсной пылью, а также водопоглощения

получаемого композита, было принято решение о целесообразности введения в разоботанный состав пластифицирующей добавки Фрипласт.

В исследованиях применялось гипсовое вяжущее марки Г-16 Самарского гипсового комбината, водотвердое отношение которого (при распыле лепешки на 18 см) составляло 35%, начало схватывания – 14 мин, конец схватывания – 16 мин, предел прочности при сжатии – 16 МПа, при изгибе – 7 МПа.

В качестве наполнителя, как указывалось выше, применялась нанодисперсная базальтовая пыль со средним размером частиц 0,1 мкм в количестве 10% от массы гипсового вяжущего (по результатам предыдущих исследований, рассмотренных в работе [2])

Также, в состав вводилась добавка Фрипласт 2 – новый гиперпластификатор, относящийся к гидрофобизирующему виду на основе поликарбоксилатного сополимера.

В ходе исследований было выявлено, что наиболее эффективно применение данного пластификатора в количестве 2 % от массы гипсового вяжущего (рис. 1, 2), при этом стандартная консистенция теста составила 33%, что на 5% меньше стандартной консистенции композита, модифицированного нанодисперсной пылью без введения пластификатора.

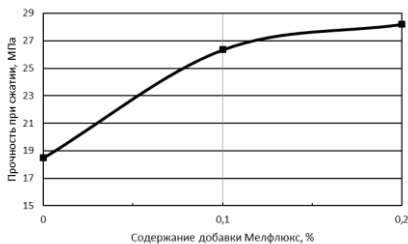


Рис. 1 Влияние добавки Фрипласт на прочность при сжатии модифицированного гипсового камня

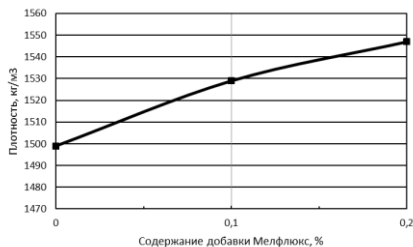


Рис. 2 Влияние добавки Фрипласт на плотность модифицированного гипсового камня

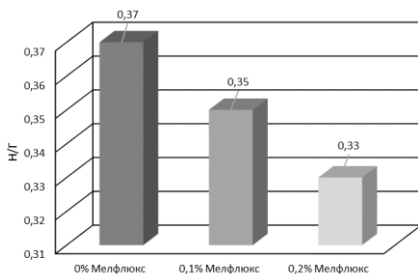


Рис. 3 Влияние добавки Мелфлюкс на нормальную густоту модифицированного гипсового вяжущего

Таким образом:

Введение в состав гипсового вяжущего нанодисперсной базальтовой пыли позволяет получить композиты повышенной прочности, по-видимому за счет роли частичек пыли в качестве очагов кристаллизации. Однако, для достижения

стандартной консистенции такому составу требуется больше воды, поэтому при дальнейшей разработке состава было принято решение о введении пластифицирующей добавки в систему гипс - наноапполнитель.

Введение в состав полученного композита пластифицирующей добавки позволило снизить нормальную густоту модифицированного гипсового теста на 4%, по причине сильного пластифицирующего и водоредуцирующего эффекта добавки, оказываемого на модифицированное гипсовое вяжущее. Повышение плотности и прочности (рис. 1, 2) вызвано снижением количества воды в системе, а следовательно, и снижением пористости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Магеррамова, И.А. Исследование свойств композиционных материалов, наполненных неорганической матрицей / И.А. Магеррамова, С.А. Ращепкина, И.Н. Синицына // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 2-2. С. 246-250.
2. Завадько, М.Ю. О возможности применения отходов производства базальтового волокна в качестве добавки в гипсовых композитах / Сборнике трудов Международной научно-технической конференции молодых ученых. // Тверской государственный технический университет. Тверь, 2017. С 1550-1554.
3. Самигов, Н.А. Физико-химическая структура и свойства водостойких и высокопрочных композиционных гипсовых вяжущих / Н.А. Самигов, Т.А. Атакузиев, М.О. Асаматдинов, С.Р. Ахунджанова // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. Самигов Н.А.[и др.]. 2015. № 10 (21).
4. Шкорко, М.Ю. Пластификаторы в бетоне / М.Ю. Шкорко, Е.А. Журович, К.С. Козлова, Ю.В. Бессонова // Международный научный журнал «Инновационная наука» 2017. №04-3. С. 145-146.
5. Кишмирян, А.П. Исследование пластификаторов для бетона, их влияние на прочностные характеристики / А.П. Кишмирян, Р.М. Шамсиев, С.В. Калошина // Пермский национальный исследовательский политехнический университет. Пермь, 2016. С. 355- 362.
6. Поторочина, С.А. Влияние поликарбоксилатного пластификатора на физико-технические параметры гипса / С.А. Поторочина, В.А. Новикова, А.Ф. Гордина // Вестник науки и образования Северо-Запада России. №3. 2015. С. 1-5.

УДК 74

Творческие коллаборации. что они дают?

Л.М. ЗАВЬЯЛОВА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Коллаборацией является совместная работа двух или более брендов, в результате которой создается новая продукция и организуются сопутствующие мероприятия. Потребительская аудитория растет за счет обмена постоянными клиентами между брендами, возникает взаимореклама, что не требует больших вложений в пиар-акции. При этом креатив, главенствующая идея и грамотный выбор партнеров играют решающую роль.

Рассмотрим творчество Вирджила Абло (род. 1980г.) - художественного руководителя бренда мужской одежды Louis Vitton и основателя и исполнительного директора бренда Off-White. Он родился и вырос в американском городе Дуала, в

семье швеи и менеджера лакокрасочного производства. С детства мать, видя желание, обучала его азам своей профессии. В 2003 году Вирджил получил степень магистра архитектуры в институте Иллинойса (в будущем эта профессия помогла ему в понимании дизайна за пределами текстильной отрасли, а так же в создании различных коллабораций). В 2009 он прошел стажировку в Fendi, где и состоялось его знакомство с будущим исполнительным директором Louis Vitton. В 2012 он создает свой первый бренд уличной одежды, и уже в 2013 основывает «Off-White», что в переводе, по словам самого дизайнера, означает «пространство между белым и черным». Именно тогда о его творчестве в модной индустрии стали говорить как о «новом слове».

Всего за пять лет с момента основания Off-White, Абло успел поработать с такими гигантами в индустрии, как Ikea, Rimowa, Levi's, Dr. Martens, Byredo, Jimmy Choo, Kith, Moncler, Warby Parker, Umbro, Champion и другими. Начиная с 2015 года дизайнер номинируется на престижные премии в мире моды. Одна из главных причин успеха марки — сотрудничество Вирджила с компаниями всех мастей и направлений.

Одна из основных идей Абло - это то, что есть совершенные классические вещи, которые нужно лишь модернизировать и придать элемент современности, и для этого достаточно лишь 3% изменений. Дизайнер не боится экспериментировать и всегда открыт новому, к чему и призывает других. Как показывает практика, такой подход очень нравятся покупателям. Идея бренда строится на том, что бы вещи нравились миллениалам и хорошо смотрелись на фото в эпоху интернета. Абло стирает грань между высокой модой и повседневной жизнью, и не только создает одежду, но и формирует свою комьюнити, имеет свою философию и выстраивает целую вселенную эстетики уличной моды. Это знаменует новую эру не только для бренда, но и для индустрии в целом.

В декабре 2019 Абло создал капсульную коллекцию для Лувра в честь музейной выставки, посвященной 500-летию Леонардо да Винчи. Он интерпретировал полотна да Винчи в фирменных логотипах и подписях бренда Off-White на футболках и толстовках. Идеей дизайнера было «побудить людей больше узнать о том, что они видят в музее, открыть этот мир и узнать больше о том, что они видят и носят».[1]

Дизайнер не ограничивается созданием только одежды. Так, одной из самых ожидаемых премьер осени 2019 явилась лимитированная коллекция МАРКЕРАД, созданная дизайнером в коллаборации с ИКЕА. Коллекция отражает стиль Абло: аскетичные вещи в духе стрит-арта с социальным подтекстом. В серию входят мебель, ковры, аксессуары и домашний текстиль. Автор уверен, что продуманный дизайн каждого объекта заставит покупателя испытывать гордость за него, и непременно понравится не только миллениалам: предметы интерьера созданы яркими и неординарными, что бы разбавить привычное пространство в доме. Суть коллекции заключается в переосмыслении знакомых всем нам предметов, обычно безликих, и приданию им яркого характера. Такие простые предметы, как стул, стол или ковер, могут уподобиться произведению искусства, если выполнить их на высоком художественном уровне.

В лимитированную серию вошли восемь шерстяных и выполненных из других натуральных материалов ковров, четыре из них - изделия ручной работы. Они сочетают в себе авангардный стиль, современное искусство и уличную моду, а так же старинные техники ткачества: дизайнер по-своему интерпретирует традиции и историю, создавая прогрессивный дизайн, отвечающий требованиям нашего времени. Взяв за основу минималистичный дизайн, Вирджил, в характерной ему манере дополняет его отсылками к художественной культуре и смелыми деталями, такими, как ставшие легендарными кавычки, являющиеся главной отличительной чертой

дизайнера. Это придает товарам ироничности, и они понравятся тем людям, которые хотели бы посмотреть на оформление своего интерьера с позиций высокой моды.[2]

Так, Абло взял в кавычки "Wet Grass" и поместил их на имитирующий траву мягкий зеленый ковер обыгрывая призыв властных родителей «Не ходить по газону». Надпись "Tempo" («преходящий, временный») нанес на циферблат часов, напоминая о непостоянстве времени и всего. Написал "Sculpture" («скульптура») на обычных картонных сумках, поставив их в один ряд с предметом искусства. Или сделал ковер с рисунком чека магазина «Икея». Картиной Моны Лизы с подсветкой он провел тонкую грань между искусством и утилитарностью, как бы задавая вопрос: «В чем же разница?» Создал зеркало с элементом деконструкции, разрушающее привычные формы и вносящее эмоциональный диссонанс, при этом сохраняя красоту структуры. Прозрачный стеклянный шкаф - место хранения личных вещей, отражает характер и подчеркивает индивидуальность, призывая не стесняться себя и показывать кто вы есть. Однозначно стоит обратить внимание на графитовое постельное белье из мягкого хлопка из устойчивых источников, на выращивание которого требуется меньше воды и химикатов (это сырье используется для всех товаров ИКЕА).[3]

Возможность выхода из зоны комфорта, поворот в противоположную сторону - вот что необходимо для того, что бы сделать интересный современный продукт. Именно это и представляют из себя коллаборации, количество которых сейчас постоянно растет: они выгодны для обеих участников процесса и обладают огромной маркетинговой силой. Из-за высокой конкурентности на рынке брендам сложно удерживать внимание покупателя. Коллаборации - лучший способ удивить потребителя и создать Wow-эффект, одновременно охватывая и привлекая новую аудиторию и внимание общественности. В этом заключается суть и главная движущая сила дизайнерских коллабораций. Творческие сотрудничества позволяют раскрыть и показать потенциальным клиентам кульминацию способностей дизайнера и его понимание устройства современного мира за пределами его сферы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Независимое издание о моде The Blueprint [электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://theblueprint.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).
2. Интернет журнал Buro 24/7.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.buro247.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).
3. Сайт «Икея» - <https://www.ikea.com/ru>

УДК 331.4

Разработка мероприятий по улучшению условий труда оператора шлихтовального оборудования

Т.С. ЗАДОРОВА, А.Е. КРАЙНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Вопросы изучения обеспечения безопасности технологических процессов на производстве текстильных предприятий являются актуальными.

Проведенный анализ статистических данных [1] показал, что причиной несчастных случаев на производстве в текстильной промышленности на первом месте стоит человеческий фактор – более 75% от общего количества несчастных случаев.

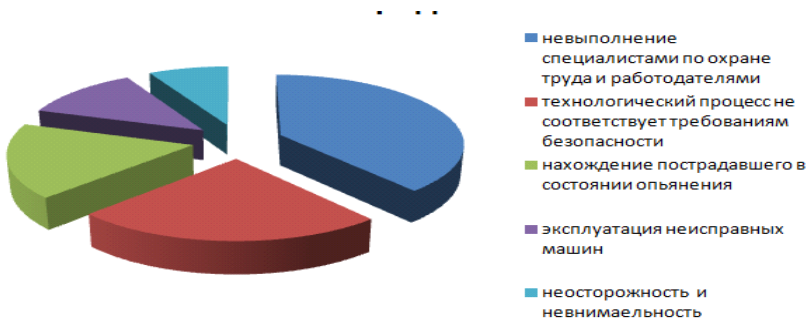


Рис.1 – основные причины травмирования работников на текстильном предприятии.

Основным травмирующим фактором в текстильной промышленности происходит при чистке вращающихся рабочих деталей, налипание волокон. Травмы не редко возникают из-за низкого уровня механизации технологических процессов и недостаточности опыта и практики в безопасных приемах работы при выполнении трудовых обязанностей.

В рамках проведенного научного исследования изучались условия эксплуатации шлихтовального оборудования.

Шлихтовальные машины предназначены для нанесения шлихты на нити основы, отжима избытка шлихты и высушивания основы до такой степени, чтобы ее можно было плотно намотать на ткацкий навой, исключая склеивание отдельных нитей. Кроме того, на шлихтовальной машине делают разметку общей длины основы на куски установленной длины. Станок обслуживает один человек. К работе допускаются лица старше 18 лет, прошедшие обучение.

Шлихтование осуществляется с целью повышения производительности ткацких станков и труда ткачей за счет снижения обрывности основы и сохранения полезных технологических свойств пряжи. Сущность шлихтования заключается в пропитывании основных нитей и в нанесении на их поверхность клеящего вещества для склеивания волокон и создания пленки на поверхности нити. В процессе шлихтования изменяются физико-механические свойства нитей: линейная плотность нитей увеличивается за счет приклея, вследствие склеивания волокон между собой увеличивается также их разрывная нагрузка; удлинение уменьшается, так как уменьшаются силы между волокнами.



Рис.2 Зона затягивания

Установлено, что при работе шлифовального станка имеются ряд опасных зон [2-5]. Такие как: зона источников давления зона электрических источников, зона затягивания. На Рис. 2 приведена зона затягивания рассматриваемого шлифовального оборудования.

Так же, при проведении специальной оценки условий труда [6], нами установлено наличие вредных производственных факторов в рассматриваемом шлифовальном производстве (таблица 1).

В соответствии с представленными данными можно сделать вывод, что рабочее место оператора шлифовального оборудования относится к классу условий труда 3.1, что значит присутствие факторов, действие которых на работника повышает риск причинения вреда здоровью.

Таблица 1

Таким образом, разработаны меры по улучшению условий труда на рабочем месте оператора шихтовального оборудования:

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс условий труда
Химический	2
Шум	3.1
Вибрация общая	2
Параметры микроклимата	2
Параметры световой среды	2
Тяжесть трудового процесса	3.2
Напряженность трудового процесса	1

- акустическая обработка помещений;
- глушители шума;
- беруши;
- сокращение рабочего дня;
- дополнительный отпуск.

ЛИТЕРАТУРА

1. Научно-методический электронный журнал

2. ГОСТ 12.0.002-80 «Система стандартов безопасности труда. Термины и определения».
3. ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы».
4. ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»
5. 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).
6. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению», с изменениями (зарегистрирован в Минюсте РФ 21.03.2014 № 31689).

УДК 004.65

Коннектор для документооборота на государственном предприятии

Д.А. ЗАХАРЧЕНКО, О.И. НИКИТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Вопрос о необходимости автоматизации управления документооборотом давно перешел в практическую плоскость, и все больше российских предприятий внедряют у себя системы электронного документооборота, позволяя организациям уже на собственном опыте оценить преимущества новой технологии работы с документами [5, 6]. Однако и для тех немногих, кто считает автоматизацию документооборота пройденным этапом, возможно, в скором времени потребуется переосмыслить сделанный выбор и вновь погрузиться в проблему повышения эффективности управления документооборотом. Это обусловливается, в частности, изменением рыночной ситуации, ростом организаций, создающих кризисы «переходного возраста» и приводящим к необходимости реструктуризации, а также развитием информационно-коммуникационных технологий, с одной стороны, предоставляющих новые возможности для ведения бизнеса, с другой – заставляющих идти в ногу со временем, чтобы не отстать от конкурентов. Документы являются информационной основой деятельности предприятия, в них сосредоточено более 80 % информационных ресурсов компании. Под системой документооборота в самом широком смысле понимается совокупность правил и технологий работы с документами предприятия: их подготовки, согласования, учета, исполнения, контроля и анализа [7].

Количество документов на предприятии растет огромными темпами и зачастую просто не поддается подсчету, тем самым затрудняется рабочий процесс.

Поэтому автоматизация документооборота, на сегодняшний день, стала не просто средством оптимизации внутренних процессов предприятия, а насущной необходимостью в условиях жесткой конкуренции. Именно автоматизация документооборота дает новые возможности любой организации по ускорению работы, позволяет опередить конкурентов при принятии как оперативных, так и стратегических решений.

Залог успешного бизнеса — это умение организовать и отладить бизнес процессы таким образом, чтобы вся организация работала как часы [8] .

На предприятии очень часто используются различные программы для электронного документооборота, и иногда требуется переслать документы из одной в другую, для этого существуют так называемые коннекторы.

Рассмотрим некоторые системы электронного документооборота, применяемые на Российских предприятиях.

DIRECTUM – система электронного документооборота и управления взаимодействием, применяемая в разных областях деятельности предприятий[1].

Система DIRECTUM соответствует концепции ECM (Enterprise Content Management) и поддерживает полный жизненный цикл управления документами, при этом традиционное «бумажное» делопроизводство органично вписывается в электронный документооборот. DIRECTUM, как и другие системы документооборота обеспечивает эффективную организацию и контроль деловых процессов на основе workflow: согласование документов, обработка сложных заказов, подготовка и проведение совещаний, поддержка цикла продаж и других процессов взаимодействия [1].

1с: документооборот платформа для автоматизации процесса документооборота. Сервис поддерживает возможность коллективной работы и управления бизнес-процессами. Обеспечивает постоянный доступ к документам, что позволяет все необходимые вопросы держать на контроле. Можно выстраивать процессы в иерархичном порядке, делегировать выполнение задач любым способом. Для пользователя есть общие и личные календари, где отмечены все задачи. Также сервис способен формировать полную аналитику по предприятию и конкретному человеку [2].

Коннектором является часть программного обеспечения, целью которого «стыковка» различных технологий между собой. Коннектор позволяет двум или более программам взаимодействовать между собой, выполняя необходимые процедуры и передавая различные данные. Благодаря коннектору есть возможность поставить на маршрут или распределять по нужным отделам, а из отделов дальше поставить на маршрут [3].

Целью работы является более подробное рассмотрение коннектора к системе «1С:Предприятие 8». Он упрощает использование разнородных систем и позволяет:

- обмениваться данными между системами 1С и DIRECTUM;
- открывать список документов DIRECTUM, связанных с объектом системы 1С;
- отправлять объект системы 1С на согласование, вложив в задачу системы DIRECTUM;
- изменять данные объекта системы 1С в рамках согласования и синхронизировать их в интегрированную систему.

Интеграция систем 1С и DIRECTUM обеспечивает:

- удобную и прозрачную работу с объектами обеих систем: 1С и DIRECTUM;
- свободное взаимодействие пользователей различных систем;
- упрощение подготовки сводной отчетности и анализа данных;
- построение единого информационного пространства удаленных подразделений.

Из 1С данные выгружаются в XML-файлы в формате интегрированной системы. Коннектор загружает файлы во временную SQL-таблицу, накладывая на данные различные фильтры и выполняя над ними вычисления. В таблице файлы конвертируются в XML-формат системы DIRECTUM и затем непосредственно загружаются в DIRECTUM.

Из DIRECTUM данные выгружаются во временную SQL-таблицу. К ним применяются вычисления на реквизитах, в событиях и фильтрах. После этого

коннектор преобразует данные в XML-файлы в формате интегрированной системы и загружает их в систему 1С.

Обмен данными в любом из направлений осуществляется с помощью сценария DIRECTUM. Для удобства можно настроить расписание, по которому будет запускаться сценарий, через назначенное задание Windows или через серверное событие.

Коннектор к системе «1С:Предприятие 8» предоставляет возможность передавать данные в двух режимах: пакетный или online.

В пакетном режиме из системы DIRECTUM в 1С передаются все данные, измененные со времени последней выгрузки. В обратном направлении состав передаваемых объектов определяется внутренними механизмами 1С.

В online-режиме данные передаются автоматически после каждого изменения конкретной записи справочника.

Для защиты конфиденциальных данных в справочнике Настройки обмена данными с интегрированными системами можно задать ограничения на передаваемые данные. Например, передавать не все сведения об организациях, а только о тех, которые имеют форму собственности «ООО» [4].

Таким образом, технология электронного документооборота позволяет сформировать и успешно эксплуатировать единую базу знаний. Электронный обмен данными - это реальность, с которой сегодня сталкивается практически каждый. Он осуществляется посредством информационных систем, компьютерных сетей, интернета, электронной почты и множеством других средств. Роль систем автоматизации бумажного делопроизводства и документооборота в условиях стиля работы с документами, который обусловлен особенностями российского законодательства, требующего четкого документального подтверждения всех шагов в любых областях деятельности организации, бесспорно, велика. Однако бумажный документ уходит на второй план, существенно повышая роль электронного документа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интеллектуальная система управления цифровыми процессами и документами Directum // <https://www.directum.ru/>;
2. 1С:Предприятие // <https://v8.1c.ru/doc8/>
3. Система электронного документооборота Диадок // <https://www.diadoc.ru/>;
4. Коннектор к системе 1С:Предприятие 8 // <https://www.directum.ru/solution/6992361>.
5. Особенности работы с электронной деловой информацией. Андреева Н.О., Никитина О.И. В сборнике: теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений Сборник научных трудов. ИВАНОВСКИЙ государственный политехнический университет. Иваново, 2019. С. 230-234.
6. Использование экспертных систем в управлении персоналом. Никитина О.И. В сборнике: качество в производственных и социально-экономических системах сборник научных трудов 2-ой Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Юго-Западного государственного университета: в 2-х томах. Ответственный редактор Павлов Е.В.. 2014. С. 260-264.
7. Проблемы выбора системы электронного документооборота организации. Никитина О.И., Николаева Э.М. В сборнике: 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.
8. Информационные системы управления персоналом. Сморгочкова е.л., никитина О.И. В сборнике: теория и практика технических, организационно-технологических и

УДК 711.6:725.57

Проектирование детских дошкольных учреждений на основе принципов комфортной городской среды

Ю.Р. ЗЕНКИНА, К.Д. ИБРАГИМОВА, Т.В. ЦЕДИЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Детские сады – объект особой социальной значимости. Строительство детских дошкольных учреждений тесно связано с реализацией государственной программы Национальный проект жилье и городская среда. В 2018 г. в г. Иваново была утверждена Программа комплексного развития социальной инфраструктуры города Иваново до 2025 года.

Одной из целей данной программы является повышение качества жизни жителей муниципального образования путем обеспечения общедоступного и бесплатного дошкольного образования в муниципальных дошкольных образовательных организациях на всей территории городского округа Иваново [1].

По данным программы: «Несмотря на расширение мощностей муниципальных детских садов, а также развитие частного сектора в области дошкольного образования по-прежнему ощущается нехватка мест в дошкольных образовательных организациях. Обеспеченность детей в возрасте от 1,5 до 7 лет местами в детских садах составляла на сентябрь 2016 года 81,4%, очередь нуждающихся в детских садах превышает 1,6 тыс. человек (дети в возрасте от 1,5 до 3 лет)» [1].

Для решения данного вопроса необходимо строительство новых учреждений дошкольного образования. Особенностью данного типа учреждений образования является то, что дети проводят в них большую часть своего времени.

На данный момент система нормативных документов по проектированию учреждений подобного типа захватывает многие аспекты развития ребенка, и включает разные типы помещений и организации пространства для создания комфортной развивающей и образовательной среды. Современный проект детского дошкольного учреждения учитывает требования комфортности, безопасности, тепло- и энергосбережения.

Одной из задач, решаемых в рамках реализации данного проекта является строительство объектов не только на территориях проектируемой жилой застройки, но и в существующих районах и в этом случае возникает вопрос как вписать данное учреждение в городскую среду и сделать ее безопасной с точки зрения соблюдения нормативов, но и удобной с точки зрения взаимодействия человека и города.

Для решения этой проблемы учитываются данные опросов горожан – родителей детей, пользующихся услугами дошкольных образовательных учреждений.

Среди критериев, оказывающих влияние на выбор родителями того или иного дошкольного образовательного учреждения являются:

- доступность с точки зрения удаленности по отношению к жилой застройке;
- организация территории дошкольных учреждений;
- безопасность ребенка (безопасность на дорогах, социальная безопасность – отсутствие асоциальных элементов городской среды);

- наличие современных детских игровых площадок;
- разнообразие мест для совместного досуга ребенка и взрослых;
- доступное и разнообразное дополнительное образование.

Для обеспечения доступности размещения по отношению к жилой застройке возможно расположение учреждений данного типа в качестве встроенных в жилые дома или пристроенных к ним. При размещении зданий в новых районах застройки учитывается фактор внутри группового размещения жилой застройки, что удобно с точки зрения снижения уровня дорожной сети внутри территории.

При организации территорий важно соблюдать не только нормативные требования по зонированию пространства двора учреждения, но и организовать такое пространство, которое бы стало частью образовательной среды, наполненной экологически полноценными и эстетическими объектами. Важным трендом при этом становится экологическое образование. Эффективность экологического образования – это не только успешность освоения того или иного курса, она включает в себя и изменение поведения по отношению к окружающим объектам и мотивацию поступков, и самостоятельную реализацию элементарных навыков экологически безопасного поведения в быту и в окружающей среде [2].

Важным фактором так же является визуальное восприятие ребенка самого здания дошкольного учреждения. Архитектура, касающаяся детей, должна быть яркой, запоминающейся, должна развивать воображение и понимание того, что мир красочен и разнообразен.

Среди мероприятий, обеспечивающих безопасность ребенка следует не только устанавливать информационные знаки для безопасного движения пешеходов по дорожным сетям, прилегающим к дошкольным учреждениям, но и организовывать тематические занятия в рамках изучения правил безопасности дорожного движения.

Решение вопросов социальной безопасности связано с организацией благоустройства прилегающих территорий к дошкольным учреждениям (их озеленением, освещением, уборкой). Так как строительство или размещение дошкольных образовательных учреждений связано с непосредственной близостью с жилыми застройками то и вопрос об организации современных детских игровых площадок может быть решен совместно с организацией придомовых территорий. В этом случае используя возможности программы по улучшению качества городской среды предусматривают зонирование территории с размещением на ней игровых комплексов для детей разных возрастов.

Решением совместного досуга взрослых и детей так же могли бы стать организованные парковые территории в различных районах города или организация кружков и клубов по интересам для взрослых и детей. Данные зоны не только помогут в решении вопросов совместного досуга, но и могут быть использованы как развивающие площадки для уроков по изучению окружающей среды.

В качестве дополнительного образования возможно создание дополнительных занятий по различным развивающим и обучающим направлениям на базе детского дошкольного учреждения, организация центров дошкольного образования на несколько районов города с большим охватом развивающих и обучающих направлений.

Комфортная городская среда при размещении детских дошкольных учреждений это не только система нормативных требований и их реализация на практике при строительстве данных объектов, но и организация пространства, направленная на развитие города, расширение его возможностей, повышения уровня комфорта и безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программа комплексного развития социальной инфраструктуры города Иванова до 2025 года. Постановление Администрации г. Иванова №168 от 13.02.2018г
2. Дремлюга В.Н. Территория детского сада как элемент создания эколого-развивающей среды//Молодой ученый. - 2016. - №23.2 - С.30-42 - URL <https://moluch.ru/archive/127>.
3. Татарченко А.В. Средовой подход в архитектуре: от теории к реализации//Современные наукоемкие технологии. - 2018.-№9.-С.115-119; URL: <http://top-technologies.ru/ru/article/view?id=37170>

УДК 621.3

Разработка универсального коммутационного комплекса для исследовательского оборудования ООО «ИТС»

Н.С. ЗИМИН, Д.М. СИМОНОВ, Е.Л. ФАЙН, О.В. БЛИНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Компания ООО ИТС выпускает большой ассортимент испытательных машин различного назначения и нескольких типоразмеров. Для управления машинами используются современные микропроцессорные модули и управляемые электроприводы различных типов. Разнообразие в выпускаемых машинах ассортимента электронной и силовой техники, принципиальных и монтажных схем и компоновок привело к усложнению производства, снижению производительности труда.

Целью нашей работы является разработка универсального коммутационного комплекса для исследовательского оборудования ООО «ИТС», который позволит в значительной мере унифицировать силовую и электронную часть блока управления испытательными машинами. Это бы позволило ускорить процесс изготовления машин, сократить затраты на изготовления блоков.

Для достижения этой цели нами проанализированы принципиальная электрическая схема и расположение электронных компонентов линейки машин серии ИТС 8000. На основе анализа для руководства ООО «ИТС» предложены несколько вариантов схем. Для упрощения монтажа электрической части испытательных машин разрабатывается типовая унифицированная компоновка расположения элементов схемы управления. Это позволит разработать и внедрить в процесс сборки машин, предварительное изготовление электрической панели, что приведет к ускорению монтажа электрической части машин, исключит ошибки в монтаже, упростит наладку оборудования.

Результаты исследовательской и проектной работы, проведенной на базе машин серии ИТС 8000 планируется перенести на машины других серий, выпускаемых на ООО «ИТС».

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 30435-96 (ИСО 5628-90) Бумага и картон. Определение жесткости при изгибе статическими методами. Общие положения
2. ГОСТРИСО2759-2017 НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КАРТОН Метод определения сопротивления продавливанию

3. ГОСТ ИСО 1924-1-96 Группа К69 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ Бумага и картон ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ

4. Документация компании ООО «ИТС» на машины серии ИТС 8000

УДК: 677.016.41.

Метод получения печатных рисунков с ИК-ремиссией

А.Р. ЗИМНУРОВ, П.М. НОВИКОВ, О.В. КОЗЛОВА

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

«Камуфляж» в переводе с французского означает «маскировка» и предназначен для затруднения опознавания вероятным противником очертаний бойца на местности при использовании визуального, фото-, и оптоэлектронного способа. Впрочем, от прибора ночного видения камуфляж, как раз и не спасает. Расцветка камуфляжа представляет собой, как правило, многоцветный (2-6 цветов, но бывают и одноцветные) пятнистый рисунок (крупные, либо мелкие пятна), искажающие и размывающие очертания бойца.

Одним из средств защиты является форма защитного цвета – хаки. Название цвета от персидского khaq означает «грязь, пыль», является культовым цветом боевой формы, по настоящее время используемый некоторыми армиями мира и силовыми структурами, несмотря на обилие современных камуфляжных расцветок. Именно введение формы цвета хаки стало решающим фактором победы англичан, и вскоре защитные цвета стали использовать все армии мира.

Однако наиболее актуальными расцветками для армейской одежды является камуфляж. Исходя из назначения камуфляжа формируются предъявляемые к нему требования. Для камуфляжа гражданского назначения: рабочей одежды, формы охранников, костюмов охотников, рыбаков и дачников - не предъявляется жестких требований к маскировке.

Для армейского камуфляжа необходима маскировка, как в дневное, так и в ночное время (отсутствие дешифровки приборами ночного видения). Кроме того, необходимы высокие показатели устойчивости окраски к свету и светопогоде, стиркам, поту, трению. Важным показателем являются высокие эксплуатационные качества, механическая прочность, неизменяемость окраски при длительном хранении.

Ремиссия текстильного материала зависит в основном от красителей, которыми он окрашен. (При ремиссии, близкой к 100%, тело ярко светится, при близкой к 0% — наоборот, выглядит «черной дырой»). При подборе красителей для создания камуфляжного рисунка учитывают уровень ремиссии для каждого цвета. Он индивидуальный, но обязательно лежащий в пределах 10–60%. Например, в случае трехцветного рисунка — коричневый 15–25%, зеленый 30–50%, хаки 60–80%. С точки зрения маскировки в инфракрасном свете фигура или предмет должны выглядеть в приборах ночного видения «разбитыми» на части, по-разному отражаться в инфракрасном свете, с показателями ремиссии, характерными для естественного фона местности.

Наиболее современной является технология печати камуфляжных рисунков пигментами. Применение пигментной печати с экономической точки зрения имеет ряд известных преимуществ. Для печатного рисунка мы подбираем пигменты, способные обеспечить необходимые маскирующие оттенки.

Целью работы явилась доработка технологии колорирования текстильных материалов под «камуфляж», полностью удовлетворяющую требованиям силовых

структур. При производстве камуфляжа по заказу МО применяемые смеси красителей должны соответствовать требованиям по уровню ремиссии окрашенных и напечатанных тканей [1,2]. С этой целью в пигментные композиции на основе отечественных связующих и пигментов основных цветов RGB и CMY вводились добавки принтекса черного для достижения необходимого уровня отражения в ИК области.

На рис.1 и 2 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.

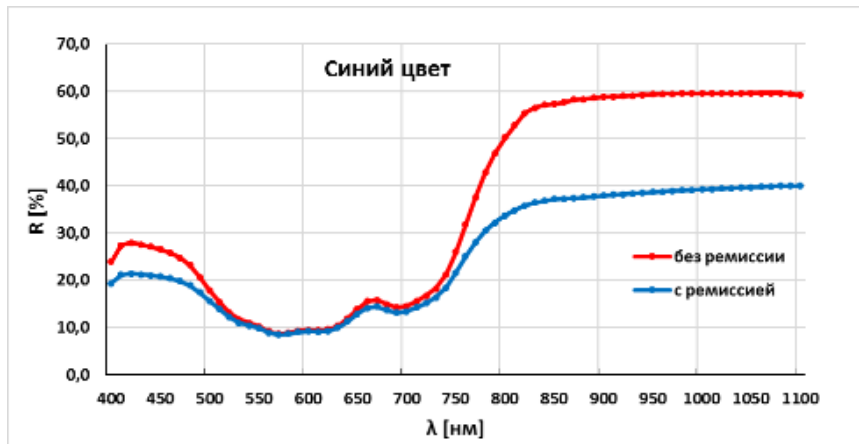


Рис.1. Спектральные характеристики окрасок, напечатанных на хлопкополиэфирной ткани пигментом синим: верхняя кривая – исходный цвет; нижняя – с ИК-ремиссией

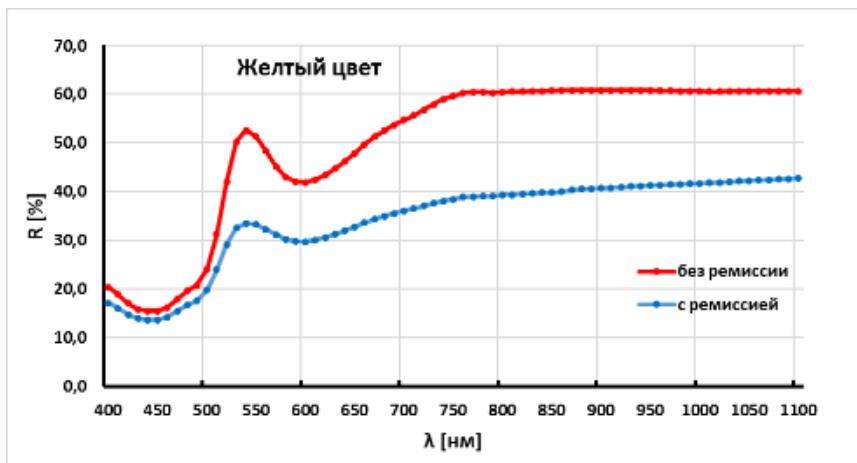


Рис.2. Спектральные характеристики окрасок, напечатанных на хлопкополиэфирной ткани пигментом желтым: верхняя кривая – исходный цвет; нижняя – с ИК-ремиссией

В результате спектрального анализа нами 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. <https://forum.splav.ru/index.php?/topic/742-инфракрасная-ремиссия/>
2. <https://studylib.net/doc/10973025/assessment-and-verification-of-the-functionality-of-new>. Оценка и проверка работоспособности камуфляжных рисунков

УДК 338.001.36

Особенности оценки стоимости предприятия как специфического товара

М.С. ЗОТОВА, Е.А. СОТСКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Предприятие представляет собой организационно-экономическую форму существования бизнеса, систему. При этом предприятия продаются и покупаются, то есть могут выступать в роли товара. Принципы, модели, подходы и методы оценки бизнеса определяются следующими особенностями предприятия как товара:

1. Предприятие – товар инвестиционный, то есть товар, приобретаемый с целью получения доходов в будущем, затраты и доходы которого разъединены во времени. Это влечет за собой следующие особенности:

- размер ожидаемой прибыли не известен, имеет вероятностный характер;
- инвестору приходится учитывать риск возможной неудачи;

– если будущие доходы с учетом времени их получения оказываются меньше издержек на приобретение бизнеса, он теряет свою инвестиционную привлекательность;

– текущая стоимость будущих доходов, которые может получить будущий собственник, является верхним пределом рыночной стоимости бизнеса со стороны покупателя.

2. Предприятие является открытой системой, то есть сложным объектом, состоящим из нескольких взаимодействующих элементов, существующим в некоторой внешней среде. Предприятие как систему можно определить с одной стороны, как единство имущественного и кадрового потенциала, с другой – как совокупность производственной, инвестиционной и финансовой деятельности. Эффективная производственная деятельность дает возможность формировать инвестиционные ресурсы, включающие в себя амортизацию, чистую прибыль и внешние источники. Инвестиционная деятельность позволяет повысить эффективность производства. Финансовая деятельность обеспечивает притоки денежных средств, компенсируя их оттоки, обеспечивая при этом нормальную производственную деятельность.

3. Потребность в предприятии как товаре зависит от процессов, происходящих внутри предприятия и во внешней среде. При этом нестабильность внешней среды приводит к неустойчивому состоянию предприятия, но и неустойчивость предприятия ведет к нарастанию нестабильности самого предприятия и внешней среды.

4. С учетом особого значения устойчивости предприятия для обеспечения стабильности в обществе необходимо государственное регулирование условий и механизма купли-продажи предприятия и его оценки.

5. Финансово-бытовое предприятие может положительно оцениваться рынком из-за имиджа конкретного позиционирования на рынке.

6. Существование предприятия преследует определенную цель, которая удерживает составляющие его элементы в составе единой системы. В то же время отдельные элементы предприятия могут стремиться к достижению индивидуальных целей, отличающихся или противоречащих цели предприятия. Например, цель работников предприятия получать большую заработную плату не соответствует цели предприятия и его собственников – получение максимальной прибыли, но не противоречит ей. Это побуждает работников продолжать трудиться на предприятии, создавая продукцию для продажи.

Из-за специфики предприятия как товара особые требования предъявляются к процедуре его оценки.

Оценивая бизнес, мы анализируем то, что он принесет в будущем, но в том виде, как есть на момент оценки. При оценке не предполагается никаких дополнительных инвестиций, иных вложений или условий, следует исходить только из текущего состояния и эффективности активов, оценки емкости и динамики рынка.

Также необходимо учитывать временную стоимость денег. Суммы на счетах сегодня имеют большую ценность, чем те же самые суммы через год, а суммы через год дороже тех же сумм через два года. Это не только вопрос инфляции, но и предпочтений. Временная стоимость денег учитывается при оценке в ставке дисконтирования.

В основу оценки ложится предположение о наилучшем, то есть максимально эффективном использовании активов бизнеса.

Оценка производится, исходя из предположения, что он будет работать бесконечно долго, он устойчив, но спрогнозировать его динамику можно только на относительно короткий срок.

В реальности все сделанные предположения и оценки могут быть ошибочны, не точны. Оценщик не располагает всей полнотой информации, которая требуется для принятия решений, даже при условии использования мощных средств компьютерного моделирования доступных в настоящее время. Поэтому аналитики должны учитывать риски: либо используя сценарный подход, либо корректируя в ставку дисконтирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вейг Н.В. Оценка стоимости функционирующего предприятия как оценка стоимости единого комплекса // Экономика и управление собственностью. – 2016 – №4. – С. 6-8

УДК 004.09

Построение системы привлечения клиентов с помощью интернет

М.А. ЗУДИХИНА, О.И. НИКИТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Данная статья посвящена рассмотрению ключевых вопросов построения эффективной системы привлечения клиентов через систему интернет. В ней рассматривается процесс становления системы интернет-продаж и способы привлечения клиентов через интернет.

Система привлечения клиентов с помощью сети интернет (интернет-маркетинг) представляет собой группу мероприятий, направленных на привлечение потребителей за счет повышения эффективности продаж с помощью использования интернет технологий. Эффективно построенная система привлечения клиентов должна способствовать росту потребительского спроса и формированию позитивного положительного облика компании.

Эволюция интернет-маркетинга тесно связана с эволюцией системы интернет-технологий. Кратко рассмотрим основные этапы развития интернет маркетинга.

Web 1.0 (первый этап). Предприятия используют интернет для создания информационных сайтов, на таких сайтах размещается информация о компании, видах деятельности и реализуемых товарах. Сайты носят исключительно информативный характер.

Web 2.0 (второй этап). Вводится понятие «эффективности контента», появляются интернет-магазины. Эффективность работы в сети Интернет зависит от SEO-оптимизации, которая определяет популярность сайта, нахождение его в поиске и как следствие количество просмотров и посещений сайта. Во время этого этапа так же происходит формирование социальных сетей, они становятся важнейшим инструментом взаимодействия с покупателями и формирования имиджа предприятия.

Web 3.0 (третий этап). Этот этап характеризуется понятием «семантической паутины», целью которой является формирование семантического ядра. Это ядро позволяет дополнительно повышать популярность сайта во всемирной паутине.

Рассмотрим основные способы привлечения клиентов с помощью сети интернет:

- контент-маркетинг;
- SEO (Search Engine Optimization);
- SMM (Social Media Marketing);
- Контекстная реклама
- E-mail маркетинг и т.д

Контент-маркетинг - это процесс создания текстов и постов, привлекающих внимание покупателей. Такой контент должен быть интересным и простым для восприятия. Как правило, текстовый контент дополняется графическим материалом. Например, иллюстрациями, графиками, таблицами. Эффективность контент-маркетинга определяется реакцией целевой аудитории, выполнением целевых действий. Например, количеством репостов, лайков, комментариев или количеством заказов, поступивших после проведения рекламной компании.

Существуют несколько типов контента: развлекательный, информационный, продающий. Качественный контент должен содержать обозначение ключевой проблемы или «боли» покупателя, способы её решения. Контент-маркетинг плотно взаимодействует с SEO-оптимизацией, поскольку грамотно построенная статья должна содержать определенный набор ключевых фраз (SEO-ядро).

SEO оптимизация означает поисковую оптимизацию, которая позволяет сайту занять более высокие позиции в поиске. Позиция ресурса\сайта в поиске крайне важна, так как больше половины населения России имеют доступ к сети интернет и являются потенциально возможными покупателями, также по статистике 90% пользователей обращают внимание только на первые пять сайтов первой страницы поиска. Поэтому так важно, чтобы сайт предприятия занимал как можно более высокое положение в поиске.

Для максимальной эффективности нужно сочетать контент-маркетинг и SEO-оптимизацию, таким образом, чтобы на сайте сочетался интересный для покупателей контент и оптимальное для машинного поиска семантическое ядро.

Для сайта или личной страницы важно, чтобы на ней содержалась основная информация о компании, список предлагаемых товаров, услуг, их стоимость, способы оплаты и доставки, контакты фирмы.

Следующий элемент привлечения клиентов в сети Интернет - это **контекстная реклама**. Этот вид рекламы появляется только если пользователь проявил интерес к определенному товару. Различают два вида контекстной рекламы: поисковую, тематическую.

Поисковая контекстная реклама отображается в поисковых системах (Яндекс, Google, Рамблере, Поиск@mail.ru и др.), когда пользователь вводит запрос с ключевыми словами.

Тематическая контекстная реклама появляется на сайтах-партнерах после того, как пользователь ранее ввёл запрос в поисковой системе. В этом случае тематика рекламы так же соответствует интересам пользователя.

Виды писем в Email-маркетинге:

1 Транзакционное письмо (письмо, автоматически сформированное после активности покупателя на сайте)

2 Анонс (оповещение о новом событии, новости, мероприятия и т.д.)

3 Рекламное (коммерческое) письмо (письмо, содержание призыв к покупке конкретного товара или услуги)

4 Автореспондеры, триггеры (автоматически сформированные сообщения-ответы на письма покупателей)

5 Информационное письмо (письмо с полезной для покупателя информацией)

Многие компании сейчас ограничивается созданием личного профиля в социальных сетях (Facebook, ВКонтакте, и Instagram), но при этом не ведут личный сайт. Из-за этого возрастает важность SMM-продвижение в социальных сетях.

Для каждого конкретного предприятия необходимо подбирать свой набор элементов продвижения в сети Интернет, поскольку эффективность способов может быть оценена только эмпирически. Одни и те же способы могут давать разную

эффективность на разных предприятиях. Для объективной оценки эффективности способов можно воспользоваться готовыми кейсами продвижения, по ним можно составить примерный список наиболее эффективных мероприятий.

Все выше обозначенные техники эффективнее всего работают в взаимосвязи друг с другом, стоит применять одновременно их в комплексе. В современном мире из-за высокой конкуренции ни в коем случае нельзя пренебрегать ни одним из выше обозначенных элементов интернет-продвижения для развития своего бизнеса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котлер Ф. Основы маркетинга. М.: Вильямс, 2016.
2. Севостьянов И.О. Поисковая оптимизация. Практическое руководство по продвижению сайта в Интернете. СПб.: Питер, 2010.
3. Контент маркетинг – что это такое и как он работает. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://adne.info/kontent-marketing/>
4. Контекстная реклама. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elama.ru/faq/new_part_1.php?verify_authentication=false.
5. 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. Иваново, 2017. С. 146-152.
6. Внедрение интернет-маркетинга на рынок b2b Гарин Ю.А., Никитина О.И. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2019. № 1-2. С. 73-74.
7. Сравнение наиболее популярных методов рекламы Никитина О.И., Карманов И.А., Карасев С.Ю. В сборнике: Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений Сборник научных трудов. Иваново, 2016. С. 233-237.

УДК 677.054

Графическое сопровождение комплексной оценки качества производимой продукции (услуги)

В.А. ЗЯБЛОВ, Т.Н. НОВОСАД

(Ивановский государственный политехнический университет)

Комплексная оценка качества произведённой продукции (оказываемой услуги) с использованием методов квалиметрии [1] осуществляется согласно выражения:

$$Q = \sum_{i=1}^n (X_i / \|X_i\|)^c \cdot \alpha_i, \quad (1)$$

(где X_i , $\|X_i\|$ - соответственно фактическое и нормативное значения i -го показателя качества; при $c = +1$ используется отношение в виде $(X_i / \|X_i\|) \leq 1$; при $c = -1$ применяется отношение в форме $(\|X_i\| / X_i) \leq 1$; α_i - коэффициент весомости ($\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$)).

При $\alpha_1 = \dots = \alpha_i = \dots = \alpha_n$ выражение (1) можно дополнительно представить графически в форме лепестковой диаграммы, которая позволяет повысить наглядность и информативность комплексной оценки качества произведённой продукции или выполняемой услуги. Однако лепестковая (радиационная) диаграмма

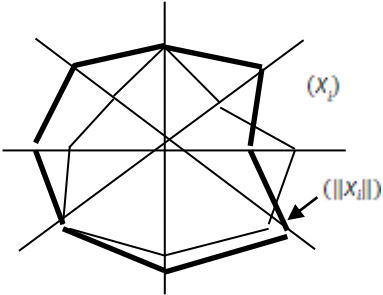
масштабируется по соответствующим осям (показателям качества) в абсолютных единицах измерения (см. вариант 1 в таблице 1), что сужает её информативность.

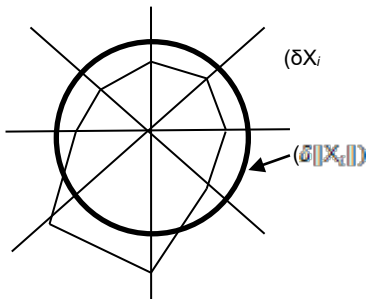
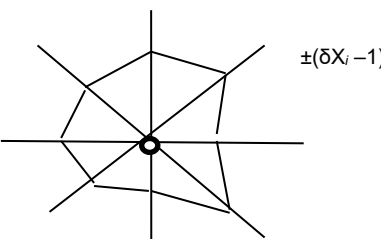
В работе предложено ввести дополнительные характеристики показателей качества, а именно, в относительном (безразмерном) виде (см. вариант 2 в таблице 1) и в относительном (вырожденном) представлении (см. вариант 3 в таблице 1). Для всех указанных вариантов в таблице 1 приведены аналитические выражения характеристик показателей качества и соответствующие формы радиационной диаграммы.

Преимущество диаграммы по варианту 2 относительно варианта 1 состоит в том, что все координатные оси выполняются в одном масштабе, а нормативные значения показателей качества равноудалены от центра (начала координат). Предлагаемые формы радиационных диаграмм наиболее предпочтительно использовать при оценке качества продукции с учетом применения нескольких статистических характеристик по каждому показателю качества (например, среднего арифметического значения (\bar{X}) и среднего квадратического отклонения (S_x)). Диаграмму по варианту 3 целесообразно использовать при постоянном превышении (уменьшении) значений конкурирующих показателей качества. В случае различной весомости показателей качества (α_i) их значения могут быть указаны около соответствующих координатных осей.

Таблица 1

Аналитическая и графическая оценка качества продукции

Вариант	Характеристика показателя качества	Форма радиационной диаграммы
1	<p>Абсолютная (размерная):</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактическое значение (X_i); - нормативное значение ($\ X_i\$) 	

2	<p>Относительная (безразмерная):</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактическое значение $\delta X_i = \frac{x_{ij}}{\ X_i\ }$; - нормативное значение $\ \delta X_i\ = 1$ 	
3	<p>Относительная (вырожденная):</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактическое значение $\pm (\delta X_i - 1)$; - нормативное значение $\pm (\ \delta X_i\ - 1) = 0$; - для значений показателей, превышающих (+) и не превышающих (-) нормативный уровень качества 	

ЛИТЕРАТУРА

1. Лысова М.А. Математические методы в проектировании и оценивании качества текстильных материалов и изделий / М.А. Лысова, И.А. Ломакина, С.В. Лунькова, Б.Н. Гусев. – Иваново: ИГТА, 2012. – 252 с.

УДК 621.798.426-52

Краткая информация об интеллектуальном управлении сложными динамическими объектами

М.С. ИВАНОВ, А.Е. ПОЛЯКОВ

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

В настоящее время существует ряд задач, которые не могут быть решены традиционными методами теории автоматического управления. Это характерно для сложных, многомерных объектов и систем, алгоритмы работы которых не могут быть формализованы или работают в неопределенных условиях. Управляют такими объектами и системами люди (человек-оператор), эксперты по принятию решений в данной области. Такой тип систем управления называют системами управления на основе знаний или интеллектуальными системами управления.

Классическая процедура синтеза управляющего устройства включает в себя следующие этапы:

построение или выбор математической модели объекта управления (в виде дифференциальных, разностных или интегральных уравнений, частотных характеристик и т.д.);

определение требований к качеству процессов управления, т.е. к поведению системы автоматического управления (САУ) в целом;

разработка структуры и расчет параметров управляющего устройства.

Применение данного подхода на практике встречает ряд трудностей, связанных со сложностью построения или выбора математической модели, соответствующей реальному объекту. Так, точная математическая модель реального объекта часто оказывается слишком сложной или совсем неизвестной. Изменения режимных показателей при интенсивной эксплуатации сложной динамической системы приводят к действию на объект различного рода возмущений - сигнальных, параметрических и структурных, представляющих собой дополнительный источник неопределенности характеристик управляемого комплекса. Сложность решения данной задачи обусловлена также и тем, что сами требования к системе могут быть заданы лишь приближенно. Поэтому решение задачи синтеза в классе простейших (стандартных) алгоритмов управления (на базе ПИ- и ПИД- регуляторов) оказывается выполнимой только в тех случаях, когда объект описывается достаточно простой и понятной моделью, т.е. справедлива схема: «простой объект» - «простой регулятор».

Технические решения построения адаптивных регуляторов, параметры которых автоматически перестраиваются при изменении параметров объекта, имеют ограниченную область применения в силу сложности подбора простого и надежного алгоритма адаптации, работоспособного в случае широкого диапазона изменения параметров объекта. Сложные динамические объекты являются многомерными (т.е. имеют несколько входов и выходов) и описываются дифференциальными уравнениями высокого порядка, имея при этом нелинейные характеристики. Поэтому выбор алгоритма адаптации резко усложняется, поскольку возникает проблема сходимости (устойчивости) процессов адаптации в системе. Многие из существующих методик анализа и синтеза адаптивных САУ связаны с упрощением задачи.

Выход из сложившейся ситуации – использование алгоритмов интеллектуального управления (*Intelligent control*), предполагающих отказ от необходимости получения точной математической модели объекта, ориентацию на применение «жестких» (простейших линейных) алгоритмов формирования управляющих воздействий, стремление воспользоваться известными разработчику методами синтеза, ранее положительно зарекомендовавшими себя для других, более простых классов объектов. В основе интеллектуального управления лежит идея построения высокоорганизованных САУ с выполнением таких традиционно присущих человеку функций, как принятие решений, планирование экспериментов, обучение и самообучение в условиях изменяющейся внешней среды.

В качестве общих целей интеллектуального управления называют следующие [1]:

рационально использовать достигнутые знания об объекте и о среде для того, чтобы обеспечить эффективное управление на основе заданного критерия (например, в виде желаемой траектории движения, функционала качества или некоторого целевого множества);

управлять в присущей человеку творческой (интеллектуальной) манере, прогнозируя изменения в объекте и среде и сохраняя работоспособность системы

даже при больших указанных изменениях, например, путем реконфигурации управления;

улучшать с течением времени показатели качества управления путем накопления и обработки экспериментальных знаний об объекте и о его среде.

К основным методам, используемым при построении современных интеллектуальных систем управления (ИСУ) помимо методов классической теории управления относятся: экспертные системы, нечеткая логика, нейронные сети, генетические алгоритмы.

Проблема выбора требуемой конфигурации интеллектуальной системы управления имеет множество возможных решений. В качестве наилучшего решения этой проблемы естественно считать такое, которое требует использования минимальных ресурсов для достижения поставленной цели, т.е. соответствует принципу минимальной сложности.

Экспертная система предшествует всем методам интеллектуального управления. До 1980 г. в литературе термины экспертная система и искусственный интеллект являлись синонимами. Экспертные системы рассматриваются как наилучший метод решения задач управления при отсутствии точного математического описания. В частности, для этого метода используются качественные знания об объекте и символьные операции. Применение сравнительного метода, свойственного человеку, позволяет избегать статических ошибок управления и значительно уменьшить чувствительность к параметрам объекта. Однако такие системы не получили широкого распространения при управлении сложными динамическими объектами.

Суть нечеткой логики заключается в следующем. Для описания объекта управления или разработки регулятора, основанного на нечеткой логике, используются так называемые «лингвистические» переменные вместо обычных числовых переменных или в дополнение к ним. Простые отношения между переменными описываются с помощью нечетких высказываний, а сложные – с помощью нечетких алгоритмов. Работа нечеткого регулятора заключается в приведении к нечеткости, в нечетком выводе на основе базы правил и, в итоге, в приведении к четкости. В настоящее время, в частности, нечеткие регуляторы применяются для оптимизации КПД асинхронных двигателей.

В настоящее время интеллектуальные инструменты внедряются в индустриальную автоматизацию, как в автономном, так и в комбинированном вариантах. Области, в которых они уже используются, различны: оценка и прогноз технологических параметров, контроль и диагностика технологических процессов, моделирование процессов и интерактивное моделирование в режиме диалога. Это объясняется тем, что традиционные точные двузначные логические системы, исследования в области теории множеств и теории вероятности являются неадекватными неоднозначности и сложности реального мира [2].

Важной задачей развития теоретических основ ИСУ является разработка методов и алгоритмов, базирующихся на совместном применении конкретных интеллектуальных инструментов, таких как динамические экспертные системы, нечеткая логика, искусственные нейронные сети, генетические алгоритмы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Серяков И.Н., Павлов Н.К., Поляков А.Е. Разработка модернизированного способа автоматического управления сложной электромеханической системой для производства синтетических нитей и нетканых материалов. // Сборник научных трудов аспирантов. Выпуск 16. – М.: ГОУВПО «МГУ им. А.Н. Косыгина», 2010. – С. 58-63.

2. Поляков А.Е., Кучерик П.М., Филимонова Е.М. Разработка модернизированного способа автоматического управления сложной электромеханической системой для производства синтетических нитей и нетканых материалов. Сборник научных трудов кафедры.

УДК.677.052-185

Характерные особенности управления электротехнических комплексов технологического оборудования

М.С. ИВАНОВ, А.Е. ПОЛЯКОВ

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

Управляемые электротехнические комплексы оборудования легкой и текстильной промышленности имеют ряд особенностей, влияющих на постановку и методы решения задач повышения эффективности энергоресурсосбережения и их реализации путем управления скоростными режимами. Вследствие этого важнейшей эксплуатационной характеристикой машин и механизмов управляемых электротехнических комплексов (УЭТК) является соответствие между фактическими и конструктивно заданными законами движения рабочих органов.

Важным резервом энергосбережения является оптимальное управление динамическими объектами по минимуму затрат энергии в условиях реальной эксплуатации, т.е. когда меняются параметры объектов, режимы работы, ограничения, задание на конечное состояние. Применение регулируемого электропривода обеспечивает энергосбережение и позволяет получать новые качества систем и объектов. Значительная экономия электроэнергии обеспечивается за счет регулирования технологических параметров (натяжения, вытяжки линейной плотности). Автоматизация текстильного производства выдвинула ряд проблем, связанных с улучшением качества управления электромеханическими системами технологического оборудования, основным видом регулируемого электропривода которого служат комплектные системы постоянного и переменного тока. Высокие требования технологического регламента к процессу формирования, транспортирования и наматывания волокнистого материала тесно связаны со скоростными режимами и точностью их реализации, обеспечивающими синхронизацию движений рабочих органов машин и аппаратов при оптимальных электротехнологических показателях и заданных ограничениях. Автоматизация электромеханических систем технологического оборудования требует расширения и усложнения функций управления в связи с необходимостью осуществлять обмен информацией с устройствами управления различных уровней, обеспечивать непрерывный контроль состояния, а также надежную защиту от нарушений нормального режима.

Имеется большое количество технологического и общезаводского оборудования, в котором требуется создать определенный оптимальный скоростной режим при осуществлении технологических процессов. В одних случаях необходимы поддержание или синхронизация скоростей вращения узлов и механизмов, в других – изменение частоты вращения по заданному закону или регулирование ее в широких пределах.

В качестве управляемых показателей при этом выступают перемещения, линейные скорости и частоты вращения рабочих органов, ускорения отдельных элементов машин, а также показатели систем автоматического регулирования (САР), характеризующих статические и динамические свойства электромеханических систем (ЭМС).

Для их эффективного использования необходимо осуществлять кинематический и динамический анализ функционирования оборудования по технологическим и энергетическим параметрам.

Типичным, наиболее употребительным средством теоретического исследования являются математические модели машин и их узлов, описываемые системами дифференциальных уравнений. Несмотря на упрощения, применяемые при составлении математической модели реального объекта, системы дифференциальных уравнений отличаются большой сложностью, которая связана с необходимостью учета нелинейностей характеристик, переменности параметров и т.п. Решение таких уравнений представляет собой самостоятельную, но тесно связанную с проблемой анализа и расчета ресурсосберегающих режимов ЭМС задачу.

Содержание исследований ориентировано на сочетание в разработке научных методов расчета эффективности текстильных производств и ее повышения за счет управления скоростными режимами рабочих органов ЭМС и их оптимизации, теоретических и экспериментальных исследований.

Теоретическое исследование скоростных режимов требует математического моделирования динамики ЭМС на основе совместного решения систем дифференциальных уравнений, описывающих движение механизмов, электромеханические переходные процессы, динамику транспортирования, формирования и наматывания волокнистого материала. Один из подходов, используемых при изучении статических и динамических режимов работы ЭМС, заключается в применении методов численного решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений, как по стандартным программам, так и по программам, разработанным авторами [3].

Повышение производительности оборудования путем увеличения рабочих скоростей и мощности передаваемых потоков материала, повышение качества изделий – все это требует увеличения точности управления электромеханическими системами, часто в условиях возрастающих возмущающих воздействий как со стороны силовых механизмов, так и со стороны питающей электрической сети.

Компьютерные технологии в настоящее время располагают методами и средствами, составляющими резерв повышения точности управления процессом транспортирования и наматывания волокнистого материала. За счет усложнения структуры САР при компенсации возмущений может быть не только повышена точность управления, но и снижена сложность цепей обратных связей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поляков А.Е., Рыжкова Е.А., Иванов М.С., Филимонова Е.М. Электротехнические комплексы и системы технологического оборудования как объекты управления энергосберегающими режимами. Часть 3. Анализ эффективных методов и систем энергосберегающего управления сложными многомерными динамическими объектами: монография. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». – 2019. – 168 с.

Оценка юзабилити интерфейса: работающие методики

К.Е. ИЛЫК, А.И. ЕВГРАФОВ, А.Ю.ШАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Термин «Юзабилити» применяется не только по отношению к сайтам, но и к любым продуктам. Это определение есть в стандарте ISO 9241-11. В стандарте уточняется, что удобство использования продуктом должно определяться в контексте целей пользователя и зависит от конечной удовлетворенности пользователя.

Оценка выставляется по итогам проверки всех принципов юзабилити: контент, функционал, кроссбраузерность, навигация, дизайн. Проанализируем подробнее каждый:

1. Контент. Информация и тексты, которые размещаются на сайте - основной смысл. Тексты должны быть максимально читабельны и понятны. Если у пользователя возникнут трудности в чтении, понимании, то скорее всего он покинет сайт раньше, чем вы бы этого хотели.

2. Функционал. Ошибки, недочёты и лишние элементы будут всегда всплывать. Важно вовремя на них реагировать и замечать. Чем быстрее вы будете избавляться от ненужных функций и добавлять те, что требует пользователь, тем меньше вероятности потерять клиента.

3. Кроссбраузерность. Сайт должен отображаться и работать во всех популярных браузерах одинаково хорошо. Проверить можно самостоятельно, открыв сайт во всех браузерах.

4. Навигация. Пользователь всегда должен понимать, как вернуться на главную страницу, как перейти в корзину, как вернуться на предыдущую страницу и так далее. Вся навигация должна быть заранее продумана от и до.

5. Дизайн. Важно помнить, что дизайн лишь приятное дополнение к сайту, а не наоборот. С ним главное не переборщить. Сейчас растёт популярность на минимализм во всём, в том числе и на сайты [1].

Существуют целые компании с большим штатом специалистов, которые тестируют дизайн сайта на юзабилити. Но серьезное, многовекторное и очень дорогое тестирование дизайнера и юзабилити сайта на самом деле требует только очень крупным и большим ресурсам, где каждое движение глаз, умноженное на миллионы просмотров, может иметь конкретный результат. Например, увеличение скорости принятия решения о приобретении товара или повышение простоты получения любой дополнительной информации к странице, на которой находится пользователь.

Для небольших корпоративных сайтов и некоторых других веб-ресурсов достаточно придерживаться самых базовых и стандартных правил, которые диктует дизайн и юзабилити, среди которых:

- с любой страницы сайта должна быть возможность перейти на главную страницу за один клик – то есть на каждой странице ресурса должна быть кнопка или ссылка «на главную»; это правило сейчас почти всем и каждому, но не так давно дизайн и юзабилити не всегда совпадали, и даже такую обязательную кнопку на ресурсах не всегда можно было найти;

- все ключевые разделы сайта также должны быть доступны из главного навигационного меню; если разделов немного, то они должны быть организованы на один уровень (иметь прямую видимость), если разделов много, то их можно разбивать на несколько уровней (например, и использованием выпадающего меню);

- дизайн и информационное наполнение должно состоять так, чтобы размер одной интернет-страницы занимал не более полутора-двух экранных страниц на мониторе с наиболее распространенными в настоящий момент разрешениями (по состоянию на сентябрь 2019 года это разрешения 1920 на 1080 и 1366 на 768 пикселей);

- дизайн и юзабилити сайта должны быть сделаны так, чтобы сайт корректно смотрелся при всех (или хотя бы почти всех) разрешениях мониторов и экранов смартфонов – от 320 на 400 точек до разрешения 4К, а в обозримом будущем – и 8К.

- внизу страницы, в силу объективных причин имеющей большой размер необходимо разместить кнопку, позволяющую в один клик переместиться на верх текущей страницы (чтобы пользователь не тратил время на многократное прокручивание экранов средней кнопкой мыши или трэкпадом) [2].

Анализируя эти пункты, можно сказать, что дизайн не должен отвлекать от содержимого сайта и никоим образом не должен ухудшать юзабилити. Витиеватый или нагруженный ненужными элементами дизайн и юзабилити высокого качества – вещи малосовместимые. Дизайн должен быть не ради дизайна как такового, а ради удобства использования и навигации, то есть ради юзабилити.

Каждый коммерческий ресурс, который проводит юзабилити тестирование сайта, ставит перед собой одну цель – сделать нахождение посетителя на сайте настолько комфортным, чтобы ничто не мешало ему переходить из категории посетителя в категорию покупателя. Тем самым повышая прибыльность бизнеса и монетизируя расходы собственников, в том числе и затраты на проведение оценки удобства и качества сайта.

Проводя юзабилити тестирование, экспертные лаборатории делят их по нескольким направлениям:

- по географии респондентов тесты могут быть очными (на территории исполнителя тестирования) или удаленными (респонденты могут быть в любой точки планеты);

- по способу выдачи задачи респондентам и по типу обработки полученных данных юзабилити может тестироваться в автоматическом (не модулируемом) и ручном режиме, где раздачей заданий, сбором и анализом полученных результатов и комментарием респондентов занимается не роботизированная система, а реальный, «живой» специалист;

- по цели проведения юзабилити тестирование может разделяться на эксплуатационное, оценочное и сравнительное.

Первое, эксплуатационное юзабилити-тестирование проходит еще на этапе проектирования рабочего прототипа или интерфейса. Позволяет определить правильность базовых концепций дизайна и навигации, чтобы избежать фатальных ошибок при дальнейшем создании продукта. Оценочное тестирование дает возможность генеральной проверки уже готового интерфейса на его удобство. Сравнительное юзабилити уместно тогда, когда надо найти конкретные различия и улучшения в использовании сайта после его модернизации [3].

В качестве основных критериев юзабилити сайта можно выделить:

- общая «ориентация в пространстве» — насколько впервые попавшему на сайт пользователю просто произвести элементарные манипуляции: переходить по навигационному меню, не раздражать на какие-то элементы вычурного дизайна или навязчивую рекламу и пр.;

- эффективность – оценивается скорость, которая затрачивается на проведение стандартных манипуляций и количество ненужных действий, совершенных

респондентом для получения требуемого результата (то есть возможность безошибочного получения кратчайшего пути на требуемое действие);

- лояльность – насколько удовлетворен в целом респондент сайтом и возникнет ли у него желание посетить ресурс снова;

- запоминаемость объектов – как быстро юзер адаптируется к тонкостям эффективной работы с сайтом и как надолго он это запомнит;

- полезность – также общий параметр, который дает понять, в каком объеме информация на сайте отвечает ожиданиям пользователя, на этот сайт зашедшего [4].

Одним из самых практичных и полезных методов является «Карта кликов». Это инструмент, который показывает статистику по кликам на всем сайте, конкретной странице или в разделе. «Метрика» подсвечивает нажатия мышкой разными цветами в зависимости от интенсивности.

Данные выгружаются в нескольких вариантах:

1. «Тепловая карта», в которой теплые цвета (красный, оранжевый, желтый) означают частые клики, а холодные (синий, голубой, зеленый) — редкие.

2. «Монохромная карта» — карта одного цвета, где насыщенный оттенок означает частые клики.

3. «Клики по ссылкам и кнопкам» — в этом варианте на карте показывается только статистика по этим элементам.

4. «Карта прозрачности» — страница сайта выглядит так, словно ее затянуло туманом. Точки, в которых сосредоточены клики, проступают сквозь него.

5. «Карта элементов», на которой отражены все элементы сайта.

6. «Карта скроллинга» - инструмент, который помогает выбрать оптимальную длину страницы и верно разместить графические элементы.

На «тепловой карте» или «карте прозрачности» отображается среднее время, которое юзер провел на определенном участке сайта [5].

В завершение хочется сказать, что грамотно созданный сайт, сделанный с учетом удобства использования, не имеющий фатальных ошибок, будет выполнять свои функции даже без дорогостоящего юзабилити тестирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.Ф. Сергеев Методы Тестирования и оптимизации интерфейсов информационных систем //Учебное пособие - 2013. - №7 – С.15-32.

2. О.Мельник 12 инструментов для оценки юзабилити сайта // Статья : [Сайт]. URL: https://skillbox.ru/media/marketing/12_instrumentov_dlya_otsenki_yuzabiliti_sayta/

3. Юзабилити тестирование: критерии юзабилити сайта и методы оценки // Статья: [работа копирайтером] URL: https://zen.yandex.ru/media/content_lab/iuzabiliti-testirovanie-kriterii-iuzabiliti-saita-i-metody-ocenki-5bb25999f4620d00a9a051fa

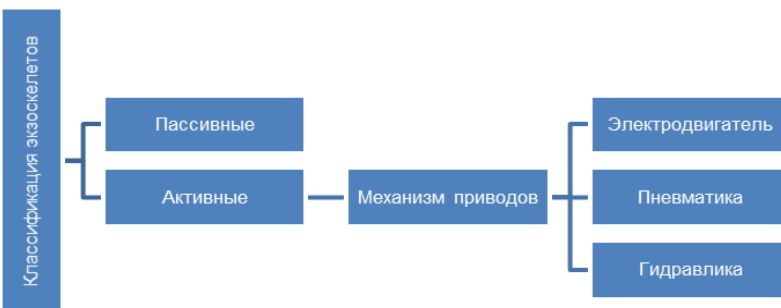
4. Д. Норман Дизайн привычных вещей//Учебное пособие - 2019. - №3 – С.7-10.

5. С. Круг Не заставляйте меня думать // Веб-дизайн – 2019 – С.40-53.

Промышленные экзоскелеты для обеспечения промышленной безопасности

А.Ю. ИЛЬИН, М.В. ТОРОПОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Экзоскелеты, используемые на рабочем месте, называются «промышленными экзоскелетами». Их целью является увеличение, усиление или укрепление работы существующих компонентов тела работника - прежде всего нижней части спины и верхних конечностей (руки и плечи). Несмотря на отсутствие исследований, производители этих устройств утверждают, что повышается производительность труда, улучшается качество работы, а также снижается риск заболеваний и травм, связанных с работой опорно -двигательного аппарата.



Активное вспомогательное устройство приводится в действие от исполнительных механизмов, таких как электродвигатели, пневматика, рычаги, гидравлика или комбинация технологий. Пассивные вспомогательные устройства не включают в себя исполнительные механизмы, естественное движение человека создает энергию, которая питает устройство через материалы, пружины или амортизаторы.

Поддерживаемые части тела: устройство может относиться ко всему телу или только к определенной части или суставу (например, нижняя часть тела, спина, плечи). Устройство может быть жестким или мягким. Жесткие устройства (экзоскелеты) имеют жесткий интерфейс человек-устройство, который включает в себя прочную раму и жесткие конструкции. И наоборот, мягкие устройства (экзокостюмы) имеют более легкий и мягкий интерфейс человек-устройство, обладают меньшим весом и включают в себя гибкий текстиль.

Принцип работы экзоскелетов: многие экзоскелеты переносят вес с одной части тела на другие части, например, с рук на ноги, чтобы уменьшить постоянное напряжение, увеличить выносливость и повысить производительность. Процесс для достижения этого варьируется между различными типами экзоскелетов.

Другие экзоскелеты направлены на повышение силы пользователя. Например, силовые перчатки можно использовать для увеличения силы захвата для пользователей, которые испытывают проблемы с захватом инструментов. Это

достигается с помощью датчиков в перчатке, чтобы добавить дополнительную силу в руку пользователя и улучшить сцепление.

Некоторые виды экзоскелетов в промышленной сфере:

- Силовые перчатки подходят к руке, чтобы улучшить ловкость для тех, кто испытывает слабость или другие проблемы с захватом инструментов и материалов. Улучшенное сцепление полезно при переноске тяжелых ручных инструментов или подборе предметов.

- Экзокостюмы для поддержки рук и плеч - эти костюмы помогают работникам, которые поднимают тяжелые инструменты и материалы над талией. Подлокотники и опоры идеально подходят для таких задач, как сверление, резка и шлифование. Они поддерживают плечи и руки, чтобы уменьшить нагрузку от постоянного удержания тяжелых инструментов в течение длительного периода времени.

- Экзокостюмы для поддержки спины, как правило, обтягивают плечи, спину и талию, чтобы снизить нагрузку на спину при подъеме тяжелых предметов. Некоторые экзоскелеты поддержки спины корректируют ваше положение при сгибании или подъеме.

- Экзоскелет для поддержания нижней части тела - эти экзоскелеты фиксируются на месте, чтобы уменьшить давление на колени и ноги и распределить вес на землю. Это уменьшает нагрузку на суставы и мышцы, когда вы стоите или приседаете в течение некоторого времени. Это также дает пользователям возможность «сидеть», когда стулья недоступны.

- Костюмы для всего тела обеспечивают поддержку по всему телу, чтобы минимизировать нагрузку, максимизировать производительность и повысить силу.

Потенциальные преимущества, недостатки и риски применения экзоскелетов

№	Преимущества	Недостатки и риски
1	Снижение нагрузки на позвоночник и мышечной усталости во время выполнения работ	Высокая стоимость от 1000 до 10000 долларов
2	Предотвращение травм плеча и опорно-двигательной системы	Отсутствие единых стандартов для оценки эффективности экзоскелетов
3	Увеличение грузоподъемности за счет перераспределения нагрузок или за счет мощностей активных частей экзоскелета	Некоторые экзоскелеты затрудняют движение и создают дискомфорт, а также могут увеличить затраты энергии человека
4	Возможность применения вместо полностью автоматизированных решений	Увеличение мышечной активности других суставов, особенно ног
5	Повышение эффективности и производительности	Увеличение давления в местах крепления и опирания элементов экзоскелета

ЛИТЕРАТУРА

1. Де Луз М.П., Бош Т., Краузе Ф., Стадлер К.С., О'Салливан Л.В. Экзоскелеты для промышленного применения и их потенциальное влияние на физическую нагрузку // Эргономика. - 2016. - Том 59. - С. 671-681.

2. Г.Е. Аведиков, С.И. Жмакин, В.С. Ибрагимов. Экзоскелет: конструкция, управление // XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014: сб. науч. тр.

/Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва. - 2014. - С. 84-90.

3. Воробьев А. А., Засыпкина О. А., Кривоножкина П. С., Поздняков А. М., Андрущенко Ф. А., Соловьёва И. О. Терминология и классификация экзоскелетов // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. - 2015. - № 3 (55). - С. 71-78.

УДК 628.38

Повышение энергоэффективности систем очистки сточных вод

Е.А. ИЛЬИНА, А.И. КОРМАШОВ, Е.И. КРУПНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Эффективным и возобновляемым источником энергии в современном мире является биомасса. Ресурсы биомассы в различных видах есть почти во всех регионах мира, и почти в каждом из них может быть налажена ее переработка в энергию и топливо. На современном уровне за счет биомассы можно перекрыть значительную часть от общего количества энергетических потребностей промышленных комплексов.

Понятие «биомасса» относят к веществам растительного или животного происхождения, а также отходам, получаемым в результате их переработки. Есть два основных направления получения топлива из биомассы: с помощью термохимических процессов или путем биотехнологической переработки. Опыт показывает, что наиболее перспективна биотехнологическая переработка органического вещества. Одно из наиболее перспективных направлений энергетического использования биомассы - производство из нее биогаза, состоящего на 50-80% из 5 метана и на 20-50% из диоксида углерода. Его теплота сгорания 21000-25000 кДж/м³. По некоторым оценкам, ежегодное мировое производство биогаза для практического применения составляет 150 млрд м³.

Биогаз можно конвертировать в тепловую и электрическую энергию, использовать в двигателях внутреннего сгорания для получения синтетического газа и искусственного бензина. Производство биогаза из органических отходов дает возможность решать одновременно три задачи: энергетическую, афохимическую (получение удобрений) и экологическую. Научное и техническое направление, охватывающее все методы получения и использования энергии и топлива из органического сырья, получило название биоэнергетика.

Выделение биогаза происходит при анаэробном сбраживании осадка сточных вод и регулируется в рамках обработки осадка. Анаэробное сбраживание - сложный микробиологический процесс, в ходе которого органическое вещество без доступа воздуха трансформируется в газовый метан (CH_4) и двуокись углерода (CO_2). Его можно разделить на три основные стадии: гидролиз, образование кислот (кислотогенная стадия) и образование метана (метаногенная стадия). Продукты метаболизма на каждой стадии являются субстратом для последующей. В промышленных условиях для сбраживания осадка используются метантенки, представляющие собой цилиндрические железобетонные или металлические резервуары с коническим дном и газопроницаемым перекрытием, в верхней части которого имеется колпак для сбора газа.

Смесь активного ила и сырого осадка через дозирующую камеру поступает в верхнюю зону метантенка и выгружается из конусной части дна по трубопроводу на

иловые площадки для обезвоживания. Обычно в метантенки подается смесь сырого осадка из первичных отстойников и уплотненного избыточного активного ила из вторичных.

Получающийся в результате брожения газ собирается в газовом колпаке, откуда отводится по специальному газопроводу для дальнейшего использования.

Обычно биогаз выходит из метантенков неравномерно и с малым давлением (не более 5 кПа). Для регулирования производства и потребления газа, различий в его качестве, а также отклонений от расчётной производительности газовых установок (временные нарушения, аварии и т.п.) используются различные типы газгольдеров. Аккумулирующая способность их определяется объемом производимого газа и характером его потребления.

Биогаз служит отличным топливом для когенерационных установок. Они представляют собой оборудование для комбинированного производства теплоты и электроэнергии. В установках малой мощности применяются преимущественно поршневые двигатели внутреннего сгорания, приспособленные для сжигания газового топлива.

Свойства биогаза являются одним из главных параметров, которые влияют на пригодность его использования в качестве топлива для двигателя когенерационной установки. При его оценке следует знать следующие свойства:

- Минимальной считается 50-процентная концентрация метана в общей массе.
- Давление биогаза (давление газа при сжигании в когенерационной установке находится в пределах от 1,5 до 10 кПа).
- Постоянство качества газа (компонентный состав и давление биогаза; оказывает влияние на стабильность работы и количество выпускаемых эмиссий).

Содержание вредных веществ, а это прежде всего соединения серы, фтора и хлора - могут вызвать коррозию компонентов всасывающего тракта и внутренних частей двигателя, соприкасающихся со смазочным маслом.

Обычный (традиционный) способ получения электричества и теплоты заключается в их отдельной генерации (электростанция и котельная). Когенерация есть комбинированное производство электрической и тепловой энергии из одного и того же первичного источника энергии. Так, из 1 м³ биогаза можно получить 1,6-2,1 кВт электроэнергии и 3,2-3,8 кВт тепловой энергии при использовании его в установках совместной выработки электроэнергии и тепловой энергии,

Децентрализованное производство биогаза представляет целесообразность потребления его непосредственно на месте получения, способствуя тем самым самокупаемости и компенсации расходов на электроэнергию и топливо из других источников. Область применения достаточно обширна. Большая часть очистных сооружений покрывает потребление энергии путем получения электроэнергии со стороны и генерацией требуемой теплоты из биогаза. Как правило, при этом из-за больших колебаний тепловых нагрузок используется только 50% получаемого биогаза.

Несколько таких энергетических установок представляют собой в действительности теплоэлектростанцию. Очистные сооружения канализации особенно благоприятны для использования теплоэлектростанций, так как высокая степень тепловой и электрической нагрузки в энергопотребляющей структуре гарантирует высокий КПД утилизации первичной энергии. Зарубежный опыт подтверждает возможность 100%-го покрытия потребности в энергоресурсах за счет биогаза круглый год. Ряд очистных сооружений в Австрии, Германии, Швеции и США работают практически автономно, независимо от внешних источников энергии. Считается, что нижние экономические пределы применения теплоэлектростанций на очистных сооружениях канализации приходятся на 30 - 50 тыс. жителей, что соответствует

мощности двигателя 50 - 80 кВт. Высокая приспособляемость мощности к меняющемуся потреблению электроэнергии и теплоты достигается путем установки групп двигателей. Газовые двигатели, разработанные на основе стационарных или судовых, благодаря жесткости конструкции и сравнительно низкой нагрузке при работе на газе обеспечивают большую надежность в работе и длительный срок службы.

Примером успешного отечественного опыта работы с подобной энергоэффективной технологией когенерации за счет переработки биогаза может послужить объект АО «Водоканал» г. Иваново - Очистные сооружения канализации (ОСК) в м. Богданиха.

Там установлены метантенки в количестве двух штук с полезной емкостью 5500 м³ каждый – железобетонные резервуары, частично заглубленные. Метантенки оборудованы механическими мешалками, установленными сверху. Там же в верхней части расположен колпак для сбора газа и выходящая от него газовая труба с предохранительным сосудом. Сосуд оснащен гидравлическим затвором, который ограничивает давление, когда газ поступает под высоким давлением и когда воздух засасывается при отрицательном.

В состав сооружений всего комплекса переработки биогаза входят: двухмембранный газгольдер емкостью 1000 м³ работающий при избыточном давлении 20 Мбар, так же воздушный вентилятор создает избыточное давление между внешней и внутренней мембраной; здание газоподготовки; газовый факел, где сжигается избыточный газ; когенераторы, которые установлены в здании существующей котельной, там же установлены теплообменники для отработавших газов с целью обеспечения дополнительной рециркуляции тепла.

Благодаря использованию этой технологии, очистные сооружения канализации г. Иваново самостоятельно обеспечивают свою потребность в тепловой и электроэнергии на 50 и 20 процентов, соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 (с Изменениями N 1, 2)
2. ГОСТ Р 53790-2010. Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Общие технические требования к биогазовым установкам.
3. Гюнтер Л.И., Гольдфарб Л.Л. Метантенк и Москва: Стройиздат — 1991., с. 1-128.

УДК 316.64

Особенности модного поведения городской молодежи (на примере города Иваново)

Е.В. ИППОЛИТОВА, А.А. НЕЖКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Мода как социально-культурное явление занимает важное место в жизни современного общества, оказывая заметное влияние на все сферы его жизни: экономику, политику, искусство, повседневные практики.

Молодежь относится к группам населения, наиболее подверженным влиянию модных тенденций, готовых активно участвовать в модном потреблении. Особая вовлеченность молодых людей в модный процесс обусловлена многими факторами. К ним, в том числе, можно отнести: 1) ценностное многообразие молодежной среды; 2)

важную социализирующую роль модного поведения; 3) стремление к обретению идентичности [1].

В социологии принято выделять модное поведение как особый тип поведения. Согласно определению А.Б. Гофмана, это поведение, ориентированное на стандарты, объекты и значения моды [2]. Это значит, что потребитель модной продукции стремится подражать образцам моды, владеть модными объектами и придает им особое значение как модным объектам.

Модные стандарты – это ценности, правила поведения или действия, которые существуют в культуре на данный момент и зафиксированы в ней. Одним из наиболее распространенных модных стандартов – следования моде – является одежда. Модные объекты понимаются как средства реализации модных стандартов, с помощью которых они воплощаются в некие реальные формы (фасон, принт, цвет одежды, аксессуары). Модные значения возникают в процессе социально-психологического осознания стандартов и объектов как модных.

Каждый из указанных элементов модного поведения может быть осмыслен как проблемный узел, выражаемый определенным вопросом: 1) каким образом модные стандарты в одежде становятся фактором индивидуального модного поведения; 2) на основании каких критериев те или иные объекты относятся к модным; 3) каким образом происходит индивидуальное конструирование значения объекта (одежды, ткани) как модного.

Исходя из сформулированного круга проблемных вопросов, была поставлена цель исследования - с помощью опросного метода выявить особенности модного поведения современной городской молодежи. Соответствующие блоки проблем нашли свое отражение в разработанной анкете. Объект исследования – молодые жители города Иваново (возраст 16-30 лет). Анализ ответов респондентов позволил выявить набор агентов распространения модных стандартов, диапазон ценностных ориентиров молодых людей при выборе модной одежды, стратегии рационального объяснения и эмоциональные факторы, определяющие модное поведение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубин С. Апология модности // Новое литературное обозрение. – 2008. – № 33. – С. 26.
2. Гофман А.Б. Мода и люди. Новая теория моды и модного поведения 4-е издание, исправленное и дополненное. М.: КДУ, 2010 — 228 с.

УДК 745.749

Искусство поп-арт и его проявления в моде

Е.В. ИППОЛИТОВА, С.И. КУЗЬМИЧЁВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Большинство людей слышали о таком стиле, как поп-арт. Некоторые считают его слишком ярким и не несущим много смысла, однако эти утверждения можно опровергнуть и доказать, что в этом стиле есть, чем восхищаться. Наша главная задача – объяснить, как поп-арт появился и укоренился в культуре, а также что художники и представители этого течения в искусстве стремятся донести через своё творчество и какими способами воплощают свои идеи.

Основная проблема состоит в том, что не каждый хорошо понимает, чем именно характеризуется поп-арт. Что представляет человек, когда слышите этот термин? Комиксы? Изображения красивых блондинок, усеянных точками, играющими роль затемнений? На самом деле у этого стиля довольно интересная история. В середине 50-х поп-арт зародился в Великобритании, и сразу приглянулся американцам, которые в послевоенное время, вдохновившись мощным экономическим подъемом и прогрессом в области технологий, стали много внимания уделять рекламе. Компании начали делать акцент на графические изображения и узнаваемые логотипы, и именно данный стиль помог броско и смело заявить о себе. В Англии, в это время, продолжал развиваться свой поп-арт, идеи которого распространяла «Независимая группа», в которую входили Ричард Гамильтон, Найджел Хендерсон, Джон МакХейл, сэр Эдуардо Паолоцци и Уильям Тернбулл. Считается, что первым определение «поп-арт» использовал художественный критик Лоуренс Аллоуэй, который тоже был членом этой группы.

В целом, чем же поп-арт отличается от остальных стилей? Идеей? Что ж, на самом деле в своих произведениях художники 50-х хотели сказать не меньше, чем авторы классических или сюрреалистических картин. Просто они делали это посредством изображения обычных вещей, например банки супа, как Энди Уорхол. Он изобразил 100 банок, стоящих друг на друге и в пять рядов. Из такого изображения можно было бы составить интересный принт для ткани, а из неё, в последствии, сшить предмет гардероба, или использовать ткань для обивки дивана или кресла. Некоторым такой стиль одежды или интерьера наверняка показался бы несерьёзным. А ведь у многих знаменитых и почитаемых модельеров есть коллекции, посвящённые этому стилю. У всем известной фирмы Dolce & Gabbana в коллекции 2018 года есть юбка в таком характерном и узнаваемом стиле, на которой изображены банки, имеющие некое сходство с холстом Энди Уорхола [1]. И это далеко не единственный пример применения стиля поп-арт в моде.

Джереми Скотт — американский модельер и дизайнер одежды. Является креативным директором модного дома Moschino и владельцем собственного лейбла — Jeremy Scott. После открытия собственной марки в Париже в 1997 году приобрел известность бунтаря от мира моды и одного из самых провокационных мировых дизайнеров. Его стиль характеризуется особой дерзкостью и любовью к массовой культуре. В своих коллекциях он реализовал такие известные всем темы, как Спанч Боб, Барби и МакДоналдс. Были и многие другие эпатажные выглядящие образы. И именно такая подача безумно нравится как многим американским фирмам, так и обычным любителям моды, как правило, конечно же, молодежи, любящей обращать на себя много внимания. На свой профессиональный 20-летний юбилей он провёл выставку в музее современного искусства в Далласе, где собрал все свои работы. Например, одна из них выглядит как кожаный комплект одежды: чёрное платье на бретелях и длинной чуть выше колен, опоясанное множеством ремней с золотистой эмблемой надписи «MOSCHINO», а также две пары высоких сапог в том же стиле, с ремешками и эмблемами бренда, на модели надеты как на ноги, так и на руки [2].

Ещё один выдающийся художник и представитель итальянского поп-арта — Джозетта Фиорони, сотрудничавшая с Марией Грацией Кьюри еще во времена Valentino. Расцвет её творчества приходится на 60-е. Для итальянского искусства 60–70-х были важны скорее близкие к минимализму работы и идеи, чем искусство поп-арта. Тем не менее художница становится интересна публике и обретает известность, её работы интригуют людей. И если обычно работы в стиле поп-арт выглядят яркими и динамичными, рассказывают о современном ярком мире и сумбурной жизни в нём, то в творениях Джозетты проглядываются совершенно другие мотивы. Её искусство — не

про остросоциальные проблемы, а про личные переживания, среди которых зритель сталкивается с любовью, одиночеством и быстротечностью времени. Одна из её работ под названием «Девушка под звёздами» представляет собой изображение двух силуэтов одной девушки в плаще и шляпе, будто бы она поворачивается, взирает на небо и замирает, а её плащ развевается на ветру. Один силуэт стоит на переднем плане, разделённый жёсткими границами сливочно-белого света и контрастной ярко-красной тени. Второй же стоит левее и в точности повторяет основной силуэт, за исключением того, что тень выражена не красным, а мягким бирюзовым оттенком. Он слегка теряется на светло-голубом фоне, и напоминает скорее тень главной фигуры. А на уровне головы героини находится несколько простых и крупных форм звёзд и полумесяца, немного кривых, будто бы нарисованных ребёнком, так контрастирующих по характеру с серьёзным и строгим силуэтом девушки. Данная картина нанесена не на мягкий холст, а на твёрдую поверхность из досок, поэтому вдоль изображения виднеются тонкие тёмные расщелины.

Ещё один модельер, которого стоит упомянуть – Кансай Ямамото, один из самых экстравагантных модельеров 1970-1980-х годов. В своих коллекциях он был очень близок к народным мотивам родной страны – Японии, но преподносил их динамично и причудливо. Дизайнер впервые стал известным благодаря переосмыслению и деконструкции кимоно, а потом еще дальше углубился в размышления о японской культуре, смешивая в своих коллекциях как ее низкие, так и высокие элементы. В его коллекциях эстетика театра кабуки, наряды гейш и самураев переплетаются с символикой якудзы, принтами из манги и заимствований из уличного стиля хараджукю. Все его наряды имеют яркую и контрастную цветовую гамму. В 2018 году он работал вместе с Louis Vuitton над круизной коллекцией. Один из его нарядов – интересного вида женский комбинезон, облегающий верх фигуры, с короткими, как у футболки, рукавами, и заключающийся короткими шортами-шароварами. Ткань имеет белый цвет, но по длине всей фигуры нанесён несложный печатный рисунок лица японского демона с высунутым языком. Также модель одета в полосатые колготки и высокие сапоги на очень объёмной подошве, тоже белого цвета [3].

Подводя итоги, стоит отметить, что каждый человек вполне способен найти отражение данной культуры в повседневной жизни, или даже намеренно привнести в свою повседневность новые цветовые решения и яркие образы. Поп-арт – самый подходящий стиль для тех, кто стремится разбавить серые будни смелыми красками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коллекции / весна-лето 2018 / Ready-To-Wear / неделя моды: Милан / Dolce & Gabbana // Журнал Vogue — 2018.
2. От Губки Боба до Барби: Джереми Скотт представит ретроспективу своих работ // Портал о моде Buro — 2016.
3. Кансай Ямамото: дизайнер, который придумал принты для круизной коллекции Louis Vuitton // Портал о моде Buro — 2017.

Мониторинг показателей точности измерений

Д.Ю. КАБАНЦЕВ, Л.В. ДРЯГИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Для оценки свойств любого объекта необходимо проведение исследований его характеристик и показателей. Как правило, такие исследования проводятся в специализированных испытательных лабораториях, где для этого созданы все необходимые условия.

В настоящее время общество требует от лабораторий все больших гарантий достоверности результатов, полученных при проведении исследований. Документом, который учитывает эти требования в Российской Федерации, прежде всего, является межгосударственный стандарт ГОСТ ИСО/МЭК 17025 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

В соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019 [1] лаборатория должна иметь процедуру для мониторинга достоверности результатов своей деятельности. Такой мониторинг в отечественной литературе обычно называется внутрिलाбораторным контролем (ВЛК) результатов испытаний.

ВЛК позволяет установить насколько реально достижима лабораторией точность результатов измерений соответствует регламентированному в методике выполнения измерений показателям точности и насколько стабильны достигнутые лабораторией показатели точности.

Термин «точность измерений» регламентирован в РМГ 29-2013 [2] и Международных словарях основных и общих терминов по метрологии [3, 4]. В документах подчеркнуто очевидное понимание смысла этого термина, отражающего «качественное свойство измерений» – чем выше точность измерений, тем ближе результат измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины и, естественно, наоборот.

Проведенный нами анализ нормативно-законодательных документов показал, что в Федеральном законе [5] определение фундаментального метрологического понятия «показатели точности измерений» отсутствует. В РМГ 29-2013 [2] рассматриваемое понятие и его определение также не регламентированы.

Среди актуальных документов национальной системы стандартизации нет документа, который бы четко и однозначно регламентировал показатели точности измерений и формы их выражения.

В серии стандартов ГОСТ Р ИСО 5725-2002 [6] для описания точности измерений используют два термина: правильность и прецизионность.

Показателем правильности обычно является значение систематической погрешности. Правильность зависит от класса применяемого оборудования, от опыта экспериментатора (оператора), от его классификации и т.д.

Правильность метода измерений применяется в случаях, когда можно воспроизвести истинное значение измеряемой величины. Но в связи с тем, что истинное значение не может быть известно точно, есть основания располагать принятым опорным значением измеряемой величины.

Прецизионность зависит только от случайных погрешностей, а также не имеет отношения к истинному или установленному значению измеряемой величины. Прецизионность является общим термином для выражения изменчивости повторяющихся измерений и включает в себя два условия: повторяемость

(сходимость) и воспроизводимость. Они представляют собой два крайних случая прецизионности, причем, первый характеризует минимальную изменчивость результатов, а второй – максимальную.

Сходимость результатов измерений является показателем, используемым для оперативного контроля правильности выполнения процедуры измерений. Сама по себе сходимость измерений не дает ни малейшего представления о границах, в которых может находиться погрешность измерений.

Воспроизводимость результатов измерений является показателем, широко используемым в процедурах межлабораторных сличений. Подобно сходимости измерений, она также не дает представления о границах, в которых может находиться погрешность измерений.

Из этого следует, что прецизионность, сходимость и воспроизводимость являются качественными характеристиками, указывающими лишь на сам факт наличия разброса показаний в измерительном процессе, и никак не могут быть самостоятельными числовыми показателями точности измерений.

В ГОСТ Р 8.563-2009 [7] под показателем точности измерения понимается установленная характеристика точности любого результата измерений, полученного при соблюдении требований и правил данной методики измерений. Из этого определения возникает вопрос: что надо понимать под «характеристикой точности»?

В стандарте [7] указывается, что в качестве показателей точности измерений могут использоваться:

- характеристики погрешности измерений по МИ 1317-2004;
- характеристики неопределенности по РМГ 43-2001;
- руководство ЕВРАХИМ/СИТАК Количественное описание неопределенности в аналитических измерениях;
- показатели точности по ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002.

Такой подход к определению показателей точности измерений является не верным, т.к. взятые в отдельности характеристики случайной составляющей погрешности измерений по МИ 1317-2004 [8] или прецизионность по ГОСТ Р ИСО 5725-2002 [6] никак не могут рассматриваться в качестве показателей точности измерений.

Для того, чтобы окончательно понять, что на самом деле следует относить к показателям точности измерений необходимо рассмотреть перечень показателей, используемых при описании измерений и их результатов. К ним относятся:

- погрешность измерений;
- границы интервала, в котором погрешность измерений находится с заданной вероятностью;
- среднеквадратичное отклонение погрешности измерений;
- среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности измерений;
- сходимость результатов измерений;
- воспроизводимость результатов измерений;
- среднее квадратическое отклонение систематической составляющей погрешности измерений;
- границы, в которых неисключенная систематическая составляющая погрешности измерений находится с заданной вероятностью;
- стандартная неопределенность измерений по типу А;
- стандартная неопределенность измерений по типу В;
- суммарная стандартная неопределенность измерений;

- расширенная неопределенность измерений;
- прецизионность измерений.

По результатам анализа можно сделать вывод, что из перечисленных выше показателей точности измерений определяющими являются:

- границы интервала, в котором погрешность измерений находится с заданной вероятностью;
- среднеквадратичное отклонение погрешности измерений;
- суммарная стандартная неопределенность измерений;
- расширенная неопределенность измерений.

Данные показатели можно использовать при оценке качества и точности измерений.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
2. РМГ 29-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.
3. Международный словарь основных и общих терминов по метрологии (VIM), ИСО, 1993. – ВНИИКИ Госстандарта России. – 120 с.
4. Международный словарь по метрологии: основные и общие понятия и соответствующие термины: пер. с англ. и фр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т метрологии им. Д. И. Менделеева, Белорус. гос. ин-т метрологии. Изд. 2-е, испр. – СПб.: НПО «Профессионал», 2010 – 82 с.
5. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
6. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения.
7. ГОСТ Р 8.563-2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.
8. МИ 1317-2004. Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров.

УДК 677.024.756

Морфология гидрофобного покрытия на основе теломеров тетрафторэтилена и диоксида кремния на полиэфирной ткани

М.В. КАЗАНЦЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Согласно современным воззрениям, придание высокой гидрофобности ткани, также как и любому твердому телу [1, 2], можно обеспечить за счет совместного действия двух факторов. Первым фактором является понижение поверхностной энергии с помощью изменения химического состава поверхности. Наиболее распространенным путем является нанесение на поверхность вещества с более низкой поверхностной энергией (гидрофобизатора). Вторым фактор - это текстурирование поверхности для придания ей многомодальной шероховатости.

На практике снижения поверхностной энергии тканей добиваются за счет обработки их специальными препаратами-гидрофобизаторами, наиболее эффективными из которых являются фторированные углеводороды [3]. Известно, что способностью оказывать гидрофобизирующее действие на ткань обладают фторсодержащие препараты с количеством $-CF_2-$ звеньев в цепи более 7 [3], для синтеза текстильных препаратов-гидрофобизаторов часто используются перфтороктановая кислота и её производные. Однако такие вещества являются канцерогенами [4], поэтому их применение крайне нежелательно.

В последнее время активно развиваются альтернативные пути синтеза фторсодержащих полимеров с числом $-CF_2-$ звеньев более 8 [5]. В частности, разработан радиационно-химический метод получения растворов теломеров тетрафторэтилена (ТФЭ) [6], с помощью которых можно создавать тонкие покрытия и композиты со свойствами, аналогичными свойствам политетрафторэтилена. Теломеризация представляет собой особый вид полимеризации, осуществляемой в присутствии соединений (телогенов) – эффективных переносчиков цепи [7]. В результате теломеризации образуется смесь гомологических низкомолекулярных соединений (теломеров) с различной степенью полимеризации. Использование иницирующего γ -излучения позволяет осуществлять процесс теломеризации без введения в систему инициаторов реакции и телогенов. В этом случае инициатором реакции являются радикалы, образующиеся из молекул растворителя под действием излучения, а в роли передатчика цепи могут выступать молекулы растворителя. Как показано в работах [8-16], покрытия на основе ряда теломеров тетрафторэтилена, сформированные на поверхности полиэфирных волокон, обеспечивают придание полиэфирной ткани ультрагидрофобных свойств и пониженного водопоглощения.

Известно [1,2], что дополнительного повышения гидрофобности можно достичь за счет текстурирования поверхности. Ряд исследователей [17,18] наиболее перспективным методом текстурирования считает метод, в основе которого лежит осаждение на поверхность сферических частиц оксида кремния с последующей обработкой полученных покрытий гидрофобизатором.

Целью настоящего исследования являлась оценка влияния диоксида кремния на морфологию сформированного на полиэфирной (ПЭФ) ткани покрытия на основе теломеров ТФЭ.

В работе использовали теломеры тетрафторэтилена, синтезированные радиационно-химическим методом в ацетоне. Для направленного изменения шероховатости волокнистого материала применяли нанесение на его поверхность наночастиц диоксида кремния, полученных золь-гель способом.

Проведена оценка шероховатости и жесткости покрытий, сформированных при различном содержании на ПЭФ ткани диоксида кремния и теломеров ТФЭ. Определены значения краевых углов смачивания и водопоглощения ПЭФ ткани с различными покрытиями. Установлено, что наиболее значимыми для гидрофобизации тканей является наличие дефектов в формируемых покрытиях и их жесткость.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ и 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. – Т. 7, №77. – С. 619-638.

2. Jeevahan J., Chandrasekaran M., Joseph G. Britto, Durairaj R.B., Mageshwaran G. Superhydrophobic surfaces: a review on fundamentals, applications, and challenges // *J. Coat. Technol. Res.* – 2018. – V. 15. – P. 231–250.
3. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. - М.: РосЗИТЛП, 2001. – Т.3, 298 с.
4. Martin J.W., Smithwick M.M., Braun B.M., Hoekstra P.F., Muir D.C.G., Mabury S.A. Identification of Long-Chain Perfluorinated Acids in Biota from the Canadian Arctic // *Environmental Science and Technology.* - 2004. – V. 2, N 38. – P. 373-380.
5. Бузник В.М. Состояние отечественной химии фторполимеров и возможные перспективы развития // *Рос. Хим. ж. (Ж. Рос.хим. об-ва им. Д.И. Менделеева).* – 2008. – Т. 52, №3. – С. 7-12.
6. Кирюхин Д.П., Ким И.П., Бузник В.М., Игнатъева Л.Н., Курявый В.Г., Сахаров С.Г. Радиационно-химический синтез теломеров тетрафторэтилена и их использование для создания тонких защитных фторполимерных покрытий // *Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева).* – 2008. – Т. 52, № 3. – С. 66-72.
7. Пикаев А.К. Современная радиационная химия. Твердое тело и полимеры. Прикладные аспекты. - М.: Наука, 1987. – 448 с.
8. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Кирюхин 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.
9. Пророкова Н.П., Бузник В.М., Кирюхин Д.П., Никитин Л.Н. Перспективные технологии гидро- и олеофобизации текстильных материалов // *Химическая технология.* - 2010. - Т. 11, № 4. - С. 213 - 224.
10. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Хорев А.В., Бузник В.М., Кирюхин 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.
11. 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.
12. Кирюхин Д.П., Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Кичигина Г.А., Большаков А.И., Куц П.П., Бузник В.М. Радиационно-химический синтез теломеров тетрафторэтилена в хлористом бутиле и их использование для придания сверхгидрофобных свойств полиэфирной ткани // *Перспективные материалы.* – 2013. – № 7. – С. 73 - 79.
13. Кумеева Т.Ю., Пророкова Н.П., Кичигина Г.А. Гидрофобизация полиэфирных текстильных материалов растворами теломеров тетрафторэтилена, синтезированных в ацетоне и хлористом бутиле: свойства и структура покрытий // *Физикохимия поверхности и защита материалов.* – 2015. – Т. 51, №4. – С. 428-435.
14. 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.
15. 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
16. Кичигина Г.А., Куц П.П., Кирюхин Д.П., Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю. Использование радиационно-синтезированных теломеров с силановыми концевыми

группами для гидрофобизации полиэфирной ткани // Химия высоких энергий. – 2020. – Т. 54. - №2. – С. 135-141.

17. Boinovich L., Emelyanenko A. Principles of Design of Superhydrophobic Coatings by Deposition from Dispersions // Langmuir. – 2009.- V. - 25. – P. 2907–2912.

18. Oner D., McCarthy T.J. Ultrahydrophobic Surfaces. Effects of Topography Length Scales on Wettability // Langmuir. – 2000. – V. 16. – P. 7777–7782.

УДК 677.000.005

Методология HADI для реализации своего бизнеса.

Е.А.КАЗАРКИНА, О.И.НИКИТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Статья посвящена анализу методологии HADI, дана ее общая характеристика, рассмотрены ее плюсы и минусы для начинающих бизнесменов.

Вы хотите понять, запустится ли ваш стартап [3, 5], либо вы хотите протестировать пару новых вариантов развития своего бизнеса? Для проверки существует методика быстрого анализа гипотез- HADI цикла, это повторяющийся замкнутый процесс. Этот метод улучшает продукт с помощью экспресс-проверки уже ныне существующих гипотез. А, гипотезы, в свою очередь, строятся на показателях одной метрики, которую нужно и необходимо усовершенствовать. Например, повысить число целевых действий или кликабельность сайта [4].

Что представляет из себя методология HADI?

Методология HADI – это простейший алгоритм от гипотезы через действие к данным и выводам. Под аббревиатурой HADI понимается – Hypothesis-Action-Date-Insights.

Методологию используют в образовательных бизнес- инкубатора и акселераторов всего мира. Плюс методологии в том, что она очень проста в использование, и она подойдет не только для использования стартапами, но и реально работающим бизнесменам.

С помощью HADI легко тестируются и отбрасываются ненужные и не рабочие идеи.[1] Для эффективности и выстрела вашей идеи лучше брать одну гипотезу на одну метрику, иначе сложно понять какая гипотеза выстрелила и насколько эффективно это получилось. На рис. 1 изображен цикл проверки по методологии HADI.

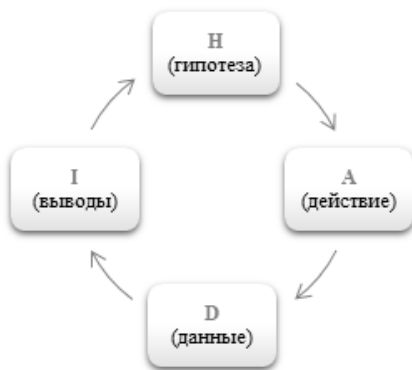


Рис.1. Четыре этапа методологии

Все действие в методологии происходит с выявление Гипотезы самого бизнес процесса.

H(Hypothesis)—гипотеза.

Здесь выделяются ключевые показатели стартапа, проекта, либо бизнеса. Создаются гипотезы, которые в дальнейшем проходят проверки, анализы и улучшения.

A(Action)—действие.

Это второй этап работы перед запуском бизнеса. На этом моменте происходит ряд работ для запуска.

D(Data)—аналитика.

На этапе аналитика собираются данные за определенный период, а затем происходит их анализ и внесение каких-либо изменений по ключевым показателям.

I(Insights)—выводы.

На последнем этапе получили результат – теперь можно увидеть, успешна гипотеза или нет. Делаем вывод, проверяем цикл заново. Этот этап еще называют интерпретацией.[2]

На практике цикл HADI применяются среди стартапов [3, 5], интернет-маркетологов [4], веб-аналитиков. Методология может использоваться на этапах выявления потребителя, изучения потребителя, при работе с каналами привлечения, при работе с сайтами, посадочными страницами, сервисами и моб. приложениями. Так же есть примеры работы данной методологии в офлайне.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. "Методология". М.:Синтег, 2007.- 668с.
2. Новиков Д.А. "Методология управления". М.: Либроком, 2011. – 128 с. (Серия «Умное управление»).
- 3.Облачные технологии как преимущества для стартапов. Шарова А.Е., Никитина О.И. В сборнике : Теория и практика технических , организационно- технических и экономических решений. Сборник научных трудов. Ивановский государственный политехнический университет г. Иваново 2019.-239-244с.

4. Внедрение интернет-маркетинга на рынок B2B. Гарин Ю.А., Никитина О.И. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2019. № 1-2. С. 73-74.
5. Стартап: отличительные особенности, виды и направления деятельности. Брюханова Т.А., Никитина О.И. В сборнике: Теория и практика технических, организационно-технических и экономических решений. Сборник научных трудов. Ивановский государственный политехнический университет г. Иваново 2019. -263-268с.

УДК 620.2:692.535.5

Анализ регионального рынка линолеума

Н.В. КАЗИМИРСКАЯ, Е.Н. ВЛАСОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

На рынке напольных покрытий в категориальной группе линолеума достаточно широко представлены как иностранные, так и отечественные производители. Популярность линолеума растет с каждым годом всё больше и больше, это можно объяснить тем, что он относится к недорогим и функциональным напольным покрытиям. Линолеум можно подобрать для любого желаемого интерьера: в гостиную, детскую, спальню, кухню и прихожую [1]. В отличие от других напольных покрытий он отличается своей эластичностью. Благодаря разным коллекциям любой потребитель сможет удовлетворить эстетический вкус и подобрать подходящий линолеум для своего дома.

Целью исследования является анализ конкурентной среды магазинов города Иваново, которые реализуют линолеум. На сегодняшний момент в городе Иваново линолеум реализует 11 организаций. Среди участников рынка можно выделить оптовые компании (ООО «Паркет-37», ООО «Декор мастер»), розничные магазины («Центр линолеум», «Еврострой», «Кенгуру», «Управдом»), а также интернет-магазины («FLOOR MASTER», «Еврофлор»).

Исследование проводилось на базе структурного подразделения ООО «Кенгуру-опт» гипермаркета ООО «Планета-М», расположенного в г. Иваново, ул. Куконковых, д. 104. Для оценки конкурентоспособности гипермаркета по реализации линолеума были выбраны 3 магазина, которые являются наиболее близкими по специализации и по месторасположению относительно данного торгового предприятия: «Управдом» (ул. Куконковых, д.90), «Аксон» (пр-кт Текстильщиков, д. 80), «Домикс» (ул. Смирнова, д. 105). В таблице 1 приведена балльная оценка выбранных магазинов, реализующих линолеум.

Таблица 1

Балльная оценка магазинов, реализующих линолеум

Название магазина, адрес / Критерии оценки	ООО «Планет а-М»	«Управд ом»	«Аксон»	«Доми кс»
Удобство режима работы	5	4	5	4
Широта ассортимента	5	4	5	3
Удобство выкладки для осмотра товара	5	4	4	4
Культура обслуживания	5	4	5	5

Продолжение таблицы 1

Уровень цен (за 1 м ² аналогичной продукции) на примере линолеума полукоммерческого шириной 3,5 м Бонус Болтон-1 Таркетт	4	3	5	5
Наличие дополнительных услуг	5	3	4	2
Удобство расположения относительно остановок общественного транспорта	5	5	4	3
Оформление торгового зала и фасада магазина	5	3	5	5
Сумма	39	30	37	31
Среднее значение	4,8	3,7	4,6	3,8
Показатель конкурентоспособности	0,97	0,75	0,92	0,76

За минимальное проявление позитивного критерия присваивался 1 балл, за максимальное - 5 баллов. Показатель конкурентоспособности магазина рассчитывался, как отношение средней балловой оценки к максимально возможной оценке (5 баллов) [2]. Для определения уровней конкурентоспособности торговых предприятий применялась таблица 2.

Таблица 2

Градация уровней конкурентоспособности торговых предприятий

Оценка	Значение
0-0,40	Очень низкий уровень конкурентоспособности
0,41-0,60	Средний уровень конкурентоспособности
0,61-0,80	Высокий уровень конкурентоспособности
0,81-1,00	Очень высокий уровень конкурентоспособности

Установлено, что среди выбранных магазинов лидируют магазины «Планета-М» (0,97) и «Аксон» (0,92), которые имеют очень высокий уровень конкурентоспособности. Наименьшие показатели конкурентоспособности отмечены у магазинов «Домикс» (0,76) и «Управдом» (0,75). Однако стоит отметить, что они не значительно уступают своим конкурентам, так как имеют высокий уровень конкурентоспособности.

Таким образом, подобная методика позволяет переходить от качественной оценки торговых организаций к количественной, что удобнее для ранжирования магазинов и выявления проблемных критериев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вилкова С.А., Михайлова Л.В., Власова Е.Н. Товароведение и экспертиза хозяйственных товаров: Учебно-практическое пособие / С.А. Вилкова, Л.В. Михайлова, Е.Н. Власова; под общ. ред. проф. С.А. Вилковой. – М.: Изд.-торг. корп. «Дашков и К°», 2012. - 500 с.
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.

Разработка онлайн-ресурса по оказанию финансовых услуг

К.А. КАЛИНИН, Д.А. АЛЕШИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время, цифровые технологии, в том числе всемирная сеть Интернет позволяют забыть о расстояниях и об оформлении формальных документов на различные услуги, что в свою очередь может сэкономить время как для потребителя, так и для исполнителя.

В кредитной сфере банковских услуг, согласно проведенному анализу, выявлено совсем небольшое количество посредников между Банками и Физическими лицами, что в свою очередь, открывает возможности для развития сферы услуг по автоматизированному оформлению документов для запроса в Банк(-и) на кредитные продукты. В ходе анализа, выявлено несколько онлайн сервисов по автоматизированному оформлению документов в Банк(-и): spravni.ru, bistrie-kredit.ru и vbg.ru.

Данные сервисы отличаются некоторым удобством юзабилити, но его недостаточно, а внешне грамотный дизайн не всегда говорит о качестве предоставляемых услуг, что в свою очередь, заставляет задуматься об удобстве пользователя (как Клиента данных веб-сервисов). При авторизации на описанных выше сайтах невозможно определить, какие данные нужны для отправки заявки в банк кроме стандартной анкеты: ФИО, e-mail, номер телефона и, конечно же, сумма кредита. Как можно понять, банку этого будет недостаточно. Даже если банк рассмотрит заявку и сможет определить, что данному Клиенту можно одобрить заявку, то появляется неудобство в виде отправки дополнительных данных для оформления документов. Исходя из этого, нужен сервис, который решит эту проблему в автоматическом режиме без лишних вопросов.

Разработанный сервис позволяет в личном кабинете Клиента сразу заполнить все свои данные в виде анкеты и загрузить необходимые документы такие как скан паспорта, ИНН, СНИЛС и другие по желанию отдельно взятых банков.

Разработанный электронный сервис представляет из себя простое решение таких кейсов как:

- заполнение анкеты;
- загрузка документов для отправки в Банк;
- отправка заявок в несколько Банков одновременно;

На всех проанализированных сервисах присутствует одна и та же проблема: каждый раз приходится заполнять свои личные данные, что доставляет неудобство и трату личного времени. Данный сервис в автоматическом режиме позволяет решить эту проблему, то есть Клиент один раз заполняет свою анкету в личном кабинете или непосредственно при оформлении заявки. И каждый раз при той же попытке оформить заявку, все данные уже будут подгружены. То же самое касается загрузки документов.

Сервис позволяет также при оформлении заявки сразу выбрать Банки в которые будет направлена заявка на кредит.

Для программной реализации проекта были использованы готовые бесплатные решения такие как:

- PHP фреймворк Laravel 5.8;
- Фронтэнд фреймворк Bootstrap (который уже встроен в Laravel);

- Локальный сервер OpenServer на базе Apache, для разработки и тестирования.

УДК 621.359:669.018

Перспективные комплексные электролиты для электроосаждения сплавов олова с никелем и кобальтом

К.А. КАМЫШЕВА, Р.Ф. ШЕХАНОВ, С.Н. ГРИДЧИН, Н.С. ТУРКИНА
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

В настоящей работе исследованы процессы электролитического осаждения сплавов олово-никель и олово-кобальт из оксалатно-аммонийных и фторид-хлоридных электролитов на сталь 08кп.

С целью определения оптимальных концентрационных условий электроосаждения выполнено моделирование ионных равновесий в системах $\text{Sn}^{2+}-\text{M}^{2+}-\text{C}_2\text{O}_4^{2-}-\text{NH}_3-\text{F}^--\text{Cl}^--\text{SO}_4^{2-}$ (где $\text{M} = \text{Ni}, \text{Co}$), и выбраны соотношения исходных компонентов, обеспечивающие стабильность рабочих электролитов в широких областях значений pH. При экспериментальном исследовании процессов электроосаждения начальная концентрация $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ варьировалась от 0 до 54 г/л, $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – от 0 до 50 г/л, SnSO_4 – от 0 до 20 г/л, $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – от 0 до 120 г/л, $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – от 0 до 50 г/л, $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – от 0 до 55 г/л, $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – от 0 до 45 г/л, NH_4F – от 0 до 60 г/л, NaCl – от 0 до 5 г/л. Диапазон температуры составлял от 18 до 60°C. Анализ структуры покрытий проводили методом атомно-силовой микроскопии на приборе Solver 47 Pro (режим полуконтактный). Структуру и состав сплавов изучали с помощью настольного сканирующего электронного микроскопа Phenom Pro X с интегрированной системой энерго-дисперсионного спектрального анализа (EDS) и с помощью сканирующего электронного микроскопа Tescan Vega 3 SBH с приставкой для элементного анализа. Поляризационные кривые снимали с помощью потенциостата P-30J «Элинс» при скорости развертки потенциала 5 мВ/с. Рассеивающую способность электролитов определяли с использованием щелевой ячейки. Внутренние напряжения покрытий оценивали методом гибкого катода. Суммарный коррозионный ток исследуемых двухэлектродных систем определяли по методу Розенфельда.

Оксалатно-аммонийные электролиты характеризуются высокой поляризуемостью в рабочем интервале плотностей тока от 0.5 до 3.0 А/дм², которая наряду с высокой поляризацией, способствует образованию мелкокристаллических осадков. Кроме того, высокая рассеивающая способность этих электролитов (до 37.2%) даёт возможность нанесения покрытий олово-никель и олово-кобальт на сложнопрофильные изделия. При использовании фторид-хлоридного электролита наблюдалось растрескивание покрытия в процессе электролиза с увеличением его толщины, свидетельствующее о высоких внутренних напряжениях. С ростом толщины покрытия внутренние напряжения в осадках, полученных из оксалатно-аммонийных электролитов, увеличиваются незначительно по сравнению с покрытиями, осажденными из фторид-хлоридного электролита. Повышение поляризации при электроосаждении сплавов из оксалатно-аммонийных электролитов обеспечивает увеличение микротвердости и коррозионной устойчивости гальванических покрытий.

Исследование проведено с использованием ресурсов Центра коллективного пользования научным оборудованием ИГХТУ.

Особенности формирования эффективности звукоизолирующих конструкций конечных размеров

А.Д. КАПИТУРОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Звукоизолирующая эффективность конструкций зависит от частоты источника звука. Для упрощения сопоставлений звукоизолирующей эффективности различных звукоизолирующих конструкций вводится величина средней звукоизоляции конструкции, которая соответствует результату усреднения частотной характеристики величин звукоизоляции, выраженной в дБ, для пятнадцати октавных полос частот в диапазоне 100 – 3200 Гц. [1]. Этот формальный метод учитывает неодинаковую чувствительность человеческого уха к различным частотам. Выполненное таким способом усреднение соответствует измерениям шума с заданным спектром при заданной характеристике шумомера.

Учитывая, что типовые конструкции, используемые в инженерных сооружениях должны удовлетворять определенным требованиям по прочности и по стоимости, то одной из важнейших характеристик конструкции, определяющей величину ее средней звукоизоляции, является масса, приходящаяся на единицу площади конструкции.

Особенности зависимости средней звукоизоляции конструкции от массы единицы ее поверхности при больших величинах массы объясняются явлением волнового совпадения проекции волнового числа падающих акустических волн с волновым числом изгибных волн в конструкции.

Единственным способом исключения влияния явления волнового совпадения на величину средней звукоизоляции конструкции является изготовление конструкции из материала, в котором скорость распространения изгибных волн меньше скорости акустических волн в воздухе. Условно назовем такой материал «Тяжелый эластомер».

Варианты выполнения тяжелого эластомера могут быть различными. Можно перечислить несколько вариантов его промышленного производства: запрессовка отходов металлообрабатывающей промышленности: стружек, опилок или других отходов в резиновой или иной полимерный наполнитель; можно в качестве несущей конструкции использовать стальную сетку или несколько слоев стальной. В качестве наполнителя использовать резину, полиэтилен или полиуретан.

В принципе, можно использовать любой эластичный материал, подходящий по стоимости и не дающий вредных выделений с учетом рабочей температуры.

Для возможного получения высокого значения коэффициента потерь материала в его конструкцию следует ввести слой вибропоглощающего материала с высоким коэффициентом потерь.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Справочник по технической акустике. Под редакцией М. Хекла и Х.А. Мюллера, Издательство «Судостроение», 1980.

Установление критериев оценки качества проектных решений инженерных сетей зданий и сооружений

И.С. КАРАСЁВ, Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Строительство любого здания или сооружения осуществляется по заранее созданному проекту, где под процессом проектирования предусматривают комплекс графических и текстовых материалов, содержащих решения по технологии и оборудованию будущего предприятия или здания, архитектурно-планировочные и конструктивные решения, технико-экономические расчеты и обоснования, сметы и необходимые пояснения.

Основные принципы проектирования [1] состоят в использовании единой нормативной базы, вариантности проектирования, комплексности проектирования (привлечение специалистов различных направлений к принятию решений на каждом этапе проектирования), использовании типовых программ для расчета и конструирования элементов, последовательности процесса проектирования, экономичности и индустриализации принятых решений, т.е. сочетание типовых разработок и индивидуальных решений, учет конкретных условий строительства.

Непосредственно сам процесс проектирования состоит из этапов подготовки рабочей документации, осуществления необходимых экспертиз, разработки проектной документации, которая подлежит утверждению, проведения различных инженерных изысканий, сбора первоначальной документации [2].

Общими критериями к качеству проектных решений являются:

- снижение материалоемкости, трудоемкости и стоимости строительства, сокращение его продолжительности за счет высокой технологичности конструктивных решений зданий и сооружений, внедрения прогрессивных изделий и материалов, укрупнённых монтажных блоков, конструкций высокой заводской готовности, передовых методов организации строительства;

- эффективное использование площадей земельных участков и восстановление угодий, экономное и эффективное использование других природных ресурсов;

- высокий уровень архитектурных и градостроительных решений, улучшение условий труда и быта работающих с учетом достижения промышленной эстетики и эргономики, совершенствование планировки и повышение качества жилых домов, объектов социально-бытового и культурного назначения.

В рамках функционирования системы менеджмента качества проектных организаций [3] необходимо разработать документированные рабочие процедуры, регламентирующие порядок анализа и проверки проекта, включая операции оценки и контроля качества выпускаемой проектной продукции.

Для пооперационной оценки качества строительной проектной документации предложено сформировать соответствующую матрицу, где по вертикали указан состав участников проекта, а по горизонтали технологические операции проектирования (см. таблицу 1). Матричное поле таблицы в каждой ячейке имеет кодированное обозначение, где дополнительно обозначен соответствующий маршрут контроля качества. При этом первая петля обратной связи обеспечивает контроль качества технологического раздела проекта, вторая петля отражает контроль качества остальных разделов проекта и всего проекта в целом, а третья петля показывает

возможность изменения исходных установок для повышения качества проекта до требуемого уровня.

Для оценки качества отдельных операций процесса проектирования предложена шкала порядка, где максимальная оценка определялась значением в 10 баллов. Условиями получения высокой оценки являлись соответствующие достижения при проектировании, приближенные к нормативным результатам.

Таблица 1

Последовательность оценки качества проекта

Состав участников работ	Наименование и порядковый номер технологической операции								
	Выбор маршрутных технологических процессов	Составление задания на проектирование	Разработка технологического раздела проекта	Оценка технического уровня технологического раздела проекта	Оценка качества технологического раздела проекта	Разработка разделов проекта	Оценка технического уровня разделов проекта	Оценка качества проекта в целом	Выпуск проекта
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Заказчик	11	21		1		2			91
Специалисты технического отдела	12						3		
Главный инженер проекта		23	33	43	53	63	73	83	93
Технологическое проектное подразделение			34	44					
Главные специалисты проектных подразделений						65	75		
Специалисты проектных подразделений				46	56		76	86	
Технический совет									97

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика разработки документации системы качества проектной продукции на основе стандартов ИСО 9000 (Утверждена и введена в действие указанием Москомархитектуры от 23.01.2002 г., N 8).
2. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (раздел 5).
3. ГОСТ Р ИСО 10006-2005. Руководство по менеджменту качества при проектировании.

УДК 69.003.13

Разработка предложений к плану мероприятий («дорожной карте») по внедрению BIM-технологий как фактор развития концепции «Умный город»

И.С. КАРАСЁВ, Л.А. ОПАРИНА,
(Ивановский государственный политехнический университет)

Эффективная цифровизация жизни городов неразрывно связана с внедрением процессов цифровизации во всех сферах, особенно жилищно-коммунальной. 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». Стратегическим направлением концепции является применение BIM-технологий (англ. Building Information Model или Modeling) на всех этапах реализации жизненного цикла объектов строительства. Цифровизация на основе BIM охватит все процессы жизненного цикла объекта, начиная с градостроительного планирования и заканчивая выводом объекта из эксплуатации. «Цифровые двойники» зданий на основе BIM-моделей позволяют отслеживать состояние зданий и инженерных систем, прогнозировать поломки инфраструктуры (лифтов, трубопроводов и т.п.) и рассчитывать срок службы до капитального ремонта [1].

Применение BIM-технологий является в настоящее время неотъемлемой частью проектирования, строительства и эксплуатации зданий. И это не только 3D-моделирование, это информационные базы и расчёты полного жизненного цикла объекта: от проектирования до утилизации. В BIM-модель здания входят не только характеристики материалов, изделий, конструкций и процессов организации строительства, но и информация по закупкам, поставкам и срокам будущих ремонтов здания и инженерных систем. Технологии позволяют в режиме виртуальной реальности отслеживать работу инженерных систем, энергоэффективность и многое другое.

Официально на нормативно-правовом уровне в отечественную практику проектирования и строительства BIM-моделирование внедрено в 2014 году, когда Минстрой России начал утверждать план поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, включающий возможность проведения экспертизы проектной документации, подготовленной с использованием таких технологий.

Через три года Минстроем была утверждена дорожная карта внедрения BIM в отечественную практику. Содержание утвержденной «дорожной карты» достаточно емко описывает её название: «План мероприятий по внедрению оценки экономической эффективности обоснования инвестиций (ОБИН) и технологий информационного моделирования на всех этапах «жизненного цикла» объекта капитального строительства». Данный документ закрепил понятие внесли изменения в Градостроительный кодекс и закрепил применение информационной модели в жизненном цикле объекта. Однако он по многим причинам был реализован не в полном объеме, многие заявленные мероприятия не были внедрены, требования не выполнены.

Ключевые события утверждения «дорожных карт» по внедрению BIM и их характеристики приведены в таблице.

Таблица 1

Ключевые события в разработке «дорожных карт» по внедрению BIM-технологий

Дата	Ключевое событие	Характеристика
29 декабря 2014 года	Утверждён план поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства	Затрагивает только стадию проектирования зданий. Содержит требования к отбору и экспертизе пилотных проектов, проектирование которых осуществлялось с использованием технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, с целью их последующего тиражирования

11 апреля 2017 г.	Утверждён план мероприятий по внедрению оценки экономической эффективности обоснования инвестиций и технологий информационного моделирования на всех этапах «жизненного цикла» объекта капитального строительства («дорожная карта»)	Затрагивает все стадии жизненного цикла зданий – проектирование, строительство, эксплуатацию, демонтаж и утилизацию. Содержит требования к разработке национальных стандартов информационного моделирования в процессах проектирования, строительства (реконструкции, капитального ремонта), эксплуатации и сноса объектов капитального строительства, требования к созданию классификатора строительных ресурсов. Включает разработку методики подготовки обоснования инвестиций в строительстве с учётом сметных нормативов на строительство и снос объектов капитального строительства, а также предельных расходов на их эксплуатацию. Требования к созданию информационной системы автоматизированного управления эксплуатацией объектов капитального строительства
-------------------	--	--

Существующая «дорожная карта» затрагивает все стадии жизненного цикла зданий, однако вопросам применения BIM при эксплуатации зданий и инженерных сетей уделено недостаточно внимания, а эта проблема является крайне актуальной. В настоящее время стремительный темп износа существующих зданий, особенно первых массовых серий, ставит проблему их капитального ремонта и модернизации инженерных систем, на первое место выходят задачи не создания новых, а реконструкции и реставрации имеющихся зданий и сооружений, а также их эксплуатации. В существующей «дорожной карте» этому вопросу практические не уделяется внимания. Кроме этого, не уделено внимания применению BIM в вопросах энергосбережения зданий, повышения их энергетической эффективности при проведении капитальных ремонтов. Повышение энергоэффективности существующих и строящихся зданий является важным фактором устойчивого развития экономики, так как строительная отрасль является крупнейшим потребителем энергии, причём проблема энергоэффективности касается не только будущих, но и существующих зданий [2, 3]. Также необходимо решать вопросы, связанные с цифровизацией эксплуатации зданий, внедрения аппаратно-программных платформ управления инженерными системами, BIM-моделированию инженерных систем. Данные вопросы необходимо включить в «дорожную карту» внедрения BIM, планируемую к внедрению Минстроем с 1 января 2021 г.

Таким образом, предлагается внести следующие предложения по разработке новой «дорожной карты» по переходу к использованию BIM-технологий в проектировании и строительстве:

1. Разработка информационных моделей капитального ремонта зданий типовых массовых серий с целью повторного применения.
2. Разработка информационных моделей инженерных систем многоквартирных домов первых массовых серий.
3. Стимулирование научных разработок и исследований в сфере BIM-моделирования капитального ремонта и модернизации инженерных систем многоквартирных домов первых массовых серий.

Внедрение BIM в процессы капитального ремонта зданий и модернизации инженерных систем позволит снизить затраты на дальнейшую эксплуатацию зданий, создать системы управления зданиями и подключить к общей структуре «умного» города, обеспечить постепенный переход к созданию информационных моделей существующих зданий вместо бумажных технических паспортов, в дальнейшем проводить капитальный ремонт и модернизацию зданий и инженерных систем с учётом энергоэффективности, ресурсосбережения, что будет способствовать цифровизации строительства и устойчивому развитию жилищно-строительной сферы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Городская среда (электронный ресурс). <https://www.mos.ru/2030/n/n2/> (Дата обращения 15.03.2020)
2. Опарина Л.А. Современные методы и программы моделирования процессов жизненного цикла энергоэффективных зданий // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы Семнадцатого всероссийского симпозиума. М.: ЦЭМИ РАН, 2016. С. 153-155.
3. Опарина Л.А. Развитие технологий моделирования жизненного цикла зданий // Жилищное строительство. 2011. № 12. С. 45-46.

УДК 7.05

Анализ проблемных аспектов наружной рекламы

Г.С. КАРЕЛИНА, Н.Н. САМУТИНА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

В настоящее время города ищут пути поиска собственной идентичности [1]. Исследователями выявлено [1, 2], что на формирование имиджа города влияют различные социально-экономические, политические и культурные факторы. Еще с XIX века ученые изучают семиотическую сферу городов, они сформировали понятия семиотики пространства, образа города, кода и семантики пространства архитектуры, предложили идею о коммуникационных возможностях архитектуры. Городское пространство при этом было определено как знаковая среда обитания человека [3-6].

Семиотики анализируют городское пространство. Одним из этапов такого анализа является рассмотрение знаков и символов как носителей информации в контексте своеобразия облика территории. Проблема семиотического анализа культурного ландшафта города как места культурной жизни общества достаточно остра, не до конца исследована и актуальна [3-6].

Современные тенденции формирования комфортной городской среды включают в себя грамотную разработку наружной рекламы. Она занимает достойное место в ряде маркетинговых мероприятий, которые направлены на то, чтобы сделать товар или услугу более узнаваемыми и востребованными. В настоящее время это

единственное рекламное средство, контакт с которым происходит в движении рекламного сообщения и контактера друг относительно друга [7, 8].

Для того, чтобы от вложенных в наружную рекламу денежных средств была максимальная отдача, важно правильно выбрать именно те носители, которые помогут достичь положительного результата. Поэтому необходимо владеть базовыми принципами размещения наружной рекламы и ориентироваться в том медиапространстве, которое привлекает внимание аудитории потенциальных клиентов и покупателей.

Цель работы: определить проблемные аспекты наружной рекламы. Задачи: рассмотреть виды наружной рекламы и их недостатки; провести сравнительную оценку художественно-графического решения показателей различных видов.

Наружная реклама благодаря многообразию существующих видов и форматов позволяет подобрать конструкцию под любую целевую аудиторию. Носители при этом подразделяются на стационарные и временные.

В результате анализа информационных источников установлено, что количество форматов в наружной рекламе постоянно растет. Традиционными и самыми популярными на сегодняшний день на мировом рынке являются: билборд, сити-формат, пилона, пиллара, сити-борд, суперса, арка, перетяжка, призматрон и скроллер. Также в последнее время стали актуальны к использованию цифровые рекламные конструкции, такие как экраны и медиафасады [7, 8].

Исходя из популярности формата, в качестве объектов исследования были выбраны прототипы креативных билбордов различных стран мира, рекламирующие разную продукцию. Оценка художественно-графического решения проводилась по комплексным показателям: образно-художественная концепция, информативность и рациональность художественно-графического решения, а также композиция. При этом оценивался художественный замысел, новизна, связь и взаимодействие шрифта и изображения, соответствие назначения (функции), акцентирование, организованность текста и изображения, читабельность.

Одним из важных достоинств у наружной рекламы является широкий охват аудитории, численный и личностный состав которой меняется практически ежеминутно.

Выявлены следующие недостатки наружной рекламы [9, 10]:

— ограниченность использования: только для тех товаров или услуг, которые можно представить с помощью лаконичного изображения и краткого слогана, который в основном, служит для напоминания о достоинствах товара или услуги, а также месте их приобретения;

— сложность в передаче подробной информации о выгодах марки;

— возможность снижения эффективности до нуля при ошибке выбора места размещения;

— размытость целевой аудитории, которая трудно поддается подсчету и оценке, доступность только проживающим или постоянно находящимся вблизи стенда;

— мимолётность контакта, поэтому информация должна быть подана очень сжато (максимум 10 слов);

— невозможность проведения краткосрочных рекламных кампаний;

— подверженность конструкций влиянию погодных условий и механическим воздействиям в результате вандальных действий, в связи с чем необходимость постоянного контроля за состоянием рекламных конструкций;

— длительность и сложность процедуры оформления разрешений на установку конструкции наружной рекламы;

— относительно высокая стоимость изготовления и аренды;

— ограниченность зоны внимания.

Причинами затруднений в определении эффективности наружной рекламы исследователи определили следующие:

- погодные условия, сезонность и местоположение;
- наличие креативных элементов;
- присутствие у производителя навыков психологии;
- распознаваемость без специальных знаний или технических средств;
- дневное, вечернее и ночное восприятие.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что эффективность успешного рекламного воздействия неразрывно связана с двумя основными категориями – креатив и исполнение. Неудача одного из них ведет к снижению эффективности всей рекламы в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ланцевская, Н. Ю. Семиотика пространства провинции как источник развития имиджа места / Н. Ю. Ланцевская // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 5 (часть 2). – С. 423–427.
2. Берестовская, Д. С. Архитектурное пространство города: семиотический подход / Д. С. Берестовская, А. П. Петренко // *Урбанистика*. – 2017. – № 1. – С. 24–34.
3. Самутина, Н.Н. Семиотика городской среды / Н.Н. Самутина, А.М. Соснина // *Тезисы докладов 51-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов*. – Витебск, УО «ВГТУ». – 2018. – С. 180-181.
4. Войтович, В.С. Дизайн-проект социального пространства / В.С. Войтович, Н.Н. Самутина // *Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности»*, Витебск, ВГТУ, 13–14 ноября / УО «ВГТУ». — Витебск, 2019. — С. 101-104.
5. Захаревич, В.Д. Дизайн-проект интерьеров детской художественной школы / В.Д. Захаревич, Н.Н. Самутина // *материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности»*, Витебск, ВГТУ, 13–14 ноября / УО «ВГТУ». — Витебск, 2019. — С. 107-108.
6. Войтович В.С. Дизайн-проект социального пространства ГУО «Средняя школа № 34 г. Витебска» // В.С. Войтович, Н.Н. Самутина // *Материалы докладов 52 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов в 2 т., Т 2 / УО «ВГТУ»*. — Витебск, 2019. — С. 98-100.
7. Наружная реклама. Типы, виды, форматы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://promoatlas.ru/naruzhnaya-reklama-tipyi-vidyi-formatyi/> - Дата доступа: 10.03.2019.
8. Наружная реклама. Требования к размещению наружной рекламы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/Bk12t4qO4pw.html> - Дата доступа: 01.04.2019.
9. Плюсы и минусы наружной рекламы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/4113438/page:6/> - Дата доступа: 01.04.2019.
10. Преимущества и недостатки наружной рекламы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://advip.ru/signboards/preimushesva-i-nedostatki-naruzhnoy/> - Дата доступа: 11.04.2019.

Контроль и оценка качества применяемых лакокрасочных материалов

В.А. КАШТАНОВ, М.В.ЛОСЕВА И.А. ЖЕЛИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Основным достоинством защитных покрытий, полученных из органических и неорганических лакокрасочных материалов, является их способность создавать защитный барьер на поверхности металла без изменения его объемных размеров. В результате, металлическая поверхность, ранее - коррозионно-нестойкая, в рассматриваемых условиях приобретает длительную стойкость без необходимости значительных затрат, присущим другим методам противокоррозионной защиты.

Решающее значение имеет то, что эти покрытия позволяют снижать расход дорогостоящих легированных металлов и сплавов [1].

К защитным покрытиям, используемым для противокоррозионной защиты, предъявляются очень жесткие требования. Они должны эксплуатироваться длительное время без возобновления (от 5 до 15 лет) в различных по коррозионной агрессивности водных, углеводородных и газо-, паро - воздушных средах, сохранять во времени свои первоначально заданные защитные свойства, высушиваться или отверждаться при обычных и даже пониженных температурах, быть деформативностойкими во время эксплуатации (не образовывать трещин), технологичными, при их нанесении на металлическую поверхность и т. д.

Контроль качества применяемых лакокрасочных материалов и полученных на их основе защитных покрытий при противокоррозионных работах по защите внутренних и внешних стенок стальных поверхностей включает:

- входной контроль качества лакокрасочных материалов;
- операционный и пооперационный контроль;
- приемочный контроль.

В состав этих работ входит оценка защитной способности лакокрасочных покрытий в агрессивных средах.

Входной контроль качества лакокрасочных материалов обеспечивает соответствие поступающих на объект коррозионно-химически стойких материалов действующим требованиям нормативных документов.

При входном контроле качества лакокрасочных материалов определяют ряд показателей. К наиболее важным показателям относятся вязкость, адгезия, ударная прочность, твердость, эластичность пленки, а также ряд других.

Условную вязкость лакокрасочных материалов определяют сейчас по вискозиметру ВЗ-246П со сменными соплами.

Адгезия определяется методом отслаивания (количественный метод), а также путем решетчатых и параллельных надрезов (качественный метод).

С учетом требований, предъявляемых к лакокрасочным покрытиям по прочности и деформативности, определяют:

- прочность пленки на удар;
- твердость по маятниковому прибору МЭ-3;
- эластичность пленки при изгибе - по шкале гибкости ШГ-1 .

Одним из важных технологических показателей при нанесении защитных покрытий является продолжительность высыхания или отверждения лакокрасочного покрытия: высыхание «от пыли» - момент, когда на окрашенной поверхности образуется тончайшая поверхностная пленка; практическое высыхание, когда пленка

утрачивает липкость и поверхность с лакокрасочным покрытием может подвергаться дальнейшим операциям, и полное высыхание. Последняя стадия характеризует окончание процесса формирования пленки на поверхности. Показателем высыхания служит отсутствие прилипших волокон ваты к лакокрасочному покрытию. Предварительно время полного высыхания покрытия может быть определено на образцах с помощью маятникового прибора (по показателю твердости пленки) [2].

Значительную роль играет показатель жизнеспособности подготовленного к окраске лакокрасочного материала, особенно на основе эпоксидных, полиэфирных и уретановых смол. Этот показатель характеризует время, в течение которого подготовленный к нанесению материал удваивает свою вязкость.

Пооперационный контроль должен начинаться с проверки качества подготовки поверхности. Проверяются все последующие стадии процессов окраски и сушки (отверждения). Особенно важно проводить контроль в случае использования многослойных покрытий.

Внешний вид покрытия проверяют визуальным осмотром. При этом окрашенная поверхность должна быть сплошной, однотонной, гладкой, без подтеков, пузырей и «оспин», не иметь на поверхности соринки и прочих механических включений.

При определении противокоррозионных свойств покрытий используют прямые и косвенные методы оценки. При прямых методах оценивают непосредственно коррозионные потери металла под покрытием, т.е. удельную потерю массы металла под покрытием. При косвенных - определяют комплекс свойств покрытия, характеризующих его способность тормозить коррозионный процесс. К указанным свойствам относятся: проницаемость по отношению к агрессивной среде, адгезия к металлу. Показателем проницаемости покрытий по отношению к эксплуатационной среде является величина омического сопротивления покрытия. Показателем адгезии является адгезионная прочность, определяемая различными методами (отслаивания, решетчатого надреза и т.д.).

Для каждого из перечисленных показателей существует предельное значение, выход на которое характеризует низкие противокоррозионные свойства покрытия.

Оценку защитных свойств после проведения испытаний ведут, сравнивая их с установленными требованиями к показателям защитных нетокопроводящих покрытий.

Там же используется методика определения стойкости покрытий к смене температуры воздуха в сочетании с воздействием воды.

Поскольку для защиты от коррозии ряда агрессивных зон, а также его внешней поверхности рекомендуются модификаторы продуктов коррозии, необходимо дать предварительную оценку их защитной способности в лабораторных условиях[3].

Методика оценки эффективности модификаторов продуктов коррозии (ржавчины) основывается на проведении сравнительных испытаний рекомендуемых систем защитных покрытий для соответствующих зон.

При отсутствии визуальных различий в состоянии покрытий дополнительно проводятся испытания с использованием емкостно-омического метода. Все испытания защитной стойкости покрытий в различных агрессивных средах являются сравнительными. Они позволяют из рекомендованных лакокрасочных систем выбрать наиболее стойкие для конкретной среды.

Однако следует иметь в виду, что такие испытания характеризуют лишь агрессивное воздействие жидкой или газообразной среды. Они не по всем показателям отвечают реальному коррозионному поведению покрытий на внутренние или внешние стенки защищаемой поверхности, подвергающихся воздействию температуры.

Приемочный контроль представляет собой проверку готового покрытия, по результатам проведения которого принимаются решения о пригодности его к эксплуатации. Нанесенное лакокрасочное покрытие при пооперационном и приемочном контроле проверяют на внешний вид, степень высыхания, толщину, сплошность и адгезию.

Приемочный контроль должен осуществляться на всех этапах нанесения покрытий: подготовки поверхности металла под покрытие, окраске поверхности грунтовками, преобразователями ржавчины, окраске первым, вторым, третьим и т.д. слоями покрытия. Окончательно контролю подвергается полученная фактическая сплошность покрытия, особенно на коррозионно-опасных зонах.

В первую очередь оценивается степень подготовки (очистки) поверхности под окраску. При этом обязательной операцией является обдувка опескоструенной (или дробеструенной) поверхности от частичек песка или дроби. При необходимости очищенная поверхность должна быть дополнительно обезжирена.

Перед нанесением покрытия необходимо измерить относительную влажность воздуха. Окрасочные работы следует вести при влажности не более 70%, что относится к выпускаемым в настоящее время лакокрасочным материалам [4].

Грунтовка и первый слой покрытия могут быть частично недосушенными (неотвержденными), что не ухудшает адгезию последующих слоев покрытия, которые отверждаются согласно рекомендуемого в инструкции времени.

Качество нанесенного покрытия оценивается визуально. Оценка проводится на равномерность покрытия, отсутствие натеков, морщин, трещин, а также других дефектов.

Толщина нанесенного покрытия определяется выборочно по нескольким зонам с помощью толщиномеров.

Оценка сплошности покрытия является окончательной и суммарной оценкой качества проведенных работ.

После проведения указанных испытаний составляется акт приемки выполненной работы по нанесению защитных лакокрасочных покрытий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по защите металлоконструкций от коррозии и ремонту лакокрасочных покрытий металлических пролетных строений эксплуатируемых автодорожных мостов», Росавтодор, М., 2003
2. СТО 001-2006 «Защита металлических конструкций мостов от коррозии методом окрашивания», Корпорация «Трансстрой», М., 2006
3. ISO 12944 «Лаки и краски. Антикоррозионная защита стальных конструкций от коррозии с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 5. Защитные лакокрасочные системы».
4. Gnot W. Антикоррозионные лакокрасочные материалы нового поколения // Лакокрасочные материалы и их применение. 2005. № 6.

Анализ ассортимента и номенклатуры показателей качества медицинской одежды

КЕНКО ТАКОДЖОУ ХРИСТИАН, Н.В. ЕВСЕЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Уровень спроса на медицинскую одежду и требования к ней в наши дни настолько выросли, что производителям ничего не остается, как разрабатывать множество моделей для всех категорий медицинских работников от санитаря до профессора медицины. Анализ ассортимента показал, что медицинская одежда по отраслевой классификации швейных изделий относится к изделиям специального назначения. Ее можно классифицировать:

✓ по цветовой гамме. Это могут быть однотонные расцветки: розовые, бордовые, нежно-фиолетовые, голубые, синие или зеленые. Главное, чтобы они не вызывали агрессии и не бросались в глаза. Поэтому чаще всего выбирают расцветки пастельных спокойных тонов, иногда комбинируя несколько цветов в одном изделии.

✓ по фасону. Если халат является традиционной одеждой медперсонала, то брючные костюмы и блузы появились сравнительно недавно. Виды медицинской одежды постоянно совершенствуются, появляются новые интересные фасоны, используется разнообразная вышивка и отделка.

✓ по назначению. Хирургический костюм должен быть максимально удобным и комфортным. Педиатрическая форма может выглядеть более нарядно. Костюм санитарки должен отличаться практичностью и удобством.

✓ по количеству использований медицинской одежды она бывает многоразовой и одноразовой. Одноразовыми могут быть халаты, костюмы, бахилы, перчатки, головные уборы и защитные маски. Они надежно защищают, как пациента, так и специалистов.

Основу модельного ряда медицинской спецодежды составляют преимущественно модели белого цвета. Это не только традиция, но и требования гигиены. По белому медицинскому халату или костюму, легко судить какой он свежести. Но здесь наши дизайнеры не настолько консервативны и очень гармонично сочетают белый цвет со вставками из материалов другого цвета. Такие модели вызывают больший интерес среди потребителей, чем просто белая медицинская одежда.

На пошив медицинской одежды существуют достаточно жесткие ГОСТы и ТУ, которые определяют основные требования к медицинской спецодежде, материалам и технологии производства.

Все ткани, используемые для пошива медицинской спецодежды, проходят обязательную государственную сертификацию. Наиболее часто используются смесовые ткани на основе натуральных и синтетических волокон. Натуральные компоненты, как правило, хлопок, лен, которые обеспечивают прекрасную воздухопроницаемость и антистатические свойства. Из синтетических волокон используют полиэфирные волокна, они обеспечивают антимикробную, антибактериальную и противовирусную защиту медицинским работникам. Кроме этого, содержание синтетических волокон в тканях уменьшает количество выделяемой пыли. Медицинская спецодежда из таких материалов не дает усадки и не деформируется, одновременно позволяя телу дышать. При выборе тканей и фурнитуры учитывают, что медицинская спецодежда постоянно подвергается термической обработке и

химчистке, поэтому нужно учитывать, что одежда из этих тканей должна быть достаточно прочной, легко стираться и гладиться. Ткани, применяемые при изготовлении медицинской спецодежды, проходят специальную обработку.

Анализ содержания действующих нормативных документов на медицинскую одежду позволил установить следующее: перечень материалов, установленных для изготовления изделий: бязь, сатин, ситец явно устарели. Перед предприятиями-изготовителями медицинской одежды стоит практически не выполнимая задача: изготовить красивые, современные медицинские, швейные изделия из морально устаревших материалов. Для мужских халатов перечень ассортимента тканей отличается от халатов женских. Особые требования, выдвигаемых к одежде сотрудников хирургических отделений. Костюмы хирургические относятся к ассортименту специального профессионального назначения, регламентация их производства базируется на параметрах, определенных [1]. Для их производства в настоящее время используют смесовые ткани. Композиционное соединение полиэстера, хлопка и вискозы должно соответствовать [2], также предусмотрена согласованность с утвержденным Минздравом России гигиеническим сертификатом № 18.УЦ.03.830.П.00053.Т.98.

С учетом анализа рекомендуемой в [3] номенклатуры швейных изделий специального назначения и изучения ассортимента выпускаемых изделий сформирована рациональная номенклатура показателей качества медицинских халатов, в которую вошли следующие группы показателей:

1. Показатели назначения
2. Недопустимые производственно-швейные дефекты
3. Дефекты внешнего вида тканей
4. Дефекты внешнего вида тканей
5. Показатели стойкости к внешним воздействиям
6. Эргономические показатели
7. Эстетические показатели

Таким образом, проведенный анализ отечественных нормативных документов на оценку качества медицинской одежды показывает, что необходимо пересмотреть действующие нормативные документы на количественную оценку качества изделий легкой промышленности специального назначения и внесения в них изменений как в отношении номенклатуры единичных показателей качества, так рекомендуемых текстильных материалов,

ЛИТЕРАТУРА

- 1.ГОСТ Р ЕН 13795-1-2011Хирургическая одежда и белье, применяемые как медицинские изделия для пациентов, хирургического персонала и оборудования. Ч.1. Общие требования.
2. ГОСТ 11518-88 Ткани сорочечные из химических нитей и смешанной пряжи. Общие технические условия
- 3.ГОСТ 4.45-86 Изделия швейные бытового назначения. Номенклатура показателей

Разработка химического состава наноструктурированного композиционного пленочного материала

Д.Д. КИРИЛЛОВА, Л.И. БОНДАРЕНКО, О.В. МЕТЕЛЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

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. Активное развитие ассортимента материалов для различных потребительских товаров и повышение их качественных показателей должны быть учтены при разработке современных способов производства. Термопластичные ленты с клеевым слоем, применяемые в текстильной и легкой промышленности расплавляют с помощью струи нагретого газа или воздуха и приклеивают, пропуская между роликам механизированного устройства [1], [2].

На швейных предприятиях для изготовления специальных изделий защитного назначения из разнообразных по свойствам материалов, включая пленочные материалы и материалы с полимерными покрытиями, не разработано к настоящему времени специальных клеевых пленочных материалов, обладающих остаточной липкостью и способных образовывать прочные и надежные клеевые соединения [3], [4].

Цель работы – разработка новых подходов к получению бесосновного самоклеящегося пленочного материала, функциональное назначение каждого слоя которого определяется его химическим составом.

В качестве перспективных пленкообразующих при создании полимерных композиций для клеевого и неклеевого слоев были определены водные дисперсии полимеров [5]. На основе проведенных аналитических исследований установлена перспективность разработки бесосновных самоклеящихся пленочных материалов и определено направление исследований: исследование и подбор ингредиентов для получения исходной полимерной композиции; оценка влияния химического состава клеевой и неклеевой армирующей композиций на показатели условной вязкости и поверхностного натяжения; оценка дисперсионного состояния композиций для клеевого и неклеевого слоев бесосновного самоклеящегося пленочного материала.

В качестве основных пленкообразующих при создании самоклеящегося пленочного материала для изготовления швейных изделий были выбраны акрилатные латексы различных марок опытно-промышленного производства ФГУП «НИФХИ им. Л.Я. Карпова». Эти латексы синтезированы методом РЭП и не имеют аналогов в мировой практике по комплексу физико-химических и механических свойств. Этот метод синтеза позволяет получить полимеры, сочетающие традиционные свойства акрилатов (водостойкость, прозрачность, бесцветность, нетоксичность, эластичность, атмосферно-, водо-, маслостойкость, устойчивость к ультрафиолетовому излучению) со специфическими (высокая адгезия к различным субстратам).

Экспериментально установлено, что наилучшими технологическими свойствами обладают пленки из латексов, представляющих собой водную дисперсию сополимера бутилакрилата, акрилонитрила и метакриловой кислоты, а также смеси указанных латексов, взятых в пропорции 3:1 (в пересчете на сухое вещество).

Оптимальное сочетание высокой прочности и эластичности позволило рекомендовать данные составы для использования в качестве неклеевого армирующего слоя.

В качестве загустителя акрилатного латекса использовали водную дисперсию сополимера бутилакрилата, акрилонитрила и метакриловой кислоты с соотношением звеньев по массе соответственно 67:22:11.

С учётом полученных результатов по влиянию загустителя на реологические свойства латексных композиций и физико-механические показатели плёночных покрытий, в качестве базового варианта для получения самоклеящегося плёночного материала был выбран состав (количество в мас. ч. на 100 мас. ч. полимера латекса: водная дисперсия акрилового сополимера – 100,0; акриловый загуститель - 10,0 + 20,0; водный раствор аммиака - 0,5 + 1,0; пластификатор 5,0 + 10,0. Содержание и условия реализации технологических операций в процессе получения модельных образцов многослойного пленочного герметизирующего материала идентичны содержанию и условиям реализации технологических операций получения модельных образцов однослойных пленок. Каждый слой многослойного самоклеящегося пленочного материала формируется последовательно после высыхания предыдущего слоя. Количество слоев определяется видом и особенностями эксплуатации герметизирующего материала.

Однородность химического состава слоев материала способствует нивелированию границ раздела между слоями [6]. Это обеспечивается за счёт взаимодиффузии макромолекул полимеров смежных слоёв при получении многослойного клевого материала и действием межмолекулярных сил, способствуя повышению его когезионной прочности. Полученная модель многослойного самоклеящегося пленочного материала является настолько прочной в поперечном направлении (по толщине), что не способна к расслоению.

Значения физико-механических показателей модельных образцов многослойных пленок определяли по стандартным методикам, применяемым для оценки свойств пленочных материалов и искусственных кож. В результате установлено их высокое соответствие требованиям, обусловленным особенностями производства швейных изделий из защитных материалов.

По внешнему виду модель бесосновного самоклеящегося пленочного материала в виде многослойной пленки на основе однослойных пленок различного компонентного состава с односторонним или двусторонним клеевым (липким) слоем, а также однослойные пленки из латекса сополимера бутилакрилата, акрилонитрила и метакриловой кислоты с разным сочетанием мономеров идентичны и представляют собой прозрачные бесцветные пленки.

Полученный материал должен выдерживать все деформации, возникающие при эксплуатации, не теряя своих защитных свойств. Для исключения отслаивания герметизирующего материала от поверхности склеивания при растяжении, необходимо, чтобы его относительное удлинение было больше относительных удлинений соединений в продольном и поперечном направлениях, а также больше относительного удлинения водонепроницаемого материала, из которого изготовлено изделие. Относительные удлинения соединений достигают в продольном направлении 30 %, в поперечном 25 %, а относительные удлинения самих материалов – до 40 % в любом направлении. Значительное превышение (в 10-20 раз) относительного удлинения модельных образцов многослойных пленочных материалов над относительными удлинениями водонепроницаемых материалов с пленочными покрытиями и швов в изделиях из этих материалов позволяет сделать вывод о возможности сохранения адгезионного контакта между герметизирующим и основным

материалом при растяжении швов и, значит, возможности их использования для герметизации швов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демидов С. PFAFF Industrie Maschinen AG. Сварка как шаг в будущее // Швейная промышленность. – 2006. – № 1. – С. 11.
2. SportTex. Текстильная компания. Оборудование и ткани. –<http://sporttex.ru>; СТ-Пром. Продажа промышленного швейного оборудования и запчастей. - <http://shtprom.ru/>
3. Дьяконова, Е.В. Влияние характеристик клеевого материала на проницаемость соединений пуховой одежды / Е.В. Дьяконова, О.В. Метелева, Л.И. Бондаренко, А.В. Баранов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2016. - № 5 (365). - С. 149-153.
4. Пат. 2506296 РФ, Многослойный клеевой материал, МПК G09J 7/02; В32В 27/00; В32В 27/28; заявитель и патентообладатель Ивановский гос. политех. университет / Е.П. Покровская, О.В. Метелева, Л.И. Бондаренко, Т.С. Савченко, Н.Н. Зайцева – № 2012107518/05; заявл. 28.02.2012; опубл. 10.02.2014. - Бюл. № 4. – Режим доступа: http://old.rguts.ru/electronic_journal/number39/contents. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2506296>.
5. Еркова, Л.Н. Латексы / Л.Н. Еркова, О.С. Чечик. – М.: Химия, 1983. – 224 с.
6. Трофимович, Д.П. Технология переработки латексов / Д.П. Трофимович, В.А. Берестнев. – М: ООО Издательство Научтехлитиздат, 2003. – 372 с.

УДК 697.32

Актуальность проблемы повышения эффективности работы котлов

А.П. КИСЕЛЕВА, Е.Р. КОРМАШОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Аргументом для разработки новых теплогенерирующих устройств и улучшения существующих, является актуальность проблемы повышения эффективности работы котлов.

Для повышения эффективности использования топлива в котельных, как правило, предусматривается установка модулируемых горелочных устройств. Использование горелок такого типа позволяет добиться экономии топлива на уровне не менее 5–10% процентов относительно котельных, в которых устанавливаются двухступенчатые горелки. Модулируемые горелки позволяют оптимизировать процесс горения путем плавного снижения или повышения мощности в зависимости от значения регулируемого параметра – температуры выходящего из котла теплоносителя. Обеспечение плавного регулирования осуществляется с помощью управления горелками комплектными менеджерами горения или общекотельным контроллером за счет установки оптимального соотношения «топливо-воздух», [1].

Утилизация тепла уходящих газов является одним из основных способов повышения эффективности энергетических котлов ТЭС. С началом массового применения природного газа в котельных установках, задача полезного использования тепла дымовых газов приобрела особую важность. Одной из особенностей работы тепловой электростанции на природном газе, или другом углеводородном топливе является повышенное содержание водяных паров в продуктах сгорания. В условиях конкурентного рынка часть станций работает на пониженной мощности, следовательно, объем дымовых газов значительно меньше проектного и меньше

скорость их течения в трубе. При низких массовых скоростях дымовых газов в газоходах и дымовой трубе возникает конденсация водяных паров, что приводит к увлажнению стенок, а в зимний период к промерзанию и образованию наледей. Такие явления резко снижают надежность и срок службы газоходов и дымовых труб. Из-за опасности конденсации водяных паров приходится увеличивать температуру уходящих газов, что приводит к росту тепловых потерь котла с уходящими газами. Глубокая утилизация тепла подразумевает снижение температуры дымовых газов ниже точки росы водяных паров с их последующей конденсацией. При этом утилизируется значительная часть скрытой теплоты конденсации, а конденсат после дополнительной обработки может быть использован для восполнения потерь воды в энергетическом цикле или теплосети. Осушение дымовых газов снижает точку росы остаточных водяных паров и предотвращает выпадение влаги в дымовой трубе, что приводит к снижению затрат на ее ремонт и продлению срока службы. Рассматриваемый подход можно применить практически на любом предприятии, где производится сжигание природного газа или другого углеводородного топлива. Наряду с достаточно большим количеством научных публикаций по утилизации тепла дымовых газов и разработанных конденсационных теплоутилизаторов основная масса газовых котельных и энергетических предприятий продолжает терять тепло и редко использует его глубокую утилизацию. Этому есть ряд причин, вызванных отсутствием универсальных методик расчета и проектирования теплоутилизаторов конденсационного типа. Не разработаны эффективные технологии утилизации тепла дымовых газов с повышенной глубиной (температурой дымовых газов на выходе из конденсатора ниже 20 °С), [2].

Недостаточно проработаны возможности использования другой среды (не воды) в качестве нагреваемого теплоносителя с целью утилизации тепла.

Недостаточно исследован вопрос выбора оптимальной глубины утилизации (температуры охлаждения дымовых газов в конденсаторе).

Отсутствуют типовые конструкторские разработки конденсационных поверхностных теплоутилизаторов пластинчатого типа, которые значительно проще и дешевле, чем применяемые теплоутилизаторы с оребренными биметаллическими трубками.

Вопросы эффективного сжигания топлива остаются актуальными в настоящее время. Пути уменьшения потерь теплоты и снижение количества сжигаемого топлива рассматривается в работах многих авторов, так как сжигание топлива в большом количестве практически всегда сопровождается определенными потерями, приводящими к снижению КПД котельного агрегата. Особенность работы котельного оборудования в северо-восточных регионах Казахстана обуславливается особым географическим положением наибольшим удалением на материке от океанов. Территория открыта арктическому бассейну, но изолирована от влияния Индийского океана высочайшими горными системами Азии. С географическим положением связаны такие особенности климата, как различия в степени континентальности и увлажненности, изменения температурных условий по сезонам года, большое разнообразие типов климата. Резкая континентальность климата объясняется большими амплитудами годовых и суточных температур. Зимой достигает минус 45 °С, летом — до плюс 45 °С, что повышает актуальность изучения и совершенствования работы оборудования, [3].

Проблема повышения эффективности работы систем теплоснабжения путем снижения нерациональных потерь тепла с уходящими газами актуальна, т.к. в настоящее время температура уходящих газов в крупных энергетических и промышленных котельных агрегатах составляет 120 - 160 °С. Соответственно потери

тепла с уходящими газами при составлении теплового баланса этих установок по нижней теплоте сгорания топлива колеблется от 5-7% до 25-60%, [4].

Известны различные способы утилизации тепла, в том числе глубокая утилизация тепла (с использованием теплоты парообразования) уходящих газов на газовых котлах и применение контактных теплообменников для работы в автономных тепловых сетях в качестве теплогенерирующего устройства. При этом эффективность использования топлива повышается на 5-10 %, [5].

Последние годы характеризуются все более интенсивным развитием децентрализованного теплоснабжения — как автономных, так и местных систем. Такие системы отличаются высокой экономичностью и надежностью.

В децентрализованных системах теплоснабжения применяются котлы, имеющие относительно небольшую тепловую мощность. Теплообмен в топках таких котлов происходит в условиях ограниченных объемов, обусловленных их малыми габаритными размерами, [6].

Опыт эксплуатации котлов малой тепловой мощности позволил выявить целый ряд факторов, влияющих на эффективность теплообмена, в том числе неравномерность распределения тепловых потоков в топочном пространстве котла.

Неравномерность распределения тепловых потоков приводит к появлению значительных неравномерностей теплоотвода экранными поверхностями нагрева. Отклонение локальных температур дымовых газов в топке от их усредненных значений составляет 100—200 К, а по некоторым данным, достигает даже 400—500 К. Следствием этого являются локальные перегревы труб поверхностей нагрева и снижение надежности теплоснабжения. Снижение неравномерности топочной среды, с одной стороны, позволит осуществить сглаживание температурных неравномерностей, с другой — будет способствовать более полному сгоранию топлива за счет улучшения смесеобразования. Таким образом, будет достигнуто повышение КПД и экологических характеристик котлов малой мощности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Студенческий научный форум - 2018г. [Электронный ресурс]: Повышение эффективности работы котельной. URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018005762> (дата обращения: 20.02.2020).
2. DOCPLAYER [Электронный ресурс]: Повышение эффективности глубокой утилизации тепла дымовых газов. URL: <https://docplayer.ru/61321820-Bespalov-viktor-vladimirovich-povyshenie-effektivnosti-glubokoy-utilizacii-tepla-dymovyh-gazov-tes-na-prirodnom-gaze.html> (дата обращения: 20.02.2020).
3. Молодой ученый [Электронный ресурс]: Анализ эффективности работы котлов на жидком и твердом топливе. URL: <https://moluch.ru/archive/89/18224/> (дата обращения: 28.02.2020).
4. DOCPLAYER [Электронный ресурс]: Повышение эффективности котельной путем утилизации тепла отходящих газов. URL: <https://docplayer.ru/73922280-Povyshenie-effektivnosti-kotelnoy-putem-utilizacii-tepla-othodyashchih-gazov.html> (дата обращения: 28.02.2020).
5. В.Г. Демченко Способы повышения эффективности конструкции котлов. URL: http://gea.nmu.org.ua/pdf/2011_87/37.pdf (дата обращения: 01.03.2020).
6. СП 89.13330.2016 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76. М.: Стандартинформ, 2017.

Ортохром

А.С. КИТАЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Темой исследования является стилизация сценических костюмов артистов цирка уродов конца XIX – начала XX века с включением современных модных трендов 2020 – 2021 для создания эпатажной коллекции, предназначенной для выставок, показов, съёмок в фильмах и клипах.

Данной темой автор хочет затронуть остросоциальную проблему современной России - отношение общества и государства к людям с ограниченными возможностями. Данный вопрос является актуальным, и специалисты различных отраслей выполняют разработки в данном направлении [1,2]. В качестве источника вдохновения для коллекции выбрана стилистика цирка уродов XIX века.

Коллекция одежды в тематике цирка уродов привлечет общественное внимание к многочисленным проблемам этих людей, т. к. будет строиться на гротеске форм и цветовых контрастах, а каждый образ их коллекции будет олицетворять определённого особенного артиста фрик - шоу XIX – XX веков.

Цель работы: изучение проблем людей с ограниченными возможностями в современной России, анализ эстетики цирка уродов XIX века с целью включения некоторых её элементов в дипломную коллекцию одежды.

Данный проект основывается на изучении визуальной информации, поэтому для проведения исследования будет использоваться метод индукции (изучение фотографий цирковых артистов, предметов одежды XIX века), а также исторический метод т. к. в ходе написания работы было необходимо обращение к историческому контексту (изучение моды XIX века в целом и мужской моды в частности, выявление хронологических рамок, необходимых для сбора информации об историческом цирковом костюме конкретного заданного периода).

Цирк уродов или фрик – шоу были популярны в Европе и Америке в конце XVIII – XIX, а также в начале XX веках. Фрик - шоу представляли собой бродячие цирки, где циркачами были инвалиды или люди с разнообразными физическими недостатками или аномалиями. Популярность их была обусловлена требованием зрителей к новым зрелищам.

В конце 1800-х начале 1900-х годов и в Европе, и в США были сотни цирков, каждый из которых представлял своих фриков. Во время Второй Мировой все цирки уродов, как и обычные, были в упадке. Людям некогда было ходить на представления. Да и не было особого желания смеяться, когда в мире массово гибнут люди. После окончания войны, для фрик - шоу всё стало еще хуже: ценность человеческой жизни возросла. Человека стали больше уважать и люди перестали смеяться над физическими уродствами. А значит — перестали ходить и платить. В итоге цирки уродов перестали существовать.

Проанализированы несколько артистов фрик-шоу, которые и являлись источником вдохновения для костюмов коллекции.

В работе над образом костюма Женщина – змея изучено два образа артисток фрик – шоу: Серпентины и Сюзи.



Рис. 1 Серпентина и Сюзи

Образ костюма «Женщина – рак» вдохновлен Грейди Стайлзом, более известному как — человек - рак. Стайлз страдал экстродактилией — расщеплением кисти. У его отца было такое же заболевание, он всю жизнь выступал во фрик-шоу и, естественно, пристроил к делу и сына. Грейди Стайлз - младший, помимо прочего, не мог ходить, зато его руки отличались чрезвычайной силой.

Образ «Сиамского близнеца» вдохновлен Миртл Корбин — четвероногой девочкой. Миртл Корбин из Техаса, родившаяся с дополнительным тазом и лишней парой недоразвитых ног, выступала в цирке с 13 лет. Она всегда пользовалась огромной популярностью и отлично зарабатывала. Однако в 18 лет она оставила цирк, вышла замуж, родила четырех дочерей и сына и, несмотря на лишнюю пару нижних конечностей, вела самую обычную жизнь.

Образ «Клоуна» вдохновлен клоуном Футитом, выступавшим в цирке в конце XIX века вместе со своим компаньоном Шоколадом. При создании коллекции я вдохновлялась повседневной мужской модой, которая также использовалась и в цирковых образах. Напарник клоуна Футита - Шоколад одет в классический фрак XIX.

Образ костюма «Женщина – слон» вдохновлен Фанни Миллз — женщиной с гигантскими ногами. Фанни Миллз из Огайо страдала лимфидемой — застоем лимфы в тканях, приводящим к сильнейшим отекам нижних конечностей. Лечить эту болезнь в XIX веке не умели, и Фанни, которой было очень трудно ходить, приходилось зарабатывать на жизнь во фрик - шоу.

Образ «Пони» вдохновлен Робертом Хадлерстоном — мальчиком-пони. Из-за вывернутых от рождения в обратную сторону суставов Роберт Хаддлерстон не мог передвигаться или даже стоять на двух ногах, и ходил исключительно на четырех конечностях.

На рис. 2 представлены эскизы коллекции «...». Где модель 1 – «Женщина - змея», модель 2 – «Клоун», модель 3 – «Женщина – рак», модель 4 – «Женщина цирк», 5 – «Сиамский близнец», 6 – «Женщина – слон», 7 – «Пони».

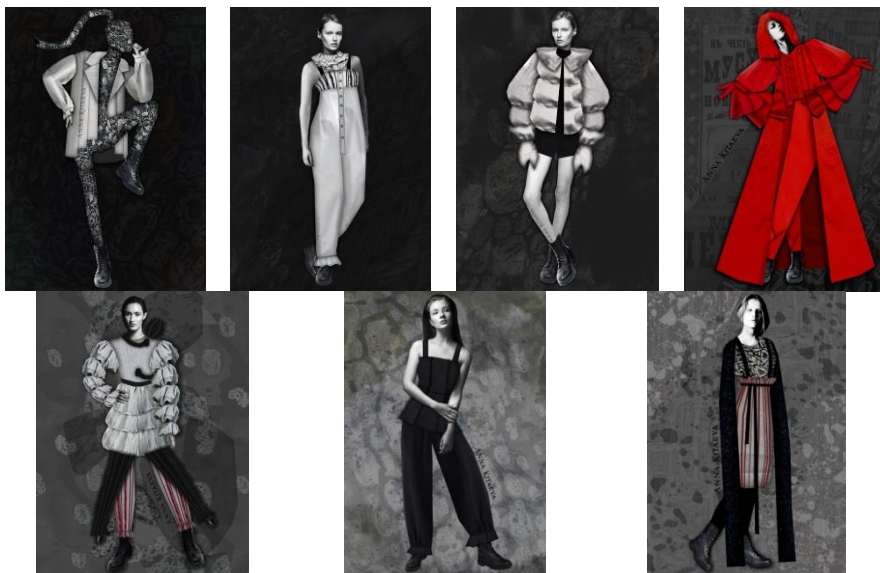


Рис. 2 Эскизы коллекции «Ортохром»

Своим исследованием я, конечно же, не смогу решить всех проблем людей с ограниченными возможностями, однако я хочу привлечь внимание общества к данной ситуации. Тогда, возможно, для них будет создана комфортная среда для проживания, произойдет интеграция таких людей в социум, и они станут равноправной его частью. В мире много примеров подобного отношения к особенным людям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макарова, Т.Л., Макаров, С.Л. Анализ символа «Звезда» в дизайне современного костюма и актуализация базы данных и компьютерной программы // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018. № 3. – с. 132-135.
2. Сарттарова, Л.Т. Мокеева, Н.С. Утеулиева, М.О. Принципы проектирования одежды для лиц с ограниченными физическими возможностями // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2018. № 6. – с. 264-266.

Прогнозирование водонепроницаемости тканей с мембранным покрытием

Н.А. КЛИМОВА, В.И. БЕСШАПОШНИКОВА, Е.А. ЛОГИНОВА, Х.Б. АРАПХАНОВА
(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

В конце 50-х годов XX в., были получены полимерные мембраны с удовлетворительными разделительными свойствами. С тех пор создали широкий ассортимент мембранных материалов различного назначения. Мембранные материалы нашли применение и в текстильном производстве, при создании дышащих водонепроницаемых мембранных тканей, на изнаночной стороне которых разными способами крепится мембранная пленка [1].

Для определения наиболее значимых показателей качества текстильных материалов и спецодежды с мембранным покрытием воспользуемся известными методами анализа, такими как: системный статистический метод определения фактических причин возникновения проблем или диаграмма Исикавы и экспертный метод [2]. Требования к мембранным тканям изложены в стандарте ГОСТ Р 57514-2017 ИСО 8096:2005 «Ткани с резиновым или полимерным покрытием для водонепроницаемой одежды. Технические условия». На основе анализа требований, методом мозгового штурма и согласованности экспертов определили наиболее значимые показатели качества, которые представлены в (табл. 1).

Таблица 1

Оценка весомости и значимости показателей качества мембранных тканей

Шифр свойства	Наименование свойства	Коэффициент весомости показателя, $b_{\text{ранг}}$	Относительная значимость единичного показателя, b_i
X ₄	Водонепроницаемость	0,08	0,95
X ₂	Паропроницаемость	0,07	0,86
X ₉	Устойчивость к действию пониженных температур	0,06	0,82
X ₁₂	Гигроскопичность	0,06	0,8
X ₁	Воздухопроницаемость	0,06	0,88
X ₈	Устойчивость к действию повышенных температур	0,06	0,76
X ₁₃	Водопоглощаемость	0,05	0,69
X ₁₁	Прочность при разрыве	0,05	0,69
X ₆	Устойчивость к многократному изгибу	0,05	0,66
X ₇	Устойчивость к мокрым обработкам	0,05	0,66
X ₂₁	Прочность связи между слоями	0,05	0,66
X ₁₇	Нагрузка при раздирании	0,04	0,61
X ₂₄	Теплостойкость	0,04	0,58
X ₅	Жесткость при изгибе	0,04	0,56
X ₁₆	Токсичность химического состава	0,03	0,55

Показатель считается значимым, если его коэффициент весомости $b > 1/n$, т.е. $b > 0,04$, поэтому показатель X_{16} - токсичность химического состава, является незначимым, равно как и все остальные показатели расположенные в ряду значимости ниже. Таким образом, в результате анализа нормативно-технической документации, проведенного экспертного анализа и априорного ранжирования мнения экспертов и оценки значимости и весомости показателей, определены наиболее значимые показатели качества, обеспечивающие надежность спецодежды в различных условиях эксплуатации. Выявленные значимые показатели рекомендуется учитывать в требованиях к материалам с мембранным покрытием.

Водонепроницаемость ткани с мембранным покрытием зависит от многих факторов. Эта зависимость является функциональной и имеет вид (1):

$$V_H = f(B_H, M_s, B_p, \rho, \Delta P, d, K_p, V_H) \quad (1)$$

где B_H – паропроницаемость мембранной ткани; M_s – поверхностная плотность мембранной ткани; B_p – воздухопроницаемость мембранной ткани; ρ – плотность мембранной ткани; ΔP – разница давлений окружающей среды и пододожного пространства; d – толщина мембранной ткани; K_p – капиллярность мембранной ткани; V_H – намокаемость мембранной ткани.

Для решения этой функциональной зависимости перейдем от обычных физических величин к критериям подобия, и за счет сокращения количества переменных найдем эту зависимость. Воспользовавшись второй теоремой подобия, т.е. система имеет решение, причем единственное, если составленный из коэффициентов уравнения определитель будет отличен от нуля, выбираем в качестве основных размерностей B_H , ρ , ΔP , так как определитель системы единиц измерения этих показателей не равен нулю [3].

Представим приведенные факторы через основные характеристики ($[M]$ – масса, кг; $[L]$ – длина, м; $[T]$ – время, сек):

$$B_H = [M]^0 [L]^{-5} [T]^{-1}, \text{ дм}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{сек});$$

$$B_p = [M]^{-3} [L]^{-2} [T]^{-1}, \text{ г} / (\text{м}^2 \cdot \text{сек});$$

$$M_s = [M]^{-3} [L]^{-2} [T]^0, \text{ г} / \text{м}^2;$$

$$B_p = [M]^0 [L]^{-5} [T]^{-1}, \text{ дм}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{сек});$$

$$\rho = [M]^1 [L]^{-3} [T]^0, \text{ кг} / \text{м}^3;$$

$$\Delta P = [M]^1 [L]^{-1} [T]^{-2}, \text{ кг} / (\text{м} \cdot \text{сек}^2);$$

$$d = [M]^0 [L]^{-3} [T]^0, \text{ мм};$$

$$K_p = [M]^0 [L]^{-3} [T]^0, \text{ мм};$$

$$V_H = [M]^{-3} [L]^{-2} [T]^0, \text{ г} / \text{м}^2.$$

Для нахождения критериев подобия используем метод нулевых размерностей и получаем уравнение вида:

$$\frac{B_H}{[\rho]^{\alpha} [B_H] [d]^{\beta} [B_p]^{\gamma} [V_H]} = f \left(\frac{B_p}{[\rho]^{\alpha} [B_p] [d]^{\beta} [B_p]^{\gamma} [V_H]}, \frac{M_s}{[\rho]^{\alpha} [M_s] [d]^{\beta} [M_s] [B_p]^{\gamma} [V_H]}, \frac{B_p}{[\rho]^{\alpha} [B_p] [d]^{\beta} [B_p]^{\gamma} [V_H]}, \frac{\rho}{[\rho]^{\alpha} [\rho] [d]^{\beta} [B_p]^{\gamma} [V_H]}, \frac{\Delta P}{[\rho]^{\alpha} [\Delta P] [d]^{\beta} [B_p]^{\gamma} [V_H]}, \frac{d}{[\rho]^{\alpha} [d] [d]^{\beta} [B_p]^{\gamma} [V_H]}, \frac{K_p}{[\rho]^{\alpha} [K_p] [d]^{\beta} [K_p]^{\gamma} [B_p]^{\gamma} [V_H]}, \frac{V_H}{[\rho]^{\alpha} [V_H] [d]^{\beta} [V_H]^{\gamma} [B_p]^{\gamma} [V_H]} \right)$$

Решая каждое уравнение в отдельности, получаем формулу зависимости водонепроницаемости ткани с мембранным покрытием от основных параметров структуры и свойств, вида (2).

$$B_{II} = \frac{B_{II} \cdot r^2 \cdot M_s \cdot \Delta P \cdot K_p \cdot V_{II}}{B_p \cdot r^2 \cdot \lambda \cdot d \cdot T} \quad (2)$$

Проверку сопоставимости расчетных значений водонепроницаемости, определенных по формуле (2), с экспериментально установленными осуществляли на трех образцах тканей: образец 1 – мембранная ткань арт. 09С13-КВ мембрана ПлПУМ; образец 2 – мембранная ткань арт. 09С20-КВ, мембрана ПЛЛАМ; образец 3 – мембранная ткань арт. 09С20-КВ, с водоотталкивающей отделкой ВО и мембраной ПлПУМ. Результаты представлены в (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика показателей свойств мембранных тканей

№ п.п.	Наименование показателей	Исследуемые образцы					
		Экспериментальные показатели			Показатели, рассчитанные по формуле (2)		
		обр.-1	обр.-2	обр.-3	обр.-1	обр.-2	обр.-3
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Поверхностная плотность, г/м ²	170	148	140	-	-	-
2	Водонепроницаемости, мм.вод.ст.	400	9000	11000	438	9371	10895
3	Толщина мембраны, мм	0,026	0,028	0,026	-	-	-

Результаты сравнительного анализа расчетных и экспериментальных показателей водонепроницаемости мембранных тканей (табл. 2), подтверждают возможность применения формулы (2), для прогнозирования показателя на стадии проектирования текстильных мембранных тканей.

Таким образом, полученное уравнение позволяет прогнозировать водонепроницаемость мембранных тканей, как на стадии проектирования текстильных материалов, так и изменение данного показателя в процессе эксплуатации изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мулдер М. Введение в мембранную технологию. Пер. с англ. — М.: Мир, 1999. — 513 с.
2. Соловьев А.Н., Кириухин С.М. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов. – М., 1984. – 215 с.
3. Бесшапошникова В. И. Методологические основы научных исследований. Практикум. Часть 1 : Учебное пособие – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2018. – 120 с.

УДК 336.761

Оценка акций банков матричным и регрессионным методом

А.Е. КЛИНЧЕВА, Д.В. ПЯТНИЦКИЙ
(Ивановский государственный политехнический университет)

По данным Московской биржи и финансовой отчетности коммерческих банков за 2011-2016 годы были рассчитаны коэффициенты Р/В (табл.1).

Коэффициент Цена / Балансовая стоимость (P/B) может быть определен как по данным в расчете на одну обыкновенную акцию, так и по данным о капитализации компании и балансовой стоимости ее обыкновенного капитала [1].

Отделение недооцененных акций от переоцененных может быть произведено с помощью регрессионной модели [2]: $PBV = a + b \cdot ROE$, где PBV – справедливое значение мультипликатора «цена/ балансовая стоимость»; a, b – коэффициенты регрессионного уравнения (их значения и стандартные ошибки (указаны в скобках) приведены на рис.1).

Акции, расположенные близко к линии регрессии, оценены верно (это 6 акций из 12-ти: ВТБ, Росбанк, Сбербанк, АКБ Приморье, АКБ Авангард, Банк Кузнецкий). Переоцененные акции находятся над, а недооцененные - под линией регрессии. Переоценены две акции: ПАО «Бест Эффортс Банк» и ПАО «РосДорБанк». Недооцененных акций четыре: ПАО «БАНК УРАЛСИБ», ПАО «МОСКОВСКИЙ КРЕДИТНЫЙ БАНК», ПАО «Банк „Санкт-Петербург“» и Банк «Возрождение» (ПАО).

Самыми недооцененными акциями являются (табл.1) акции ПАО «Банк „Санкт-Петербург“» (их цена должна быть в 3,5 раза выше). Самыми переоцененными (на 42%) – ПАО «Бест Эффортс Банк».

Таблица 1
Мультипликатор «Цена/Чистые активы» (P/BV) и рентабельность капитала (ROE)

Банки	P/E	P/E (прогноз)	P/BV	ROE	ROE (прогноз)
Бест Эффортс Банк	45,37	45,86	2,57	5,66	117,83
ПАО Банк «ФК Открытие»	-0,33	-	0,93	-281,69	-
Банк ВТБ (ПАО)	10,43	10,79	1,22	11,74	13,21
ПАО Банк «Кузнецкий»	9,30	6,33	0,68	7,32	4,31
ПАО РОСБАНК	11,64	9,03	0,91	7,84	8,24
ПАО АКБ «Приморье»	10,66	11,34	1,49	14,00	16,94
ПАО АКБ «АВАНГАРД»	8,04	12,96	2,59	32,28	33,64
ПАО «БАНК УРАЛСИБ»	8,30	3,90	0,45	5,42	1,75
ПАО Сбербанк	7,28	7,51	1,57	21,57	11,79
ПАО «Промсвязьбанк»	-0,15	-	-0,21	142,38	-
ПАО «Банк „Санкт-Петербург“»	3,11	4,09	0,37	11,96	1,52
Банк «Возрождение» (ПАО)	3,68	0,91	0,44	12,09	0,40
ПАО МОСОБЛБАНК	-4,47	-	4,86	-108,82	-
ПАО «РосДорБанк»	13,47	24,48	2,12	15,74	51,92
ПАО «Московский кредитный банк»	5,94	23,07	0,85	14,24	19,51

Источник: данные сайта www.common, расчеты автора: $ROE = (P/BV)/(P/E)$.

Регрессионный анализ целесообразно дополнить матричным подходом. Матричный подход предполагает выделение в системе координат (рис.1) четырех секторов с целью сопоставления значений мультипликатора P/BV и спреда рентабельности акционерного капитала и стоимости акционерного капитала. Однако поскольку значения стоимости акционерного капитала для банковского сектора примерно одинаковые, то вместо спреда используется показатель ROE. В секторе I оказались переоцененные, в секторе III - недооцененные. ROE. Акции, попавшие в сектора II и III оценены верно.

Для секторов 1 и 4 характерна низкая рентабельность акционерного капитала. Но если в секторе 4 значение мультипликатора «Цена/балансовая стоимость»

предсказуемо низко (акции оценены верно), то для сектора 1 высокие значения этого мультипликатора противоречат низкой рентабельности акционерного капитала (акции переоценены).

Для секторов 2 и 3 характерна высокая рентабельность акционерного капитала. Но если в секторе 2 значение мультипликатора «Цена/балансовая стоимость» предсказуемо высоко (акции оценены верно), то для сектора 3 низкие значения этого мультипликатора противоречат высокой рентабельности акционерного капитала (акции недооценены).

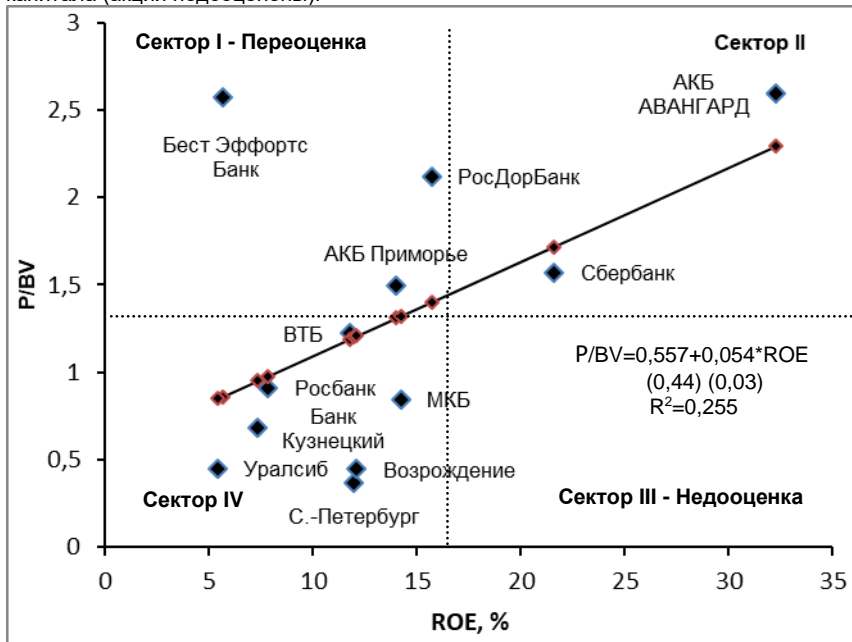


Рис.1 - Регрессионно-матричный анализ мультипликатора «Цена/Чистые активы» (P/BV) по прогнозным данным рентабельности собственного капитала ROE

Сектора 2 и 3 соответствуют положительному спреду ROE - r_E . Банки этих секторов генерируют положительную акционерную добавленную стоимость SVA. Для секторов 1 и 4 спред ROE - r_E отрицательный. Для банков этих секторов характерно не создание, а разрушение их стоимости.

Матричный анализ позволил выделить три переоцененные акции: ПАО «Бест Эфортс Банк», ПАО АКБ «Приморье» и ПАО «РосДорБанк». Остальные акции оценены верно. Недооцененных акций нет.

Таким образом, в рамках сравнительного подхода матричный и регрессионный анализы мультипликатора «цена/балансовая стоимость» должны быть интегрированы для итоговой оценки относительной недооцененности акций коммерческих банков; акции одних банков с большой вероятностью можно считать неправильно оцененными

относительно акций других банков, если и матричный, и регрессионный анализ подтверждают друг друга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баскаков, А.Н. Оценка акций на базе сравнения рыночной и балансовой стоимости/ А.Н. Баскаков, Д.В. Пятницкий// Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). – Иваново: ИВГПУ, 2018, № 1 (1). - С. 136-138.
2. Пятницкий, Д.В. Оценка потенциала роста акций электросетевых компаний/ Д.В. Пятницкий// Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России: сб. науч. тр. - Иваново: ИВГПУ, 2019. - Вып. XIII. - С. 84-89.

УДК 677.4.021.16/.022

Исследование влияния крутки пряжи из волокна Арселон на ее свойства

И.О. КЛЫКОВСКИЙ

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

В последнее время на белорусских текстильных предприятиях прослеживается тенденция к расширению ассортимента за счет выпуска материалов со специальными свойствами. Выбор такой производственной политики обусловлен долгосрочным повышением рентабельности и конкурентоспособности. Выпуск специальных материалов позволяет закрыть соответствующую нишу в потребностях государственных структур, тем самым способствуя импортозамещению. Переработка специфических видов сырья экономически целесообразна, поскольку, несмотря на некоторые трудности при производстве, позволяет получить высокую прибыль с единицы продукции. Немаловажно, что на некоторых предприятиях запуск нового технологического процесса является возможным с использованием уже имеющегося технологического оборудования, и не требует приобретения новых машин, а реализуется путем настройки параметров работы оборудования на всех переходах.

Отечественное волокно, представляющее интерес для переработки, производится на белорусском предприятии ОАО «СветлогорскХимволокно» под торговым названием Арселон. Основным компонентом волокна является полипарафенилен оксадиазола – полимер со специальными свойствами, обеспечивающими повышенную огне- и термостойчивость. Особые свойства определяют следующие применения материала: одежда пожарных, защитная одежда рабочих, фильтры горячих газов, термостойкие уплотнители, и др. Основные характеристики волокна Арселон представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики волокна Арселон

Наименование показателя	Значение показателя
Номинальная длина волокна, мм	36
Номинальная линейная плотность, текс	0,17
Удельная разрывная нагрузка, мН/текс	338
Удлинение при разрыве, %	34
Фактическая влажность, %	6
Массовая доля замасливателя, %	1,2
Кислородный индекс, %	не менее 28
Цвет	Оранжевый, черный

Исследования по наладке технологического процесса производства пряжи из штапельного волокна Арселон проводились на предприятии ОАО «Гронитекс» в городе Гродно. Волокно перерабатывалось на хлопкопрядильном оборудовании по кардной системе прядения. При этом проводились экспериментальные исследования по выявлению зависимостей показателей качества полуфабрикатов и пряжи от параметров работы технологического оборудования. Целью одного из исследований являлось определить влияние крутки арселоновой пряжи на ее свойства.

Крутка является одним из главных факторов, оказывающих влияние на физико-механические свойства пряжи кольцевого способа прядения. С увеличением крутки пряжи до критического значения повышается ее разрывная нагрузка и удлинение, снижается ворсистость, но при этом повышается жесткость пряжи и полотен из нее.

В связи с этим в производственных условиях ОАО «Гронитекс» были проведены экспериментальные исследования влияния крутки на свойства пряжи линейной плотности 22,2 текс. Формирование пряжи из волокна Арселон осуществлялось на кольцевой прядильной машине G 35 фирмы Rieter. Крутка изменялась в диапазоне от 650 до 800 кр./м. Результаты исследований представлены на рисунке 1.

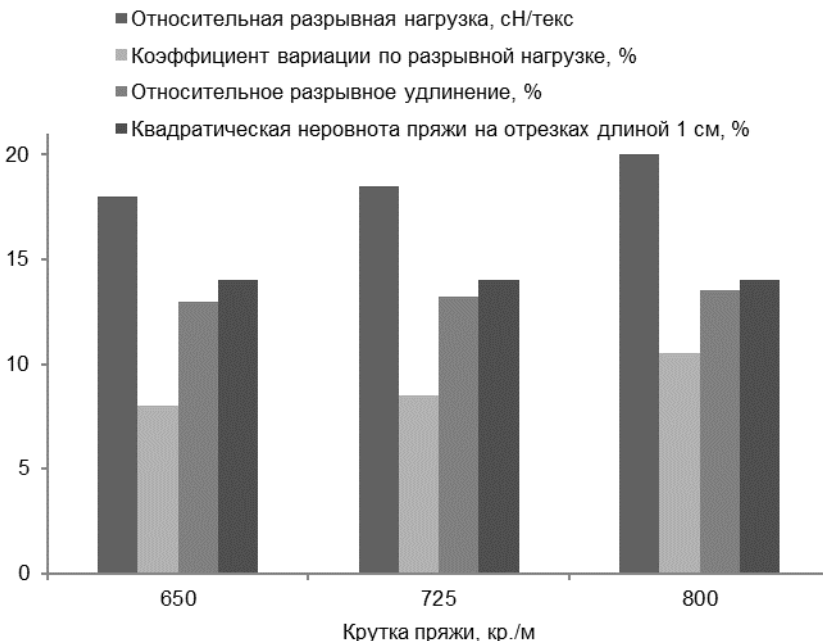


Рис. 1 - Влияние крутки арселоновой пряжи на показатели ее качества

Анализируя представленные результаты, можно сделать следующие выводы:

- относительная разрывная нагрузка пряжи незначительно повышается с увеличением крутки в исследуемом диапазоне, что связано с приближением крутки к критической;
- с ростом крутки повышается неровнота по разрывной нагрузке пряжи, что характерно для круток выше критического значения;
- относительное разрывное удлинение и неровнота пряжи по линейной плотности практически не зависят от ее крутки в рассмотренном диапазоне.

Таким образом, на основании анализа экспериментальных данных установлено, что оптимальным значением крутки является 800 кр./м, что близко к критическому значению. Данное значение, и другие результаты эксперимента использовались при настройке параметров работы прядильной машины, и при выборе крутки в крутильном производстве.

УДК 628.144

Защита водоводов способом набрызга цементно-песчаной смеси

Т.С. КОВАЛЕНКО, Л.В. КИМ

(Инженерная школа Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток)

В России затраты на замену водопропускных труб составляют значительную сумму, которая перекладывается на потребителей. Основными видами дефектов, вызывающих аварии на водопроводных сетях, являются коррозия и свищи (около 2/3 труб). Внедрение новых технологий идет крайне медленно.

Желание сэкономить на стадии строительства приводит к техническим решениям, ведущих к возрастанию эксплуатационных затрат. Например, при строительстве кампуса ДВФУ на острове Русский использовались трубы для водопровода из низкомарочной стали с некачественным покрытием, в результате чего несколько лет из кранов в учебных и жилых корпусах текла ржавая вода. Через 7 лет были протянуты 2 ветки трубопроводов с материка рядом с мостом «Русский», заменены трубы в кампусе.

Другой пример – постоянные ремонты циркуляционных водоводов морской воды на ТЭЦ-2 г. Владивостока, которые были построены в середине 70-х годов прошлого столетия. Результатом является биообрастание стенок труб мидиями и прочими морскими организмами, внешняя коррозия труб от грунтовых вод с подпиткой морской водой из свищей в трубах.

Нами в 2014-16 гг. выполнены НИОКР по заказу ОАО «Дальневосточная генерирующая компания» по разработке технологии восстановления труб. Выбор способа защиты труб определялся по двум параметрам: а) эффективность; 2) экономическая целесообразность.

Было предложено модернизировать способ покрытия труб цементно-песчаной смесью, разработанном в еще в 1928 г. В советское время Академия коммунального хозяйства внесла изменения в нормы СНиП, где говорилось о запрете укладки труб без внутренней изоляции. Были изданы ТУ, включавшими рекомендации по устройству цементно-песчаного покрытия.

В последние годы все большее внимание уделяется вопросам использования бестраншейных технологий восстановления/санации и водопроводов. К ее достоинствам можно отнести простоту технического исполнения и низкую стоимость работ, которая составляет около 30 % стоимости нового строительства. Можно

восстанавливать трубы диаметром 150–1500 мм независимо от давления воды. Гладкая поверхность покрытия обеспечивает снижение гидравлического сопротивления.

По результатам обследования циркуляционных трубопроводов на Владивостокской ТЭЦ-2, проведенного в 2015 г. сотрудниками международного научно-образовательного центра R&D центр "Арктика" Инженерной школы ДВФУ, определено неработоспособное техническое состояние труб (30-летний срок эксплуатации), т.к. средняя глубина коррозионного поражения составила около 50 %, а локально более 80 % по отношению к проектной толщине стенок.

В 80-х годах главным инженером треста "Подземстрой" (Владивосток) Рыловым Ю.М. были внедрены облицовочные агрегаты для ударного набрызга защитной смеси высокой плотности. Учеными Дальневосточного политехнического института (ныне ДВФУ) были разработаны полимерные композиции и компаунды. Технология использовалась, например, при строительстве 100 км водовода во Владивосток, при ремонте памятника Борцам за власть Советов на Дальнем Востоке во Владивостоке.

В ходе НИОКР нами предложены специальные добавки в бетонную смесь и усовершенствована технология [1-4]:

1) нанесения цементно-песчаного покрытия на наружную и внутреннюю поверхность труб, включая разработку технологического оборудования для этих работ;

2) нанесения эпоксидно-липтобиолитовой эмали и грунтовки различных составов для антикоррозийной защиты труб.

Толщина защитного слоя зависит от срока эксплуатации труб, толщины стенок и износа. При изготовлении обеспечивается скоростью передвижения агрегата в трубе при постоянных значениях производительности растворного насоса и скорости вращения центробежной головки.

Формирование цементно-песчаной облицовки методом набрызга имеет два защитных эффекта. Пассивный достигается за счет механической изоляции стенок труб. Активный эффект основан на явлении гидратации цемента и пассивации за счет образования субмикроскопического слоя из окислов железа. Защита цементным камнем связана с образованием на поверхности труб пассивирующей пленки и слоя бетона, имеющего высокое сцепление с металлом. Дополнительный защитный эффект обусловлен формированием пленки из гидратных новообразований. Трещины и щели цементного покрытия, находясь в контакте с водой, самозакупориваются выделяющимся карбонатом кальция, т.е. происходит самозалечивание.

Достоинством цементно-песчаного покрытия является то, что оно не требует перед нанесением тщательной очистки поверхности, обязательной для других типов покрытий, а также низкая стоимость исходных материалов. Процесс нанесения цементно-песчаного покрытия разбит на ряд операций: смачивание поверхности трубы, распределение по ней сухой цементно-песчаной смеси, уплотнение слоя и последующее насыщение водой до минимально необходимого количества. Строительные работы включают отрывку траншеи на захватке длиной 15-30 м; устройство щебеночного слоя; установка опалубки; подготовка поверхности и нанесение покрытий.

Основные строительные работы включают омоноличивание гидротехническим бетоном класса В20 в опалубке. Контроль производится приборами мониторинга "Монитор", ТВ установкой. Вариант 2 обладает следующими преимуществами: используется оборудование строительной организации; стоимость бетона низкая; сроки работ до 1 недели.

Работы трудоемкие, связаны с выводом труб из эксплуатации. Предлагается обеспечить защиту от биообрастания путем обработки морской воды перед входом в циркуляционные водоводы хлорированием или окислированием. Цель - обработка воды с возможностью проведения чистки оборудована «на ходу» без демонтажа и разборки, на всем протяжении труб и с учетом условий охраны окружающей среды. Предлагается гидрохимическая промывка для удаления железокислых и карбонатных отложений на основе специально приготовленных растворов.

В 90-х был прерван проект по пиролизу каменного липтобиолитового угля в пос. Липовцы. Смола, получаемая на этом пиролизном заводе, является эффективной основой для производства эпоксидно-липтобиолитовой грунтовки и эмали. Эти исследования были выполнены в ДВПИ под руководством д.т.н. С.С. Томских и в ДВГУ к.т.н. Корнейчуком Г.К. Пиролизная вода предлагалась для использования в бетонных смесях, придавая им альцигидные свойства и оказывая пластифицирующий и воздухоовлекающий эффект. В ДВФУ усовершенствованы указанные технологии [1].

Экономическая эффективность разработанных технологий и материалов определяется увеличением межремонтных сроков от 15 до 50 лет, экономией энергоресурсов.

Внедрение разработанной техники (модернизированных облицовочных машин и очистных снарядов) позволило обеспечить:

- 1) социальные эффекты:
 - предотвращение коррозии и биологических обрастаний внутренней поверхности трубопроводов;
 - защита от биокоррозии путем нанесения полимерного покрытия;
 - возможность производства работ при температурах до минус 100С;
 - возможность восстановления труб с износом до 60%;
 - исключение утечек воды за счет герметизации свищей и неплотностей стыковых соединений (эффект самолечения);
 - наличие эффекта дуги свода, увеличивающее несущую способность цементно-песчаного покрытия;
 - минимальные нарушения инфраструктуры территории при производстве восстановительных работ бестраншейным способом;
 - сокращение сроков работ в несколько раз.
- 2) технико-экономические эффекты:
 - увеличение срока службы от 15 до 50 лет;
 - скорость восстановительных работ около 100 п. м в смену;
 - стоимость восстановительных работ в 2-4 раз меньше, чем по замене труб;
 - высокое сцепление с металлом труб;
 - снижение капиталовложений на ремонт и эксплуатационных затрат на техническое обслуживание водоводов.

Практическую ценность представляют:

- усовершенствованный облицовочный агрегат центробежного набрызга;
- грунтовка и эмаль на основе жидких фракций липтобиолитовой смолы;
- грунтовки на основе липтобиолитовой смолы и фторопластово-эпоксидного лака с возможностью нанесения на влажные поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добавка в бетонные смеси и строительные растворы: патент на изобретение 2610458 Рос. Федерация. МПК С04В 22/08, 24/04, 28/02, 103/14, 111/27 / Леонович С. Н., Пелюшкевич А. И., Свиридов Д. И., Щукин Г. Л., Беланович А. Л., Савенко А. П.,

Карпушенков С. А., Ким Л.В.; заявитель и патентообладатель Дальневосточный федеральный университет. № 2015 147278, заявл. 05.11.15; опубл. 13.02.17, Бюл. № 5. 3 с.

2. Способ восстановления трубопровода: патент на изобретение 2629853 Рос. Федерация. МПК F16L 55/1645, F16L 55/175 / Беккер А. Т., Ким Л. В., Погодаев А. В.; заявитель и патентообладатель ОАО "Дальневосточная генерирующая компания". № 206139289; заявл. 06.10.16; опубл. 04.09.17, Бюл. № 25. 3 с.

3. Цементно-песчаный раствор: патент на изобретение 2630328 Рос. Федерация. МПК C04B 28/02, 24/22, 18/14, 14/06, 103/32 / Стибло Г.К., Беккер А.Т., Ким Л.В.; заявитель и патентообладатель ОАО "Дальневосточная генерирующая компания". № 2016139288; заявл. 06.10.16; опубл. 07.09.17, Бюл. № 25. 3 с.

4. Способ восстановления трубопровода: патент на изобретение 2656501 Рос. Федерация МПК F16L 57/06, 58/16 / Беккер А.Т., Ким Л.В.; заявитель и патентообладатель Дальневосточный федеральный университет. № 2017111081. заявл. 04.04.17; опубл. 05.06.18, Бюл. № 16. 3 с.

УДК 622.411.52

Исследование эффективности системы пылеподавления на угольных причалах порта Восточный

Т.С. КОВАЛЕНКО, Л.В. КИМ

(Инженерная школа Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток)

Уголь из России вывозят через 27 портов, но только в 4-х действуют специализированные терминалы, которые оборудованы необходимыми устройствами для пылеподавления и пылеуправления. Проблемы пыления при перегрузке угля в приморских портах стали актуальными в последние года из-за резкого увеличения экспорта в страны ЮВА. Следствием стало ухудшение экологической среды. Погибла часть микроорганизмов, т.е. кормовая база для рыб. Так как порты Находка и др. находятся в черте города, то население сильно страдает от ухудшения экологической обстановки (концентрация угольной пыли в 3 раза превысила норму). В 2019 г. в Технический регламент о безопасности объектов морского транспорта внесены изменения, направленные на сокращение выбросов загрязняющих веществ при перевалке угля, в части подходов и методов, применяемых при оснащении и эксплуатации объектов инфраструктуры морского транспорта.

В статье рассматриваются источники пыления на портовом специализированном и универсальном (многофункциональном) угольном терминале в порту Восточный и основные методы минимизации пыления. В соответствии с Планом природоохранных мероприятий по предотвращению загрязнения угольной пыли при перевалке угля по Находкинскому городскому округу с 2017 по 2020 г. объем инвестиций экологических программ составляет 2,7 млрд руб. Комплексные природоохранные мероприятия реализуются 12 стивидорными компаниями, и на сегодняшний день уже освоено 1, 26 млрд. рублей. Стивидорные компании постоянно совершенствуют технологии, исходя из новых экологических стандартов.

В качестве примера проведен анализ складской площадки территории причалов № 33-35 в порту Восточный. Грузооборот достигает 2,8 млн. т/год. Доставка угля осуществляется с помощью ж.д. транспорта, хранение на открытых складах с бетонным покрытием, огражденные бетонными подпорными стенками.

В рамках природоохранных мер осуществляется модернизация оборудования по пылеулавливанию и пылеподавлению, модернизация систем оборотного водоснабжения с последующим орошением на угольные склады. Программа Восточного порта с 2018 по 2020 г. составит 1,4 млрд руб., она направлена на развитие экологических программ.

Объем образования пыли зависит от формы угольного штабеля, влажности угля на поверхности угольных штабелей и скорости ветра. Объем образования и распространения угольной пыли напрямую зависит не только от ее собственных физических характеристик (диаметр частиц, плотность, содержание влаги), но и от метеорологических условий. Стабильность атмосферы определяет область и степень распространения угольной пыли.

На текущий момент времени известны следующие способы пылеподавления:

- установка ветрозащитных экранов для пылеподавления;
- подавление пыли методом распыления воды;
- химические методы пылеподавления;
- высаживание защитных лесных насаждений по периметру;
- механическая и вакуумная уборка пыли с внутренних поверхностей технологических зданий и покрытий проездов и площадок;
- аспирация организованных источников пыления;
- системы пылеподавления пеной на конвейерах.

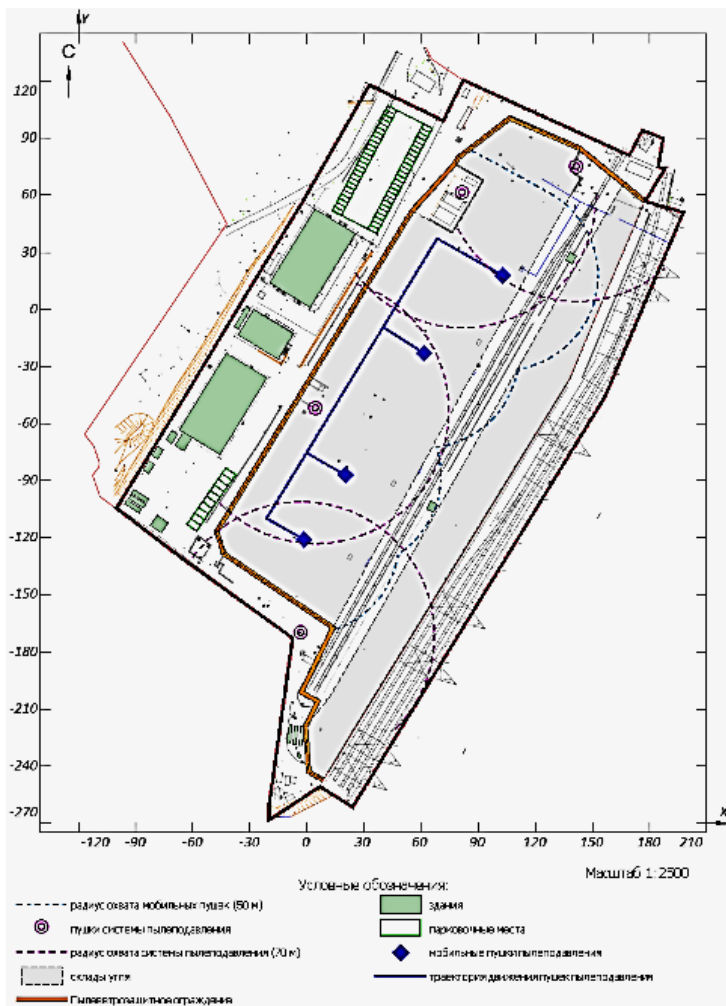


Рис 1. - Схема размещения установок пылеподавления на причалах № 33-35

Например, на угольном пирсе Восточного порта работают закрытый комплекс вагонопрокидывателей, установки для очистки воздуха и циклонная система аспирации, система орошения угольных складов, собственные водоочистные сооружения. Комплекс пылеподавляющих мероприятий включает в первую очередь пылеветровые экраны.

Дополнительно используется система пылеподавления, включающая 4 установки пылеподавления «Super Polecat» с дальностью распыла струи до 70 м. На каждой пушке смонтировано по 5 контуров форсунок подключения воды с разными

расходами по контурам, которые можно подключать выборочно в зависимости от количества выделяемой пыли. Мобильные установки пылеподавления по 2 ед. «Samangan SD-50» и «Spraystream». Пушки рейсируют в течение дня по технологическим проездам между складов угля.

Согласно «Каталога шахтопластов СССР по пылевому фактору», перегружаемые угли относятся к умеренно пыльным. При перегрузке выделяется пыль с размерами частиц от 30 до 100 мкм, поэтому для эффективной работы системы пылеподавления размеры капель, создаваемых пушками пылеподавления, должны быть не более 30-50 мкм. Для создания капель такого размера требуются форсунки с уменьшенными диаметрами сопла.

Местоположение стационарных и мобильных пушек, радиус струи и угол вращения позволяют орошать 100 % площади складов «неочищенного угля» и 55 % площади складов «очищенного угля». Телескопические конвейеры «Telestak-850» оборудованы защитными кожухами из поликарбоната для устранения просыпи, пыления.

В зоне ссыпания груза с конвейера оборудована локальная форсуночная система орошения. Данное мероприятие позволяет избежать сдувания пыли при перемещении материала по конвейеру. Планируется внедрить в эксплуатацию систему видеонаблюдения и автоматические анализаторы пыли. Эти меры будут регулировать влажность угля и предотвращать пыление при производстве погрузочно-разгрузочных работ.

Выполнено компьютерное моделирование производственной площадки с учетом движения воздушных масс, рельефа местности, распространения загрязняющих веществ, существующих технологических производственных процессов и влияния на строения и окружающую среду [1, 2].

На основании полученных результатов предложено орошение склада угля водой и пленкообразующим раствором, что позволит снизить выбросы на 70 %. Орошение необходимо проводить в режиме, позволяющем поддерживать влажность угля в диапазоне 11-20 % [3]. В сухую и жаркую погоду для поддержания заданной эффективности орошение рекомендовано проводить каждые 30 мин. В период выпадения осадков (дождь, ливень, морось) работу оросительных установок возможно минимизировать.

В результате разработанных мероприятий по снижению выбросов пыли угля при перегрузке и хранении ожидается снижение максимально-разовых концентраций пыли каменного угля до 11%, пыли неорганической SiO_2 до 13 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (доп. и перераб.). СПб.: НИИ Атмосфера, 2012.
2. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе.
3. СанПиН от 17.05.2001 N 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.

Очистка поверхностных вод от радиоактивных загрязнений.

С.С. КОЗЛОВА, А.И. КОРМАШОВ, Е.И. КРУПНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Гидросфера загрязняется радиоактивными веществами, имеющими два вида происхождения: естественное и искусственное. Естественные (природные) радионуклиды либо содержатся как химические элементы в земной коре (уран, торий) или в атмосфере (радон), либо образуются там, в результате природных ядерных реакций и ядерных реакций, инициированных космическим излучением (тритий, углерод-14, аргон-41). Осаждаясь атмосферными осадками и вымываясь поверхностными и грунтовыми водами, естественные радионуклиды попадают в гидросферу.

Искусственные радиоактивные изотопы образуются в результате деятельности человека: использование ядерной энергии в военных и мирных целях, применение радиоактивных веществ в экономике страны (промышленность, транспорт, сельское хозяйство, медицина, научные исследования и др.). Радионуклиды – продукты деления ядерного оружия и выбросы радиационно-опасных объектов накапливаются в окружающей среде, в том числе и гидросфере.

Если загрязнение гидросферы радионуклидами природного происхождения в силу адаптации к нему живых организмов не вызывает опасений в их жизнедеятельности, то значительное внесение в окружающую среду радионуклидов искусственного происхождения может негативно влиять на здоровье человека и других живых организмов окружающей среды. Таким образом, в природе возникает необходимость снижения в окружающей среде, в частности, в гидросфере радионуклидов искусственного происхождения. Меры, позволяющие достичь такого снижения загрязнения воды, следующие: прекращения ядерных испытаний, совершенствование национального законодательства в области использования искусственных радионуклидов, разработка технических методов и средств, направленных на снижение таких выбросов в атмосферу, разработка методов очистки питьевой воды от радиоактивных загрязнений.

Существуют различные методы очистки воды от радиоактивных загрязнений. Важнейшие из них это ионный обмен и сорбция, десорбция и диализ, ультрафильтрация и центрифугирование, диффузия и электрохимическое выделение, экстракция и радиография. Применение этих методов позволяет в первую очередь решить, находится ли радионуклид в грубодисперсном, коллоидном или истинно растворенном состоянии, а затем количественно охарактеризовать его формы. Эти методы выявления состояния радионуклидов могут оказаться полезными при дезактивации вод, т. е. их от очистки радиоактивных веществ.

Методы дезактивации поверхностных вод. В целях дезактивации поверхностных вод для использования их в качестве питьевой воды наибольшее распространение получили варианты осадительного способа очистки.

Одним из таких является метод осаждения солями железа и алюминия. Наиболее распространенные в водоподготовке процессы коагулирования питьевой воды солями железа или алюминия с последующим быстрым фильтрованием осветленной воды через песчаные фильтры (основные методы водоподготовки) относительно эффективны только для удаления из воды радионуклидов, а также радиоактивных протонов легкогидролизующихся элементов (циркония, ниобия, церия

и др.). Коагуляция и фильтрация практически неэффективны для дезактивации воды от растворенных форм радиоактивности, поэтому эти методы не могут эффективно снижать суммарную активность поверхностных вод.

Второй разновидностью является метод химического осаждения. Суть метода состоит в том, что в воду добавляют реагенты для образования нерастворимого осадка, который, осажаясь, захватывает с собой микроколичества радионуклидов, уменьшая тем самым содержание их в воде. И сокращение, ее необходимым условием процесса является способность микрокомпонента образовывать твердые растворы с соответствующим соединением макрокомпонента.

Соосаждение радионуклида с кристаллическим осадком может происходить в результате адсорбции. При этом адсорбционный захват микрокомпонента зависит от величины поверхности осадка. Адсорбционный вид соосаждения, таким образом, имеет существенное значение при образовании осадков с сильно развитой поверхностью. На гетерогенных кристаллах в зависимости от состояния в растворе радионуклида может происходить как ионная, так и молекулярная адсорбция.

Технология очистки жидких отходов на стадиях ядерно-топливного цикла это отходы урановой промышленности представляют собой продукты, которые не могут быть в дальнейшем полезно использованы и требуют удаления из производства. Отходы, получаемые при добыче и переработке урановых руд, подразделяются на твердые, жидкие и газообразные. Состав отходов и их количество зависят от характера производства и техногенного совершенства применяемых технологических процессов. По классификации отходы урановых заводов ничем не отличаются от отходов предприятий цветной металлургии, но содержание в них радиоактивных веществ делает эти отходы специфическими.

Заводы, перерабатывающие урановые руды, применяют гидрометаллургические процессы и поэтому потребляют большое количество воды. Используемую воду полностью или частично сбрасывают во внешнюю среду и довольно часто в тот водоем, из которого ее берут. Необходимость в таком сбросе возникает в результате загрязнения воды в процессе производства, когда она становится непригодной для дальнейшего употребления. В воде появляются вредные и токсичные примеси, твердые взвеси и радиоактивные элементы.

При протекании ядерной реакции в реакторе АЭС образуется значительное количество тепла, и оно должно постоянно отводиться теплоносителями. В качестве теплоносителя наиболее экономически выгодно использовать воду. Легководные корпусные реакторы – наиболее распространенный тип реактора в мире. Топливом для этих реакторов служат таблетки оксида слабообогащенного урана (2 – 4 % уран-235) в оболочке из циркониевого сплава. Эти таблетки называются тепловыделяющими элементами. Замедлитель нейтронов и теплоноситель в этих реакторах – обычная вода.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://chem21.info/info/1586158/>
2. <http://ru-ecology.info/term/19553/>

Методы очистки сточных вод от фосфатов

С.С. КОЗЛОВА, А.И. КОРМАШОВ, Е.И. КРУПНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Эксплуатация канализационных очистных сооружений является весьма сложным процессом. Для обеспечения максимальной эффективности работы существующих сооружений эксплуатационные службы должны контролировать биологические процессы очистки городских сточных вод.

Фосфор попадает в природу как в однородной смеси с водой, так и в нерастворенной формах, в виде органических и неорганических составляющих. Фосфор играет важную роль в росте водных растений – водорослей и других биологических организмов. Исследованиями установлено, что в подавляющем большинстве случаев фосфор является лимитирующим элементом в развитии эвтрофирования водоемов. Одним из направлений снижения «цветения» водоемов является уменьшение количества фосфатов, попадающих в поверхностные воды со сбросами бытовых и промышленных сточных вод. Фосфор поступает на канализационные очистные сооружения через системы водоотведения поселений. Основными источниками фосфора в городских сточных водах являются продукты жизнедеятельности людей и моющие средства, которые, как правило, изготавливаются на фосфорной основе. Цель удаления фосфора из сточных вод – предупреждение развития процесса эвтрофикации водоемов. Эвтрофикация (от греческого *eutrophia* – хорошее питание), чрезмерное увеличение содержания биогенных элементов в водоемах, сопровождающееся повышением их продуктивности. Для эвтрофных водоемов характерно наличие богатой растительности, обильного планктона. Эвтрофикация может привести к бурному развитию водорослей ("цветению" вод), дефициту кислорода и гибели рыб и других животных.

В настоящее время существующие очистные сооружения канализации не обеспечивают необходимую степень очистки стоков от фосфатов, поэтому необходимо предусматривать дополнительные мероприятия по снижению концентрации фосфатов в воде. Для этого могут быть использованы механические, физические, химические и биологические методы, а также их комбинации.

Физические методы удаления фосфора предполагают отстаивание или фильтрование сточной жидкости. Эффект удаления органического фосфора зависит от эффекта удаления взвешенных веществ. Эти методы просты, но малоэффективны, так как фосфор можно удалить максимум на 10%.

Принцип химического удаления фосфора из сточных вод это добавление химических реагентов, образование нерастворимых фосфатно-реагентных соединений, их осаждение и удаление из системы, а также реакции взаимодействия фосфатов с солями алюминия и железа. Эффективность биолого-химической очистки оценена не только по абсолютным показателям состава сточных вод, но и при сопоставлении с результатами очистки на этой же линии без введения реагента.

Биологическое удаление фосфора из сточных вод – культивирование и создание оптимальных условий для жизнедеятельности фосфатаккумулирующих микроорганизмов (ФАО). ФАО – группа бактерий, которые при определенных условиях способны потреблять из сточных вод и запасать внутри клетки полифосфаты. Обычные бактерии активного ила содержат 1,0-3,0% фосфора (P) ФАО могут запасать

до 10% Р по сухому веществу. При таком методе очистки нет увеличения концентраций солей металлов (входящих в состав реагентов, используемых при химическом удалении фосфора) в очищенной воде и избыточного активного ила (из-за дозирования реагентов, как при химическом удалении фосфора, дополнительного количества тяжелых металлов в активном иле (как при химическом удалении фосфора). Однако процесс не всегда идет стабильно, для достижения стабильного качества очищенной воды по фосфору требуется резервная система дозирования реагента (солей железа или алюминия), а в зимнее время увеличивается вероятность и интенсивность процессов пенообразования.

Очистка от органических веществ в обеих технологических схемах примерно одинаковая, введение реагента способствовало более глубокому окислению аммонийного азота с повышением концентрации нитратов. В схеме с введением реагента нитриты не обнаруживались, концентрация фосфатов не превышала установленные нормативы, остаточный алюминий был ниже ПДК.

ЛИТЕРАТУРА

3. О.В. Харькина Эффективная эксплуатация и расчет сооружений биологической очистки сточных вод.- Волгоград: изд-во «Панорама», 2015. – 433 с.
4. <http://www.vstmag.ru/ru/archives-all/2011/2011-11/2114-osobennosti-khimicheskogo>
5. Залётова, Н. А. Очистка городских сточных вод от биогенных веществ (соединений азота и фосфора): Автореф. дисс. д-р техн. наук. – М., 1999.

УДК 677.025.3/6-419(677.025:658.562)

Прочностные характеристики трикотажного обувного материала

Т.С. КОЗОДОЙ, Н.Н. ЯСИНСКАЯ

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Целью данной работы является выбор наилучшего трикотажного образца для дальнейшего изготовления многослойного трикотажного материала для повседневной спортивной обуви клеевым способом.

Развернутая номенклатура показателей качества многослойного трикотажного материала для повседневной спортивной обуви была представлена в работе [1]. Методом экспертной оценки были выделены наиболее значимые показатели качества, самым главным из них являлся эксплуатационный показатель – износостойкость. Этот показатель зависит от структуры отдельных слоев многослойного обувного материала, от особенностей их химического состава и характера механических воздействий, испытываемых материалом в процессе переработки.

Не менее важными являются показатели, так же определяющие прочностные характеристики, разрывная нагрузка и удлинение при разрыве. Разрывную нагрузку часто используют для оценки кинетики изнашивания материала.

При одинаковой разрывной нагрузке лучшим в отношении механических свойств считается тот материал, который имеет более высокое разрывное удлинение.

Объектом исследований являются трикотажные образцы из функциональных нитей [2] выработанные переплетением перекидной платировки с различными узорами, на рисунках 1,2 и 3 трикотажным образцам присвоены номера от 1 до 12.

Образцы 1-4 выработаны из смеси трёх функциональных нитей: п/э 16,7 текс F288 ПСН микрофиламентная, п/э 15,6 текс F144 мультифиламентная и п/э

функциональная ДТЮокрашенная в массе COOL BLACK 8,4F32 черный № 632 переплетением перекидная платировка с различными узорами.

Образцы 5-7 выработаны из смеси нитей п/э функциональной ДТЮокрашенной в массе COOL BLACK 8,4F32 черный № 632 и п/э 7,8 текс в два сложения переплетением перекидная платировка с различными узорами.

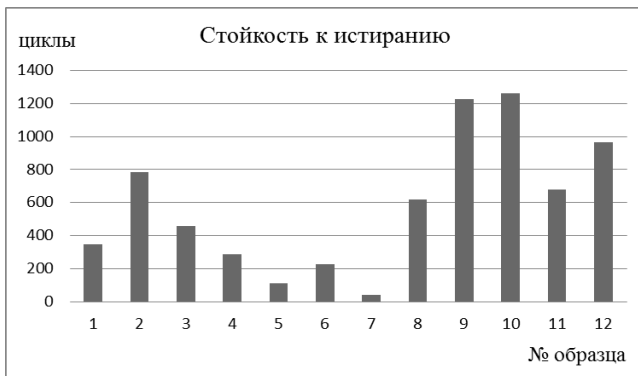


Рис. 1 Оценка стойкости к истиранию опытных образцов

Образцы 8-12 выработаны из смеси нитей п/э 16,7 текс F288 ПСН микрофиламентной, п/э 15,6 текс F144 мультифиламентной и п/э 78 dtex/24/2 переплетением перекидная платировка с различными узорами.

Были проведены экспериментальные исследования по определению стойкости к истиранию по ГОСТ 12739-85 [3]. Результаты исследования представлены на рис. 1.

Из полученных данных по стойкости к истиранию можно увидеть, что для образцов № 9 и 10 необходимо наибольшее количество циклов, т.е. данные образцы являются наиболее прочными.

Так же были проведены исследования по определению разрывной нагрузки и удлинения при разрыве по ГОСТ 8847-85 [4] данных образцов, результаты исследований представлены на рис. 2 и 3.



Рис.2 Оценка разрывной нагрузки опытных образцов

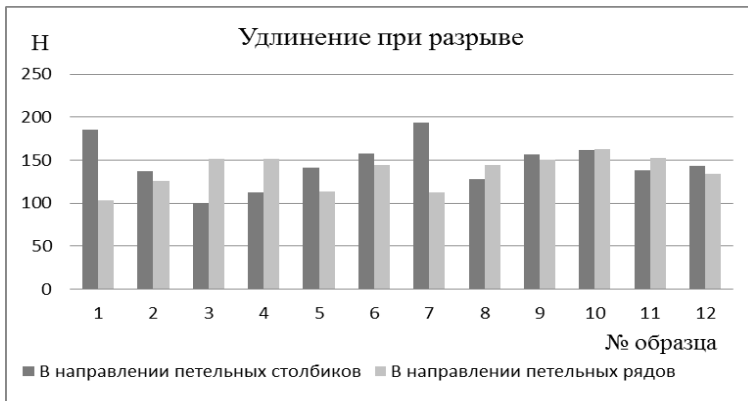


Рис. 3 Оценка удлинения при разрыве опытных образцов

Данные исследования так же подтверждают наибольшую прочность образцов под номерами 9 и 10.

Исходя из проведенных исследований по прочностным характеристикам данных образцов можно сделать вывод, что наиболее подходящими для использования в верхнем слое многослойного материала для повседневной спортивной обуви являются образцы выработанные из мультифиламентных и микрофиламентных п/э нитей 15,6 и 16,7 текс соответственно в смеси с обычным полиэфиром 78 dtex/24/2 переплетением перекидная платировка с различными узорами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козодой, Т. С. Определение номенклатуры показателей качества трикотажного обуюного материала / Т. С. Козодой, Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова // Материалы и технологии. - 2018. - № 2 (2). - С. 55 - 60.

2. Козодой, Т.С. Оптимальное сырье для наработки трикотажного слоя многослойного материала для верха повседневной спортивной обуви / Н.Н. Ясинская // Сборник материалов Международной научно-практической молодежной конференции «Научные стремления-2019». – Минск «Лаборатория интеллекта», 2019. – С. 51-52.
3. ГОСТ 12739-85 Полотна и изделия трикотажные. Метод определения устойчивости к истиранию – М. : ИПК Изд-во стандартов, 1985.
4. ГОСТ 8847-85 Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1985.

УДК 365.282

Молодая семья как субъект права на жилое помещение

Е.С. КОМАРОВА, Н.А. ЩЕРБАКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В системе социальных отношений важную роль играет такой их субъект, как «молодая семья». Благополучие молодых семей служит гарантией развития общества, поскольку именно данная категория семьи выполняет важнейшие социальные функции – репродуктивную и экономическую. Молодой семье необходимо обеспечить такие условия жизнедеятельности, при которых она, опираясь на собственный потенциал, получая стратегическую поддержку со стороны государства и общества, станет способной самостоятельно реализовывать все свои социальные функции и репродуктивные установки.

Возможность решения жилищной проблемы, в том числе с привлечением средств ипотечного жилищного кредита, создаст для молодежи стимул к повышению качества трудовой деятельности, уровня квалификации в целях роста заработной платы. Решение жилищной проблемы молодых граждан позволит сформировать экономически активный слой населения. Таким образом, поддержка молодой семьи государством благоприятно влияет на всю социальную систему.

В последнее время государство уделяет существенное внимание охране семьи как института в целом и молодой семьи в частности. Вместе с тем в действующем нормативно-правовом регулировании отсутствует единообразное определение понятия «молодая семья». Так, в Концепции государственной политики в отношении молодой семьи данный вид семьи определяется как «семья, возраст каждого из супругов в которой не превышает 30 лет, либо неполная семья, состоящая из одного молодого родителя, возраст которого не превышает 30 лет, и одного и более детей» [1]. Согласно Постановлению Верховного Совета Российской Федерации от 3 июня 1993 г. № 5090-1 «Об основных направлениях государственной молодежной политики в Российской Федерации» молодая семья – это «семья в первые три года после заключения брака (в случае рождения детей – без ограничения продолжительности брака), при условии, что один из супругов не достиг 30-летнего возраста, а также неполная семья с детьми, в которых мать или отец не достигли 30-летнего возраста» [2]. Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года содержат следующее определение: «Молодая семья – это семья, состоящая в первом зарегистрированном браке, в которой возраст каждого из супругов либо одного родителя в неполной семье не превышает 30 лет (для участников жилищных программ поддержки молодых семей возраст участников увеличивается до

35 лет) [3]. В Правилах предоставления молодым семьям социальных выплат на приобретение (строительство) жилья и их использования (далее также – Правила), утв. Постановлением Правительства РФ от 17.12.2010 № 1050, под молодой семьей понимается семья, в том числе имеющая одного ребенка и более, в которой один из супругов не является гражданином РФ, а также неполная семья, состоящая из одного родителя, являющегося гражданином Российской Федерации, и одного ребенка и более, при условии, что возраст каждого из супругов либо одного родителя в неполной семье не превышает 35 лет [4].

Очевидно, что во всех приведенных выше определениях существенные признаки понятия различаются. Общими для всех определений являются следующие признаки:

1) состав семьи – супруги (с детьми или без детей) или родитель и ребенок (дети) в неполной семье;

2) ограничения по возрасту супругов (родителя в неполной семье): по общему правилу верхняя граница составляет 30 лет, в целях участия в целевой жилищной программе – 35 лет;

Факультативными (присутствующими лишь в отдельных определениях) являются следующие признаки:

1) установление срока с момента регистрации брака (для семей без детей) – до 3 лет;

2) состояние супругов в первом зарегистрированном браке;

3) включение в состав молодой семьи одного супруга, не являющегося гражданином РФ.

Таким образом, полагаю, что понятие молодой семьи должно быть универсальным для всех отраслей законодательства и содержать те существенные признаки, которые отражают специфику данной категории субъектов. С этой целью необходимо определить, какие из признаков понятия целесообразно включить в определение, а какими – пренебречь.

Во всех определениях присутствует указание в качестве квалифицирующего признака на неполную семью, в то время как государство в числе концептуальных элементов семейной политики неизменно утверждает пропаганду семейных ценностей, снижение числа разводов и уменьшение количества неполных семей.

Верхняя граница возраста супругов (родителя в неполной семье) также не должна устанавливаться по-разному в различных нормативных актах. Учитывая тенденцию более позднего вступления в брак, целесообразно установить предельный возраст молодых супругов (родителей) в 35 лет. Признак продолжительности брака, полагаю, следует исключить, поскольку он создает необоснованные ограничения для бездетных супругов, состоящих в зарегистрированном браке более трех лет и при этом не достигших верхней возрастной границы для данной категории. Такие супруги могут не иметь пока детей по разным причинам, например, молодые люди, будучи студентами, хотят завершить образование и получить профессию. Лишать их статуса молодой семьи по причине продолжительности брака неразумно и несправедливо. Признак состояния супругов в первом зарегистрированном браке также нецелесообразно включать в понятие молодой семьи, поскольку он проводит неоправданное различие между парами, состоящими во втором официальном браке, и супругами, зарегистрировавшими брак впервые, но ранее состоявшими в фактическом браке с другими партнерами. Вероятно, определение, в котором данный признак присутствует, считается, что с его помощью можно избежать повторного предоставления молодым супругам мер государственной поддержки, если они

получили ее ранее, в предыдущих браках. Полагаю, что достаточно указания на однократность предоставления той или иной меры государственной поддержки.

Упоминание о регистрации брака также считаю избыточным по той причине, что понятие «брак» в его юридическом смысле в настоящее время само по себе уже содержит этот признак. Включение в состав семьи супруга – иностранного гражданина, полагаю, должно оставаться факультативным признаком понятия, используемым в отдельных случаях, как, например, в случае участия в жилищной программе «Молодая семья» [5].

Таким образом, предлагаем следующую формулировку анализируемого понятия: «молодая семья» – это семья, в которой возраст супругов не превышает 35 лет, в том числе молодая семья как субъект права, имеющий одного (или более) ребенка (детей), включая усыновленных, а также неполная семья, состоящая из родителя, возраст которого не превышает 35 лет, и одного (или более) ребенка (детей), включая усыновленных. Дискуссионным в юридической науке является вопрос о правосубъектности семьи. Российский законодатель традиционно не относит семью (в том числе молодую) к субъектам правоотношений.

Во всех определениях присутствует указание в качестве квалифицирующего признака на неполную семью, в то время как государство в числе концептуальных элементов семейной политики неизменно утверждает пропаганду семейных ценностей, снижение числа разводов и уменьшение количества неполных семей.

Верхняя граница возраста супругов (родителя в неполной семье) также не должна устанавливаться по-разному в различных нормативных актах. Учитывая тенденцию более позднего вступления в брак, целесообразно установить предельный возраст молодых супругов (родителей) в 35 лет. Признак продолжительности брака, полагаю, следует исключить, поскольку он создает необоснованные ограничения для бездетных супругов, состоящих в зарегистрированном браке более трех лет и при этом не достигших верхней возрастной границы для данной категории. Такие супруги могут не иметь пока детей по разным причинам, например, молодые люди, будучи студентами, хотят завершить образование и получить профессию. Лишать их статуса молодой семьи по причине продолжительности брака неразумно и несправедливо. Признак состояния супругов в первом зарегистрированном браке также нецелесообразно включать в понятие молодой семьи, поскольку он проводит неоправданное различие между парами, состоящими во втором официальном браке, и супругами, зарегистрировавшими брак впервые, но ранее состоявшими в фактическом браке с другими партнерами. Вероятно, определение, в котором данный признак присутствует, считается, что с его помощью можно избежать повторного предоставления молодым супругам мер государственной поддержки, если они получили ее ранее, в предыдущих браках. Полагаю, что достаточно указания на однократность предоставления той или иной меры государственной поддержки.

Упоминание о регистрации брака также считаю избыточным по той причине, что понятие «брак» в его юридическом смысле в настоящее время само по себе уже содержит этот признак. Включение в состав семьи супруга – иностранного гражданина, полагаю, должно оставаться факультативным признаком понятия, используемым в отдельных случаях, как, например, в случае участия в жилищной программе «Молодая семья» [5].

Таким образом, предлагаем следующую формулировку анализируемого понятия: «молодая семья» – это семья, в которой возраст супругов не превышает 35 лет, в том числе молодая семья как субъект права, имеющий одного (или более) ребенка (детей), включая усыновленных, а также неполная семья, состоящая из родителя, возраст которого не превышает 35 лет, и одного (или более) ребенка

(детей), включая усыновленных. Дискуссионным в юридической науке является вопрос о правосубъектности семьи. Российский законодатель традиционно не относит семью (в том числе молодую) к субъектам правоотношений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коротченкова И. И. Правовое обеспечение жилищных прав молодой семьи // Судья. 2015. № 3. С. 32–35.
2. Распоряжение Правительства РФ от 25 августа 2014 г. № 1618-р «Об утверждении Концепции государственной семейной политики в Российской Федерации на период до 2025 года» // СЗ РФ. 2014. № 35, ст. 4811.146 Миролюбова О. Г.
3. Письмо Минобрнауки РФ от 8 мая 2007 г. № АФ-163/06 «О Концепции государственной политики в отношении молодой семьи» // СПС Консультант Плюс.
4. Постановление Правительства РФ от 19.12.2010 № 1050 О реализации отдельных мероприятий государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» (ред. от 04.07.2019) // СЗ РФ. 2011. № 5, ст. 739.
5. Елисеева А. А. «Молодая семья» как правовая категория // Семейное и жилищное право. 2018. № 4. С. 35–37.

УДК 621. 569

Материалы для термоизоляции корпусов холодильников

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

Теплоизоляцию применяют для защиты холодильной камеры от проникновения тепла окружающей среды и прокладывают по стенкам, верху и дну холодильного шкафа и холодильной камеры, а также под внутренней панелью двери. От теплоизоляционных материалов требуется, чтобы они обладали низким коэффициентом теплопроводности, небольшой объемной массой, малой гигроскопичностью, влагостойкостью, были огнестойкими, долговечными, дешевыми, биостойкими, не издавали запаха, а также были механически прочными. Для теплоизоляции шкафа и двери холодильников применяют штапельное стекловолокно МТ-35, МТХ-5, МТХ-8, минеральный войлок, пенополистирол ПСВ и ПСВ-С и пенополиуретан ППУ-309М. Наиболее эффективными, как показали исследования и опыт эксплуатации холодильной техники, являются тепло - изоляционные материалы со следующими свойствами:

- с плотностью не более 300 кг/м³;
- с коэффициентом теплопроводности при температуре 20°С не более 0,1 Вт/м * °С;
- с пределами прочности при изгибе не менее 0,1 МПа;
- с относительной деформацией сжатия под действием удельной нагрузки в 0,02 кгс/см не более 6%;
- с водопоглощением не более 5% по объему за 24 часа;
- с малой сорбционной способностью (максимальная сорбционная влажность при температуре +20 °С не менее 3% по объему);
- с морозостойкостью не менее 25 циклов теплосмен.

Пластмассовые камеры холодильников изготавливают из АБС- пластика или из ударопрочного полистирола методом вакуум-формования. АБС (акрилбутадиеновый стирол) обладает высокими механическими свойствами и стойкостью по отношению к хладону (фреону). Детали из АБС-пластика, покрытые хромом и никелем, широко применяются в декоративных целях. Камеры у морозильников и камеры низкотемпературных отделений холодильников металлические — из алюминия или нержавеющей стали. Стальные камеры более долговечны, гигиеничны, но они увеличивают массу холодильника и требуют особых способов крепления к наружному корпусу для наиболее эффективной теплоизоляции от окружающей среды [1,2]. К преимуществам пластмассовых камер относятся технологичность изготовления, малый коэффициент теплопроводности, меньшая масса. Однако такие камеры быстрее стареют, со временем теряют товарный вид, менее долговечны и менее прочны по сравнению с металлическими. В холодильниках с пластмассовыми камерами по периметру дверного проема не устанавливают накладку, закрывающую теплоизоляцию, так как роль накладок выполняют отбортованные края камеры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колач С. Т. Бытовые холодильники и кондиционеры. / Академия — 2006 -с. 240.
2. Кругляк И. Н. Бытовые холодильники. Устройство и ремонт/ Лёгкая индустрия -1974 - с. 205.

УДК 621.564.2

Собственно рабочие вещества. Хладагенты

И.Н. КОМИССАРОВ, Э.Э. ГАСАНОВА, Ю.Г. ФОМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Холодильный агент (хладагент) — рабочее вещество (может являться жидкостью, газом и даже быть в твердом агрегатном состоянии) холодильной машины, которое при кипении (испарении, плавлении или даже сублимации) отнимает теплоту от охлаждаемого объекта и затем после сжатия передаёт её охлаждающей среде за счёт конденсации или иному фазовому переходу (воде, воздуху и т. п.).

Хладагент является частным случаем теплоносителя. Важным отличием является использование теплоносителей в одном и том же агрегатном состоянии в то время, как хладагенты обычно используют фазовый переход (кипение и конденсацию).

Основными холодильными агентами являются аммиак, фреоны (хладоны), элегаз и некоторые углеводороды. Следует различать хладагенты и криоагенты. У криоагентов нормальная температура кипения ниже, также к хладагентам предъявляются более высокие требования по взаимодействию с маслами компрессоров. В качестве холодильного агента при создании окисилквита используется кислород.

Принципиальной разницей в использовании холодильных агентов в виде азота, гелия и т. д. является то, что жидкость расходуется и испаряется однократно (как правило, в атмосферу), то есть используется разомкнутый холодильный цикл. В холодильных машинах фреон или любая иная жидкость или газ работает по замкнутому циклу, сжимаясь при помощи компрессора, охлаждаясь в конденсаторе, расширяясь в дросселе или детандере, испаряясь в испарителе.

Обозначение хладагентов в форме R-# было предложено фирмой DuPont. Числа и буквы, стоящие на месте идентификационного номера, определяют молекулярную структуру холодильного агента.

Предельные углеводороды и их галогенные производные обозначаются буквой R с тремя цифрами после неё, то есть в виде R-xyz, где:

- x (сотни) равно числу атомов углерода, уменьшенному на единицу;
- y (десятки) равно числу атомов водорода, увеличенному на единицу;
- z (единицы) равно числу атомов фтора.

Например:

• Хладагент R-134a имеет 2 атома углерода, 2 атома водорода, 4 атома фтора, а суффикс «a» показывает, что изомер — тетрафторэтан.

• Серии R-400, R-500 обозначают смеси хладагентов.

• Изобутан имеет обозначение — хладагент R-600a и имеет 0 атомов фтора, 10 атомов водорода, 4 атома углерода, а суффикс «a» показывает, что это изомер.

Например, для аммиака, химическая формула которого NH_3 , имеем $1 \times 14 + 3 \times 1 + 7 \times 0 = 717$. Таким образом его обозначение — R-717.

Вот неполный перечень холодильных агентов, использовавшихся на протяжении XIX-XX веков:

1. воздух;
2. хлористый этил;
3. хлористый метил;
4. аммиак;
5. сернистый ангидрид;
6. углекислота;
7. закись азота;
8. этилен;
9. пропан и др.

В 1928 году Томас Мидгли синтезировал дифтордихлорметан CF_2Cl_2 , вещество, полученное из метана (CH_4), в молекуле которого четыре атома водорода заменили двумя атомами хлора и двумя атомами фтора. Вещество было названо «фреон-12» (1931 г.).

В 1987 году в мире было произведено 1 млн 300 тыс. тонн разных синтетических хладагентов, полученных замещением атомов водорода атомами хлора, фтора и брома в молекулах предельных углеводородов — метана, этана, пропана и бутана. Эти бесцветные, без запаха, безвредные для человека и химически стабильные вещества позволили достигать температур до -130 °С. Синтетические хладагенты стали применяться также в качестве пропеллентов, эффективных растворителей, как эффективное средство пожаротушения, для получения пенопластов, полимеров и эластомеров, для ингаляций, в качестве высокоэффективного газового диэлектрика, в качестве тепло- и хладоносителей, флегматизаторов горючих веществ, в лазерах, для синтеза лекарственных веществ, масел, пестицидов, плёнок, средств защиты растений, красителей и т. п.

Молекулы синтетических хладагентов имеют высокую химическую стабильность. Они способны существовать в атмосфере Земли десятки и даже сотни лет. В семидесятых годах прошлого века метеозонды, запущенные в Антарктиде, зафиксировали в стратосфере Земли резкое снижение концентрации озона почти на 30 % («озоновые дыры»), там же обнаружили и молекулы синтетических хладагентов. Согласно одной из гипотез, под действием жесткого ультрафиолетового излучения

атомы хлора и брома могут отделяться от молекул хладагентов и, поглощая атомарный кислород, разрушать озоновый слой Земли.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Технические и химические средства для сервиса холодильных систем /Бабакин С.Б., Выгодин В.М./ Под ред. Бабакина Б.С. Справочник.- Рязань. "Русское слово". - 2004. 440 стр.
2. Бабакин Б.С., Выгодин В.А. Бытовые холодильники и морозильники /3-е изд., испр. и доп. - 2005. -850 с. - : ил. (Справочник). Тираж: 2000 экз.

УДК 687.11

Разработка конструкции мужского жилета для бренда Who I AM средствами САПР GRAFIS

Д.А. КОНДРАТОВА, А.В. КОРНИЛОВИЧ, А.В. КУЗНЕЦОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сотрудничество с действующим предприятием по производству модной молодежной одежды позволяет решить ряд практических задач:

- 1) закрепление навыков дизайнерской разработки новых моделей одежды;
- 2) знакомство с особенностями производственного процесса и спецификой работы конструктора одежды;
- 3) приобретение опыта конструкторской проработки и подготовки новых моделей к запуску в мелкосерийное производство [1].

В рамках проведения проектной деятельности и выполнения дипломного проектирования велась разработка серии моделей одежды для бренда Who I AM, имеющего свою философию придания смысла изделиям, эксплуатируемым потребителями в повседневной жизни [2].

Для изготовления своих коллекций бренд использует только натуральные и экологичные материалы. Немалое внимание уделяется отработке конструкций изделий с целью обретения ими лаконичности и простоты кроя. В моделях часто присутствуют зашифрованные эзотерические символы, придающие им смысловую наполненность [2].

В качестве исходных для ознакомления с почерком бренда были использованы следующие данные:

- 1) мудборд коллекции на сезон осень-зима 2020;
 - 2) цветовая палитра коллекции;
 - 3) перечень рекомендуемых текстильных материалов.
- Слайды мудборда бренда представлены на рисунке 1.



Рис. 1 – Слайды из мудборда бренда Who I AM [1]

Для проработки изделий из коллекции «осень-зима 2020» брендом были предоставлены выполненные вручную лекала и изготовленные по ним образцы.

В данной работе средствами САПР GRAFIS проработана базовая модель мужского жилета на размерный вариант 176-88-76.

Для перевода лекал в электронный формат был проведен анализ представленного производством комплекта лекал и измерены параметры готового изделия с целью определения основных конструктивных прибавок [3,4].

В качестве основы для построения заданной модели в САПР GRAFIS была выбрана готовая интерактивная конструкция (ИК) мужского жилета (рисунок 2). В ИК были внесены изменения в соответствии с объемно-силуэтной формой, разработаны лекала основных и производных деталей, градационные чертежи лекал на размерную линейку бренда Who I AM (рисунок 3).

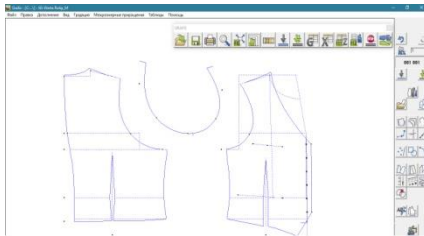


Рис. 2 – Базовая ИК мужского жилета

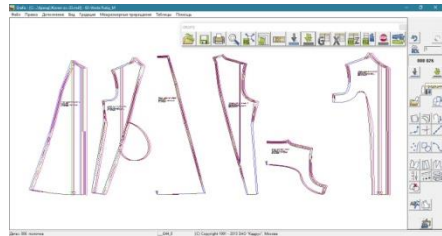


Рис. 3 – Градационные чертежи лекал мужского жилета

По новому комплекту лекал был отшит опытный образец жилета, показавший идентичность первичному образцу.

Разработка конструкции мужского жилета для бренда Who I AM осуществлялась средствами САПР GRAFIS в рамках изучения дисциплин «Решение практических задач в САПР».

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. Бренд Who I AM, URL: <https://ru.who-iam.com/about> (дата обращения 18.03.2020 г.)
3. 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.
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.

УДК 331.4

Комплексный анализ условий оператора мотального оборудования

А.И. КОНДРАШЕВА, А.Е. КРАЙНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Вопросы изучения безопасности на текстильных предприятиях является актуальной задачей.

По данным Минтруда РФ основными причинами несчастных случаев являются:

- падение с высоты (каждый третий несчастный случай);
- воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей, машин и механизмов (каждый пятый несчастный случай);
- нахождение пострадавшего в состоянии токсического, алкогольного или наркотического опьянения (каждый седьмой случай);
- падение, обрушение, обвалы предметов, материалов (каждый восьмой случай).

В рамках проведенного научного исследования изучались условия эксплуатации мотального оборудования. Оно предназначено для перемотки пряжи с початком в конические бобины высотой 150 мм и наибольшим диаметром торца 210 мм. Характеристика технологического процесса:

- перемотка пряжи и нитей с различных паковок на мотальных машинах;
- смена входной и наматываемой паковок, ликвидация обрывов нитей (на моточных машинах – провязка мотков) и выполнение других рабочих приемов обеспечивающих непрерывность процесса перемотки и экономию сырья;
- обеспечение равномерного съема сматываемых и наматываемых паковок (разгон паковок);
- соблюдение требований, предъявляемых к качеству намотки в последующих переходах;
- наблюдение за состоянием и работой всех механизмов обслуживаемой машины;

- контроль за правильной формой намотки и размерами паковок, натяжением нити, состоянием натяжных и контрольно-очистительных приспособлений, нитенаправителей и узловязателей;
- предупреждение пороков намотки: проверка поступающей нити, патронов, катушек и шпуль, контроль за резервной намоткой;
- чистка машины.

Установлено, что при работе мотальной машины имеется ряд опасных зон [1-3]:

Опасная зона – это пространство, в котором возможно действие на работающего опасных и (или) вредных производственных факторов.

В работе рассмотрены основные опасные зоны мотального оборудования (рис. 1).

1) Мотальный барабанчик и коническая паковка образуют механизм наматывания, а так как ограждения здесь установить не представляется возможным, то образуется зона затягивания, в которую могут попасть конечности оператора или части его одежды, в результате чего оператор может получить травмы различной степени тяжести.



Рис. 1. Опасные зоны мотального оборудования

2) Узловязатель системы Башкирова образует зоны прокола и резанья. Для лучшего затягивания узлов узловязатели Башкирова оснащают накладкой для прижимания нити. Чтобы узловязатель хорошо работал, особое внимание необходимо обращать на его нож (или жало), который должен быть достаточно острым. Узловязатели периодически точат на специальных станках.

Узловязатель состоит из пластинки целой или составной, имеющей в верхней части головки крючок с лезвием. Так как рабочая кромка крючка узловязателя заточена на части длины, а на остальной части затуплена, то это может нанести человеку резаную рану или ушиб;

3) Электропривод главного вала и электрические кабели, токоведущие части в совокупности со станцией управления мотальной машины М-150, образует зону электрических источников, характеризующейся силой электрического тока напряжением 380/220 В. Эта зона потенциально опасна с точки зрения получения работником электротравмы, в результате чего у человека могут возникнуть ожоги, электрические травмы, электрический удар, который может вызвать остановку дыхания, фибрилляцию сердца. При этом нарушается нормальная работа сердца, прекращается кровообращение и даже может наступить смерть.

4) Сматывающаяся с большой скоростью, нить на всём пути образует зону захвата и пореза. Возможен захват и наматывание на механизм одежды и волос работницы, что может привести к различным травмам; из-за большой скорости движения нити возможен порез кожи рук оператора.

В этой связи для оператора, обслуживающего станок, авторами разработана инструкция по охране труда, которая принята для внедрения на предприятии ООО «Новогоркинская мануфактура», что позволит снизить травматизм [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.0.002-80 «Система стандартов безопасности труда. Термины и определения»
2. ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».
3. ОСТ 27 12-251-86 «ССБТ. Оборудование приготовительно-ткацкое и ткацкое. Требования безопасности».
4. Постановление Минтруда РФ № 80 от 17.12.2002 г. «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке государственных нормативных требований охраны труда».

УДК 657.6; 005.6

Оптимизация учётной системы на примере ООО КПЗ "Новлянский"

О.С. КОНОГОВА, В.В. СИЛЬЧЕНКО

(Ивановский государственный политехнический университет)

Учетная политика при ее правильном формировании позволяет обеспечить наиболее эффективное взаимодействие всех структур организации, участвующих в учетном процессе, и минимизировать затраты (материальные, трудовые и затраты времени) по разрешению возникающих вопросов. Совершенствование учетной политики предприятия является актуальной задачей [1,2].

В нашем исследовании объектом является предприятие ООО КПЗ «Новлянский» (п. Новлянка, Владимирской области), занимающийся производством крахмала, глюкозо-содержащих сиропов, глютена. Исходными данными являются результаты финансово-хозяйственной деятельности предприятия за 2017-2019 гг.

В настоящий момент предприятие находится в предкризисном состоянии, утратило платежеспособность. Данному предприятию нужно кардинально пересмотреть все свои возможности, чтобы улучшить финансовое состояние, повысить финансовую устойчивость, кредитоспособность, конкурентоспособность, рентабельность. В связи с этим предприятие нуждается в совершенствовании учетной политики.

Учетная политика оказывает существенное влияние на величину показателей себестоимости продукции, прибыли, налогов на прибыль, добавленную стоимость и имущество, показателей финансового состояния организации [2]. Следовательно, учетная политика организации является важным средством формирования величины основных показателей деятельности организации, налогового планирования, ценовой политики. Без ознакомления с учетной политикой нельзя осуществлять сравнительный анализ показателей деятельности организации за различные периоды. Таким образом, изучение учетной политики и оценка ее качества позволяет сформулировать

направления для ее совершенствования [1]. Совершенствование учетной политики позволит сделать ее не только более конкретной и понятной внутренним и внешним пользователям бухгалтерской отчетности, но и обеспечит реализацию управленческих задач.

Учетная информация должна обеспечивать поддержку менеджмента организации по таким направлениям как формулирование бизнес-стратегий, планирование и контроль видов деятельности, анализ и принятие управленческих решений, эффективное использование ресурсов, повышение производительности и увеличение стоимости компании, сохранение материальных и нематериальных активов, корпоративное руководство и внутренний контроль. В связи с этим, основными направлениями совершенствования учетной деятельности предприятия нами определены: эффективная организация функциональных видов учета; активное вовлечение пользователей учетной информации в процесс ее формирования; обеспечение тесной взаимосвязи элементов учетной системы с бухгалтерским учетом; развитие учетных инструментов и методов бухгалтерского учета, позволяющих сократить информационный разрыв между ним и другими учетными подсистемами; усиление активно-исследовательской направленности функциональных видов учета.

Предложенные направления развития учетной системы позволят всемерно повысить эффективность ее функционирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Назарова М. Ю. Совершенствование методики формирования учетной политики предприятия // Вестник науки и образования. - 2016. - №11 (23). – С. 58-61.
2. Косыке М.С., Соловина А.И. Методические аспекты оценки качества учетной политики // Век качества. - 2019. - №2. – С. 61-80.

УДК 677

Анализ операций технологического контроля промышленного предприятия по производству текстильной продукции

А.Е. КОНОПЛЯНАЯ, И. ТУМАНОВ, В.И. ХВОСТИКОВ, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современные текстильные предприятия активно внедряют новые инновационные технологии, которые позволяют расширить ассортимент выпускаемой продукции и в значительной степени повысить ее качество с минимальными экономическими затратами.

Для мониторинга за качеством выпускаемой продукции на предприятиях широко используют систему технического контроля [1], которая позволяет отследить всю технологическую цепочку по качеству в процессе производства. Технологический контроль достаточно активно используется на текстильных предприятиях, который включает в себя ряд последовательных операций.

На первом этапе технологического контроля выбирают определенный технологический процесс, а также полученные на данном процессе полуфабрикат или продукцию. Далее формируют план технологического контроля, для которого используют методические рекомендации, существующие на конкретном предприятии. Методические рекомендации включают в себя: требования к периодичности

проведения контроля; объекты контроля, а также методы контроля. Для каждой контролируемой операции технологической цепочки на предприятии назначается ответственный за неё сотрудник.

На следующем этапе проводится оперативный контроль, по результатам которого составляется протокол и анализируются выявленные недостатки и проблемы.

После детальной проработки выявленных недостатков и проблем руководством предприятия принимаются корректирующие мероприятия [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бершев, Е.Н. Технический контроль в производстве нетканых материалов / Е.Н. Бершев, Н.А. Куликова. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 120 с.
2. Скрябина, Е.А. Формирование оптимального плана технологического контроля ткацкого производства / Е.А. Скрябина, Н.А. Грузинцева, О.А. Шаломин, Б.Н. Гусев, В.В. Любимцев // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. - №6. – С. 163-165.

УДК 621.577:658.26

Технологии извлечения тепла и электричества из окружающей среды для тепломассопередающих систем

П.И. КОНЫШЕВ, Л.А. ОПАРИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Ресурсосбережение является одним из практических направлений научных исследований и технических разработок. В сравнении с индустриальными странами мира, в России на единицу выпускаемой продукции тратится в три раза больше энергоресурсов. По оценкам специалистов при современном уровне энергопотребления запасы органического топлива (газ, нефть, уголь и т.д.) могут быть исчерпаны 50-100 лет, поэтому актуальным является использование вторичных энергоресурсов (тепловые сбросы энергетики) и возобновляемых источников энергии (энергии солнца, ветра, геотермальных источников и т.д.), имеющих низкий температурный потенциал.

Геополитическая ситуация начала 2020 года, стремительное распространение вируса Covid-19, охватившее практически все страны мира, обострили актуальность проживания человека в удалённых районах, лесных зонах, населённых пунктах, малоэтажных застройках. Однако для их строительства требуются магистральные сети газа и электроэнергии, подключение к которым далеко не всегда технически возможно, либо альтернативные источники энергоресурсов. Наиболее перспективными среди них являются воздушные тепловые насосы, так как они не требуют ни дорогостоящего участка земли для рытья котлованов под газгольдеры или бурения скважин для грунтовых тепловых насосов, ни запаса большого количества топлива для твердотопливных котлов. Теплонасосные установки давно доказали свою эффективность благодаря тому, что передают (переносят) пользователю-потребителю в 3 – 5 раз больше энергии, чем затрачивают сами на ее передачу. Кроме того, в тепловых насосах используются экологически чистые технологии практически без выбросов вредных веществ в окружающую среду. Эффективное замещение с помощью тепловых насосов (ТН) в системах промышленного теплоснабжения

органического топлива на тепло возобновляемых источников является одним из приоритетных направлений ресурсосбережения и охраны окружающей среды [1]. Становится необходимым поиск источника энергии для работы тепломассопередающих распределительных систем новыми технологиями, которые способствуют поступлению экологически чистой энергии в строительстве общественных и жилых домов. Актуальность темы "Технологии извлечения тепловой и электрической энергии из окружающего пространства для тепломассопередающих систем" обоснованно улучшением тепломассопередающих распределительных систем новыми технологиями, которые способствуют поступлению дополнительной бесплатной, экологически чистой энергии в строительстве общественных и жилых домов. За счёт этого функциональность данных систем увеличится, а затраты на энергию снизятся до минимума.

Тепловой насос нельзя назвать на 100% потребляющим только возобновляемые источники энергии, так как он потребляет электроэнергию на реализацию привода компрессора. Рациональное использование теплового насоса в системе воздушного отопления производственного здания комбинированным методом с альтернативными источниками энергии позволит минимизировать потребление энергии, а также снизить затраты на обслуживание. Современное производственное здание должно быть, прежде всего, комфортным для человека, экологически чистым, соответствовать функциональному назначению, в нем необходимо обеспечить эффективное использование энергии [2,3].

Одним из перспективных источников извлечения энергии из окружающей среды для работы воздушного теплового насоса является ветровая энергия. В настоящее время авторами проводится исследование методов совершенствования ветрогенератора для обеспечения автономности работы воздушного теплового насоса. Вихревой поток раскручивает лопасти ветрогенератора, который в свою очередь через крутящий момент раскручивает турбину, которая заряжает энергией аккумулятор. Чем сильнее вихревой поток, тем больше и быстрее накопится энергия в аккумуляторе. Авторами предложена установка по нагреванию воды за счёт ветровой энергии и на физическом явлении токов Фуко. В разработанном устройстве экономический эффект достигается за счёт улучшения ветряка, в плане снижения его сопротивления, за счёт разряжения воздуха и добавления нового устройства вместо аккумулятора, которое и будет нагревать жидкую среду.

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что использование ветровых установок совместно с другими источниками принесёт новый вклад в науку и новое направление по добыче тепловой и электрической энергии из окружающей среды. Данный вид установок можно будет применять как на малых предприятиях, так и для отопления небольших зданий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Федосеев В.Н., Зайцева И.А., Острякова Ю.Е. Подходы к определению показателя энергоэффективности работы теплового насоса // Информационная среда вуза. 2017. Т.1 (№1). С. 229-223.
2. Федосов С. В., Федосеев, В. Н. Петрухин А. Б., Опарина Л.А., Мартынов И.А., Емелин В.А., Воронов В.А. Энергоэффективность применения буферной ёмкости в режиме отопления с теплогенераторами для малоэтажных текстильных строений // Текстильная и лёгкая промышленность. № 2. 2018. С. 24-26.
3. Федосов С. В., Федосеев, В. Н. Петрухин А. Б., Опарина Л.А., Мартынов И.А. Тепловой насос как элемент энергосберегающей политики для энергоёмких

УДК 628.292

Регулирование режимов работы насосных установок

А.И. КОРМАШОВ, Е.И. КРУПНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Рост потребления электроэнергии в нашей стране за последние десятилетия значительно превышает темпы ввода в эксплуатацию генерирующих мощностей. Проблема дефицита мощности может решаться двумя путями: либо наращиванием темпов строительства и ввода генерирующих мощностей, либо путем рационального расхода производимой энергии и внедрением новейших энергосберегающих технологий.

Одним из крупнейших потребителей электроэнергии в стране являются насосные агрегаты, большая часть которых используется в промышленности, коммунальном и сельском хозяйстве. Поэтому вопросы энергосбережения, относящиеся к работе насосных агрегатов, имеют важное народнохозяйственное значение.

Для обеспечения заданного режима работы насосных станций (НС) при изменении условий работы требуется производить регулирование режимов работы насосных установок. Эта задача может быть разделена на два направления: регулирование гидравлических режимов работы насосов и регулирование энергетической эффективности работы электропривода НС.

Для насосных установок центробежного типа применяют следующие способы регулирования подачи жидкости и давления:

- дросселированием трубопровода;
- перепуском части потока жидкости из выходного патрубка насоса во входной;
- регулирование задвижкой;
- изменением частоты вращения рабочего колеса насоса;
- отключением или подключением насосов (ступенчатое регулирование).

Дросселирование трубопровода является весьма односторонним способом регулирования давления и подачи жидкости. Регулирующим элементом в этом случае является механическое устройство в виде шиберы, дроссель-клапана, задвижки, диафрагмы и т. п., которое располагается на напорном патрубке насоса и за счет своего перемещения изменяет поперечное сечение трубопровода [1].

Несмотря на простоту реализации данного способа регулирования он имеет ряд недостатков. Одним из них является снижение КПД НС, особенно при глубоком регулировании подачи. Это обусловлено тем, что энергия, затраченная на преодоление дополнительного сопротивления регулирующего устройства, преобразуется в тепловые потери, что и определяет низкую энергетическую эффективность данного подхода. Помимо этого, рост давления на выходе насоса при закрытии задвижки приводит к сокращению срока службы уплотнений и запорных устройств, а также к увеличению утечек жидкости через стыки и щели. Другим недостатком этого способа является возможность однозонного регулирования в сторону уменьшения подачи или напора насосной установки [2].

Регулирование напора перепуском основано на отведении части потока

жидкости с выхода насоса на его вход через отвод с задвижкой. При этом энергия, затрачиваемая на циркуляцию жидкости по холостому кругу, не создает полезной работы, что снижает КПД установки, особенно сильно при глубоком регулировании. Как и в предыдущем методе, подача НС регулируется только в сторону уменьшения.

Регулирование основной (запорной) задвижки осуществляется на выходе из насоса. При полностью закрытой задвижке может осуществляться пуск насосной установки в работу, причем задвижка может использоваться как регулирующая для изменения подачи и напора в процессе эксплуатации. При закрытии задвижки ухудшается гидравлический рабочий процесс самого насоса, в нем появляются (при малых расходах) обратные токи жидкости, вибрация и шум, происходит нагрев всего агрегата. Естественно, все эти отклонения, вызванные дросселированием выходной задвижки, влекут за собой потери энергии.

Способ регулирования подачи с помощью задвижки относительно прост, но неэкономичен, так как часть энергии, потребляемой насосом, гасится в задвижке сразу же на выходе жидкой среды из насоса. Поэтому его рекомендуется использовать для регулирования подачи насосов малой и средней мощности.

Изменение частоты вращения рабочего колеса насосной установки позволяет осуществить непрерывное регулирование производительности НС с меньшими затратами энергии, чем в предыдущих вариантах [2]. Однако оно требует больших затрат на регулирующее оборудование, особенно для установок с мощностью выше средней, и приводит к ухудшению электромагнитной совместимости с питающей сетью. Тем не менее, снижающаяся стоимость регулируемых электроприводов делает этот способ наиболее перспективным.

Ступенчатое регулирование подачи насосной станции осуществляется за счет подключения или отключения насоса или группы насосов. Данный способ характеризуется простотой управления, так как не требует дополнительных регулирующих устройств. Однако он не позволяет обеспечить непрерывное и качественное поддержание напора при изменении потребления жидкости и вызывает частые пуски двигателей, что уменьшает срок работы оборудования и требует строительства промежуточного аккумулирующего резервуара для сглаживания колебаний подачи НС. Кроме того, электроприводы работают не в оптимальном режиме, что также снижает КПД всей НС.

Указанные особенности обуславливают сокращение НС, на которых применяются рассмотренные выше способы регулирования.

Возможно также сочетание нескольких способов регулирования. Одним из широко применяемых вариантов регулирования является сочетание ступенчатого регулирования с изменением частоты вращения рабочего колеса насосной установки, которое достигается с помощью частотно-регулируемого электропривода. Согласно рекомендациям регулируемым электроприводом следует оборудовать один насосный агрегат в группе из 2-3 рабочих агрегатов [3].

Для регулирования энергетической эффективности оборудования НС должен быть выбран оптимальный по энергопотреблению режим работы насосов при их совместной работе.

Ранее [4] для повышения эффективности эксплуатации оборудования канализационной насосной станции (КНС) предлагалось заменить один из существующих насосных агрегатов СДВ 7200/80 на насос марки KSB Sewatec K 400-710 G V (Германия) с частотно-регулируемым приводом. С учетом замены насосного агрегата были предложены новые режимы работы станции. Экономические расчеты показали эффективность принятых решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лобачев П.В. Насосы и насосные станции. М.: Стройиздат; издание 3-е, перераб. и доп., 2000. 320 с.
2. Регулирование режимов работы насосных установок [Электронный ресурс]. URL: https://studwood.ru/1710716/tovarovedenie/regulirovanie_rezhimov_raboty_nasosnyh_ustanovok (дата обращения: 03.07.2019).
3. Турк В.И., Минаев А.В., Карелин В.Я. Насосы и насосные станции. М.: Стройиздат, 2001. 296 с.
4. 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.

УДК 628.292

Применение частотно-регулируемого электропривода

А.И. КОРМАШОВ, Е.Р. КОРМАШОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время в электроэнергетике начата реализация долгосрочной инвестиционной программы, главная цель которой – повышение эффективности выработки электроэнергии с применением современных энерго- и ресурсосберегающих технологий. Такая программа должна сформировать масштабные потребности электроэнергетики на все виды электротехнического оборудования: генераторы, трансформаторы и т.п. Особое место в этом перечне занимает оборудование регулируемого электропривода насосных агрегатов [1].

Режим водопотребления или сток загрязненных вод непрерывно изменяются во времени. Для нормального функционирования насосной станции необходимо непрерывно регулировать режим работы насосной установки. Процесс регулирования осложняется несоответствием характеристик центробежных насосов и трубопроводов. Чтобы подать увеличенный расход воды по трубопроводу, напор на насосной станции надо увеличить. Однако характеристики центробежных насосов таковы, что при увеличении подачи воды напор, развиваемый насосом, падает, а при уменьшении подачи воды напор насоса увеличивается. Поэтому в периоды уменьшенного водопотребления системы водоснабжения работают с избыточным напором, который гасится в дросселирующих устройствах или в водоразборной арматуре у потребителя. При этом энергия, потребляемая насосами, нерационально расходуется на создание избыточных напоров, под воздействием которых увеличиваются утечки и непроизводительные расходы воды, возникают повышенные механические напряжения в стенках труб [2].

Для того чтобы привести в соответствие режим работы насосов с режимом подачи воды или стоков используется частотно-регулируемый электропривод.

Применение частотно-регулируемого привода позволяет существенно экономить электроэнергию, т. к. дает возможность использовать крупные насосные агрегаты в режиме малых подач.

Применение регулируемого электропривода в насосных установках позволяет наряду с экономией электроэнергии и воды уменьшить число насосных агрегатов, упростить гидравлическую схему станции, уменьшить строительные объемы здания

насосной станции [3]. В связи с этим возникают вторичные экономические эффекты: уменьшаются расходы на отопление, освещение и ремонт здания, приведенные затраты в зависимости от назначения станций и других конкретных условий могут быть сокращены на 20 - 50%, а сроки окупаемости составляют три - девять месяцев [4].

Вместе с тем расчеты и анализ эффективности регулируемого электропривода в действующих насосных установках показывает, что в небольших насосных установках с агрегатами мощностью до 75 кВт, особенно тогда, когда они работают с большой статической составляющей напора, оказывается нецелесообразным применение регулируемых электроприводов [4].

В этих случаях можно использовать более простые системы регулирования с применением дросселирования, изменения числа работающих насосных агрегатов.

Применение частотного регулирования насосных агрегатов имеет много достоинств. Однако целесообразность их применения определяется технико-экономическим сравнением вариантов, так как их установка требует дополнительных капитальных затрат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазарев Г.Б. Частотно-регулируемый электропривод – эффективная технология энергосбережения при техническом перевооружении и новом строительстве тепловых электростанций [Электронный ресурс]. URL: <https://en-res.ru/wp-content/uploads/2012/12/лек-8-9-09-2.pdf> (дата обращения 14.03.2020).
2. Лезнов Б. С. Частотно-регулируемый электропривод насосных установок. М.: Машиностроение, 2013. 176 с.
3. 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.
4. Эффективность применения частотно-регулируемого электропривода в насосных установках [Электронный ресурс]. URL: <http://electricalschool.info/elprivod/1529-chastotno-reguliruemyy-j-elektroprivod.html> (дата обращения 14.03.2020).

УДК 69.003.13/ 621.311

К вопросу об актуальности применения системы Smart House в общественных зданиях

А.П. КОРМИЛИЦЫНА, И.Г. ЛЕОНТЬЕВА
(Омский государственный технический университет)

Smart House, интеллектуальное здание, Smart Home, умный дом – все это представляет собой единую сложную систему автоматизации помещений и зданий. Технология «интеллектуального здания» позволяет управлять освещением, микроклиматом, безопасностью и др. [1].

Цель работы – определить основные функции и возможности автоматизированной системы управления зданием и оценить целесообразность применения для учебных корпусов и общежитий вуза.

Современное оборудование позволяет создать комфортные и безопасные условия для жизнедеятельности человека. Конструкции, оснащенные дистанционным управлением, представляют собой сложную систему. На рис.1 изображены элементы

интеллектуального здания, их назначение и функции.

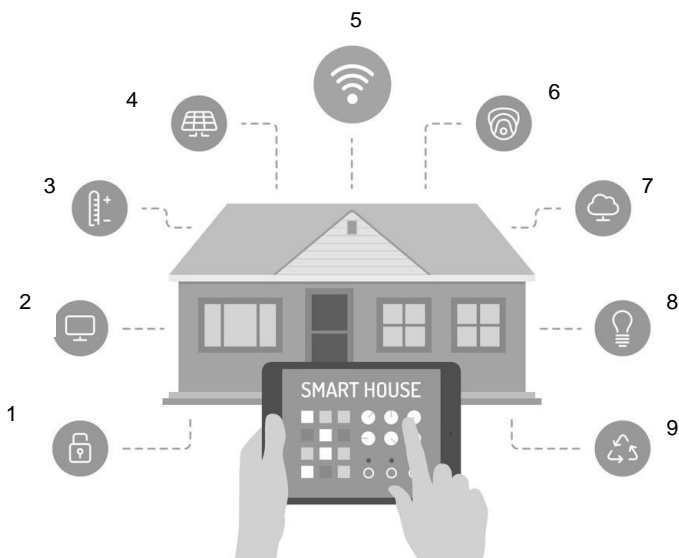


Рис.1 - Устройство Умного Дома

К основным преимуществам системы Smart House относятся:

1 гарантия безопасности – новые технологии позволяют человеку быстро получать на свое устройство оповещения о взломе, незапертой двери;

2 возможность дистанционного управления системой позволяет регулировать текущее состояние дома;

3 контроль работы климатических установок – есть возможность составить расписание работы приборов; аппаратура позволяет отдельно управлять зонами и имеет функцию энергосбережения;

4 оснащение функционированием теплых полов (программа настроена на управление с устройства, энергосберегающий режим и работу по расписанию);

5 устройство автоматизированного отопления с возможностью управления температурой удаленно;

6 оснащение системой видеонаблюдения позволяет человеку просматривать записи с любого расстояния. Чтобы не фиксировать лишнюю информацию, камера может работать только во время движения;

7 активная система пожарной безопасности оснащена датчиками дыма и сиреной;

8 управление освещением возможно дистанционно, контроль яркости и насыщенности света;

9 управление электрооборудованием возможно в удаленном доступе, есть функция расписания работы приборов.

На рис. 2 представлены основные виды Smart оборудования, необходимые для установки в 3-х комнатной квартире.

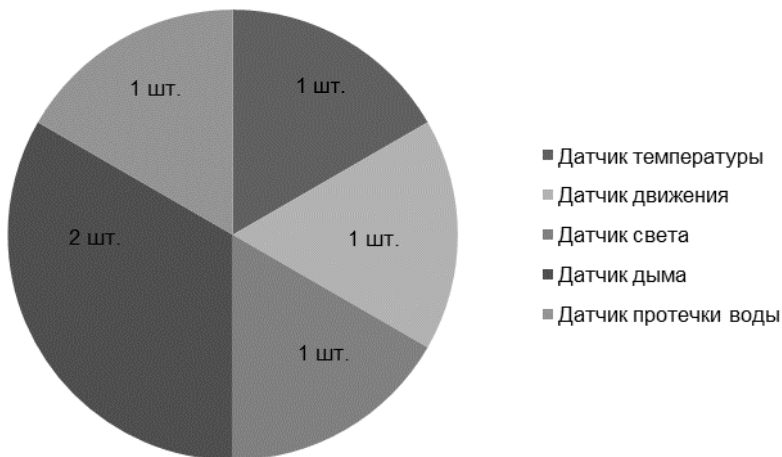


Рис. 2 - Основные виды Smart оборудования

Компоненты умного дома энергоэффективны. Они могут быть применены как в жилых, так и в общественных зданиях. Современное оборудование может стать незаменимым атрибутом любого помещения. Интеллектуальные датчики просты в использовании и экономически выгодны.

Как и в других общественных зданиях, в корпусах и общежитиях учебных заведений ежемесячные затраты на коммунальные услуги включают функционирование освещения, теплоснабжения, снабжения холодной и горячей водой. Безусловно, стоит вопрос о том, как сэкономить электрическую и тепловую энергию, воду. Одним из путей снижения затрат на коммунальные услуги может быть внедрение системы Smart House.

В работе проведено анкетирование преподавателей и студентов высшего учебного заведения. Цель анкетирования – определить отношение к использованию энергосберегающей техники в корпусах и общежитиях университета. В дальнейшем планируется произвести расчет экономической эффективности применения умных технологий.

Таким образом, применение системы интеллектуального здания направлено на повышение эффективности и снижение эксплуатационных расходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Палагута К. А., Шубникова И. С., Сафонов А. Л. Умный дом: справочник / под общ. ред. А. Л. Сафонова. – М.: МГИУ, 2015 – 184 с.

Анализ финансового состояния АО «Ивановоискож»

А.О. КОРОТИНА, В.В. СИЛЬЧЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Основным элементом системы управления предприятием в рыночных условиях является качество выработки и принятия управленческих решений по обеспечению финансовой устойчивости предприятия [1].

Объективная оценка финансовой устойчивости достигается при помощи анализа финансового состояния предприятия. Финансовое состояние не может быть выражено каким-либо одним показателем. Оно характеризуется рядом показателей, каждый из которых отражает конкретную сторону финансовой деятельности, и цельное суждение об этом можно получить, только оценив всю совокупность частных показателей [2].

Объектом исследования в данной работе является предприятие АО «Ивановоискож» (г. Иваново, ул. Окуловой, д. 61), занимающееся производством и оптовой продажей искусственной кожи, тентовых материалов (тенты, тентовые ткани), переплетных материалов.

На примере данного предприятия была проведена детальная оценка финансовой устойчивости предприятия на основе данных за 2018-2019 гг.

Основными направлениями анализа финансовой устойчивости предприятия являются:

- анализ динамики и структуры имущества предприятия и его источников;
- анализ финансовой устойчивости и оценка ее уровня;
- анализ ликвидности и платежеспособности субъекта;
- анализ деловой активности предприятия;
- анализ финансовых результатов деятельности предприятия (анализ прибыли и рентабельности);
- комплексная оценка типа финансовой устойчивости предприятия.

Значение данного теоретического исследования, как и любого, заключается в возможности его применения на практике.

С целью оценки финансовой устойчивости предприятия, диагностики типа устойчивости и на основе этого выявления возможностей повышения его финансовой устойчивости в работе было проанализировано финансовое состояние предприятия.

На основе построенного сравнительного аналитического баланса получены следующие выводы:

Положительные тенденции:

1. Увеличение дебиторской задолженности, одновременно с увеличением объема продаж.
2. Увеличение денежных средств на счетах, одновременно с увеличением выручки от продаж.
3. Увеличение величины запасов одновременно с увеличением объемов выручки.

Отрицательные тенденции:

1. Увеличение дебиторской задолженности, так как это может свидетельствовать о неосмотрительной кредитной политике предприятия по отношению к покупателям, либо о неплатежеспособности и банкротстве части покупателей.
2. За анализируемый период кредиторская задолженность увеличилась, в большей степени за счет увеличения задолженности перед поставщиками и подрядчиками и за

счет увеличения задолженности по налогам и сборам. Это свидетельствует о финансовой неустойчивости предприятия, предприятие не оплачивает текущие задолженности.

Таким образом, предприятие получает от кредиторов гораздо более выгодные условия, чем предоставляет своим дебиторам. А также предприятие получает долги чаще, чем возвращает кредиторам. Это отрицательная тенденция. Следовательно, на стадии предварительного анализа деятельности предприятия выявлены тенденции, игнорирование которых в последствии может отрицательно сказаться на финансовой устойчивости предприятия.

Дальнейший анализ позволил получить более детальную оценку финансовой устойчивости предприятия. В результате расчетов получены следующие выводы.

- Анализ абсолютных и относительных показателей финансовой устойчивости свидетельствует об усилении финансовой устойчивости предприятия. На начало анализируемого периода у предприятия критическое финансовое состояние, при котором может возникнуть вероятность банкротства. Но к концу 2019 года состояние немного улучшается, но все же характеризуется высокой вероятностью нарушения платежеспособности, сохраняется возможность восстановления равновесия за счет пополнения источников собственных средств и увеличения нормальных источников формирования запасов и затрат сырья.

- Расчет показателей деловой активности свидетельствует об ускорении оборачиваемости средств предприятия.

- С точки зрения оценки результативности деятельности предприятия можно охарактеризовать как эффективную, что обусловлено увеличением чистой прибыли. Соответственно можно говорить о повышении деловой активности предприятия.

На заключительном этапе была проведена комплексная оценка типа финансовой устойчивости АО «Ивановоискож».

Согласно методике Л.В. Донцовой, Н.А. Никифоровой на начало отчетного периода анализируемое предприятие относилось к IV классу, т.е. к организации с высоким риском банкротства даже после принятия мер по финансовому оздоровлению. К концу отчетного периода АО «Ивановоискож» можно отнести к двум классам, III и IV, т.к. значение 47,5 промежуточное. Данное предприятие по-прежнему проблемное, но риск потери средств уже невысок, однако полное получение процентов представляется сомнительным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чернышева, Ю. Г. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия (организации) : учебник / Ю.Г. Чернышева. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 421 с.
2. Лапаев, Д.Е. Роль анализа финансово-хозяйственной деятельности в управлении предприятием и повышении его эффективности // Вестник СамГУ, 2014. - №8 (119). – С. 102-104.

Расширение методологии бережливого производства за счёт применения научной организации труда

В. Н. КОРОТКИХ, Б. Н. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время для совершенствования технологических процессов производства промышленной продукции широко используются методы бережливого производства в соответствии с требованиями нормативных документов [1], [2].

Для расширения возможностей существующей концепции бережливого производства была поставлена задача дополнительно использовать принципы научной организации труда (НОТ), которые были популярны в 20 веке [3].

Рассмотрение принципов НОТ актуально, т.к. в методологии бережливого производства уделяется недостаточное внимание работе с человеческими ресурсами. По этой причине были сформулированы основные кадровые проблемы на производстве и предложены возможные варианты их решения:

1. Нерациональный, неэффективный подбор кадров. Наличие кадровых резервов, в которых нет необходимости, работников, выполняющих задачи непостоянного (временного) характера. Из-за этого компания тратит деньги на з/п сотрудников, которые большую часть времени не вовлечены в процесс производства или его развития. Также компания несёт косвенные затраты в виде оплаты аренды, коммунальных услуг, технического обеспечения, связанных с этими кадрами (решение: аутсорсинг, работа из дома, сокращение рабочего времени).

2. Недостаточная мотивированность сотрудников, отсутствие инициативы, желания выполнять сверх нормы. Работники не видят смысла перерабатывать, увеличивать показатели своей производительности или предлагать какие-либо идеи, профессионально развиваться т.к. отсутствует система поощрения, они не чувствуют, что это будет оценено по достоинству (решение: внедрение системы ключевых показателей эффективности (КПЭ)).

3. Сложность подбора и удержания эффективных работников. Зачастую недооценка высококвалифицированных сотрудников, недостаточна з/п, отсутствие организации комфортных условий работы и т.д. Проблемы обучения персонала, использование устаревших методов и технологий из-за отсутствия обученных кадров (решение: удержание ценных кадров, непрерывное профессиональное обучение).

4. Использование человеческого труда там, где можно разработать внедрить механизацию производственных процессов (решение: механизация производственных процессов).

На основании результатов анализа рассматриваемой проблемы расширения методологии бережливого производства за счёт применения научной организации труда в итоге был предложен новый метод «оптимизация труда работников» и сформирована его структура, приведённая в таблице 1, которая по форме соответствует таблицам, представленным в стандарте [2].

Таблица 1

Структура метода «оптимизация труда работников»

Наименование метода	Оптимизация труда работников
Похожие названия	Оптимизация трудовых ресурсов
Используемые инструменты	Система КПЭ, аутсорсинг, механизация производственных процессов, непрерывное профессиональное обучение
Применяемые совместно методы	Организация рабочего пространства (5S), визуализация
Применение	
Назначение метода	Формирование наиболее эффективного коллектива сотрудников, развитие мотивационной системы на предприятии, повышение квалификации работников и их обучение
Краткое описание	Оптимизация труда работников – это комплекс решений, направленных на повышение эффективности трудовых ресурсов и снижение расходов на их содержание
Пользователи метода	Все работники организации
Этапы применения	а) Провести анализ КПЭ деятельности подразделения (предприятия); б) разработать и внедрить систему механизации производственных процессов; в) внедрить систему аутсорсинга для выполнения задач непостоянного характера и замещения резервных кадров; г) разработать и внедрить систему поощрения сотрудников, сформировать «кадровое ядро»; д) разработать и внедрить систему непрерывного профессионального обучения сотрудников и повышения квалификации.
Возможности и риски	
Возможности	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимизация расходов на содержание трудовых ресурсов • Формирование коллектива высокоэффективных и высококвалифицированных работников • Мотивированность и инициативность сотрудников
Риски	<ul style="list-style-type: none"> • Нарушение процессов работы предприятия в случае потери кадров из «кадрового ядра» • Большие затраты на реализацию механизации труда

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 56020. Бережливое производство. Основные положения и словарь.
2. ГОСТ Р 56407. Бережливое производство. Основные методы и инструменты.
3. Калашникова Н.П. Организация труда персонала: учеб. пособие / Н.П. Калашникова, Н.С. Межлумян, М.А. Полутова. – Чита: ЗабГУ, 2012. – 140 с.

К вопросу формирования товарного ассортимента

Н.Р. КОСЯН, С.М. МАРЧЕНКО

(Ивановский государственный политехнический университет)

Основная задача любого предпринимателя заключается в получении максимального эффекта при рациональном и оптимальном построении деятельности. В связи с этим большая часть предприятий направляет значительные усилия на организацию эффективного сбыта производимой продукции, либо предложения услуг, наиболее востребованных клиентами. Современные компании вынуждены постоянно совершенствовать предлагаемый ассортимент, для наиболее полного удовлетворения возрастающих запросов потребителей.

Одним из важных направлений политики предприятия можно назвать его товарный ассортимент. Грамотно сформированный ассортимент дает возможность привлечь внимание платежеспособного потребителя и, тем самым, достигнуть главной цели деятельности – получение максимально возможной прибыли. Поэтому анализ и совершенствование ассортимента имеет особую ценность и значимость.

Эффективная сбытовая деятельность обеспечивает устойчивое финансовое положение предприятию. Для того, чтобы эта деятельность была эффективной, руководство предприятия должны уметь находить недостатки торгово-технологического и организационного процесса, а затем устранять их. Одним из направлений их устранения является формирование оптимального ассортимента. От его рациональности, полноты и устойчивости зависит рост товарооборота, ускорение процесса реализации, рост финансовых показателей и стабильности предприятия.

Товарный ассортимент имеет важное социально-экономическое значение, влияя на полноту удовлетворения покупательского спроса и качество торгового обслуживания участников рынка.

Товарная стратегия предприятия должна включать в себя повышение конкурентоспособности продукции. Мероприятия по развитию товарной политики могут включать в себя совершенствование технологических переходов и оборудования, расширение ассортимента выпускаемой продукции за счет использования современных материалов и сырья, разработку новых перспективных видов изделий и др. [1]

Существующие рыночные отношения в нашей стране накладывают высокие требования на формирование и рациональное управление товарным ассортиментом. Он зачастую служит одним из основных критериев конкурентоспособности предприятия. Если предприятие предлагает широкий ассортимент, у потребителей создается впечатление разнообразия продукции. У покупателя появляется убеждение, что компания стремится удовлетворить его особенные предпочтения. Именно это привлекает различные группы покупателей, формируя их доверие, приверженность, имидж и стабильность. Имея широкий ассортимент, предприятию легче приспосабливаться к изменениям потребительского спроса.

Формирование широкого ассортимента позволяет предприятию диверсифицировать свою продукцию и услуги, удовлетворять различные требования покупателей и стимулировать периодическое совершение покупок в одном месте. Однако это может потребовать вложения финансовых средств в разные группы товаров. Глубокий ассортимент, в свою очередь, способен удовлетворить требования разных сегментов потребителей по одному виду товара, воспрепятствовать появлению

конкурентов, расширить диапазон цен. Это также потребует дополнительных финансовых и материальных вложений.

Процесс формирования товарного ассортимента имеет значение для дальнейшего развития предприятия. С целью грамотного построения ассортимента необходима информация об особенностях сегментов рынка, товаров, потребительских предпочтений, платежеспособности потребителей, динамики цен.

Роль руководства заключается в том, чтобы умело сочетать финансы предприятия с его товарной политикой, обеспечивающей рост и прибыль. Тщательно разработанная товарная политика предприятия служит руководству указателем, курсором, которым должно идти предприятие, что, в свою очередь, позволяет сотрудникам предприятия ориентировать свою работу в направлениях, сулящих большую отдачу. [2]

ЛИТЕРАТУРА

1. Марченко С.М., Дельцова В.А. Расширение товарного ассортимента на текстильных предприятиях // Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России: сб. науч. тр. – Иваново: ИВГПУ, 2018. – Вып. XII. – С. 32-34.
2. Кочетков И.В., Марченко С.М., Дельцова В.А. Особенности товарной политики в деятельности предприятия // Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России: сб. науч. тр. – Иваново: ИВГПУ, 2016. – Вып. X. – С. 15-20.

УДК 66.081.6

Разработка эффективных электрохимических мембранных аппаратов для разделения промышленных сточных вод

С.И. КОТЕНЕВ, О.А. АБОНОСИМОВ, С.И. ЛАЗАРЕВ
(Тамбовский государственный технический университет)

Современное развитие промышленного производства оказывает негативное влияние на экологическую безопасность окружающей среды. В химической, нефтехимической, строительной и других отраслях промышленности со сточными водами сбрасываются различные токсичные вещества, имеющие очень низкие ПДК. Поэтому остро стоит проблема очистки промышленных стоков, создания замкнутого водооборота на производстве и утилизации вредных веществ.

Для решения этой проблемы наряду с традиционными методами очистки все шире начинают применять электрохимические мембранные технологии. Основные преимущества мембранной технологии связаны с малой металло- и энергоемкостью, экологичностью, безреагентностью, простотой конструктивного оформления и возможностью концентрирования и выделения ценных веществ из растворов.

Однако для интенсификации процесса электрохимического мембранного разделения необходимы исследования его кинетики, математического описания, а также разработка промышленных технологических схем и аппаратов.

С целью изучения кинетики массопереноса, то есть исследование основных кинетических коэффициентов массопереноса были разработаны установки для исследования коэффициентов задержания, выделения и водопроницаемости,

коэффициентов диффузионной, осмотической и электроосмотической проницаемости, коэффициента продольного перемешивания и коэффициента распределения [1].

Результаты экспериментальных исследований проводились в зависимости от концентрации растворенного вещества, температуры раствора, градиента давления, плотности тока, вида растворенного вещества и мембраны.

Для математического описания массопереноса в электрохимических мембранных аппаратах была разработана математическая модель, основанная на уравнении гидродинамики движения раствора и уравнения конвективной диффузии в канале для несимметричной задачи. В результате преобразований получена система уравнений, которая позволяет определять поле скоростей в камере и среднее значение концентрации на выходе из аппарата.

Определяющей проблемой при реализации электрохимических мембранных процессов является разработка гибких конструкций мембранных аппаратов, в максимальной степени отвечающая задачам и условиям проведения процесса разделения.

Наиболее перспективными конструкциями электрохимических мембранных аппаратов являются аппараты с рулонными разделительными элементами. Устройство аппаратов с рулонными мембранными элементами определяется конструкцией комплектовующих их мембранных элементов.

Общим существенным недостатком конструкций мембранных аппаратов с плоскими и трубчатыми элементами является отсутствие возможности наложения на систему мембрана-раствор физических полей различной природы, например, электрического постоянного поля. К сожалению, невозможно на промышленном уровне решить эти проблемы из-за отсутствия электрохимических мембранных аппаратов промышленного типа [2,3].

На основании вышеизложенного были разработаны электрохимические мембранные аппараты с рулонными разделительными элементами - патент РФ № 2268085, №2326721.

На рис. 1 показан электрохимический мембранный аппарат рулонного типа. Аппарат состоит из корпуса 1, выполненного из диэлектрического материала, перфорированной трубки 2, полимерной мембраны 3, электроды 4 от источника питания постоянного тока, дренажной сетки - катода 5, перфорированной пластинки 6, подложки мембраны 7.

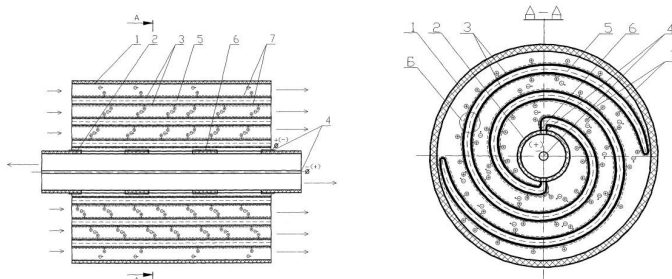


Рис. 1 – Электрохимический мембранный аппарата рулонного типа: продольный разрез, сечение А-А

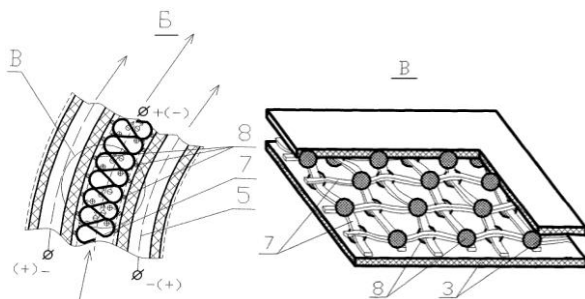


Рис. 2 – Электрохимический мембранный аппарата рулонного типа:
вид Б; вид В

Обрабатываемый раствор под избыточным давлением выше осмотического поступает в межмембранный канал через торцевую поверхность, который образован корпусом (1), мембраной (3) и трубкой (2) с перфорацией.

При заполнении межмембранного пространства аппарата раствором на электроды от источника питания постоянного тока подводится электрический ток (4).

При наложении электрического поля на систему мембрана-раствор, катионы или анионы проходят сквозь пористую перегородку (3) к катоду (дренажной сетке) (5) и отводятся через перфорации пластинки (6), размещенные на перфорации растворотводящей трубки (2).

А анионы или катионы проходят в ядре потока всего пространства между мембранами (3) и выводятся с торцевой поверхности аппарата.

Вымывание продуктов катионов и анионов происходит совместно с газами, образующимися в результате электрохимических реакций в прикатодном и прианодном пространстве в виде прикатодного пермеата и прианодного ретентата. Прикатодный пермеат продавливается через мембраны, а прианодный ретентат остается на выходе из межмембранного канала в зависимости от схемы присоединения электродов «положительного» или «отрицательного».

Из обрабатываемого раствора под действием электрического тока и градиента давления отводятся растворённые вещества с прикатодным пермеатом и прианодным ретентатом.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках государственного задания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазарев С.И., Кинетические коэффициенты электробаромембранных процессов. Учебное пособие Тамбов ТГТУ, 2006. 85 с.
2. Абоносимов О.А., Кузнецов М.А., Ковалева О.А., Поликарпов В.М., Дмитриев В.М. Кинетические зависимости и технологическая эффективность электрохимического мембранного разделения сточных вод на предприятиях// Вестник ТГТУ. 2017. Т. 23. No. 4. С. 641–655.

3. Ковалев С.В. Повышение эффективности электробаромембранного аппарата плоскокамерного типа // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2014. No. 1. С. 13–17.

УДК 677.047.62

Применение энзимной обработки в технологии умягчения льносодержащих махровых изделий

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

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

На кафедре «Экология и химические технологии» УО «Витебский государственный технологический университет» разработан способ биоумягчения махровых изделий из целлюлозных волокон. В Республике Беларусь ряд предприятий изготавливает махровые изделия различного назначения, отличающихся яркой цветовой гаммой и современным дизайном. Однако, при выборе данного товара, потребитель отдает предпочтение в первую очередь органолептическим и тактильным характеристикам изделия. По данному критерию отечественные товары проигрывают конкуренцию зарубежным производителям из-за недостаточной мягкости и объемности. Также, изделия из смеси двух натуральных природных компонентов приобретают дополнительную жесткость за счет введения к хлопковой составляющей льняного волокна.

Решением вопроса придания дополнительных тактильных характеристик махровым изделиям является технология искусственного умягчения тканей. В настоящее время существуют классические способы умягчающей отделки махровых изделий, которые обеспечивают достижение эффекта за счет нанесения различных видов мягчителей и, при необходимости, последующей их термофиксации. Более инновационным и экологически чистым подходом в решении проблемы умягчения махровых изделий является дополнительная энзимная модификация. Использование биообработки с последующим умягчением текстильного материала позволяет достичь максимальной степени мягкости и пушистости, сохранить достигнутый эффект после многократных стирок, улучшить потребительские свойства изделия, сократив при этом расход мягчителя [1].

Целью проводимых исследований является доказательство эффективности применения энзимных препаратов в технологии умягчения льносодержащих махровых изделий. В лабораторных условиях кафедры «Экология и химические технологии» УО ВГТУ проведены экспериментальные исследования по умягчению махровых изделий периодическим способом по двум схемам, представленным на рисунке 1.



а) б)

Рис. 1 Этапы процесса умягчения маховых изделий по схеме а) без энзима б) с энзимом

В качестве объекта исследования выбран образец махового полотенца производства ОАО «Речицкий текстиль» (Республика Беларусь), процентное содержание хлопка в котором 83%, льна – 17%.

Применяемые препараты характеризуются следующими свойствами. Энзитекс ЦКП (Республика Беларусь) – нейтральная целлюлаза (КМЦ), активность 10000 ед/г, оптимальные условия действия pH от 5,5 до 6,5, рабочая температура 40 – 60°C. Tubingal RGH (Германия) – катионактивная микроэмульсия органомодифицированного полисилоксана, оптимальные условия действия pH 4,0-6,0.

Процесс биообработки материала осуществлялся на автоматической стиральной машине мод. BO-15.

Для оценки эффективности использования энзимных препаратов в технологии умягчения исследованы показатели драпируемости и водопоглощения – наиболее существенные свойства для маховых изделий, которые представлены на рисунках 2-3.

Согласно ГОСТ 11027-2014 (Ткани и штучные изделия хлопчатобумажные маховые и вафельные. Общие технические условия) показатель водопоглощения маховых хлопчатобумажных изделий не должен быть ниже 300%. На **Ошибка! Источник ссылки не найден.** 2 изображена гистограмма водопоглощения маховых изделий. Можно отметить, что данный показатель незначительно снижается при внедрении в технологию энзимной обработки, однако остается соответствующим требованиям ГОСТ.

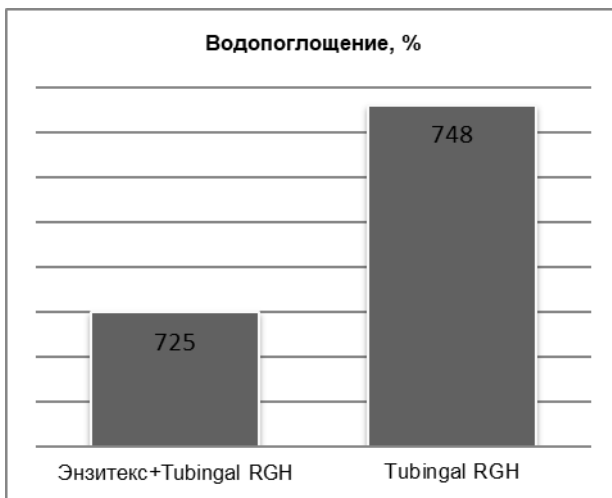


Рис. 2 Оценка водопоглощения маховых изделий по двум технологиям умягчения

Одной из основных целей обработки является придание изделиям мягкости. Согласно гистограмме, представленной на рисунке 3, показатель коэффициента драпируемости, определяемого по дисковому методу, возрос в среднем на 14,1% при использовании в технологии энзимов.

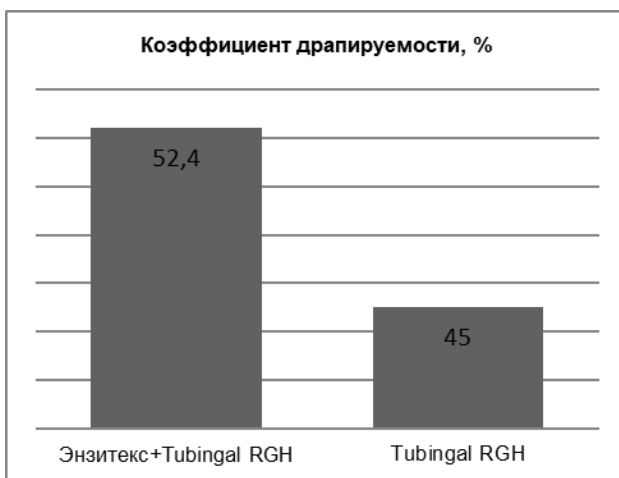


Рис. 3 Оценка драпируемости махровых изделий по двум технологиям умягчения

Согласно приведенным данным, применение энзимных препаратов в технологии умягчения льносодержащих махровых изделий является целесообразным: показатель драпируемости, а, соответственно, мягкость изделия, повышаются, а не менее важный показатель водопоглощения остается в допустимых пределах ГОСТ. Данная технология гарантирует не только улучшение потребительских свойств изделия, но также позволяет сократить расход мягчителя в процессе обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котко, К. А. Инновационная биотехнология обработки хлопчатобумажной пряжи / К.А. Котко, Н. В. Скобова, Н. Н. Ясинская // Научные стремления – 2019: сборник материалов Международной научно-практической молодежной конференции в рамках Международного научно-практического инновационного форума «INMAX'19» (Минск, 11–12 декабря 2019 г.). В 3 ч. Часть 1. / ООО «Центр молодежных инноваций», ООО «Минский городской технопарк». – Минск: Лаборатория интеллекта, 2019. – 53-54 с.

Кастомизированный подход в дизайне одежды

М.А. КОТОМИНА, А.Н. МАЛИНСКАЯ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В условиях стремительно меняющейся моды, жесткой конкуренции производителей одежды резко возросли требования к модному продукту, соответствующему не только модным трендам, но и отражающему стремление потребителя к индивидуальности. Человек через костюм всегда стремится выразить, наряду с общими культурными тенденциями времени, свою образную индивидуальность, своё «Я». В эпоху быстрой моды люди хотят получать редкие, более персональные вещи, в создании которых они принимали непосредственное участие. Ориентация на индивидуальные запросы потребителей является ключевым фактором новой экономики, определяющим успешность индустрии моды.

Сегодня мы наблюдаем новое веяние в сфере моды и культуры – «кастомизация» или «кастом» (англ. custom - сделанный на заказ) - сделанный в единственном экземпляре по индивидуальному заказу или изготовленный в лимитированной коллекции. В широком смысле кастомизация (от англ. to customize) — это преобразование той или иной вещи под конкретного человека. Кастомизация — это полёт фантазии без границ и уход от границ. Кастомайзинг, или персонификация одежды, превратился в глобальный тренд. Тренд на кастомизацию — возвращение моды 1970-х., когда представители молодежной субкультуры «хип-хоп» в Нью-Йорке переделывали джинсовые куртки под себя. Сегодня в эпоху осознанного потребления стремление к уникальности только возросло. Современная философия Mass customization, customer co-creation предполагает, что одежда становится предметом совместного творчества потребителя и ритейлера. Кроме удовлетворения эстетических вкусов покупателей кастомизация решает проблему избыточного производства, проблему невостребованности товара.

Целью данной работы является разработка авторской коллекции моделей одежды с использованием методов кастомизированного подхода в дизайн-проектировании. На рис.1 представлены модели из коллекции «Грайм».



Рис.1 - Модели одежды из коллекции «Грайм», автор Котомина М.А.

Анализ модных трендов показал, что современное дизайн-проектирование отличает не только увеличение одновременно существующих модных форм, но и большое количество их модификаций за счет усложнения формообразования, применения авторских приемов декорирования. Для нахождения нетривиальных путей решения практических задач в дизайне авторской коллекции использованы рестайлинг (от англ. restyling — модернизация, смена стиля) и технологические методы творчества: трансформация, комбинаторика, модульное проектирование, метод деконструкции.

Для достижения поставленных задач при разработке коллекции моделей одежды под названием «Грайм» в стиле «гранж» аккумулированы все знания в области дизайн-проектирования одежды, гармонично соединившие классическое конструирование, ориентированное сегодня на широкое использование САПР, и метод макетирования, традиционное назначение которого - создание сложных объемно-пространственных форм одежды нового класса «арт-а-порте».

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 004.05

Анализ функциональности мобильных приложений для путешествий по малым городам

Я.А. КОЧНЕВ, А.А. ВАЛЯВИНА, А.Ю. ШАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Развитие новых информационных технологий в сфере мобильной связи, рост числа пользователей смартфонов и планшетов повлекли за собой разработку многочисленных мобильных приложений. С ростом заинтересованности современного человека в сфере туризма на свет появилось множество мобильных разработок для путешествий. С помощью данных разработок путешествующие могут купить билеты, забронировать отели, выбрать маршрут просмотра достопримечательностей, проводить навигацию на местности, получать обширную справочную информацию в онлайн- и оффлайн-режиме, а в некоторых даже построить маршрут велосипедной прогулки по городу и многое другое. В данной статье мы постарались проанализировать функциональность некоторых приложений для путешествия по малым городам.

Одним из таких приложений является «Maps.Ме - оффлайн карты, навигация и путеводители»^[1]. Данная разработка может являться заменой для Google и Яндекс

карт. Maps.Me во многих странах имеет более подробную детализацию чем Google: тропинки, мелкие улочки, туалеты, различные услуги, кафе и т.д. Карты загружаются по нужной стране или городу и потом ими можно пользоваться оффлайн. Возможно внесение информации по карте, которая проверяется разработчиками и включается в очередное обновление. Также можно заранее поставить метки на карте и отметить нужные места. Данная система помогает легче ориентироваться в путешествии. Метки синхронизируются с сервером и их можно позже восстановить. В данном приложении есть голосовой помощник для навигации во время движения в транспорте. Из отзывов пользователей можно выявить что описание Maps.Me соответствует реальному получаемому продукту, но выявляются некоторые минусы: в оффлайн режиме не всегда определяет положение на местности, иногда неправильно определяет названия улиц и площадей, редко нелогичное построение маршрута и отсутствие альтернативы на него. Из более 1 000 000 отзывов на Google Play большинство имеют положительную окраску, средняя оценка 4,5.

Следующее приложение – это «MapMyRide: велопоезда с GPS»^[2]. Очень полезное приложение для велопутешественников. Оно подберет интересные веломаршруты для прогулок по различным городам. Также даст возможность создать собственные треки, что позволит вести сравнительную статистику тренировок. Данное приложение поможет тем, кто предпочитает путешествовать и исследовать города на велосипеде, не боясь при этом заблудиться. Отправить свое местоположение можно в режиме реального времени с помощью функции динамического слежения. По анализу приложения выявлены некоторые недочёты: иногда показывает не точно расстояние, платная премиум подписка. В целом приложение полезное; из 126 556 отзывов складывается оценка 4,4.

Далее рассмотрим мобильное приложение «TopTripTip Russia»^[3]. Это приложение будет полезно как в крупных городах, так и в наиболее отдаленных частях страны. Цель проекта - объединить российские туристские ресурсы в едином цифровом продукте, повысить безопасность путешественников, а также предоставить информацию о туристском потенциале регионов России. Если коротко, то это приложение представляет собой большой и бесплатный путеводитель по культурным объектам и мероприятиям различных регионов нашей страны. Единственная встроенная покупка в TopTripTip — это оффлайн-карта России, которая обойдется пользователям всего в 33 рубля. Так как данное приложение не очень популярное (450 отзывов на Google Play) сложно сделать точный вывод о данном продукте, но на данный момент средняя оценка на выше упомянутом сервисе составляет 4,0, а производитель оперативно отвечает на отзывы и исправляет недочеты или привносит желанные пользователями изменения достаточно оперативно.

И последним в данной статье мы бы хотели разобрать мобильное приложение для отдельного города: «Казань: Путеводитель»^[4]. Туристический гид по городу Казань с маршрутами для пеших прогулок и звуковым информационным сопровождением. Все материалы в приложении уникальны – качественные фотографии, авторские тексты и маршруты. Приложение предлагает как оффлайн, так и онлайн способы использования приложения. Визитной карточкой приложения является автоматическое воспроизведение аудиозаписи с информацией о достопримечательности, как только вы к ней приблизитесь.

Преимущества приложения:

- 10 готовых уникальных маршрутов;
- уникальные сведения и тексты про Казань;
- автоматическая навигация и воспроизведение;
- дублирование текста на экране;

- возможность начать воспроизведение с любого места;
- остановка в любое время, повтор аудиозаписи;
- возможность работать оффлайн.

Команда разработчиков постоянно работает над усовершенствованием качества, что сказывается на отзывах и оценках пользователей. На данный момент приложение функционирует и регулярно обновляется, и имеет среднюю оценку 4,4.

Таким образом, исходя из вышеперечисленной и полученной в процессе изучения отзывов реальных пользователей информации о приложениях для туризма, мы выяснили каким должно быть «идеальное» приложение для путешествий по малым городам и что оно должно в себя включать. Мы выявили следующие аспекты, которые должны быть включены в хорошую и надёжную мобильную разработку в сфере туризма:

- возможность работать в оффлайн-режиме;
- подготовленные маршруты, а также возможность строить маршрут самостоятельно;
- аудио-гид, который будет рассказывать про достопримечательности по мере нахождения пользователя в их радиусе;
- отображение текста экскурсии на экране смартфона;
- детальная карта и помощь в построении маршрута до указанного места;
- возможность дополнения базы приложения пользователем;
- способность делиться впечатлением, в виде комментариев с другими пользователями в режиме онлайн.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Отзывы пользователей от приложения Maps.Me на сайте Google Play - <http://play.google.com/store/apps/details?id=com.mapswithme.maps.pro&hl=ru&showAllReviews=true>
- 2.Отзывы пользователей от приложения MapMyRide на сайте Google Play - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mapmyride.android2&hl=ru&showAllReviews=true>
- 3.Отзывы пользователей от приложения TopTripTip Russia на сайте Google Play - <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.appréal.toptriptip.russia&hl=ru&showAllReviews=true>
- 4.Отзывы пользователей от приложения Казань:Путеводитель на сайте Google Play <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.choose4use.cleverguide.kazan&hl=ru>

УДК 69.003.12

Формирование стоимости строительства жилья в Республике Беларусь

А.О. КРУГЛОВА, Е.С. ГАВРИЛЮК
(Белорусский национальный технический университет)

Возведение жилья всегда относилось к одному из основных аспектов социально-экономической политики Республики Беларусь. Согласно Директиве № 8 от 4 марта 2019 года в направлении жилищного строительстве в ближайшем будущем должны быть выполнены следующие задачи: направление с 2021 года многодетных семей на строительство жилых помещений в течение одного года со дня из постановки

на учет нуждающихся в улучшении жилищных условий; поддержание средней стоимости квадратного метра жилья, строящегося с государственной поддержкой, в размере, не превышающем среднемесячную заработную плату и другие.

По состоянию на 2018 год около 663,8 тысяч граждан значились на учете как нуждающиеся в улучшении жилищных условий (показатель уменьшился на 2,1 % по сравнению с 2017 годом), 22,7 тысячи граждан (семей) получили жилье и (или) улучшили свои жилищные условия (увеличение данного параметра на 3,2 % по сравнению с 2017 годом). Однако средняя стоимость строительства одного метра квадратного общей площади (986 рублей) превысила номинальную начисленную среднемесячную заработную плату (971,4 рублей) на 14,6 рубля. Обеспеченность населения жильем запланировано повысить до 27,3 квадратных метров общей площади на одного человека.

В общей сложности в 2020 году планируется ввести 4 млн. м² жилья, из которого для тех, кто состоит на учете в качестве нуждающегося или строится с господдержкой, выделено около 984,13 тыс. м², арендного жилья - 135 тыс. м², при этом больше всего в Минской области и Минске - 30,5 тыс. м² и 22,3 тыс. м² соответственно [1].

Целью данной работы является рассмотрение влияния освобождения от НДС стоимости жилья в зависимости от конструктивных схем строительства. В качестве базы для дальнейших расчетов был взят три проекта зданий жилищного строительства из каталога объектов-аналогов. Для исследования были взяты три жилых дома:

1. 10-этажный 80-квартирный 2-секционный жилой КПД № 72 в микрорайоне № 96 г. Гомеля, общей площадью квартир 4 182,0 м²;

2. 80-квартирный жилой КПД № 26 в районе жилой застройки в н. п. Наровчизна Мозырского района, общей площадью квартир 5 844,1 м²;

3. 79 квартирный жилой дом в микрорайоне «Вулька-3» г. Бреста, общей площадью квартир 5 626,2 м².

Система формирования стоимости строительства определена Инструкцией о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении, утвержденной Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь [2].

Указом Президента Республики Беларусь от 26.03.2007 № 138 «О некоторых вопросах обложения налогом на добавленную стоимость» [3] обороты по реализации на территории Республики Беларусь объектов жилищного фонда, но завершенным строительством объектов жилищного строительства и работ по строительству и ремонту объектов жилищного фонда освобождаются от НДС. Освобождение от НДС является основной отличительной чертой методики формирования стоимости строительства жилья в Республике Беларусь. При составлении сметной документации стоимость строительства определяется по статьям затрат, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Статьи затрат, по которым формируется стоимость строительства по трем объектам исследования, тысяч белорусских рублей

№ п/п	Статья стоимости строительства	Объект 1		Объект 2		Объект 3	
		Уплата НДС	Освобождение от НДС	Уплата НДС	Освобождение от НДС	Уплата НДС	Освобождение от НДС

Продолжение таблицы 1

1	Заработная плата рабочих	377,4	377,4	478,0	478,0	470,3	470,3
2	Эксплуатация машин и механизмов	137,2	148,8	162,3	174,3	190,2	204,7
3	Материалы	1934,6	2315,5	2115,5	2517,1	2342,3	2805,3
4	Транспорт материалов	121,3	122,8	136,9	138,9	130,8	131,1
5	ОХР и ОПР	258,9	258,9	365,6	365,6	402,8	402,8
6	Плановая прибыль	271,0	271,0	332,1	332,1	397,8	397,8
7	Оборудование	137,4	208,0	78,2	93,8	58,5	70,2
8	Транспорт оборудования	4,2	4,2	1,9	1,9	1,4	1,4
9	Всего	4922,1	4610,1	5633,0	5212,6	6108,3	5681,4
	в т.ч. НДС	703,4		792,5		859,2	
10	Снижение стоимости, тыс. руб.	-311,3		-420,4		-426,9	
11	Снижение стоимости, %	93,68%		92,54%		93,01%	

Таким образом, освобождение от НДС, ставка которого составляет 20 %, позволяет снизить стоимость строительства жилых зданий в размерах от 5,6 % до 6,32 % по анализируемым нами объектам.

Снижение стоимости строительства обеспечивается освобождением от НДС, в результате которого суммы входного НДС, относятся на затраты. Эффект снижения стоимости строительства обеспечивается экономией уплаты НДС от валовой добавленной стоимости. Учитывая, что в сметной документации стоимость транспортному производству, эффект снижения составляет 5-7 %. При расчете стоимости строительства изменяется стоимость таких статей затрат, как: эксплуатация машин и механизмов, стоимость материалов, изделий и конструкций, стоимость оборудования, мебели, инвентаря. Учитывая, что в сметной документации стоимость транспортных расходов по доставке строительных материалов изделий и конструкций, а также мебели, оборудования, инвентаря учитывается в процентах от стоимости этих ресурсов, изменяется стоимость и этих статей затрат.

Структура стоимости строительства по трем жилым домам, рассчитанная с освобождением и без освобождения от НДС, представлена на рисунке 1.

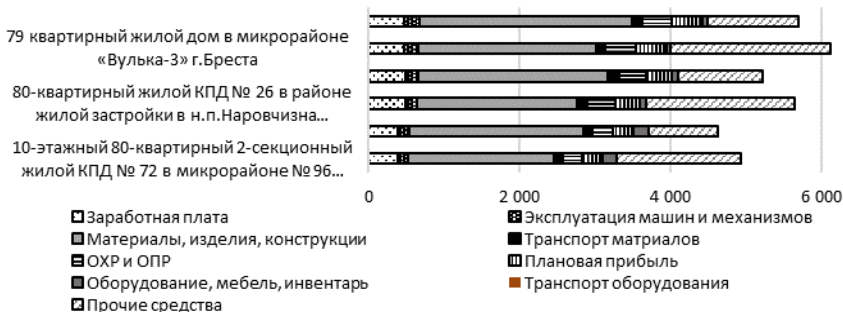


Рис.1 Стоимость строительства жилых зданий по статьям затрат, сформированная с освобождением и без освобождения от НДС

Оценивая результаты выполненных расчетов, нужно отметить, что стоимость строительства жилья в данных расчетах принималась без учета затрат на создание инфраструктуры, стоимости землеотвода и других затрат, не учитываемых сводным сметным расчетом. Тем не менее, эффект от освобождения стоимости строительства жилых домов от НДС существенен, и позволяет снизить стоимость одного метра квадратного в белорусских рублях на 72-76 рублей, или в пересчете на доллары США (по курсу 2,2391 рубля за 1 доллар США на 02.03.2020г.) на 32,13-33,89 долларов США. В пересчете на 1 квартиру, экономия составляет от 1 737,75 до 2 413,55 долларов США, и напрямую зависит от общей площади квартир.

Выполненные расчеты наглядно демонстрируют эффективность социальной политики государства, освобождающего строительство жилья от уплаты налога на добавленную стоимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правительство утвердило объемы строительства жилья в Беларуси в 2020-2021 годах [Электронный ресурс] – http://www.mas.gov.by/ru/news_ru/view/pravitelstvo-utverdilo-objemy-stroitelstva-zhilija-v-belarusi-v-2020-2021-godax-1167/. – Дата доступа: 17.03.2020.
2. Инструкция о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении / постановление Мин. архитектуры и строительства Респ. Беларусь 18 нояб. 2011 г. № 51 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». - М., 2020.
3. О некоторых вопросах обложения налогом на добавленную стоимость / Указ Президента Респ. Беларусь 26 март 2007 № 138 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». - М., 2020.

Роль креатива в стимуляции потребления

М.И. КРЫЛОВ, Е.Н. СПИРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

1. Дизайн становится главной мотивирующей при выборе и покупке товара потребителем. В некоторых условиях даже цена товара уходит на второстепенную роль.

2. Технологические возможности проектирования резко снизили входной порог специалистов для разработки и реализации самых креативных и новаторских идей. Если раньше 3D визуализация могла быть осуществлена только специалистами на достаточно мощных рабочих компьютерах, сегодня объемные и даже анимированные персонажи создаются на мощностях бытовых ноутбуков и планшетов.

3. Создание «красивого» и «некрасивого» дизайна или продукта стоит одинаково (разработка, затраты на производство, материалы, логистика и пр.), поэтому выбор дизайна осуществляется больше на основе эстетической составляющей.

4. Изменения в предметном окружении человека, интернет вещей, смена модели потребления и изменение жилищных условий человека открывают массу новых сфер работы человека, его условий жизни и предметов его окружения. Креативные и инновационные товары должны обладать технической эстетикой, работа над которой становится предметом творчества дизайнеров.

Определение зависимости прогиба вала от параметров зоны контакта

А.В. КРЫЛОВ¹, Ю.Г. ФОМИН¹, А.А. ТУВИН¹ И.Ю. ШАХОВА²
(¹Ивановский государственный политехнический университет
²Ивановский государственный университет)

Размеры ширины зоны контакта при одинаковых нагрузках на валковые модули зависят от прогибов и радиусов контактирующих валов, а также упругих свойств их покрытий.

Выразим соотношение между параметрами зоны контакта и деформациями геометрически на примере валковой пары (рис. 1) каландра КП-2/20 (рис. 2) с целью определения зависимости ширины площадки контакта от прогиба вала:

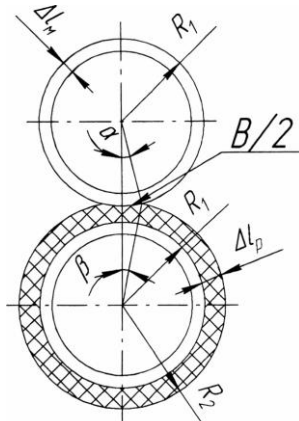


Рис.1. Валковая пара

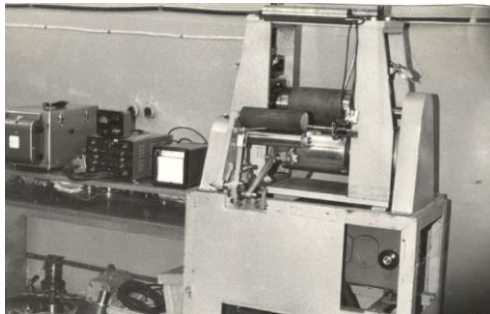


Рис. 2. Лабораторный каландр КЛ 2 /20

$$R_1 + R_2 - \sqrt{R_1^2 - \left(\frac{b_{\text{кн}}}{2}\right)^2} - \sqrt{R_2^2 - \left(\frac{b_{\text{кн}}}{2}\right)^2} = \Delta l_{\text{п}} + 2 \cdot \Delta l_{\text{м}}, \quad (1)$$

где R_1, R_2 – радиусы первого и второго вала соответственно, мм; $b_{\text{кн}}$ – ширина площадки контакта, мм; $\Delta l_{\text{п}}$ – деформация эластичного покрытия вала, мм; $\Delta l_{\text{м}}$ – деформация вала (прогиб вала), мм.

$$\Delta l_{\text{м}} = \frac{R_1 + R_2 - \sqrt{R_1^2 - \left(\frac{b_{\text{кн}}}{2}\right)^2} - \sqrt{R_2^2 - \left(\frac{b_{\text{кн}}}{2}\right)^2} - \Delta l_{\text{п}}}{2}. \quad (2)$$

Для конкретных сочетаний валов (металлического и с эластичным покрытием) модуля с радиусами R_1 и R_2 , размеров ширины зоны контакта $b_{\text{кн}}$ в сечениях по длине B вала и определяем его деформацию (прогиб) в каждом сечении, используя зависимость:

$$b_{\text{кн}} = 2[D_1 D_2 h_1 (D_1 + D_2)]^{1/2} = 2 \quad (3)$$

В процессе лабораторных испытаний малопрогибного вала в составе каландра КЛ -2/20 (рис 2.) получены результаты измерений прогиба с использованием методики [2]. Значения величины прогиба вала представлены в таблице 1 и по полученным

данным построены графики зависимостей прогиба от рабочей ширины вала при разных нагрузках от 6кН до 15 кН (рис. 3 и 4).

Таблица 1

Значение прогиба вала лабораторного каландра КП – 2/20

Полная рабочая нагрузка, кН	Значение прогиба вала										
	Номера сечений вала										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	После настройки расположения валов										
	4,51 10^{-5}	1,03 10^{-4}	1,20 10^{-4}	1,25 10^{-4}	1,40 10^{-4}	1,63 10^{-4}	1,50 10^{-4}	1,3 10^{-4}	1,20 10^{-4}	1,0 10^{-4}	4,2 10^{-5}
9	После настройки расположения валов										
	6,85 10^{-5}	1,2 10^{-4}	1,52 10^{-4}	1,7 10^{-4}	2,30 10^{-4}	2,70 10^{-4}	2,40 10^{-4}	1,9 10^{-4}	1,5 10^{-4}	1,3 10^{-4}	7,9 10^{-5}
12	После настройки расположения валов										
	1,13 10^{-4}	2,7 10^{-4}	3,05 10^{-4}	3,4 10^{-4}	3,9 10^{-4}	4,38 10^{-4}	4,01 10^{-4}	3,8 10^{-4}	3,01 10^{-4}	2,9 10^{-4}	1,4 10^{-4}

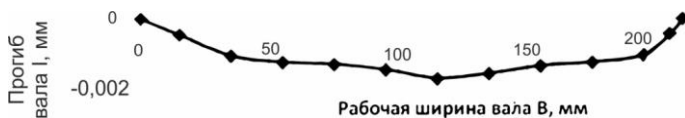


Рис. 3. Зависимость прогиба от рабочей ширины вала лабораторного каландра КП – 2/20 при рабочей нагрузке 6 кН

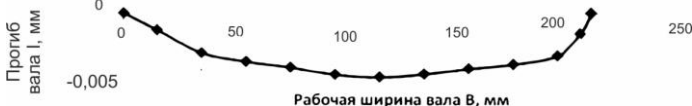


Рис. 4. Зависимость прогиба от рабочей ширины вала лабораторного каландра КП – 2/20 при рабочей нагрузке 15 кН

Исследования прогиба валов показали, что величина прогиба зависит от равномерности распределенной нагрузки, ширины зоны контакта и деформации эластичного покрытия вала. В результате эксперимента на лабораторном каландре КП – 2/20 установлена зависимость прогиба валов от ширины зоны контакта и деформации эластичного покрытия вала.

По предложенной зависимости можно найти прогиб на каждом участке вала любой конструкции. Максимальный прогиб вала лабораторного каландра КП – 2/20 составил $4,383 \cdot 10^{-4}$ а минимальный $-4,51 \cdot 10^{-5}$.

ЛИТЕРАТУРА

1 Фомин Ю.Г. Определение жесткости эластичного покрытия вала// Повышение эффективности оборудования путем совершенствования конструкций текстильных машин. Межвуз. сб-к. науч. трудов.- Кострома, 1987.- С. 114...117.

2. Эйдлин И.Я. Бумагодеятельные и отделочные машины. - М.: Гослесбумиздат, 1962. – 678 с.

УДК 677.057.615

Анализ зон контакта малопрогибных конструкций валов в модулях

А.В. КРЫЛОВ¹, Т.П. ТУЦКАЯ¹, И.Ю. ШАХОВА², Ю.Г. ФОМИН¹

(¹Ивановский государственный политехнический университет

²Ивановский государственный университет)

Под действием распределенной нагрузки эластичное покрытие деформируется и образуется площадка контакта, размеры которой зависят от диаметров контактирующих валов, жесткости покрытия и величины нагрузки. Чем больше жесткость эластичного покрытия, тем меньше ширина площадки контакта. Толщина эластичного покрытия также оказывает влияние на параметры контакта. При большей толщине покрытия легче получить равномерность остаточной влажности по ширине ткани, допуская больший прогиб вала, но остаточная влажность ткани при этом заметно возрастает за счет увеличения площадки контакта и уменьшения концентрации напряжений в жале валов. Однако толщина покрытия влияет на равномерность нагрузки в жале меньше, чем его твердость. В качестве эластичного покрытия в плюсовках применяют различные марки резин твердостью от 55 до 78 ед. по Шору или полиуретан с твердостью от 80 до 95 ед. Увеличение твердости покрытия снижает влажность ткани, но требует уменьшения прогиба валов и усложнения их конструкции. При выборе твердости покрытия необходимо учитывать также свойства обрабатываемого материала, условия его обработки и расположение валов на машине. Эти рекомендации обусловлены необходимостью сохранить структуру полотна и исключить его разрыв [1, 2]. Эксперименты проводились на плюсовке ПД - 140 - 10 ООО «Самтекс». Ширину технологической зоны контакта валов определяли по оттиску на копировальной бумаге.

Сравнительный анализ зон контакта в валковых модулях проведен для следующих сочетаний пар валов:

1. металл - резина (М - Р, HS - 65 ед.);
 - а) вал обычной конструкции - малопрогибной вал;
 2. металл - полиуретан (М - П, HS = 82 ед.);
 - б) малопрогибной вал - малопрогибной вал;
 1. (М - Р, HS = 65 ед.)
 - а) вал обычной конструкции - малопрогибной вал.
- Размеры ширины зоны контакта представлены в таблице 1.

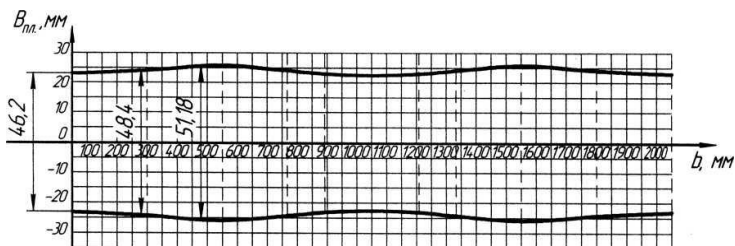
Таблица 1.

Размеры ширины зоны контакта.

№ исследуемого участка	Ширина площадки контакта, мм
1	46,2
2	47,5
3	48,4
4	49,7
5	51,18
6	49,7
7	48,4
8	47,5
9	46,2
10	46,2
11	47,5
12	48,4
13	49,7
14	51,18
15	49,7
16	48,4
17	47,5
18	46,2

По полученным размерам построена графическая зависимость ширины площадки контакта B от рабочей ширины вала b , которая представлена на рисунке 1. Сравнение зон контакта валов произведено с учетом критерия по следующим значениям:

$$B_{\max} = 51,18 \text{ (мм)}, B_{\min} = 46,20 \text{ (мм)}, B_{\text{ср}} = 48,4 \text{ (мм)}.$$

Рис. 1. Зависимость ширины площадки контакта B от рабочей ширины вала b .

Валковую пару (1а) М - Р, HS = 65 ед лучше применить для пропитки ткани вспомогательными технологическими растворами с менее высокими требованиями к качеству пропитки:

б) малопрогибной вал - малопрогибной вал.

Размеры ширины зоны контакта представлены в таблице 2.

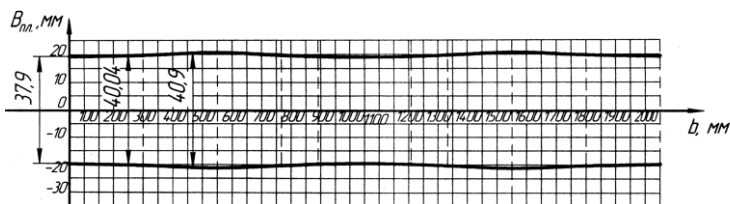
Таблица 2.

Размеры ширины зоны контакта.

№ исследуемого участка	Ширина площадки контакта, мм
1	37,9
2	38,7
3	40,04
4	40,3
5	40,9
6	40,3
7	40,04
8	38,7
9	37,9
10	37,9
11	38,7
12	40,04
13	40,3
14	40,9
15	40,3
16	40,04
17	38,7
18	37,9

По полученным размерам построена графическая зависимость ширины площадки контакта B от рабочей ширины вала b , которая представлена на рисунке 2. Сравнение зон контакта валов произведено с учетом критерия по следующим значениям:

$B_{\max} = 40,9$ (мм), $B_{\min} = 37,9$ (мм), $B_{\text{ср}} = 40,04$ (мм).

Рис. 2. Зависимость ширины площадки контакта B от рабочей ширины вала b .

Валковую пару (26) М - П, HS = 82 ед. необходимо применить для отжима и заключительной отделки ткани, так как равномерность зоны контакта соответствует критерию, а ее средняя величина меньше, чем в первом случае.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомин Ю. Г. Абдувахидов М. Основы проектирования машин с валковыми и пакетными рабочими органами. Узбекистан. Наманган, 2018, 540 с.
2. Бельцов В.М. Оборудование текстильных отделочных предприятий СПб: СПГУТД, 2001. – 568 с.

Экспериментальное исследование влияния прогибов валов на снижение качества обработки тканей

А.В. КРЫЛОВ, Т.П. ТУЦКАЯ, А.А. ТУВИН, Ю.Г. ФОМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Для экспериментальных исследований использовалась валковая машина МЭВ – 140 (ООО «Квинтекс»), которая предназначена для отжима, пропитки и каландрирования тканей. Максимальная скорость движения ткани – до 200 м/мин, интенсивность нагрузки в жале валов – до 400 Н/см, температура обогреваемых валов до 170°C (электрообогрев). Для реализации режима отжима машина (рис. 1) имеет в своем составе: металлические малопрогибные валы 1,2 и 4 с паровым обогревом Ø215 мм, наборный вал 3 с набором из хлопчатобумажной ткани (миткаля) Ø150 мм, пневматический механизм прижима 5, перекатные ролики 6 для заправки ткани, ванну 7.

Привод валов машины осуществляется от двигателя постоянного тока через клиноременную передачу, редуктор с дифференциальным механизмом и карданные валы [1, 2].

Технологические испытания в режиме отжима проводились с целью определения остаточной влажности и неравномерности отжима ткани (сатин, арт. 531 массой 124 г/м) по ширине полотна ($80 \pm 1,5$ см). Заправка ткани осуществлялась в одно нижнее жало валов (рис.1) через систему перекатных роликов. Температура воды в ванне поддерживалась на уровне 25...26°C. После обработки каждого пятиметрового отрезка сатина при остановленной машине отбирались 3 образца по ширине ткани. Определялась влажность каждого из них в соответствии с методикой ГОСТа. Эксперименты проводились на опытном экспериментальном машиностроительном заводе ООО «Квинтекс».

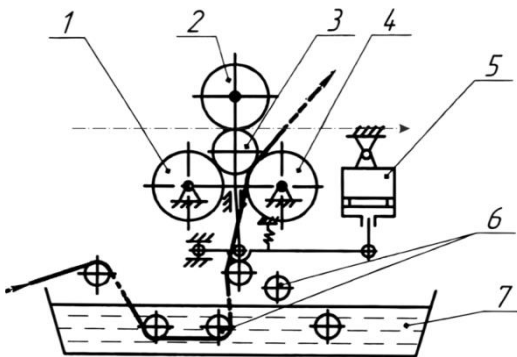


Рис. 1. Схема заправки ткани в валы отжима МЭВ – 140 – 1.

Результаты технологических испытаний отжимной машины МЭВ -140 - 1 в режиме отжима приведены в таблице 1.

По результатам испытаний установлено:

- средняя влажность сатина, арт.531 после отжима составила 52,4...63,7%;
- неравномерность отжима по ширине полотна в связи с прогибом валов модуля достигает 8,5... 17,8%;
- изменение скорости с 63 до 125 м/мин. увеличивает остаточную влажность ткани на 5...7%, а повышение нагрузки с 300 до 400Н/см снижает этот показатель на 8...9%.

Таблица 1

Скорость движения ткани, м/мин	Давление в жале валов, Н/см	Влажность ткани, %			Средняя величина влажности, %	Неравномерность отжима по ширине ткани, %
		Левая сторона	Середина полотна	Правая сторона		
6	300	65,9	53,1	60,1	59,7	12,8
125	300	65,1	57,1	69,0	63,7	11,9
63	400	55,3	46,8	55,0	52,4	8,5
125	400	62,7	44,8	58,4	55,3	17,8

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомин Ю. Г. Абдувахидов М. Основы проектирования машин с валковыми и пакетными рабочими органами. Узбекистан. Наманган, 2018, 540 с.
2. Бельцов В.М. Оборудование текстильных отделочных предприятий СПб: СПГУТД, 2001. – 568 с.

УДК 7.03

Влияние искусства постмодерн на современную уличную моду. Барбара Крюгер и Supreme

Т.Е. КРЫЛОВА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В этой статье мы рассмотрим влияние художницы Барбары Крюгер на современный текстиль, а также как компания Supreme заимствовала стиль художницы для своего логотипа и превратила его в дизайн, узнаваемый и популярный по всему миру.

Стиль постмодернизм, как принято именовать одно из современных направлений в моде, дизайне и живописи, возник как противопоставление модному в первой половине прошлого века модерну, одновременно являясь его преемником. Для постмодернизма, отрицающего нарочитую логичность и функциональность, характерны методы выражения, подходящие до гротеска и абсурда. Одной из ярких представителей художников постмодернизма, работающих с текстилем, является Барбара Крюгер. Она увлеклась текстилем в середине 70-х. Делала версии свободно висящих шпалер, в духе опытов польской художницы Магдалены Абаканович. Тогда же Крюгер обратилась к прославившей её печатной графике. Наиболее запоминающиеся работы Крюгер — шелкографским способом напечатанные чёрно-белые фотоколлажи из модных журналов, в сочетании с краткими и чёткими, текстовыми комментариями, набранными, как правило, шрифтом Футура (чаще белым по красному). Ограниченная палитра, применяемая художницей (красный,

белый и чёрный), а также контрастная шрифтовая графика заставляет вспомнить русских конструктивистов, в частности Александра Родченко.[1]

В работах Барбары Крюгер существует постоянный круг социальных тем: контроль, власть, права женщин, консьюмеризм (движение в защиту прав потребителей), идентичность и сексуальность, общественные стереотипы и клише. Здесь ее творчество близко к постмодернистскому термину «диспозитив» — отношениям власти в какой-либо структуре. При этом Крюгер не считает себя радикальной художницей. Она скорее занимает срединную позицию, предлагая не яростную борьбу против идеологии, а только сомнение. Ее интересует сомнение, вопросы, а не ответы, ведь искусство — это комментарий. Она против того, чтобы искусство называлось политическим, феминистским, черным, потому что это его маргинализирует и закрывает возможности смысла. Когда художник привязывает себя к какой-либо идее, или полу, или расе, это просто поиск возможности доминировать над другими. Искусство Барбары Крюгер не предлагает окончательных решений, потому что любое утверждение несет в себе доминирование и насилие, в том числе и радикальные лозунги против системы, ведь «правильных» лозунгов не существует.

В конце 80-х Крюгер создает иконический постер «Твое тело — поле битвы» для марша в поддержку репродуктивных прав женщин в Вашингтоне. Впервые ее плакаты выходят в городскую среду и приносят известность. Следующая работа «Нам не нужен еще один герой» (We don't need another hero) с девочкой, щупающей бицепс мальчика - обыгрывает классический феминистский плакат «We can do it!» и так же становится известной.[2]

Броские, «фирменные» работы Крюгер нашли своё место не только в пространствах музеев и на страницах многочисленных изданий, посвящённых её творчеству, но и на рекламных щитах, на футболках, на спичечных коробках и открытках. Бренд Supreme, в логотипе которого скопирован стиль художницы, подал в суд на другой бренд за копирование этого логотипа. Как сказала сама художница, что ждет чтобы, все они подали в суд на нее за нарушение авторских прав, т.к. такие понятия, как „авторское право“ и „интеллектуальная собственность“, являются ключевыми в новом столетии и означают синоним слову „контроль“».

Supreme – американский стритвир-бренд одежды, основанный в Нью-Йорке в апреле 90-х годах. В первую очередь, бренд ориентирован на культуру скейтбординга, хип-хопа и рок-музыки, но также и в целом на всю молодежную культуру. Бренд выпускает одежду, аксессуары и скейтборды. Обувь, одежда и аксессуары бренда активно продаются на вторичном рынке. Молодая и дерзкая марка, которая за свою чуть более чем двадцатилетнюю историю превратилась в настоящий культ – именно так можно охарактеризовать бренд Supreme.[3] Это воплощение ярких идей и американского духа в коллекциях одежды, обуви, аксессуаров и скейтерской экипировки. Знаменитый логотип Supreme уже давно стал символом уличной моды.

Таким образом, мы видим, что современный текстиль вдохновляется творчеством эпохи постмодерна. Может показаться, что современный дизайн прост и безыдеен – простые буквы, простой фон... Но представители уличной, скейтерской культуры – замороженные на именах и уместности вещи модники.



ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.westwing.ru/stil-postmodernizm-v-interiere/>
2. <https://www.wikiart.org/ru/barbara-kryuger>
3. https://birdinflight.com/ru/pochemu_eto_shedevr/20181220-barbara-kruger.html

УДК 621.311.151

Анализ установившегося режима максимальных нагрузок работы электроэнергетической сети с перспективной нагрузкой

А.А. КУДРЯВЦЕВ, Н.С. КАЗАЧЕК

(Ивановский государственный политехнический университет)

При проектировании и эксплуатации электроэнергетических сетей важную роль играет их способность выполнять основные функции, а именно обеспечивать бесперебойное электроснабжение потребителей [1]. Рассмотрим электроэнергетическую сеть 500/220/110/10 кВ на рисунке, представленном ниже.

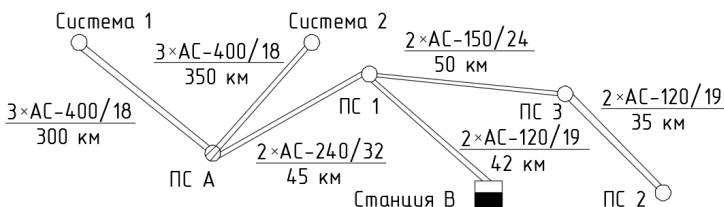


Рис. 1 – План расположения источников питания нагрузок района

Согласно прогнозу энергопотребления по ЕЭС России на период до 2024 года, с учетом спада в мировой экономике в целом, ежегодный рост нагрузок составляет 2,11 % в год, рассчитаем нагрузки в режиме максимальных нагрузок на 2024 год.

Таблица 1

Мощность нагрузок подстанций в перспективе на 2023 год в режиме
наибольших нагрузок

№	Подстанция	Нагрузка	
		110 кВ	10 кВ
1	«ПС – 3»	–	$19,3 + j \cdot 7,1$
2	«ПС – 1»	$89,64 + j \cdot 35,856$	$27 + j \cdot 9,99$
3	«Станция В»	–	$43,2 + j \cdot 30,24$

Исходя из нагрузок, марок проводов, протяженности линий и марок трансформаторов, рассчитаем загрузку трансформаторов и линий в программном комплексе «Energy UR»[2] [таблица 2, 3]

Таблица 2

Загрузка линий электропередачи напряжением 110 ÷ 500 кВ в режиме
наибольших нагрузок

№	Линия электропередачи	$U_{ном}$, кВ	Марка провода	Количество цепей	Протяженность линии электропередачи, км	Загрузка линии
1	«Система А» – «ПС А»	500	3хАС – 400/18	2	300	0,405 – 0,412
2	«ПС – А» – «Система В»	500	3хАС – 400/18	2	350	0,26 – 0,294
3	«ПС – А» – «ПС – 1»	220	АС – 240/32	2	45	0,346
4	«ПС – 1» – «ПС – 3»	110	АС – 120/19	2	50	0,326
5	«ПС – 3» – «ПС – 2»	110	АС – 120/19	2	35	0,236
6	«ПС – 1» – «Станция В»	110	АС – 120/19	2	42	0,14

Таблица 3

Уровни напряжений и коэффициенты загрузки для элементов подстанций в режиме наибольших перспективных нагрузок сети

№	Подстанция	$U_{ном}$, кВ	Кол-во трансформаторов	Тип трансформатора	Загрузка трансформатора (ВН/СН/НН)	Номера отпаек трансформатора (РПН/ЛР)	$U_{сн}/U_{нн}$, кВ
---	------------	----------------	------------------------	--------------------	------------------------------------	---------------------------------------	----------------------

Продолжение таблицы 3

1	«ПС – А»	500	2	3хАОДЦТН-267000/500/220/10	0,413/0,377/0,078	+3	231
		10	4	ЛТДН-40000	0,367	+4	10,5
2	«ПС – 3»	110	2	ТДН-16000/110/10	0,672	–	10,5
3	«ПС – 1»	220	2	АТДЦТН-200000/220/110/10	0,421/0,343/0,156	–	117
		10	2	ЛТДН-40000	0,38	+1	10,6
4	«ПС – 2»	110	2	ТРДН-25000/110/10	0,74	-4	10,5

Исходя из табличных данных, можно судить, что данная электроэнергетическая сеть даже с учетом нагрузок на 2024 год соответствует нормам: загрузка линий и трансформаторов не превышает требуемых значений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Файбисович, Д.Л. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / Д.Л.Файбисович :- 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ЭНАС, 2006. – 376 с.;
2. Ильичев Н.Б. Программный комплекс «Энергия»: руководство пользователя/Н.Б. Ильичев, А.И. Кулешов, В.А. Серов; Ив. Гос. эн. Ун-т. – 2003. 92 с.

УДК 621.311.4:621.3.016.351

**Расчет запаса статической устойчивости
в режиме максимальной мощности электроэнергетической сети**

А.А. КУДРЯВЦЕВ, Н.С. КАЗАЧЕК
(Ивановский государственный политехнический университет)

Статическая устойчивость является одним из важнейших критериев работы электросети [1].

Определим статическую устойчивость электросети в аварийном режиме 500-220-110кВ (рисунок 1):

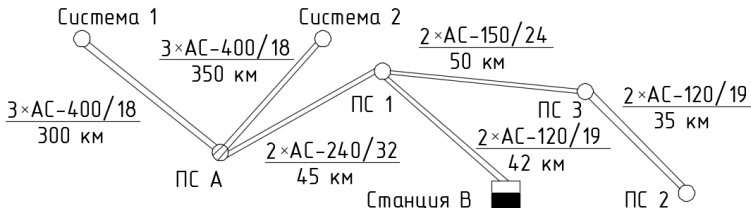


Рис. 1 – План размещения источников питания и соединяющих их линий электропередачи

Пользуясь программным комплексом «Energy UR» определим данные для построения угловых характеристик, и по ним определим предел передаваемой мощности. Признаком достижения предела передаваемой мощности является расхождение итерационного процесса[2].

Построим угловую характеристику мощности при перетоке мощности из системы А в систему В и наоборот [рисунок 2.3]

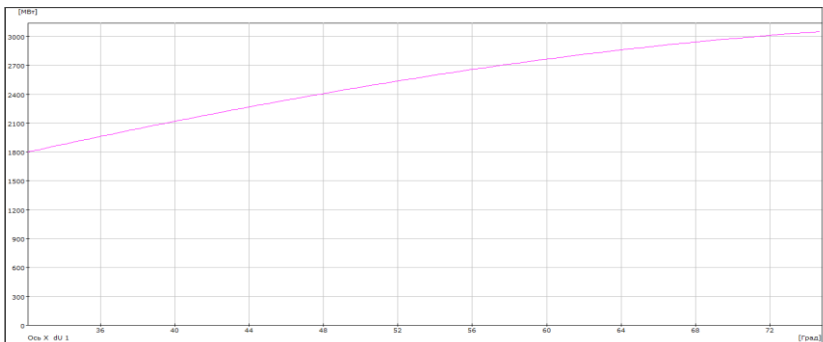


Рис. 2 – Угловая характеристика для схемы с перетоком мощности из Системы А в Систему В

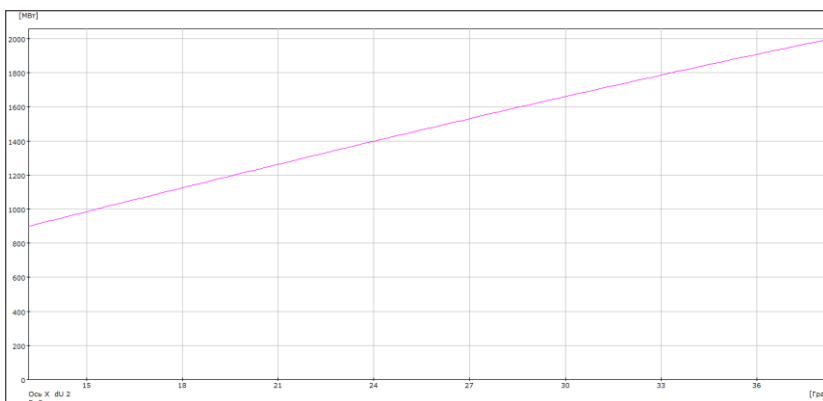


Рис. 3 – Угловая характеристика для схемы с перетоком мощности из Системы В в Систему А

Для первого случая предел передаваемой мощности 3048,857 МВт при угле между векторами напряжения на шинах двух систем, равном 74,683 градуса. Для второго случая предел передаваемой мощности 2000 МВт при угле между векторами напряжения на шинах двух систем, равном 38,328 градуса.

$$K_p = \frac{P_r^{пред}(\delta) - P_{r0}}{P_r^{пред}(\delta)} = \frac{3049 - 1800}{3049} = 0,41$$

$$K_p = \frac{P_r^{пред}(\delta) - P_{r0}}{P_r^{пред}(\delta)} = \frac{2000 - 900}{2000} = 0,55$$

Исходя из результата анализа $K_p > 0.2$, что свидетельствует о статической устойчивости данной электроэнергетической сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Файбисович, Д.Л. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / Д.Л. Файбисович :– 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ЭНАС, 2006. – 376 с.;
2. Веников В. А. Переходные электрохимические процессы в электрических системах: Учеб. для электроэнергет. спец. вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1985. — 536 с, ил.

УДК 331.4

ОЦЕНКА СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ШВЕЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

И.А. КУЗНЕЦОВ, А.Е. КРАЙНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Текстильное производство "Текстильный дом Vesta" расположено в г. Иваново. По заказу предприятия в швейном цехе "Текстильный дом Vesta" нами была проведена идентификация вредных и опасных производственных факторов швейного производства, а также проанализированы основные опасные нарушения правил эксплуатации швейных машин, которые могут приводить к несчастным случаям и авариям [1-4].

По результатам специальной оценки условий труда были установлены следующие вредные производственные факторы.

Таблица 1

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда при эффективном использовании СИЗ
Шум	3.1
Параметры световой среды	3.2

Применяемый на ряде производств, цехов и участков швейных предприятий комплекс мер по охране труда не всегда обеспечивает эффективность, гарантирующую полностью безопасные и здоровые условия труда. Отталкиваясь от этих данных, следует разработать мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте швеи.

Рабочее место швеи — это место непосредственного выполнения технологической операции. Оно должно быть организовано таким образом, чтобы обеспечивался максимум комфорта и безопасности работы исполнителя. Рабочее место включает в себя стол с установленным на нем оборудованием, тут же находятся инструменты и приспособления; стул, зона хранения полуфабриката до и после выполнения операции.

Для повышения безопасности выбранного производства нами были рассмотрены возможные методы и средства снижения вредного воздействия производственных факторов.

Для защиты от шума используются: покрытие стен звукопоглощающими материалами, кожухи на агрегаты, штучные звукопоглотители.

Для предохранения от вибрации используют резиновые коврики.

Рабочие, подвергающиеся действию шума (операторы швейного оборудования и др.), должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты органа слуха (например: беруши).

При недостаточной освещенности снижается активность работника (появляется вялость, повышается нагрузка на зрение и так далее). На швейном предприятии необходимо естественное освещение, осуществляемое через окна в наружных стенах здания. Искусственное освещение на рабочем месте, в соответствии с нормами, должно быть комбинированным:

- люминесцентные лампы;

- светильники прямого света для местного освещения на рабочем столе.

Также, для обеспечения травмобезопасности, нами предложено восстановить ограждение ременной передачи машины и проведен его расчет на прочность и жесткость [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 5401-2010 «Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и текущий ремонт».
2. ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы».
3. ОСТ 27-20-781-85 «Машины швейные промышленные. Требования безопасности».
4. ГОСТ 12.2.138-97 «ССБТ. Машины швейные промышленные. Требования безопасности и методы испытаний».
5. ГОСТ 12.2.062-81 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные».
6. ГОСТ 12.0.004-2015 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

УДК 658.6:366.6

Анализ процесса продажи товаров

Е.С. КУКЛИНА, Е.Н. ВЛАСОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Управление жизненным циклом товаров включает стадии внедрения на рынок, роста, зрелости и спада. В данной работе товар изучался как объект купли-продажи, а также качество оказания сопутствующих услуг реализации. Товары находятся на стадии зрелости, когда они становятся доступными через все сбытовые каналы (продовольственные магазины). В торговых организациях акцент в дистрибуции делается на выкладке товара, его заметности на полке среди многочисленного количества конкурентов. В рамках междисциплинарного проекта "От качества товаров - к качеству жизни" проводилось исследование процесса продажи и качества обслуживания покупателей в различных продовольственных магазинах г. Иваново.

Инициатором проекта выступило Управление экономического развития и торговли Администрации города Иваново. По отраслевой привязке проект затрагивает экономическую и социальную сферы.

Проблема, на решение которой направлен проект - это обман потребителей разных социальных групп, плохое содержание прилегающих к магазину территорий. Целью проекта является улучшение качества жизни горожан и пребывания гостей г. Иваново, а также снижение социальной напряженности. Одной из задач проекта является создание "Студенческого патруля", члены которого, опираясь на знания закона о защите прав потребителей, посещают торговые предприятия и выявляют нарушения правил продажи и обслуживания покупателей. Для проведения исследования была разработана анкета "тайного покупателя", которая включала 23 вопроса. Они направлены на оценку содержания примагазинной территории, санитарного состояния торгового зала, соблюдения правил товарного соседства, хранения и выкладки, а также обслуживания посетителей [1].

Для участия в проекте студенты должны были изучить основы закона о защите прав потребителей, правила торговли продовольственными товарами. Поэтому членами "Студенческого патруля" стали студенты направлений подготовки "Товароведение" и "Управление качеством". Участники проекта посетили продовольственные магазины, в том числе сетевые: "Магнит", "Пятерочка", "Лента". Задача "тайного покупателя" состояла в выявлении недостатков в организации процесса продажи товаров и сообщении об этом на "прямую линию" отдела организации общественного питания и услуг на потребительском рынке управления экономического развития и торговли.

Продуктовым результатом проекта являются отчеты о проверках магазинов г. Иваново и фотоматериалы о выявленных недостатках. Всего в ходе мероприятия было проверено 43 магазина: 18 магазинов "Магнит", гипермаркет "Адмирал", магазин "EUROSPAR", 6 магазинов «Пятерочка», 2 магазина «FIXprice», 3 магазина «КАК РАЗ», магазин «Монетка», 2 магазина «Высшая лига», 2 гипермаркета «Главмаг», 2 магазина «Красное и белое», магазин «Бристоль», 2 магазина «Дикси», 2 гипермаркета «Лента». В результате посещения торговых предприятий были выявлены нарушения в 20 из них.

Наиболее часто выявлялись следующие нарушения. В 5 магазинах отмечены в реализации загнившие, испорченные, с нарушением целостности кожуры фрукты и овощи, что составляет 11,63% от общего количества проинспектированных предприятий. Обнаружено несоблюдение сроков хранения пищевых продуктов, в ряде магазинов в продаже выявлялась молочная продукция с истекшим сроком годности (3 магазина или 6,98%). Несоблюдение условий хранения пищевой продукции является основной причиной ее порчи. Условия хранения устанавливаются изготовителями продукции. Были выявлены нарушения требований температурного режима хранения в трех магазинах (6,98%). На этикетках фасованных продуктов в двух магазинах отсутствовала необходимая информация о дате изготовления, сроке годности и условиях хранения (4,65%). В двух магазинах также выявлено несоответствие веса фасованных товаров (4,65%) указанному на упаковке. В 6 магазинах отсутствуют бортики на полках с неустойчивой продукцией (13,95%), это может привести к падению изделий. В двух магазинах при выкладке товаров в зале было нарушено правило товарного соседства (4,65%) [2]. Также в двух магазинах отсутствовали ценники на товарах; а в одном магазине было оформлено два разных ценника на один товар.

Плохое содержание прилегающей территории выявлено возле двух магазинов, беспорядок в торговом зале отмечен также в двух магазинах.

Таким образом, был проведен анализ процесса продажи товаров. Метод исследования «тайный покупатель» помог оценить реальную обстановку в точке продаж и высветить области, нуждающиеся в улучшении, выявить ошибки, проблемы в обслуживании клиентов. Выявленные нарушения были переданы в отдел организации общественного питания и услуг на потребительском рынке управления экономического развития и торговли. В результате по наиболее серьезным нарушениям были сделаны записи в книге отзывов и предложений магазинов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воротынская А.Э., Власова Е.Н. Анализ ассортимента и торгового процесса магазина ООО "Серебряная нить" / Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (Поиск - 2018): сб. материалов межвузовской (с междунар. участием) молодежной научно-технич. конференции. - Иваново: ИВГПУ, 2018. - С. 222-223.
2. Зонова Л.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебное пособие / Л.Н. Зонова, Л.В. Михайлова, Е.Н. Власова; отв. ред. Ж.Ю. Койтова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. - 192 с.

УДК: 316.1

Комфортное городское публичное пространство: социологический ракурс

Д.В. АЛЕКСЕЕВА, К.С. ГОЛИЦЫНА, Д.В. ЛАПИНА., А.А. ПЕТРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из наиболее актуальных запросов современного городского сообщества является комфортное публичное пространство. Публичное пространство города включает в себя разнообразные локусы, в которых протекает открытая коммуникация между людьми как знакомыми, так и не знакомыми друг с другом. К публичным пространствам можно отнести площади, улицы, парки, аллеи. Это места встреч, где жителям приятно и комфортно находиться, включаться в разные виды активности.

Логика организации публичных пространств такова, что, по словам Д. Джейкобс, эта территория позволяет найти людям точки соприкосновения, некий «общий язык тротуара» (Джейн Джейкобс) [1]. Фактически эти пространства выполняют роль обзорной площадки, находясь на которой люди могут видеть друг друга, наблюдать различные образцы поведения. Соответственно, можно сказать, что в публичных городских пространствах отрабатываются навыки коммуникации, складываются представления о различных социальных практиках.

Городское пространство Иваново формировалось на протяжении ста пятидесяти лет, изначально соединяя в себе черты слободы (фабричного поселка) и зарождающегося города. Каждая историческая эпоха оставила свой вполне просматриваемый след в современном городском пространстве, сохраняя и его своеобразие, и его изъёны.

Проблема публичных пространств города Иваново заключается в том, что многие из них, будучи спроектированы в определенный период истории, отвечали нуждам и потребностям того времени, но не соответствуют современным запросам городского сообщества. В этом плане очень показательна площадь Ленина. Будучи спроектирована как центральная площадь советского города, место для парадов и массовых шествий, в современных реалиях она во многом утратила свое изначальное

предназначение, но не стала любимым местом пребывания горожан, оставаясь лишь обычным транзитным пространством

Цель проекта: провести пилотное социологическое исследование, направленное на изучение мнения жителей Иванова о комфортности городских публичных пространств. При этом следует учитывать, что, во-первых, комфортность публичного пространства может рассматриваться с точки зрения различных факторов (экономического, социального, коммуникативного) и, во-вторых, по-разному восприниматься различными группами населения.

В рамках данного исследования комфортность рассматривается с точки зрения двух урбанистических факторов: визуальный комфорт (удовольствие при восприятии) и функциональный комфорт (удобство при использовании). Опрос жителей города Иванова проводился методом анкетирования с помощью онлайн сервиса Google Forms.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джейкобс Д. Смерть и жизнь больших американских городов. — М.: Новое издательство, 2011. — 460 с.

УДК 677.027.625.162

Исследование свойства арамидных тканей для спецодежды

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

Спецодежда играет существенную роль в снижении травматизма и сохранении жизни, здоровья и трудоспособности рабочих [1]. Анализ условий труда рабочих горячих цехов позволил выделить особо опасные факторы, такие как: высокая температура окружающей среды, воздействие теплового излучения, контакт с нагретыми поверхностями и брызгами раскаленного металла. Температура окружающего воздуха в горячих цехах зачастую превышает 35°C, интенсивность термического облучения рабочих может достигать 5,0-7,0 кВт/м², в то время как предельно-допустимая концентрация не должна превышать 0,45 кВт/м² [2]. Использование термостойких арамидных волокон является перспективным направлением производства надежной и безопасной спецодежды металлурга. Поэтому в работе экспертизе подвергали ткани, которые рекомендуются производителями для изготовления спецодежды металлурга. В качестве объектов исследования были выбраны четыре образца тканей:

Образец 1. Ткань «Надежда» арт. 77-БА-042/220 из термо- огнестойкого волокна мета- и параарамидного состава: 93% Nomex Comfort, 5% Kevlar, 2% антистатическая нить р-140. Плотно выработано переплетением твил 2/1. Поверхностная плотность – 220 г/м².

Образец 2. Ткань «Электра» арт. 77-БА-042/230В из арамидных волокон и негорючих вискозных волокон, состава: 80% Nomex Comfort, 13% негорючее вискозное, 5% параарамид, 2% антистатическая нить Р-140, поверхностная плотность 230 г/м², переплетение твил 3/1.

Образец 3. Ткань Stop-fire - из термостойких волокон Арселон-С с добавлением антистатической нити, саржевого переплетения, поверхностная плотность 470 г/м².

Образец 4 – Ткань арт.5356-97 ВО состава: русар – 50%, арселон – 50%, саржевого переплетения, поверхностная плотность 240 г/м².

Испытания проводили по стандартным методикам и гостам [3].

Как видно из (табл. 1), все ткани соответствуют нормативным требованиям, как по показателям физико-механических свойств, так и по огнестойкости. Кислородный индекс тканей превышает минимально допустимые 27%об, остаточное тление / горение отсутствует.

После пятикратной стирки значение кислородного индекса остается высоким 29-36%. Потеря прочности ткани после воздействия пламени в течение 30 с, не превышает 17 %, жесткость при изгибе тканей возрастает на 7-10%.

Ткани характеризуются высокой стабильностью размеров и устойчивостью к мокрым обработкам. Низкое значение коэффициента тангенциального сопротивления, обеспечить стекание расплава металла с поверхности спецодежды, не вызывая термические ожоги кожи рабочего.

Ткани характеризуются низкой паропроницаемостью и не высокой воздухопроницаемостью. Это необходимо учесть при confeкционировании материалов в пакет спецодежды. Материалы внутреннего слоя спецодежды должны быть гигроскопичными и с высокой влажностью, чтобы обеспечить комфорт пододежного пространства.

Таблица 1

Структурные характеристики и свойства арамидных тканей

Характеристики	Ткани			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Состав тканей, %	93% Nomex, 5% Kevlar, 2% антистатическая нить Р-140	80% Nomex, 13% негорючее вискозное, 5% Kevlar, 2% антистатическая	98 – арселон и 2% антистатич.	50- русар, арселон – 50.
Толщина ткани, мм	0,37	0,42	2,3	1,8
Поверхностная плотность, г/м ²	220	230	470	240
Линейная плотность нитей, текс: основы / утка	34 / 45	34 / 56	32/44	32/44
Кислородный индекс, %об.	36	31	31	29
Остаточное горение, с	0	0	0	0
Остаточное тление, с	0	0	0	0
Стойкость к прожиганию, сек.	86,0	79,0	81,0	77,5
Потеря прочности ткани после воздействия пламени в течение 30 с, %	10,2	11,3	13,5	15,1
Тепловое сопротивление, м ² . °С/Вт	0,233	0,284	0,311	0,292
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом	2,0 10 ¹⁴	5,6 10 ¹⁶	2,8 10 ¹⁴	5,1 10 ¹⁶
Разрывная нагрузка, Н: - исходная ткань - после 5-ти стирок	1990 1920	1405 1400	1765 1730	2410 2400

Продолжение таблицы 1

Раздирающая нагрузка, Н: - исходная ткань - после 5-ти стирок	71 70	107 104	115 110	102 99
Водоупорность, Па	705	780	720	880
Воздухопроницаемость, дм ³ /м ² с	77	95	56	20
Паропроницаемость, г/(м ² с)	0,05	0,03	0,04	0,035
Гигроскопичность, %	4,21	5,60	4,9	4,5
Жесткость при изгибе, мкНсм ² : основа/уток	5238 / 4663	4256 / 4430	9780/8890	7120/5390
Изменение линейных размеров после мокрой обработки, %: основа/ уток	0,5/ 0,3	0,9 / 0,3	0,8/0,4	0,9/0,45
Стойкость к истиранию, циклы	9553	8567	10115	9836
Коэффициент тангенци- ального сопротивления, о/у	0,38 /0,35	0,35 / 0,40	0,31/0,45	0,32/0,5

Таким образом, на основании проведенных исследований физико-механических и эксплуатационных свойств тканей установлено, что по всем показателям свойств все исследуемые арамидные ткани отвечают требованиям, предъявляемым к материалам спецодежды металлурга. Следовательно, эти ткани можно использовать для формирования пакета материалов спецодежды металлурга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бесшапошникова В. И. Научные основы и инновационные технологии огнезащиты текстильных материалов : Монография, РИО РГУ им. А.Н. Косыгина, 2018. – 188 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36270318>
2. Горская Т.В. Оценка условий труда в металлургических цехах / Т.В. Горская, Е.П. Потоцкий // **Науч. журнал: Металлург, МГИСС**, 2006. – С.18-22.
3. ГОСТ 12.4.221-2002. ССБТ. Одежда специальная для защиты от повышенных температур теплового излучения, конвективной теплоты. Общие технические требования [Текст]. –М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

УДК 74

Вклад Ивановского текстиля и костюма в мировую моду XXI века

Д.Г. ЛЕВЧЕНКО, О.В. СУРИКОВА, К.М. ДЕМЬЯНЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сегодня можно наблюдать повышенное внимание художников костюма и текстильщиков к русским ситцам с традиционными рисунками. Это связано с ростом интереса к русской культуре - ее архитектуре, изобразительному и прикладному искусству.

Обращение к ивановскому текстилю и костюму, стремление возродить звание текстильной столицы, поставить Иваново в центр карты текстильной промышленности

России является довольно актуальной темой не только для нашей области, но и для страны в целом.

Исторически сложилось так, что Иваново стал текстильным центром нашей страны. Такое понятие, как "ивановский текстиль" известно шире, чем понятие "ивановский костюм". Но на самом деле некоторые элементы ивановского народного костюма отразились на одежде практически всех народов страны.

Распространение термина «ивановский текстиль» связано с тем, что текстильная промышленность, возникшая на территориях нынешней Ивановской области, входивших в состав Владимирской, Костромской и Ярославской губерний, сохранилась и развивалась на территории Ивановской области. Такое активное развитие промышленности благоприятствовало тому, что на территории Ивановской области гораздо быстрее пошел процесс замены традиционного льна для пошива одежды на ситец, что способствовало изменению формы традиционного костюма.

Когда лён ещё использовался в качестве основного материала, ивановская крестьянская одежда отличалась от одежды других губерний и регионов чрезвычайным лаконизмом. Это касалось, в первую очередь, отделки. В элементах ивановского костюма, например, сарафанах, рубашках, юбках, очень редко встречается вышитый или тканый орнамент. Также важным отличием ивановского текстиля и костюма является цветовой решение. Иванковский костюм, сформировавшийся на рубеже XX века, являлся одним из самых изысканных видов крестьянского костюма.

Поток информации, с наступлением XX века увеличивался, мастера текстиля и мастерицы, изготавливающие одежду, обращали внимание на городской костюм, пробовали интерпретировать комбинации уже известных приемов, а также изобрести новые.

Переходной формой костюма от деревенского к городскому являлась, например, «парочка». Это был комплект из кофты и юбки, которые шились из ситца. Кофта была приталенной, а по линии талии пришивалась баска. Парочка в Ивановском регионе была крайне распространена, поэтому отсюда она распространилась по всей России.

В современной моде можно проследить влияние такого комплекта в коллекциях мировых брендов, где в некоторых моделях прослеживается влияние элементов ивановского костюма. Например, в коллекции бренда «Miu Miu» весна-лето 2020 можно заметить схожесть элементов ивановского народного костюма с образами дизайнера. Также стоит упомянуть Вячеслава Зайцева, его коллекцию «Истоки», где в костюмах присутствует переработанная форма «парочки».

Народный костюм, его изменение и развитие, достаточно динамично влиял на оформление тканей, которые стали называть традиционными ивановскими ситцами. Такие ткани являются частью всей русской культуры, их вклад в историю велик. Ивановские ситцы — это собирательное название ситцев, которые выпускали предприятия села Иваново и прилегающие к нему: Шуя, Кохма, Тейково и г. Александрова, находившегося на территории Владимирской губернии. Для образцов характерны изящество рисунка, изысканность и декоративность цветового решения.

Школа ивановского текстильного дизайна своей оригинальностью и своеобразием отличается от других школ нашей страны. На начальных стадиях своего развития - в конце XVIII - начале XIX века, она гармонично сочетала в себе лучшие традиции набойки и характерные мотивы, присущие западноевропейскому и восточному стилям.

Для каждого узора существовали определенные названия, дающие представление об их характере. Каждое название орнаментов было связано с конкретным мотивом. Сложился устойчивый набор орнаментов, которые могли

видоизменяться и повторяться разными набойщиками. Восточные орнаменты в виде миндалевидного боба, или огурца, появились на ивановских ситцах и набойках еще в XVII веке. В начале XIX века и более позднее время художники изображали в контуре «огурца» изящные растительные формы. Иногда силуэт окантовывался геометрическим узором. Такой мотив стал своеобразной «визитной карточкой» ивановских ситцев, и во второй половине XIX века в Иванове не было мануфактуры, не выпускавшей ситцев с «огуречными» узорами.

Заимствование орнамента ивановских ситцев можно рассмотреть на шейных платках бренда «Etro». Так, обращая внимание на продукцию дизайнера, можно четко проследить сходство в рисунке с ивановским текстилем.

Классикой ивановского текстильного дизайна считаются синие, или кубовые ткани с характерным цветочным узором. В коллекции Dries Van Noten весна-лето 2020 прослеживается стилистика такого мотива.

В текстильной продукции бренда «Hermès!», в частности, в мужских галстуках, привлекает внимание узор с часами. Что касается ивановского текстиля, рисунок с часами, созданный московским художником Михаилом Ефимовым, был очень популярен и получил широкое распространение.

На такие бренды как Paul Smith, Max Mara влияние ивановских ситцев хорошо заметно.

В 1920-е года произошло принципиальное обновление ситцевых узоров. Ткань, которая ранее украшалась цветочными мотивами и восточными орнаментами, стала декорироваться узорами, которые отражали совершенно новые художественные течения – динамические зигзаги, концентрические окружности. Это стало возможным благодаря художницам В. Степановой и Л. Поповой, которые создали обширную коллекцию рисунков нового видения ткани. С середины 1920-х годов на ивановских ситцах начинают изображать трактора, сеялки, дымящие фабричные трубы. Ткань должна была стать агитатором и пропагандистом. Текстиль вошел в историю под названием «агитационные ситцы». Сохраняя лучшие классические традиции российского текстильного производства, агитационный текстиль способствовал внедрению в общественное сознание новой советской идеологии.

В современной моде дизайнеры часто пытаются переработать агитационный текстиль, создавая коллекции с использованием либо образцов Степановой и Поповой, либо советской символики. Например, влияние агитационных ситцев можно проследить в принтах бренда Prada, где рисунок, созданный ивановскими художниками, который получил название «перекат» переработан и представляет собой сочетание ломаных линий разного цвета, расположенного по диагонали.

Новое прочтение агитационных ситцев 1930 годов с характерным сочетанием цветочного узора и советской символики, можно заметить в коллекции платков Gucci. Но по сравнению с оригинальным рисунком, в изделии современного бренда не встречается изображение пятиконечных звезд, самолетов, шестеренок, зато сочетание с мальвами, розами, колосьями, цветами и коробочками хлопка отсылает именно к агиттекстилю.

В платках Valentino отчетливо прослеживается влияние ситцев 1920-х годов. Рисунок представляет собой раппортную композицию, элементами которой являются маленькие симметричные бутоны голубых цветов.

Таким образом, сейчас обращение к русской народной культуре, её декоративно-прикладному искусству, является актуальным, так как это показывает, что традиции являются не только выставочным образцом музея, но и важным элементом культуры, которая отражается в моде – значимой сфере жизни современной человека XXI века.

Начало XXI века – время активного использования европейскими и российскими дизайнерами русской темы в текстиле и костюме. Современные художники нередко совмещают традиционные русские мотивы с актуальными тенденциями в моде, создавая своё собственное видение «русского стиля».

Стоит отметить, что развитие ивановского текстиля и костюма оказало влияние на европейских дизайнеров, которые в настоящее время активно используют традиционные мотивы ивановских ситцев в своих художественных работах и коллекциях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизонова Н.Г. Особенности народного текстиля и костюма на территории Ивановской области // Изв. ВУЗов «Технология Текстильной промышленности», 2016 г.
2. Демиденко Ю. Ситец — русский иностранец // Теория моды: одежда, тело, культура, №27, 2013 г.

УДК 74

Влияние русского стиля на современную моду XX-XXI века

А.Г. ЛЕВЧЕНКО, О.В. СУРИКОВА, К.М. ДЕМЬЯНЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современная мода изменяется невероятно быстро и характеризуется активным смешением элементов стилей, приемов и принципов, которые совсем недавно считалось неприемлемым. Понятие «Mix» стало главным термином во многих областях жизни, в том числе, в искусстве и моде. В ускоряющемся процессе изменений пока ещё существует постоянная тема — образы, взятые из традиционных культур и этнографии. Однако эти мотивы также трансформируются, в результате чего национальные составляющие теряют свою индивидуальность.

Сохранение национальных традиций в костюме является важной и актуальной задачей для отечественной культуры и искусства, также и, для искусства костюма.

Традиционный русский костюм всегда являлся источником вдохновения для многих дизайнеров одежды. Лаконичные формы, многообразие орнамента, узнаваемый цветовой колорит предоставляют дизайнеру великолепную возможность создавать уникальные произведения для модной индустрии. Одежда в русском стиле выделяется яркой подачей, выполняется в своеобразном ключе с узорами, цветочными орнаментами и вышивкой.

Одной из важнейших задач является поиск нового художественного языка, который сможет выразить национальный характер и возродить национальные идеи. В связи с этим происходят изменения и в костюме.

История показывает, что внимание к русской культуре появляется, когда Россия становится центром значимых мировых событий. Как правило, в результате, европейское общество проявляет огромный интерес к русской национальной культуре.

Самым важным событием, с которого начался интерес европейского общества к эстетике русского искусства, является привезенные во Францию Дягилевым его «Русские Сезоны». Именно после его фееричных представлений в Европе начался самый настоящий всплеск интереса к русской национальной культуре. Костюмы и декорации, разработанные Л.Бакстом и А.Головином, вызвали положительные и восторженные отзывы у зарубежной публики, залы переполнялись овациями, на формирование вкуса парижан и моду начиналось активное влияние.

В 1912 году Полья Пуаре создает первую в истории мировой моды коллекцию на русскую тему. Коллекция получила название «Казань». Пуаре был в восторге от народных русских костюмов – сарафанов, косовороток, кокошников, кичек, шалей и платков – и привез их в Париж изрядное количество.

Самые известные западные модельеры работали, широко пользуясь русскими образцами, пропагандируя, таким образом, русский стиль. Никогда до настоящего времени такого влияния на международную моду не оказала ни одна страна.

С 1910 по 1920 только в Париже открылось около 20-ти модных домов, развивавших русский стиль, восхищались им и старались показать любовь и уважение с помощью созданных коллекций.

В 1920-е годы в Париже выходцами из России были основаны такие Дома моды, как «ИРФЕ», «Поль Каре», «ИТЕБ», «ТАО», «Арданс» и другие.

Новый пик интереса к русской теме начался в конце XX века. Многие европейские модельеры начинают активно использовать элементы русского костюма в своих произведениях. Их творческие методы отличаются от методов русских модельеров. Но стоит признать, что некоторые российские модельеры подражали методам использования русской темы западными авторами.

Еще одно значимое событие в мире моды произошло в 1976 году, когда Ив Сен-Лоран (Yves Saint Laurent) представил коллекцию под названием «Русские балеты». На подиуме были показаны боярские пышные юбки с завышенной талией, пальто в русском стиле, с набивным рисунком, вязанное белое платье, напоминающее матрешку, расписные платки, жилеты из овчины. Он возвел в эталон стиля сложное наложенное узоров и цвета, характерное для русской эстетики, назвав эту коллекцию самой красивой в своём творчестве. С тех пор русские мотивы, а в частности многообразие узоров, утонченное сочетание наложения тканей, элементы вышивки – все это уже не сходило с мировых подиумов.

В 2002 – 2003 г. Джон Гальяно создает трилогию коллекций, посвященной эстетике русского искусства «Анастасия», «Санкт-Петербург» и «Русская матрешка». Эти коллекции стали отражением его видения России. В коллекциях преобладали цвета – черный, синий, белый, красный. Использовалась тема, как русского исторического, так и народного костюма.

Очень женственную и легкую коллекцию создал модный Дом Валентино (Valentino) в 2013-2014 гг. Источником вдохновения послужил такой народный промысел, как гжельская керамика. Использование этого мотива обычно ограничивалось лишь предметами быта, но дизайнер смог удивительно тонко и изящно интерпретировать эту тематику в костюм, представив в своей коллекции современные и утонченные образы. Следующим не менее важным шагом стала еще одна коллекция сезона весна-лето 2015, которая была создана модельером на основе народных костюмов восточных славян из России, Украины и Беларуси. В этой коллекции модный дом представил яркие образы в национальном стиле. Дизайнер экспериментирует с фасонами, тканями, не боится фактуры и смело внедряет ее в костюмы.

Карл Лагерфельд (Karl Lagerfeld) в сезоне 2008/09 воплотил фантастические вариации на тему русского кокошника в коллекции под названием «Париж – Москва». В коллекции прослеживалась тема эмиграции и новое модное прочтение русских аксессуаров: муфт, головных уборов, фартуков.

Среди российских дизайнеров, работающих в русском стиле следует назвать Алену Ахмадулину. Свой бренд она позиционирует как вдохновение своими истоками, своей родиной. В каждой ее коллекции можно проследить сочетание русской смелости и парижского чувства стиля. Как говорит сама дизайнер, в своем творчестве она часто

заимствует лучшее из русского национального костюма: формы, вышивки, фактуры, конструкции, цветосочетания.

Еще одним современным дизайнером, воплощающего русский стиль в своем творчестве является Татьяна Парфенова. В ее работах присутствует не русская тема, но русский стиль. Безусловно, свои коллекции автор не интерпретирует как чисто воплощение и повторение русской тематики, но вдохновение эстетикой русского стиля.

Еще одним дизайнером России, чье творчество черпает вдохновение из русского национального искусства, является Ульяна Сергиенко. Изначально она стала заметна своими нарядами, в которых очень часто присутствуют традиционные русские мотивы. Ее стиль можно охарактеризовать, как исключительный «а la russe» со всей неповторимой эстетикой, свойственной русскому национальному искусству.

Вячеслава Зайцева можно назвать самым главным дизайнером, неизменно преданным русскому национальному стилю. Он создает роскошные коллекции, опираясь на лучшие традиции русского национального костюма. Его бесконечная любовь к России, абсолютная, безграничная преданность Родине, которая пропитывает всё его творчество. Самыми знаменитыми коллекциями маэстро являются «Тысячелетие Крещения Руси» (1987 год) и «Русские сезоны» (1997 год).

Сейчас этническая мода актуальна, так как является способом проявления культурного единства. Он показывает традиции не только, как музейный экспонат, но и как важный, современный элемент культуры, который раскрывается в моде, весьма значимой сфере жизни для человека XXI века.

Начало XXI века — время частого использования европейскими модельерами русской темы. Но также по-прежнему существуют определенные стереотипы в выборе национальной русской составляющей русского стиля. Современные художники, часто смешивают русские мотивы с актуальными сезонными брендами, и по-прежнему используют элементы, ставшие для многих символами России. Меха, казаки, кокошники, ушанки, рукавицы — до сих пор применяются как главные составляющие в работе с «русским стилем». Разница, прежде всего, состоит в том, что российские модельеры используют не только боярский и царский шик, но и традиционную народную одежду.

Таким образом, важно отметить, что российские и западные дизайнеры и художники используют разный подход к применению народных мотивов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизонова Н.Г., Козлова Использование русских национальных мотивов в мировой моде Т.В // Изв. ВУЗов «Технология Текстильной промышленности», 2013 г.
2. Мизонова Н.Г. Использование традиций национальной культуры в творчестве российских художников-модельеров XX века // Диссертация, 2013 г.

УДК 006.3

Современные российские проблемы в области стандартизации и сертификации

И.А. ЛЕОНТЬЕВ, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Переход на рыночные отношения в Российской Федерации в конце двадцатого века в значительной степени оказал влияние на изменение форм собственности

предприятий, т.е. произошел переход от государственной к частной форме собственности. Данный переход оказал негативное влияние на проведение процедур в области стандартизации и сертификации производимой продукции или оказываемых услуг [Пугачев].

Современные рыночные условия для успешного функционирования обязывают руководителей предприятий предпринимать необходимые меры по удержанию конкурентных позиций. Одной из ключевых позиций в обеспечении конкурентоспособности является производство качественной продукции (услуги). Необходимый уровень качества достигается соблюдением установленных требований в стандартах на производство продукции и подтверждения его с помощью проведения процедуры сертификации [2].

В настоящее время в области отечественной стандартизации и сертификации существует ряд проблем, таких как [3]:

- требуются значительные финансовые и трудовые затраты для разработки проектов государственных стандартов;
- финансовые ресурсы, направленные на разработку проектов государственных и ведомственных стандартов перераспределяются между не взаимосвязанными по подчиненности ведомствами;
- недостаточное качество разработанных государственных стандартов;
- процедура согласования разработанных государственных стандартов в уполномоченных органах требует дополнительных финансовых средств и времени;
- нет окончательной проработки на государственном уровне схем обязательной и добровольной сертификации;
- использование административного ресурса при выборе добровольных схем сертификации.

Выявленные проблемы необходимо решать на государственном уровне с привлечением высококвалифицированных отечественных и иностранных специалистов в данной области.

В качестве рекомендаций можно предложить следующие решения:

- обеспечить контроль над централизованным распределением финансовых средств, выделенных из федерального бюджета на разработку стандартов;
- усилить контроль над разработкой государственных стандартов;
- обеспечить доступ к базе существующих национальных стандартов (в печатном и электронном виде);
- исключить использование административного ресурса при выборе схем сертификации;
- популяризовать существующие отечественные стандарты, а также разработать ряд мероприятий по мотивации производителей на выпуск качественной продукции в соответствии с ГОСТами, а также оказанием сертифицированных услуг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пугачев, С.В. Стандартизация: проблемы и перспективы развития / С.В. Пугачев // Стандарты и качество, 2003. - №2.
2. Грузинцева, Н.А. Особенности проведения маркетинговых исследований рынка потребительских товаров / Н.А. Грузинцева // Изв. вузов. Технология текстил. пром-ти, 2009, №1.
3. Тиссен, О. Стандартизация требует научного подхода / О. Тиссен // Стандарты и качество, 2012. - №2.

Технология айтрекинг и ее использование в UX-исследованиях

И.А. ЛЕОНТЬЕВ, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Согласно прогнозам компании Gartner, специализирующейся на анализе рынков информационных технологий, в ближайшие 8-10 лет опыт рядового потребителя будет претерпевать существенные изменения [1]. Это обусловлено особенностями современного цифрового мира и того, как пользователи взаимодействуют с ним. Все большее внедрение в повседневную жизнь пользовательских интерфейсов, интеллектуальных платформ, VR, AR и MR, меняют существующие методы взаимодействия и восприятия [2, 3]. По словам вице-президента Gartner Брайана Берка: «Акцент будет смещаться от технологической грамотности людей к технологиям, которые будут понимать поведенческие мотивы человека, угадывать его потребности и желания». Одним из активно развивающихся в настоящее время направлений изучения поведения человека при взаимодействии с различными, в том числе, цифровыми продуктами является технология айтрекинга. Eye tracking: eye – от англ. глаз, tracking – от англ. слежение.

Большинство современных айтрекеров используют технологию ближнего инфракрасного диапазона вместе с камерой высокого разрешения (или другим оптическим сенсором) для отслеживания направления взгляда. Согласно данным ученым, занимающихся UX-исследованиями, за счет анализа движения глаз можно интерпретировать поведение пользователя при просмотре текстов, видео, рекламных объявлений, баннеров, сайтов, интерфейсов приложений и т.д., установить причины UX-проблем, сравнить между собой по эффективности и привлекательности разные дизайны или продукты [4-7].

Наиболее интересным для авторов представляется использование технологии айтрекинга для оценки UX-дизайна. Ведь пользовательский интерфейс является основной составляющей, определяющей будет ли пользователь использовать информационный продукт в дальнейшем и насколько он эстетически привлекателен. С использованием айтрекинга можно оценить, насколько понятна навигация, каким образом пользователь ищет информацию, корректно ли расположены рекламные блоки, какие дизайнерские элементы привлекают наибольшее внимание пользователя и какие эмоциональные реакции вызываются у него при взаимодействии с продуктом. Также интерес представляет сколько времени пользователь тратит на фокусировку на элементе, внимательно читает его, бегло просматривает или игнорирует. К таким элементам можно отнести подсказки, всплывающие окна, к्वизы, tutorиалы и т.п. Зачастую пользователи, замечая их, не уделяют им достаточного внимания. Хотя разработчики тратят много средств и сил на его создание и рассчитывают на определенный отклик пользователей.

Применяя рассматриваемую технологию, компания Mail.Ru Group [8] смогла проанализировать реакцию пользователей на функционал новой игры «Хранители леса». Установлено, что практически все участники опроса не прочитывали инструкцию, которая описывала действие игрока в определенный промежуток времени, а сразу же переходили к игровому процессу. Также было установлено, что игроки не воспринимают подсказки, состоящие из 2-х и более частей. Использование айтрекинга позволило определить также и игровые подсказки, которые были размещены в игре, но не использовались игроками. Все это дало возможность

разработчикам откорректировать функционал игры, внести изменения в расположение и оформление игрового приложения. На рисунке 1 приведен пример оценка фокусировки внимания пользователя в рассматриваемой браузерной игре.



Рис.1 Оценка фокусировки внимания пользователя в браузерной игре (пример Mail.ru)

Выяснить какие подсказки игроки не поняли, где в интерфейсе расположено количество ходов или цели уровней можно выяснить и без применения технологии айтрекинга. Но понять причины плохой работы различных обучающих окон является более сложной задачей, которую данная технология может помочь решить.

В целом можно заключить, что айтрекинг является перспективным средством позволяющим специалистам по поведенческому анализу и исследователям рынка решить широкий спектр задач по оптимизации бренда, продукта или услуги, повышению доверия к ним клиента и его вовлеченности в процесс взаимодействия с ним.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стельмах С. Gartner: 10 стратегических технологических тенденций-2020 // <https://www.itweek.ru/iot/article/detail.php?ID=210036&from=theme-articles-right>.
2. Нефедов Е.В., Матяшин И.А., Арбузова А.А. Обучение тушению пожаров на базе технологии виртуальной реальности // В сборнике: Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы естествознания» – 2018. – С. 160-163.
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. Арбузова А.А., Здюмаева Т.С. Использование программной среды Lazarus для обучения курсантов основам разработки графических приложений // Материалы Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем» – 2018. – С. 127-130.
5. 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 // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). – 2019. – № 1-2. – С. 42-43.
6. Орысюк Д.А., Темасков А.Н., Ахмадулина Ю.С. Искусственный интеллект в игровой индустрии // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). – 2019. – № 1-2. – С. 57-59.
7. Паули К.А., Шарова А.Ю. разработка алгоритма модуля электронного расписания занятий // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). – 2019. – № 1-2. – С. 45-46.
8. Айтрекинг в UX-исследованиях // <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/322324/>

УДК 687.016

Базовая конструкция брюк для пожилых людей

ЦЗЭХУЭЙ ЛИ, АНЬХУА ЧЖУН
(Уханьский текстильный университет, КНР)
E-mail:zhongah@yeah.net

Аннотация: ввиду того, что отсутствуют типовые базовые чертежи конструкций брюк на внутреннем китайском рынке, были сканированы 153 пожилых человека с возможностью изучения морфологии нижних конечностей. С помощью метода корреляционно-регрессионного анализа и программы SPSS были получены линейные зависимости между выбранными факторами для разработки базовой конструкции брюк. Установлены достоинства новой конструкции.

The data of 153 elderly people were measured by German AntrosScan three-dimensional body scanning instrument. The data of waist circumference, abdomen circumference, hip circumference and other parts of the elderly were further obtained. Through the KMO and Bartlett test of SPSS, the KMO value was 0.776, and the partial correlation between the variables was acceptable. The significance of Bartlett test was 0.00, less than 0.01, indicating that the data between the various parts were acceptable. There was a significant correlation.

The correlation analysis of the key parts of the lower limb shows that the variables of the same index have strong correlation. In circumference, waist circumference is highly correlated with abdominal circumference, waist circumference and hip circumference, waist circumference and hip circumference and shoulder, with correlation coefficients of 0.936, 0.872 and 0.881 respectively. In terms of width, the correlation between waist width and abdomen width, waist width and hip breadth, abdomen width and hip breadth are high, with correlation coefficients of 0.803, 0.675 and 0.828 respectively. In terms of thickness, waist thickness and abdomen thickness, waist thickness and hip thickness, abdomen thickness and hip thickness have high correlation, with correlation coefficients of 0.838, 0.795 and 0.906 respectively.

Seven common factors are extracted from the total variance interpretation of factor analysis for the measurement items, and the second and third factor analysis are conducted for the variables above 0.8 and 0.9 in the components, and four common factors are extracted. The rotated components matrix is obtained by rotating the analyzed items with the maximum variance method, as shown in Table 1. From table 1, we can see that these four principal component factors represent different dimensions, namely length, thickness, girth and height. The factor coefficients of the representative variables (gray part in Table 1) of the

same principal component factor are all close to 1, indicating that there is a great correlation between them.

Table 1

Composition matrix after rotation a

	component			
	1	2	3	4
Crotch height	0.967	-0.041	-0.071	0.151
Inner leg seam length	0.957	-0.039	-0.089	0.146
Knee height	0.927	-0.028	0.227	0.17
Knee ankle length	0.912	-0.031	0.241	0.156
Leg lateral seam length	0.924	-0.02	0.1	0.195
Hipline	0.158	0.023	0.964	0.006
Abdominal circumference	0.046	0.019	0.958	-0.086
Waist width	-0.068	0.914	-0.04	0.016
Abdominal thickness	-0.024	0.97	0.007	0.052
Buttock thickness	-0.015	0.94	0.08	0.067
Hip height	0.209	0.113	-0.088	0.897
height	0.289	0.014	0.006	0.879

According to the normal needs of pants making board, hip circumference is selected as the independent variable x in the girth, and the dependent variable y is waist circumference, abdomen circumference and knee circumference. Considering the convenience of actual measurement in the length, waist knee length is selected as the independent variable x, and the dependent variable y is waist hip length, thigh length and knee ankle length. Carry out correlation analysis on variables and independent variables to obtain linear regression relationship. List linear equation according to linear regression equation $y = \beta_1 x + \beta_2$, as shown in Table 2.

Table 2.

Linear regression table

Table 2. Linear regression table					
	independent variable x	dependent variable y	β_1	β_2	linear equation
Circumference	Hipline	The waist	1.31468	-39.5103	$y=1.315x-39.51$
	Hipline	Abdominal circumference	1.18794 2	-24.2515	$y=1.188x-24.252$
	Hipline	Knee circumference	0.341	2.73325 7	$y=0.341x+2.733$
length	Waist and knee length	Waist and buttock length	0.578	-13.695	$y=0.578x-13.695$
	Waist and	Upper leg	0.942	-22.578	$y=0.942x-$

	knee length	length			22.578
	Waist and knee length	Knee ankle length	0.182	24.9665 9	$y=0.182x+24.96$ 7

According to the linear regression equation in Table 2, the data of each part needed for the drawing plate is calculated. Referring to the printing method of the trouser suit prototype of Japan Women's University of culture, the drawing is carried out after the previous film and after the film. The results are shown in Figure 1.

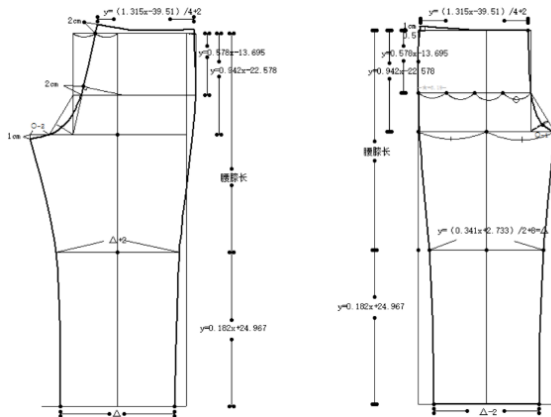


Fig. 1. Pants prototype (left back, right front)

УДК 687.016

Классификация заднего контура женских фигур с использованием угловых характеристик

ЯЛИ ЛИН¹, АНЬХУА ЧЖУН¹, В.И. КУЗЬМИЧЕВ²

(¹Уханьский текстильный университет, КНР

²Ивановский государственный политехнический университет)

Аннотация: После трехмерного сканирования 208 женщин в возрасте 50-59 лет были измерены угловые характеристики заднего контура спины. На основе кластерного анализа были выделены четыре группы женских фигур. .

There were a little people pay attention to the shape of the back. In fact, as the shape of the spine changes, the curve of the middle-aged woman's back will change greatly. This paper took the back-surface angle of middle-aged women as the research object, collected a certain amount of back-surface angles, then made cluster analysis on the curve shape of middle-aged women's back and characterized its features.

The shape of body surface can be recorded by the curve of body surface contour curve, which also can be expressed by quantitative mathematical model based on the angle of body surface. In the classification of female body type, there are mainly 7 angles of the body surface: shoulder oblique angle, side angle, breast coign, back slope angle, back side

angle ,buttocks coign and abdomen coign[1]. In this paper, the influence of the back-surface's angle on the shape of the back was studied. Therefore, the back slope angle and the back side angle were selected as the research objects, as shown in fig 1,the angle α is back slope angle, the angle β is back side angle[2].

In this experiment,208 middle-aged women aged 50 to 59 years old were as the research objects,using the angle measurement tools of the German non-contact three-dimensional scanner and scanning measurement to get the angle of the the back slope angle and the back side angle, measurement process as shown in figure 2, then calculating the back slope angle and the back side angle based on them.

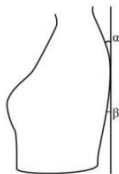


Fig.1 The back slope angle type and the back side angle

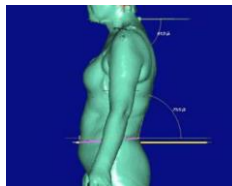


Fig.2 The measurement process

The core idea of k-means clustering algorithm is to randomly select K initial clustering centers in the data set, calculating the euclidean distance between the remaining data objects and the clustering center, finding the nearest clustering center to the target data object, and assigning the data objects to the cluster corresponding to the clustering center. Then calculating the average value of the data objects in each cluster as the new clustering center. The calculating formula of euclidean distance between data objects and clustering center in space is:

$$d(x, C_i) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - C_{ij})^2} \quad (1)$$

the formula for calculating the sum of squared errors of the whole dataset is

$$SSE = \sum_{i=1}^k \sum_{x \in C_i} |d(x, C_i)|^2 \quad (2)$$

SPSS19 was used to conduct k-means clustering analysis of the back slope angle and the back side angle .By comparing the classification results,the samples were best divided into 4 types, As show in table 1 for each cluster center.

Table 1

The final cluster center

Type	1	2	3	4
the sample size	40	48	71	48
the back slope angle $I(^{\circ})$	22.63	27.14	31.53	33.75
the back side angle $/(^{\circ})$	9.73	13.66	8.41	14.01

According to the clustering results, using the Geomagic reverse engineering software to construct various back shape models, as shown in fig3, the characterization of each type were as follows:

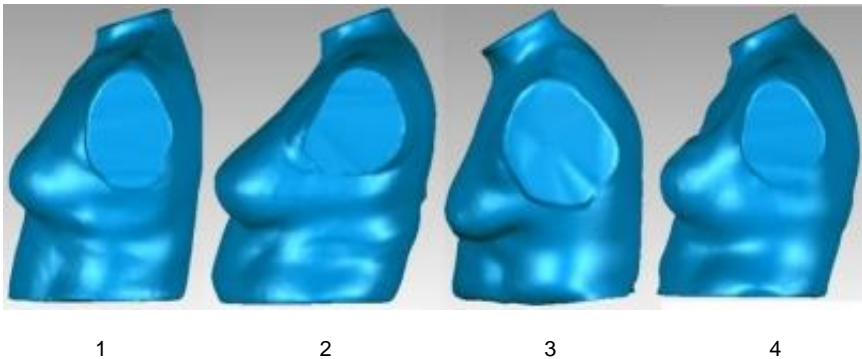


Fig.3 The types of the back shape

(a)The first type: the included angle between the scapula protrusion and the point of the back of the neck is small, the hunchback is not obvious, the included angle between the scapula protrusion and the projection of the waist of line is small, the lumbar concave is not obvious, and the curve shape of the back is small.

(b)The second type: the included angle between the scapula protrusion and the point of the back of the neck is small, the hunchback is not obvious, the included angle between the scapula protrusion and projection of the waist of line is large, and the lumbar concave is obvious.

(c)The third type: the included angle between the scapula protrusion and the point of the back of the neck is large, the hunchback is obvious, the included angle between the scapula protrusion and the projection of the waist of line is small, and the lumbar depression is not obvious.

(d)The fourth type: the included angle between the scapula protrusion and the point of the back of the neck is large, the hunchback is obvious, the included angle between the scapula protrusion and the projection of the waist of line is large, the lumbar concave is obvious, and the shape of the curve of the back is fluctuant.

ЛИТЕРАТУРА

1. SUN Jie, NI Shiming, YE Ling, ZOU Fengyuan. Classification and Automatic identification of females' body shape based on body-surface angles // Journal of Zhejiang Sci-Tech University, 2013(02):184-188.
2. YING Xin, CHENG Bilian, LIU Zheng, ZOU Fengyuan. Influence of body surface convex angle on waist section ease // Journal of Textile Research, 2019(10):152-157.

УДК 62-831.2

Блок систем кондиционирования с разработкой 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.

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.

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.

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 рисунке 1 показано:

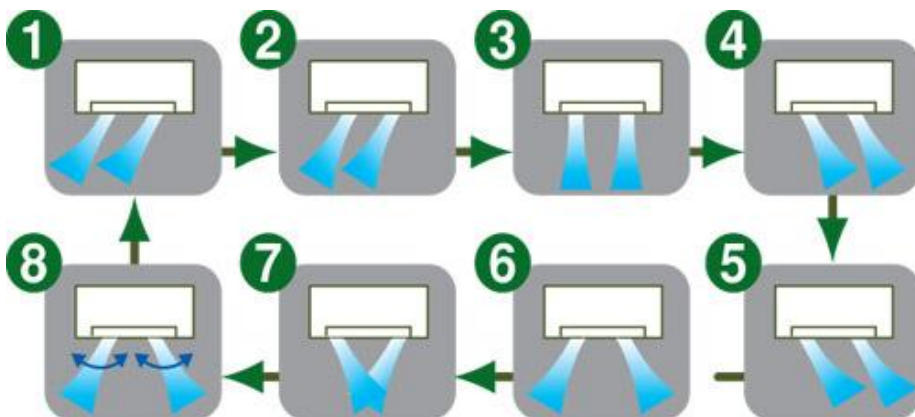


Рис. 1 ручное управление.

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 рисунке 2 показано:

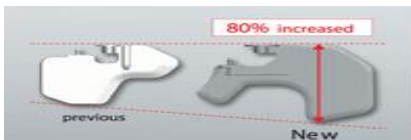


Рис. 2 форма и размер вертикальных жалюзи.

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.

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.

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 620.193.72

Особенности математического моделирования биокоррозии при биообрастании цементных бетонов

С.А. ЛОГИНОВА, В.Е. РУМЯНЦЕВА, Н.Е. КАРЦЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Значительные экономические потери от биокоррозии, угроза здоровью человека от негативных последствий влияния биотических факторов объясняют актуальность проблем повышения биостойкости бетонных материалов и конструкций.

Биообрастание бетонов представляет собой нежелательное накопление биологических отложений на его поверхности. Биопленка на поверхности бетонных конструкций образуется в короткие сроки, что подтверждается ускоренными экспериментальными исследованиями [1]. В лабораторных условиях был проведен ряд испытаний по оценке степени воздействия бактерий *Vacillus subtilis* и грибов *Aspergillus niger* на цементный камень в водной среде [2]. Данные микроорганизмы показали высокую приспособляемость к исследуемому субстрату. Было установлено, что на 28-е сутки проведения эксперимента бактериями *Vacillus subtilis* была образована пленка светлого цвета, хорошо различимая невооруженным глазом. Биопленка является результатом накопления биомассы на поверхности бетона, который не является равномерным во времени и в пространстве. При грибковом заражении на 28-сутки эксперимента наблюдалось локальное поражение цементного камня грибом *Aspergillus niger* [3]. Поверхность образцов цементного камня, подвергавшаяся воздействию микроорганизмов, была полностью декальцинирована, тогда как в образцах, подвергшихся воздействию только водной среды, была выявлена довольно интенсивная карбонизация.

Химические реакции, протекающие на границе раздела фаз «бетон – жидкость» в результате жизнедеятельности микроорганизмов, ускоряют процесс коррозионной деструкции бетона в жидкой среде. Незначительное применение математического описания биоразрушения бетона объясняется сложностью и многофакторностью исследуемого процесса [4]. Игнорирование микробиологической опасности эксплуатационных сред приводит к недооценке возможных изменений интенсивности и кинетики коррозионного процесса в бетоне. Математическое моделирование процессов биологической коррозии позволит анализировать и оценивать динамику ее развития в зависимости от конкретных условий [5, 6]. В основе определения функций, с помощью которых можно прогнозировать изменение прочности бетонов, лежат решения уравнений массопереноса. Для математического

описания микробных популяций обычно используют аппарат обыкновенных дифференциальных уравнений. В случае биообращения бетонной конструкции система «цементный бетон - биопленка - жидкость» может быть представлена двумя находящимися в контакте неограниченными пластинами, каждая из которых характеризуется своими размерами и свойствами. Математическая модель массопереноса в полуграниченной двухслойной пластине может быть представлена в виде дифференциальных уравнений:

$$\frac{\partial C_1(x, \tau)}{\partial \tau} = k_1 \cdot \frac{\partial^2 C_1(x, \tau)}{\partial x^2}, \quad \tau > 0, \quad -\delta_1 \leq x \leq 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial C_2(x, \tau)}{\partial \tau} = k_2 \cdot \frac{\partial^2 C_2(x, \tau)}{\partial x^2}, \quad \tau > 0, \quad 0 \leq x \leq \delta_2. \quad (2)$$

Где: $C_1(x, \tau)$ – концентрация «свободного» гидроксида кальция в перерасчете на CaO в бетоне в момент времени τ в произвольной точке с координатой x , (кг CaO/кг бетона); $C_2(x, \tau)$ – концентрация «свободного» гидроксида кальция в перерасчете на CaO в биопленке в момент времени τ в произвольной точке с координатой x , (кг CaO/кг биомассы); $k_{1,2}$ – коэффициенты массопроводности, m^2/c ; δ_1 – толщина бетонной конструкции, м; δ_2 – толщина биопленки, м.

Решение уравнений (1) - (2) зависит от начальных и граничных условий. Начальные условия принимаются нулевыми, граничные условия будут определяться закономерностью изменения на поверхности материала агрессивной среды, продуцируемой микроорганизмами. Граничные условия второго рода характерны для границы бетона с жидкостью и четвертого рода для границы между бетоном и биопленкой [5].

При математическом моделировании следует учесть сложный механизм роста, размножения и гибели микроорганизмов. Для этого в математическую модель вводятся коэффициенты, учитывающие изменения плотности биомассы.

Кинетические уравнения, описывающие рост, размножение и гибель микроорганизмов с учетом естественной смертности, учитывая стохастический характер этих процессов, для системы изолированных клеток может быть представлены в виде:

$$\frac{dm}{dt} = \mu(t)m = U(m, C). \quad (3)$$

Где: $m(t)$ - масса отдельной клетки в момент времени t (m) – детерминированная величина); t - время деления клетки; $U(m, C)$ - скорость роста клетки; C - концентрация субстрата.

Решения математической модели массопереноса при биокоррозии цементных бетонов позволяют определять значение концентраций переносимого компонента по толщине как бетонной конструкции, так и в самой биопленке, в любой момент времени [6]. А также дают возможность расчета концентрации «свободного» гидроксида кальция в жидкой фазе, расчета кинетики процесса по твердой, жидкой фазам и в биопленке, что в конечном итоге позволяет с минимальной погрешностью прогнозировать долговечность и надежность строительных конструкций.

Понимание механизма взаимодействия строительного материала и микроорганизмов является фундаментальным шагом на пути к созданию более устойчивых, качественных и безопасных строительных конструкций, эксплуатируемых в различных биологически активных средах. Успешное решение проблемы

биоповреждения строительных конструкций может быть достигнуто лишь комплексными исследованиями закономерностей взаимодействия материалов с биоструктурами и факторами внешней среды [7].

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Чеснокова, Т.В. Изучение грибковой коррозии бетона с помощью модельной среды / Чеснокова Т.В., Румянцева В.Е., Логинова С.А.// Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. - 2019.- № 3 (59). - С. 85-89.
3. Чеснокова, Т.В. Анализ воздействия биологической коррозии/ Т.В. Чеснокова, С.А. Логинова, В.А. Киселев В.А. // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. - 2018. – С. 98-101.
- 4.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.
- 5.Петров, В.В. Математическое моделирование долговечности тонкостенных пространственных структур в агрессивной среде // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2016. - №12 (3). – С. 114-128. DOI: 10.22337/1524-5845-2016-12-3-114-128
6. Федосов, С.В. Исследование влияния массообменных процессов на надежность и долговечность железобетонных конструкций, эксплуатируемых в жидких агрессивных средах / Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Логинова С.А. // Строительные материалы. – 2017 - № 12. – С. 52–57.
- 7.Розенталь А.К. Коррозия бетона и железобетона в пресных и морских водах / Розенталь А.К., Чехный Г.В., Паршина И.М., Орехов С.А. // Вестник Научно-исследовательского центра «Строительство» - 2017. - № 12. – С. 43-45.

УДК 621.928

Моделирование процесса грохочения с помощью уравнения диффузии

А.Н. ЛОГИНОВА, В.А. ОГУРЦОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Математическая модель процесса грохочения сыпучих строительных материалов строится с помощью уравнения диффузии, которое описывает процессы массопереноса. Мы рассматриваем процесс случайной миграции частиц мелкой фракции по слою сыпучего материала, подвергнутому вибровоздействию со стороны сита грохота. Плотность вероятности попадания частиц этой фракции в некоторую точку пространства адекватна относительной их концентрации [1].

Процесс миграции частицы по сыпучему слою будем считать марковским. Плотность вероятности попадания частицы рассматриваемой проходовой фракции в точку пространства в некоторый момент времени определим из уравнения диффузии. Данное уравнение имеет бесконечное множество решений. Для того, чтобы выбрать из этого множества одно решение, надо задать начальное и граничные условия. Один из вариантов начального условия это равномерное распределение мелких частиц в среде крупных. Граничные условия соответствуют реальной физической картине

процесса. Одно из условий означает отсутствие потока частиц через верхнюю границу слоя. Другое условие означает, что частицы мелкой фракции достигнув сита, свободно проникают через отверстия просеивающей поверхности. Вероятность проникновения частицы через отверстия сита зависит от соотношения размеров частицы и отверстия сита грохота. Однако введение данного допущения связано с тем, что сложность проникновения частиц через отверстия сита наблюдается при соотношении размера частицы к размеру отверстия больше 0,75. Частицы меньшего размера легко проникают через отверстие сита. Именно они составляют основную часть исходного сырья.

Для решения уравнения диффузии воспользуемся методом разделения переменных и суперпозиции частных решений Фурье [2].

Основным показателем процесса грохочения является степень извлечения мелких частиц из исходного материала. Она зависит от времени грохочения и описывает кинетику процесса. Степень извлечения представляет собой ряд Фурье, который имеет хорошую сходимости. Для удобства вычислений степени извлечения мелких фракций из исходного сырья, сохраним только первый член ряда Фурье.

Сопоставление лабораторных исследований с математической моделью процесса грохочения различных реальных сыпучих материалов показывают, что коэффициент диффузии зависит от физико-механических свойств этих материалов и параметров колебаний сита грохота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Огурцов, В.А. Кинетика фракционирования мелкодисперсных сыпучих материалов с применением ситовых тканых полотен / В.А. Огурцов, А.П. Алешина, А.В. Огурцов, Е.Р. Брик // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 1. С. 201 – 204.
2. Огурцов В.А., Федосов С.В., Мизонов В.Е. Моделирование движения частицы по продольно колеблющейся поверхности грохота // Промышленное и гражданское строительство, №2, 2009, с.23-24.

УДК339.13.024

Влияние коронавируса на глобальную экономику

Е.И. ЛОГИНОВА, С.Н. ХРИПУНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Экономисты и аналитики всего мира стараются оценить ущерб, причиненный новым коронавирусом COVID-19. Уже сегодня многие страны объявили карантин и переносят на неопределенный срок культурномассовые и спортивные мероприятия. Потребители отменяют бронирование отелей, и в панике, стараются запастись продуктами первой необходимости.

Всего за пару месяцев вирус распространялся по всему миру, вызвав огромное количество заболеваний. Многие страны «закрывают» границы. Однако, карантин вводится не для ограничения появления новых случаев, а для замедления их возникновения. Данный метод изоляции дает возможность помочь тяжелым пациентам, ведь без принятых подобных мер в больницах просто-напросто не хватало бы ресурсов, чтобы всем помочь [1].

Из-за эпидемии коронавируса по всему миру отменены престижные фестивали, профессиональные ярмарки, концерты поп-звезд, модные показы. К

примеру, популярный музыкальный фестиваль Coachella в Калифорнии перенесен с апреля 2020 года на октябрь 2020 года. В России отменен Петербургский международный экономический форум, а Сочинский инвестиционный форум перенесен на неопределенный срок [2].

Организаторы, например, бизнес-форумов теряют миллионы, миллиарды и даже триллиарды рублей. Так же на подобных форумах подписываются договоры на создание большого количества рабочих мест, контракты на поставку новых партий товаров, а следовательно, при отмене этих мероприятий последствия на экономику будут негативными.

Уже через неделю после публичного оглашения в СМИ о случаях вспышки вируса, начали появляться первые последствия для мировой экономики. Производственные предприятия в Китае были закрыты. Спрос на нефть резко упал. Коронавирус негативно повлиял на работу авиакомпаний.

Наибольшее беспокойство среди трейдеров вызывает то, что вирус приведет к общему и устойчивому снижению экономической активности не только в Китае, но и во всем мировом пространстве.

Многие предприятия в Китае не работают, из-за этого срываются поставки товаров, в том числе за пределы Китая. Например, по данным Reuters, автомобильный «гигант» Hyundai Motors постепенно останавливает производство в Южной Корее из-за проблем с поставками комплектующих.

Компания Apple в феврале 2020 г. закрыла свои магазины в Китае, оставив работать только онлайн-магазин. Поскольку 17% продаж Apple приходится на Китай, прибыль компании может уменьшиться. McDonald's закрыл несколько сотен из 3300 ресторанов в Китае, а Starbucks — больше половины из 4300 кофеен. Похожие меры приняли KFC, Pizza Hut, Ikea и Ralph Lauren, а Disney закрыл парки развлечений в Шанхае и Гонконге [3].

Из-за паники, вызванной сообщениями о пандемии, рынки акций многих стран просели, сильнее всего пострадал китайский рынок. Из-за резкого падения цен на нефть, снизился индекс Московской биржи и ослаб рубль.

Однако еще рано подводить «итоги» влияния нового вируса на экономику. Очевидно, что в ближайшее время существенно сократится прибыль туристических компаний, авиаперевозчиков, сетей общественного питания, центров досуга. Пострадает от последствий малый и средний бизнес: снижение производительности труда, разрыв важных контрактов, рост расходов. В этих условиях оперативно должны быть приняты меры государственной поддержки бизнеса.

Роспотребнадзор и Минздрав рекомендовали перевести сотрудников на удаленную работу. Это необходимо, чтобы сократить контакты между людьми. Важно, чтобы работники не заболели, и как только будет снят карантин, вновь вернулись на рабочие места.

Вспышка коронавируса в России дала отличную почву для маркетологов. Резкий ажиотаж на рынке продуктов питания заставил маркетологов розничных торговых сетей искать новые способы для увеличения объемов продаж. Создавая «искусственный» дефицит продуктов первой значимости, торговцы добиваются увеличения цен на продовольственные товары. Многие компании всего за несколько дней смогли выполнить месячные планы. Хотя данные «махинации» были негативно восприняты потребителями, но спрос «в условиях ажиотажа» не сократился. Скорее всего, после окончания эпидемии ритейл столкнется с еще большими трудностями в сбыте продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зачем нужны карантин и отмена массовых мероприятий при коронавирусе? / Губерния Daily// http://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fgubdaily.ru%2Fnews%2Fzachem-nuzhny-karantin-i-otmena-massovykh-meropriyatij-pri-koronaviruse%2F&d=1&utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews Дата обращения: 18.03.2020 г.
2. Какие события по всему миру отменены и перенесены из-за коронавируса. Список // <https://meduza.io/feature/2020/03/05/kakie-meropriyatiya-po-vsemu-miru-otmeneny-i-pereneseny-iz-za-koronavirusa-spisok> Дата обращения: 18.03.2020 г.
3. Евгений Шепелев. Как коронавирус влияет на экономику и биржу // <https://journal.tinkoff.ru/news/please-recover/> Дата обращения: 10.03.2020 г.

УДК 621.892

Смазочные материалы для текстильного оборудования

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

Особенностью текстильного производства является широкая номенклатура технологического оборудования, работающего в самых различных условиях (разные скорости, нагрузки, температуры и др.). Кроме того, многие станки и машины работают в условиях больших динамических воздействий, в запыленной, влажной или агрессивной среде. Узлы трения таких машин легко загрязняются, корродируют, быстро изнашиваются. Например, в период эксплуатации ткацкого оборудования его надежность снижается вследствие изнашивания, усталостного разрушения, старения, изменения размеров и форм сопряжений, ухудшения прочностных и упругих свойств материалов деталей, из-за отклонений прочностных и упругих свойств материалов деталей, а также из-за отклонений и изменении в узлах и механизмах, сопровождающихся разладкой или поломкой машин. [1]

Требования к смазочному материалу в текстильной промышленности отличаются, в зависимости от конструкции машины и особенностей технологических операций. При этом подшипники, цепи и шестерни могут подвергаться очень высоким вибрациям, работать на высоких скоростях и под большой нагрузкой. Во многих случаях производители машин указывают при этом разные смазочные материалы, которые будут использоваться для отдельных точек смазывания. В условиях постоянно повышающихся требований к промышленному производству возникает необходимость улучшения технологического цикла. Работа текстильного оборудования связана с высокими нагрузками и нагревом. Чтобы продлить срок службы станков, производители применяют специальные смазочные материалы для механизмов. Это позволяет повысить производительность и качество готовой продукции.

К смазочным материалам для смазывания текстильного оборудования предъявляют дополнительные требования, когда оно находится в непосредственном контакте с пряжей, волокном или тканью. Маслянистые остатки, которые не удается полностью удалить, образуют пятна, препятствуют однородности окрашивания и снижают качество продукции. Скоростные текстильные машины требуют применения маловязких смазочных материалов вязкостью 20—52 мм²/с при 80 °С. Так как масла

легко разбрызгиваются веретенами, вращающимися со скоростью до 1500 мин⁻¹, в виде мелких капель, они должны содержать адгезивы. В качестве базовых масел применяют высокоочищенные технические белые масла, к которым добавлены ингибиторы окисления для гарантии увеличенного срока службы (до 5000 ч) и облегчения смывки даже после длительной работы. Высококачественные продукты обычно содержат присадки, способствующие удалению масляных пятен с ткани.

Важным требованием к маслам для текстильных машин является высокая стабильность. Образование осадков и повышение вязкости масла вследствие его старения недопустимы, с одной стороны, потому что в результате этого возрастают потери на трение, с другой стороны, вследствие сокращения срока службы масла и увеличения простоев оборудования из-за необходимости промывки и чистки от осадков

Ряд технологических процессов в текстильной промышленности связан с обильным, пенообразованием, в результате чего значительно снижается коэффициент полезного использования оборудования и зачастую ухудшается качество изделий. Образование пены, например в процессах отделки и крашения текстильных материалов и трикотажных изделий, приводит к ухудшению качества этих изделий и увеличению брака. Для борьбы с пенообразованием применяют различные соединения — алифатические кислоты, спирты и эфиры, сульфированные масла, скипидар, фосфорорганические соединения и др. Они, однако, эффективны только при введении в значительных количествах (от 0,3 до 3%). Это приводит к повышению стоимости, ухудшению качества изделий и усложняет их очистку. В отличие от них, кремнийорганические пеногасители экономичны в употреблении, индифферентны, не улетучиваются, не теряют своих свойств при высоких температурах и не ухудшают качество изделий. Однако в настоящее время к смазочным маслам, предназначенным для смазки веретен, предъявляются повышенные требования, которые обусловлены увеличением скорости вращения веретен (свыше 17000 мин⁻¹ против 10000—12000 мин⁻¹) изменением конструкции веретен с учетом проектирования нового или модернизации современного текстильного оборудования, улучшением качества вырабатываемой продукции. Основным требованием, предъявляемым к маслам для смазки веретен, является повышенный срок работы масел (до 20000 ч против 600-1000 ч). Такие требования к маслам могут быть удовлетворены за счет добавления соответствующих присадок, улучшающих противокоррозионные и противоизносные свойства, повышающих антиокислительную стабильность, предотвращающих каплеобразование и понижающих до минимума количество масла, которое приходится удалять во время мойки замасляной продукции [2].

В настоящее время для текстильного оборудования рекомендуется применять следующие смазочные материалы(СМ):

1. Индустриальные масла общего назначения И-5А, И-8А используют в мало нагруженных высокоскоростных механизмах, а также на различных технологических линиях. Наибольшее распространение в узлах трения текстильных машин имеет масло И-12А, а также масла И-20А, И-30А, И-40А, И-50А. Кроме индустриальных масел рекомендуются к применению специальные СМ для текстильного оборудования.

2. Для ткацких и прядильных машин разработано специальное масло Textol. Это масло для текстильного оборудования на минеральной основе соответствует требованиям DIN 62136-1. Средства, изготовленные из синтетических компонентов, получили сертификат соответствия DIN 62136-2. Масло для текстильных машин представленной марки рекомендовано для смазывания колец, высокоскоростных бегунков, скручивающих мельниц, которые работают при повышенных нагрузках. Все детали и

механизмы, в которых применяется Textol, надежно защищены от механического разрушения, загрязнения. Это значительно продлевает срок эксплуатации технологического оборудования.

3. TRAX 14 BL – это смазочный материал для текстильного оборудования, основанный на высокоочищенных белых парафиновых маслах и содержащий специальные антиокислительные, антикоррозионные, противоизносные и антипенные присадки и ПАВ. Продукт не содержит ароматических углеводородов, серы и опасных химических веществ. Продукт легко смывается водой благодаря наличию в составе неионогенных ПАВ. Применение: особенно хорошо подходит для смазывания подшипников качения и скольжения, кулачков, шарниров, игл и других соединительных элементов текстильного оборудования.

4. Является бесцветным продуктом, устраняет риск появления пятен на ткани, отлично защищает от износа и коррозии. Высокие адгезионные свойства позволяют сохранить масляную пленку даже при высоких скоростях вращения и повышенных температурах. Продукт обладает хорошей фильтруемостью, быстрым отделением воздуха и низким пенообразованием.

5. TRAX 16 C Специальное масло на основе "белого" парафинового базового сырья высокой очистки и специальных антиокислительных, антикоррозионных, противоизносных и антипенных присадок.

6. Масло Esso Knitting Oil представляет собой масло светло-водянистого цвета для текстильных машин. В качестве базовых компонентов применяются физиологически безупречные медицинские белые масла. Эти масла обладают высокими противоизносными свойствами и великолепной стойкостью к старению.

7. Сорты ESSO Millcot K - это специальные масла, отличающиеся высокой адгезионной способностью и хорошими смазочными свойствами. Эти масла предпочтительно применяются для смазки подшипников, шарниров и болтов производственного оборудования, в том числе текстильных машин, так как они не стекают каплями с мест смазки, а удерживаются там в течение длительного времени.

8. Продукты Codium разработаны для смазывания машин текстильной и волоконной промышленности. Основные свойства, требуемые для текстильных масел: бесцветное свойство, предотвращающее появление пятен, предотвращающее разрушение волокон и тканей в случае случайного контакта, и способность к стирке, позволяющая удалять его из текстильного продукта.

9. Eni Codium L Бесцветные и антистатические масла белого цвета с противоизносными, антиокислительными и антикоррозионными присадками. Отличные адгезионные, противозадирные и моющие свойства. Область применения: механизмы вязальных машин, прядильные и кабельные кольца, механизмы ткацких станков

10. «Масло FUCHS для текстильных машин». Масло для текстильных машин используется в трикотажных машинах высокоскоростного и современного типа. Помимо всего прочего их прозрачность не оставляет грязных следов. Применяются как для синтетических, так и натуральных волокон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тувин, А.А. Кинематическое исследование механизма прокладывания утка металлотацкого станка DM 2000-M / А.А. Тувин, Р.В. Шляпугин // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. - 2007. - №2. - С. 92-96.

2. Ротенберг, З.Л. Рациональная смазка прядильно-ткацкого оборудования / З.Л. Ротенберг. - М.: Легкая индустрия. - 1980. – 120 с.

Геймификация как средство образовательного процесса дошкольника

И. ЛУКИНА, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современная педагогическая практика активно использует различные образовательные технологии, среди которых значимое место занимает геймификация. Особенно это актуально для детей дошкольного возраста, ведь именно в этот период игра является их основным видом деятельности [1, 2]. Во время игры осуществляется формирование детского интеллекта, становление их психики, закладываются основы коммуникативных навыков и умений. С развитием информационных технологий произошло изменение системы образования дошкольников в плане повсеместного использования игровых приложений как средства творческого и интеллектуального развития [3-6].

В настоящее время существует большое разнообразие компьютерных игр [7, 8]. Авторами проведен анализ существующих игровых приложений и выявлены основные показатели для их классификации. К основным можно отнести: платформа на которой реализуется приложение (вид ПК, игровой приставки, мобильного устройства, игрового автомата, интернет платформы); расположение игровой камеры (от 1-го или 3-го лица, 2D/3D); технология графического изображения (наличие графики, тип графики); жанр игры; сеттинг (место действия, время действия); цель игры (сюжетная, обучающая, казуальная и т.п.); бюджет разработки; издательский формат; тип распространения; количество игроков [9].

Также рассмотрены существующие компьютерные игры для детей дошкольного возраста с позиции дидактической составляющей. Характеристика приведена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика компьютерных игр для дошкольников

Типы	Описание
Головоломки	Могут быть стратегическими и динамическими. Направлены на развитие сообразительности, реакции, логического мышления
Аркады	Управляя движением виртуального героя, необходимо проходить препятствия, лабиринты, преодолевать трудности, проходить миссии и задания. Направлены на тренировку внимания, скорости реакции, глазомера.
Стратегии	Текущее и долгосрочное управление ресурсами (энергией, войсками, финансами и т.п.). Направлены на развитие усидчивости, терпеливости, способности планировать свои действия, тренируют многофакторное мышление.
Симуляторы	Игры различной тематики, направлены на моделирование реальности. Направлены на развитие моторики, внимания и памяти, расширяют кругозор.
Адвентуры	Похожи на мультфильмы, но с возможностью управления ходом событий. Направлены на развитие сообразительности и логического мышления.

Наиболее интересным для развития детей старшего дошкольного возраста представляются игры-адвентуры или приключенческие, поскольку они могут включать в себя небольшие квесты других различных типов игр, например, головоломки и симуляторы. Это позволяет использовать одну игру для отработки различных навыков и умений.

Авторы разработали игровое приложение «Часы» для детей от 4-х лет, позволяющее изучать основы определения времени на механических часах (см.рис.1). При разработке приложения использовался программный продукт – Abode Captivate. Для подготовки графических изображений применялся Adobe Photoshop.



Рис.1 Внешний вид игровых уровней приложения «Часы»

Игра включает несколько заданий, например, «Собери циферблат», «Почини стрелки», «Заведи будильник», «Определи время» и т.п. При этом в каждом задании имеются дополнительные обучающие элементы. Так в первом задании цифры расположены в цветных геометрических фигурах, силуэты этих фигур расположены на циферблате. Это позволяет детям, еще не умеющим составлять цифровую последовательность, правильно расположить цифры. Дополнительно происходит отработка математических навыков (изучение цифр от 1 до 12), цветов и геометрических фигур.

Последнее задание подготовлено для самостоятельной тренировки, в которой взрослый (родитель, воспитатель) и дошкольник могут установить часы в любом положении. При этом имеется возможность сдвигать часовую стрелку на +1 час и -1 час и минутную на ± 5 минут. Данный тренажер можно использовать в игровой форме, обучая ребенка, например, распорядку дня.

В дальнейшем планируется апробация данного игрового приложения в обучающем процессе одного из дошкольных учреждений г. Иваново.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбузова А.А. Интерактивная книга как средство обучения и развития подрастающего поколения // Информационные технологии. Проблемы и решения. – 2019. – № 3 (8). – С. 48-53.
2. Ерин С.В., Савичева А.А., Алешина Д.А. Особенности создания интерактивных уроков с включением анимированных персонажей для проведения занятий с дошкольниками // Сборник материалов Национальной молодежной научно-

- технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2018. – № 1. – С. 241-242.
3. Оганин А.Г., Арбузова А.А. Разработка и применение мультимедийных интерактивных плакатов в учебном процессе вуза // Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции «Надежность и долговечность машин и механизмов». – 2018. – С. 542-546.
4. Арбузова А.А., Лутошкин В.О. Применение мультимедийных наглядных средств обучения // Материалы международной научно-практической конференции «Подготовка кадров в системе предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций». – 2017. – С. 108-109.
5. Арбузова А.А. К вопросу о применении мультимедийных технологий в обучающем процессе // Пожарная и аварийная безопасность. – 2017. – № 2 (5). – С. 79-88.
6. Сутырин А.А., Торопов А.М., Алешина Д.А. Особенности создания контента для интерактивной книги и мультимедийного пособия // Сборник материалов научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК)». – 2017. – № 2. – С. 356.
7. Паули К.А., Шарова А.Ю. Разработка алгоритма модуля электронного расписания занятий // Сборник материалов Национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2019. – № 1-2. – С. 45-46.
8. Орысюк Д.А., Темасков А.Н., Ахмадулина Ю.С. Искусственный интеллект в игровой индустрии // Сборник материалов Национальной молодежной научно-технической конференции «Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК)». – 2019. – № 1-2. – С. 57-59.
9. Классификация компьютерных игр // http://gamesisart.ru/game_class_all.html.

УДК 658.512.23

Тенденции в проектировании пищевого блока в системе “умный дом”

А.К. ЛЫЧАГИНА

(Уральский государственный архитектурно-художественный университет,
г. Екатеринбург)

Рынок обустройства “умного дома” является стремительно растущим. Уже 32,4 % домохозяйств в США имеют в 2020 году умные устройства, и к 2024 процент домохозяйств увеличится до 52,4 %, а ежегодный прирост рынка устройств “умного дома” составляет 14.3% [1]. Тем не менее, элементы “умного дома” в кухонной сфере до сих пор мало представлены на рынке. Большую часть существующих на рынке устройств составляют бытовые устройства с системами дистанционного управления, подключения к беспроводной сети и наблюдения за процессом приготовления пищи. Среди них: бытовые установки аэропоники, устройства медленной готовки и малые анализаторы пищи [2]. На данный момент существует несколько тенденций развития пищевого блока в современном жилище, однако крайне малое количество учитывает культурные и социальные особенности целевой группы пользователей.

В данной работе рассмотрены и классифицированы основные тенденции в проектировании пищевого блока в системе «умного дома» на основе существующих концептуальных предложений и стартапов, а также предложено новое концептуальное

направление проектирования: разработка устройств обработки, приготовления и употребления пищи в рамках сохранения национальной пищевой культуры.

Первая группа тенденций связана в первую очередь с развитием системы в целом и проектирования определенного пользовательского опыта. Примером такого концептуального предложения является видеоролик компании Electrolux 2017 года [3].

Видеоролик описывает «кухонную систему» как часть «умного дома». Кухонные «хабы» помогают пользователю планировать обед, «умная» посуда выступает ассистентом повара, подсказывая объем нужного ингредиента и время, когда его необходимо добавить; термометр для мяса управляет температурой и режимом работы печи, холодильник в режиме реального времени показывает количество продуктов внутри упаковки (рис.1).



Рис.1 - Electrolux Design explores the smart home of the future.
Концептуальное предложение системы «умный дом», 2017

Тенденция информационного сопровождения процесса готовки также является актуальной. Компания ИКЕА представила концептуальный проект кухни будущего Ikea concept kitchen 2025 на международной выставке в Милане в 2015 году (рис. 2). Встроенное в кухонную технику умное устройство подсказывает рецепты блюд, которые можно приготовить, используя продукты, расположенные на столешнице [4].



Рис.2 - Ikea concept kitchen, 2015

Медиа-поверхности с дополнительной информационной функцией являются инструментом комплексного взаимодействия пользователя и искусственного интеллекта, и в первую очередь такие концептуальные направлены на изучение нового пользовательского опыта [5].

В целом тенденции развития пищевого блока в системе «умного дома» направлены на создание «единого разума» в сфере заготовки, обработки и

употребления пищи. Основные задачи такого блока: обеспечение безопасности и качества пищи, облегчение бытовых задач и экологичность процесса [6].

Тем не менее, малое количество теоретических моделей или концептуальных проектов направлены на развитие локальной пищевой культуры. Укрепление связи современных пользователей с культурными корнями может проходить через комплексный пользовательский опыт в приготовлении и употреблении блюд, и необходимость актуализации пищевой культуры активно поднимается в рамках научных конференций [7].

Среди возможных направлений проектирования в этой сфере хотелось бы выделить разработку единой системы кухонного оборудования, приспособленного для приготовления блюд национальной кухни, а также информационные системы, позволяющие тестировать и записывать лучшие технологические решения для восстановления традиционных рецептов национальной кухни. Такой подход позволит грамотно актуализировать традиционные технологии в современных условиях, позволит пользователю в современных, комфортных для него условиях изучать культурные традиции питания прошлого и, возможно, переосмысливать их для будущих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Statista Market Outlook Smart Home. (2020). [Электронный ресурс]. URL://<https://www.statista.com/outlook/279/109/smart-home/united-states#>. Дата обращения: 20.01.2020
2. Smart Kitchen Gadgets. (2019). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.postscapes.com/connected-kitchen-products/>. Дата обращения: 15.01.2020
3. Сайт группы компаний Electrolux group [Электронный ресурс] URL://<https://www.electroluxgroup.com/en/>. Дата обращения: 25.11.2019
4. Отчет компании IKEA Life at home 2018 [Электронный ресурс] URL://<https://lifeathome.ikea.com>. Дата обращения: 22.10.2019
5. Jürgen Scheible, Arnd Engeln, Michael Burmester, Gottfried Zimmermann, Tobias Keber, Uwe Schulz, Sabine Palm, Markus Funk, and Uwe Schaumann. 2016. SMARTKITCHEN Media Enhanced Cooking Environment. In Proceedings of the 6th International Conference on the Internet of Things (IoT'16). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 169–170. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1145/2991561.2998471> Дата обращения: 20.01.2020
6. Food futures report by Wrap, UK, 2015.// Отчет о будущем пищи. [Электронный ресурс] URL://<http://www.wrap.org.uk/foodfutures> (дата обращения: 11.11.2019)
7. Материалы II Международного симпозиума. История еды и традиции питания народов мира. Выпуск II [сборник статей]. — М.: Центр по изучению взаимодействия культур, 2016. — 460 с. Русская кухня как объект изучения, с. 11-123 (дата обращения: 13.03.2019)

Смена привычных методов проектирования в строительстве

Д.А. ЕЛИН, А.Д. МАКАРОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Технологии в строительстве не стоят на месте, так же как и в других отраслях деятельности человека. С каждым днём строятся всё более удивительные и красивые здания, и соответственно они более сложные в своих конструктивных решениях, а это требует новых подходов к проектированию, потому что возможностей, привычных нам, 2D технологий уже не хватает, чтобы без труда воспринимать полную картину проекта. Это главным образом и поспособствовало тому, что многие Российские и зарубежные компании перешли сначала на 3D моделирование, а в последствии и к BIM (Building information modeling). Оно постепенно войдёт в обыденность и через некоторое время уже не будет казаться чем-то новым.

В данной работе рассмотрен ряд преимуществ BIM проектирования, которые выводят его в лидеры перед 2D и 3D технологиями. Затронута история развития информационного моделирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Понятие BIM технологии в проектировании: что такое информационное моделирование зданий в строительстве <https://www.zwsoft.ru/stati/ponyatie-bim-tekhnologii>
2. Википедия. BIM. <https://ru.wikipedia.org/wiki/BIM>
3. Талапов В. Применение BIM к существующим зданиям http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14159

УДК 677.4.

Получение перовскитов щелочноземельных металлов для создания умных текстильных материалов

Е.В. МАКАРОВА¹, И.С. ГАЛКИН², К.В. ИВАНОВ³

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановский государственный химико-технологический университет,

³Институт химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук)

Одним из видов «умного» текстильного материала можно считать ткань, способную вырабатывать электрический ток, в частности, пьезоэлектрическую ткань. Этот вид материала вырабатывает электрический заряд, преобразовывая кинетическую энергию, которая появляется в результате растяжения и скручивания ткани. Таким образом, одежда из такого материала может генерировать энергию при движении её владельца.

Принципы работы различных типов пьезоэлектрических тканей описаны в работах [1-3]. К настоящему времени разработаны концепции тканей - электрогенераторов на основе волокон кевлара с нанопокрытием на основе серебра и полидиметилсилоксана с выращенными наностержнями оксида цинка [1], скрученных углеродных нанотрубок [3], а также пьезоэлектрических нитей, центральная часть

которых представляет собой полимерную матрицу с частицами технического углерода, а внешняя состоит из полимера с пьезоэлектрическими свойствами [3].

Настоящая работа направлена на создание пьезоэлектрической ткани, которая будет состоять из двух видов нитей - пьезоэлектрической и проводящей, причем пьезоэлектрическая нить будет представлять собой полиэфирную нить с устойчивым покрытием, сформированным на основе наночастиц титаната кальция-меди ($\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$). Указанное покрытие будет сформировано на поверхности предварительно активированной по разработанным ранее способам полиэфирной нити [4-10]. Предварительная активация предназначена для повышения шероховатости поверхности нитей и увеличения содержания в приповерхностном слое волокнообразующего полимера активных кислородсодержащих групп.

Перовскитоподобный титанат кальция-меди планируется использовать для формирования покрытий на поверхности нитей в связи с тем, что он способен проявлять очень большую (гигантскую) диэлектрическую проницаемость ($\epsilon \sim 105$), мало изменяющуюся в интервале температур 100-600 К [11].

Настоящий раздел работы посвящен получению титаната кальция-меди в различных условиях и исследованию влияния температуры термообработки на состав и размер получаемого титаната кальция-магния. Образцы титаната кальция-меди получали методом жидкофазного синтеза. Для синтеза $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ готовили два раствора. В первой колбе растворяли 9,741 г. $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ в 65 мл воды при перемешивании и температуре 85 °С. Во второй колбе растворяли $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в количестве 1,205 г., в 17 г. CH_3COOH (лед.). Далее содержимое обеих колб сливали в одну и полученную смесь перемешивали при непрерывном нагревании в течении 1 ч. К полученному раствору с помощью шприца по каплям добавляли 20,563 г $\text{Ti}(\text{C}_4\text{H}_9\text{O})_4$. Полученный однородный раствор сушили в выпарной чашке при 100 °С. После сушки перемальовали массу до получения тонкодисперсного порошка. Для дальнейшего исследования порошок разбивали на несколько образцов. Каждый образец спекали при своей температуре (200, 400, 600, 800 и 1100 °С). После спекания при 1100 °С получали необходимое соединение тёмно-коричневого цвета ($\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$) практически без органических примесей.

Рентгенофазовый анализ показал, что образование кристаллов титаната кальция-меди начинается при 400°С и заканчивается при 1100°С. Дальнейшая термическая обработка материала приводит к взаимодействию образовавшихся оксидов и последующему формированию $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$. В процессе термической обработки предшественника титаната кальция-меди наблюдается нелинейный рост размера частиц. При температуре 1100 °С образование титаната кальция-меди завершается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Seung W., Gupta M.K., Lee K.Y., Shin K.-S., Lee J.-H., Kim T.Y., Kim S., Lin J., Kim J.H., Kim S.-W. Nanopatterned Textile-Based Wearable Triboelectric Nanogenerator // ACS Nano. – 2015. – V. 9. – P. 3501-3509.
2. Kim S.H., Haines C.S., Li N., Kim K.J., Mun T.J., Choi C., Di J., Oh Y.J., Oviedo J.P., Bykova J., Fang S., Jiang N., Liu Z., Wang R., Kumar P., Qiao R., Priya S., Cho K., Kim M., Lucas M.S., Drummy L.F., Maruyama B., Lee D.Y., Lepró X., Gao E., Albarq D., Ovalle-Robles R., Kim S.J., Baughman R.H. Harvesting electrical energy from carbon nanotube yarn twist // Science. – 2017. – V. 357. – P. 773–778.
3. Lund A., Rundqvist K., Nilsson E., Yu L., Hagström B., Müller C. Energy harvesting textiles for a rainy day: woven piezoelectrics based on melt-spun PVDF microfibres with a conducting core // npj Flexible Electronics. – 2018. – V.9. – P. 1 – 9.

4. Пророкова Н.П., Вавилова С.Ю. Модифицирующее действие нитрата аммония и гидроксида натрия на полиэтилентерефталатные материалы // Химич. волокна. – 2004. – № 6. – С. 19 – 21.
5. Пророкова Н.П., Хорев А.В., Вавилова С.Ю. Химический способ поверхностной активации волокнистых материалов на основе полиэтилентерефталата. Часть 1. Исследование действия растворов гидроксида натрия и препаратов на основе четвертичных аммониевых солей // Хим. волокна/ 2009. №3. С. 11-16.
6. Prorokova N.P., Chorev A.V., Kuzmin S.M., Vavilova S.Yu., Prorokov V.N. Surface Activation of Fibrous PET Materials // Advances in sustainable petroleum engineering science, 2013. V. 5. Is. 2. P. 105-121.
7. 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) // Chemistry & Chemical Technology. V. 8, No. 3. 2014. P. 293 – 302.
8. Кузьмин С.М., Пророкова Н.П., Хорев А.В., Вавилова С.Ю. Плазменно-растворная модификация полиэтилентерефталатного волокнистого материала // Хим. волокна. 2010. №1. С. 26-30.
9. Kuzmin S.M., Prorokova N.P., Khorev A.V. 19. Plasma-Assisted Modification of Textile Yarns in Liquid Environment / In book: Textiles: Types, Uses and Production Methods / editor A.El Nemr/ New York: Nova Science Publishers, Inc. 2012. P. 557 – 578.
10. Пророкова Н.П., Кумеева Т.Ю., Кузьмин С.М., Холодков И.В. Модифицирование поверхностно-барьерным разрядом полиэфирных волокнистых материалов в целях улучшения их гидрофильности // Журнал прикладной химии. 2016. Т. 89, вып.1. С. 119-127.
11. Ramirez A.P., Subramanian M.A., Gardel M., Blumberg G., Li D., Vogt T., Shapiro S.M. Giant dielectric constant response in a copper-titanate // Journal of Solid State Communication. – 2000. – V. 115. - P. 217-220.

УДК 691.327.332

Анализ нормативной базы на методы контроля газобетона

Б.Г. МАКАРЧУК, Л.В. ДРЯГИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В наше время строительство остается важной и перспективной отраслью и продолжает эффективно развиваться. Имея большое количество разновидностей строительных материалов, отрасль дает нам огромный плацдарм для постройки и создания различных зданий и сооружений любых масштабов, предназначений, целей и всевозможных функций, так необходимых людям. Одним из таких материалов являются бетоны, которые бывают разных видов и предназначений.

Бетоны подразделяют по назначению, условиям твердения, способу порообразования, видам вяжущих и кремнеземистых компонентов.

По назначению бетоны подразделяют на: конструкционные, конструкционно-теплоизоляционные, теплоизоляционные.

По условиям твердения бетоны подразделяют на: автоклавные (синтезного твердения) – твердеющие в среде насыщенного пара при давлении выше атмосферного, неавтоклавные (гидратационного твердения) – твердеющие в естественных условиях, при электропрогреве или в среде насыщенного пара при атмосферном давлении.

По способу порообразования бетоны делятся на: газобетоны, пенобетоны, газопенобетоны.

По виду вяжущих и кремнеземистых компонентов бетоны подразделяют по виду основного вяжущего на: известковых вяжущих, цементных вяжущих, смешанных вяжущих, шлаковых вяжущих, зольных вяжущих.

Газобетон или газобетонный блок, как его сегодня называют, «родился» в Чехии в 1889 году. «Отцом-создателем» этого материала считается ученый и изобретатель Гофман, который, соединив соли, углекислые и хлорные кислоты с цементным раствором, заметил, что в бетоне стали формироваться поры. Производство газобетона в нашей стране ведется с середины прошлого века.

Несмотря на большую роль газобетона в сфере строительства и его важность в обеспечении качества для процесса эксплуатации зданий и сооружений, российские стандарты, регламентирующие методы контроля показателей качества, давно не пересматривались.

В России в настоящее время основополагающим стандартом для газобетона является ГОСТ 25485-89 [1], который определяет, какие параметры газобетона должны применяться при установлении требований в технической документации и при его контроле. Существует несколько стандартов, устанавливающих методы определения показателей качества газобетона – прочность на растяжение и сжатие, сорбционная влажность, усадка при высыхании, отпускная влажность, теплопроводность, морозостойкость, модуль упругости, паропроницаемость, призматическая прочность.

В таблице 1 представлен анализ нормативных документов на методы контроля показателей качества газобетона.

Таблица 1

Анализ нормативной базы на методы контроля газобетона

Наименование документа	Сущность метода	Достоинства метода	Примечание
ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам [2]	Определяется усилие, разрушающее предварительно подготовленный образец. Нагрузку при этом постоянно увеличивают и измеряют напряжение, предполагая упругую работу материала.	Высокая точность контроля	Жесткие требования для проверки и получения результатов исследования образцов.
ГОСТ 24816-81. Материалы строительные. Метод определения сорбционной влажности [3]	Образцы доводят до равновесного состояния, предварительно высушив в паровоздушных средах, которые имеют относительную влажность от 40 до 97%. В последующем производят измерение изменения веса образцов.	Простота испытаний	ГОСТ не пересматривался с 1981г. Необходима актуализация.

ГОСТ 25485-89. Бетоны ячеистые. Технические условия [1]	Усадка. Измеряется изменение длины контролируемого образца при его влажности от 5 до 35%.	Высокая точность	Большие временные затраты для испытаний. ГОСТ не пересматривался с 1989 г. Необходима актуализация.
	<i>Морозостойкость.</i> Последовательное замораживание и размораживание образцов, путем помещения их в специальную морозильную камеру, а затем — в камеру оттаивания. После проведения процедуры нужное количество раз, образцы проверяют на прочность.		
ГОСТ 12730.2-78. Бетоны. Метод определения влажности [4]	Испытываемые образцы изымаются из уже готовых изделий либо отбирают среди тех, которые уже прошли проверку на прочность. Сущность заключается в высушивании образца в специальном шкафу до постоянной массы. После этого производят взвешивание.	Простота испытаний и самого метода	ГОСТ не пересматривался с 1978 г. Необходима актуализация.
ГОСТ 7076-99. Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме [5]	Создание теплового потока, который проходит через образец определенной толщины, направлен перпендикулярно наибольшим граням. При этом производят измерение плотности самого стационарного потока, температуры граней образца и его толщину.	Простота испытания	Испытания возможно только имея специальное техническое оборудование. ГОСТ не пересматривался с 1999 г. Необходима актуализация.

Из проведенного анализа, представленного в таблице, видно, что большинство стандартов, определяющих способы и методы проведения испытаний строительных материалов, требуют пересмотра и актуализации в связи с изменением и появлением новых технологий, оборудования и требований заказчиков (потребителей).

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 25485-89. Бетоны ячеистые. Технические условия.
2. ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

3. ГОСТ 24816-81. Материалы строительные. Метод определения сорбционной влажности.
4. ГОСТ 12730.2-78. Бетоны. Метод определения влажности.
5. ГОСТ 7076-99. Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме.
6. ГОСТ 12730.1-78. Бетоны. Методы определения плотности.

УДК 677.017

Оценка качества подкладочных тканей по физико-механическим показателям

Ю.И. МАКСИМОВА, Г.М. ЧЕРНЫШЕВА, Е.Б. ДЕМОКРАТОВА
(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство.), Москва)

В качестве объектов исследования были выбраны образцы подкладочных тканей, представленные в табл. 1. Фактически эти ткани используются как материалы для подкладки мужских и женских костюмов из шерстяных и полушерстяных тканей.

Таблица 1

Характеристика объектов исследования

Номер ткани (№)	Сырьевой состав	Переплетение	Страна-производитель	Поверхностная плотность, г/м ²
1	полиэфирные нити 100%	полотняное	Италия	71,9
2	полиэфирные нити 100%	обратная саржа	Италия	69
3	полиэфирные нити 55%, вискозные нити 45%	полотняное	Италия	50,6
4	вискозные нити 100%	жаккардовое	Китай	78,8
5	полиэфирные нити 100%	саржевое	Германия	56,5

Согласно ГОСТ 20272 [1], для данных подкладочных тканей установлены нормы следующих физико-механических показателей: поверхностная плотность, разрывная нагрузка, стойкость к истиранию, изменение размеров после стирки, стойкость к раздвигаемости и осыпаемость. Их нормы в соответствии со стандартом, учитывая фактическое использование, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Нормы физико-механических показателей качества исследуемых тканей

Показатель	Направление испытания	Для высококачественных изделий	Для повседневных изделий
Поверхностная плотность, г/м ² , не более	–	130	160
Разрывная нагрузка, даН, не менее	по основе	30	20
	по утку	20	16
Стойкость к истиранию, циклы, не менее	–	850	800
Изменение размеров после стирки, %, не более	по основе	4,0	5,0
	по утку	2,0	2,0
Стойкость к раздвигаемости, даН, не менее	по основе и по утку	1,5	1,2
	по основе и по утку	2,5	–

Испытания перечисленных показателей качества проводились по стандартным методикам. Результаты испытаний, за исключением поверхностной плотности (см. табл. 1), приведены в табл. 3. В таблице приняты обозначения: О – значение показателя в направлении основы; У – в направлении утка. Показатели выражены в тех же единицах, которые приведены в табл. 2.

Таблица 3

Физико-механические показатели исследуемых тканей

№	Разрывная нагрузка		Стойкость к истиранию	Изменение размеров после стирки		Стойкость к раздвигаемости		Осыпаемость	
	О	У		О	У	О	У	О	У
1	37±2	24±3	860±15	1,5	0,8	4,9	4,8	0,9	1,2
2	32±2	22±5	825±18	2,0	1,1	4,4	4,5	1,3	1,0
3	21±3	18±2	785±10	2,3	0,9	3,7	3,7	1,5	1,9
4	29±4	21±2	725±12	2,8	1,2	3,5	3,6	1,8	2,0
5	31±2	23±3	900±15	1,8	0,7	3,9	4,0	1,6	1,3

Из приведенных в табл. 1, 2 и 3 данных можно сделать вывод, что по стойкости к истиранию некоторые ткани (№№ 3 и 4) не соответствуют требованиям стандарта. Это можно объяснить их сырьевым составом, а именно содержанием вискозных нитей, при невысокой поверхностной плотности. Остальные ткани по своим характеристикам удовлетворяют ГОСТ 20272. Тем не менее, в силу добровольности применения стандарта, эти ткани не должны быть сняты с реализации.

Можно также отметить, что эти же ткани имеют пониженную разрывную нагрузку по сравнению с остальными образцами, в силу чего не могут быть рекомендованы для пошива высококачественных костюмов.

Несомненным достоинством всех исследуемых тканей является низкая поверхностная плотность, что позволяет уменьшить массу изделия, а также высокая

стойкость к раздвигаемости, увеличивающая сохранность подкладки в процессах эксплуатации.

Выбор наилучшей ткани в настоящей работе является затруднительным, т.к. по разрывной нагрузке и изменению размеров после стирки наилучшей является ткань 1, по стойкости к истиранию и раздвигаемости – ткань 5, по осыпаемости – ткань 2, а по поверхностной плотности – ткань 3. В связи с этим было принято решение провести комплексную оценку исследуемых тканей по методике [2].

Комплексные показатели качества рассчитывались как среднее арифметическая (К), среднее геометрическая (G) и среднее гармоническая (Н) оценки по относительным показателям качества. За базовые значения были приняты нормы ГОСТ 20272. Каждая комплексная оценка рассчитывалась дважды: в одном случае – исходя из нормы для повседневных изделий, в другом – для высококачественных (см. табл. 2).

Коэффициенты весомости показателей качества принимались равными. Результаты расчета комплексных оценок приведены в табл. 4

Таблица 4

Комплексная оценка качества исследуемых тканей

Номер ткани	Базовый показатель – норма для высококачественных изделий			Базовый показатель – норма для повседневных изделий		
	К	G	Н	К	G	Н
1	2,05	1,88	1,72	2,39	2,16	1,94
2	1,83	1,70	1,58	2,14	1,95	1,77
3	1,71	1,54	1,38	2,10	1,87	1,65
4	1,45	1,38	1,30	1,80	1,67	1,54
5	2,06	1,86	1,69	2,55	2,27	2,01

Из данных табл. 4 можно сделать вывод, что расчеты для повседневных изделий ожидаемо дали более высокие результаты.

ВЫВОДЫ

1. Для высококачественных изделий в первую очередь следует рекомендовать ткань 1, т.к. именно для нее получены более высокие значения комплексных показателей качества. А для повседневных изделий более рациональным является использование ткани 5.
2. В любом случае наихудшей по физико-механическим показателям является ткань 4. Несколько лучше, чем ткань 4, но хуже других образцов ткань 3. Реализация данных вариантов подкладочной ткани объясняется присутствием в них вискозных комплексных нитей, т.е. гигроскопичного материала, что увеличивает паропроницаемость данных тканей.
3. В целом, можно сделать вывод, что на сегодняшний день сохраняет актуальность проблема получения ткани с высокими значениями всех значимых показателей качества: вырабатывая гладкую и гигроскопичную ткань, производитель получает материал пониженной прочности и износостойкости.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 20272 – 2014. Ткани подкладочные из химических нитей и пряжи. Общие технические условия

2. Кирюхин С.М., Плеханова С.В., Демократова Е.Б. Квалиметрия и управление качеством текстильных материалов. Часть 1. Квалиметрия и контроль качества текстильных материалов: учебное пособие. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017, 186 с.

УДК 378.091.12:005.962.31

Идеальный преподаватель в представлении студентов: социологическое исследование

А.И. МАКСИМОВА, А.П. СОЛНЫШКИНА, Е.Л. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Студент и преподаватель университета являются двумя основными участниками образовательного процесса. От того, насколько гармоничным и слаженным будет их взаимодействие, во многом определяется эффективность образовательного процесса.

Для современного коммуникативного пространства университета наиболее приемлемой является партнерская модель отношений преподаватель-студент. Это в том числе предполагает, что не только студент оценивается преподавателем, но и педагог вуза также является объектом оценивания со стороны студентов.

В связи с этим весьма актуальным является мониторинг представлений студентов об идеальном преподавателе, что дает возможность более точно выявить их образовательные ожидания и запросы. Изучение и учет мнения обучающихся по данной теме способствуют формированию у университетских педагогов установки на повышение успешности в глазах студентов, что, однако, не следует переоценивать и абсолютизировать. Вместе с тем следует отметить, что использование концепта «идеальный преподаватель» для решения указанной проблемы встречается достаточно редко, что тем более повышает интерес к результатам подобного мониторинга [1].

В процессе операционализации понятия «идеальный преподаватель» была предпринята попытка выявить его показатели (образовательная деятельность, воспитательная деятельность, методическая работа, научно-исследовательская деятельность, человеческие качества, общая культура) и качества (индикаторы), позволяющие определить метод сбора эмпирических данных и структур ответов на вопросы.

Выборка формировалась методом основного массива. Будучи частным случаем сплошного обследования, он представляется наиболее удобным, поскольку генеральная совокупность – студенты Ивановского политехнического университета всех форм обучения – относительно небольшая (4 000 человек).

В качестве метода сбора первичной социологической информации использовался анкетный опрос. Анкета состояла из семи блоков, шесть из которых фиксировали ключевые показатели, а седьмой включал все шесть указанных позиций в общем виде.

Студентам предлагалось по каждому из 6 блоков ранжировать качества идеального преподавателя от 1 до 6 (соответственно, максимальный и минимальный ранг). В седьмом блоке предлагалось выстроить в убывающем порядке от 1 до 6 сами указанные ранее группы качеств для выявления тех из них, которые, в целом, наиболее значимы в преподавателе с точки зрения студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прохода В.А. Образ идеального преподавателя вуза в сознании студентов // Актуальные проблемы социологии молодежи, культуры, образования и управления: материалы международной конференции. М., 2014. Т. 3. С. 203-206.

УДК 74

Художественное проектирование и выполнение в материале коллекции одежды на тему вологодских кружев с использованием авторских тканей компании «ткани престиж», г. Москва

А.С. МАЛИНИН, О.В. СУРИКОВА, К.М. ДЕМЬЯНЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Цель настоящей работы разработать коллекцию одежды с использованием авторских тканей и принтов, созданных по мотивам вологодских кружев и творений современных дизайнеров.

Заинтересовавшись народными художественными промыслами России, автор решил узнать как можно больше информации про город Вологду, чем славится еще этот город кроме кружева. Как оказалось, на территории Вологодской губернии до 1917 года были довольно распространены такие промыслы, как: гончарный, столярный, валяльный, кружевоплетение, плетение из лозы, производство деревянной посуды, роспись и резьба по дереву. На данный момент в Вологде более всего представлены ремесла, связанные с деревом - изготовление деревянных предметов, роспись; с тканями - кружевоплетение, вышивка, изготовление тканых предметов (куклы, лоскутное шитье); керамическое производство. Самым известным народным - художественным промыслом и символом Вологодской губернии все же остается Вологодское кружево. Это вид русского кружева, плетеного на коклюшках. Все основные изображения в сцепном вологодском кружеве выполняются плотной, непрерывной, одинаковой по ширине, плавно изгибающейся полотняной тесьмой, они четко вырисовываются на фоне узорных решеток, украшенных насновками в виде звездочек и розеток. Самый главный узор вологодского кружева-снежинка. Часто в работе используют природные, растительные мотивы, но чаще всего встречаются узоры напоминающие снежные кристаллы, возможно, что именно символы вологодской зимы легли в основу кружевной росписи, которую производят мастера [1-3].

Автора заинтересовала именно зимняя тематика, разнообразное конструктивное решение стилистически обобщенных снежинок, тематика зимы. Было решено создать коллекцию сезона осень-зима, с акцентом на утепленные пальто. Для коллекции были разработаны ткани с авторским принтом, которые были выполнены при помощи современных технологий цифровой печати на ткани. Каждый элемент был отрисован в электронном виде, где были учтены особенности построения вологодских мотивов, но внесены современные стилистические требования к цифровому рисунку. Из элементов были составлены композиции простых и более сложных форм. Композиции были внедрены в дизайн мужской и женской одежды, степень сложности композиции в зависимости от гендерной принадлежности изделия, на женских – сложные замысловатые конструкции, на мужских - упрощенные, легкие.

Данная коллекция состоит из 2-х мужских и 3-х женских образов, представленных на рис. 1. Каждый комплект в свою очередь многослойный и строится

из верхнего и костюмно – платьенного ассортимента одежды. Все образы дополняют пальто, которые были выполнены из турецких тканей компании “Престиж”. В коллекции присутствуют как малообъемные вещи, так и привычный всем крой оверсайз. Цветовая гамма перекликается с цветом стиля Кэжуал, основная задача данной коллекции- комфорт, как тактильный, так и зрительный. Поэтому основными оттенками будут цвета средней светлоты и насыщенности: серые, приглушенные зеленые, хаки. Черный цвет является дополнением, в некоторых моделях используется как основной. В целом цветовая гамма имитирует природные комбинации цветов северного города.



Рис.1 - Эскизы коллекции моделей «Северные узоры»



Рис.2 - Фотографии коллекции «Северные узоры»

Главный замысел- создать коллекцию, отличающуюся от привычной и будничной одежды, но отвечающую главным трендам будущего сезона и пригодной для повседневной носки. Автор считает, что современные решения и исторические нотки будут органично сочетаться друг с другом.

Общественная апробация работы включала ее показ в финале Всероссийского конкурса PROfashion masters, в рамках международной выставки СРМ, (Москва, февраль 2020), шоу «Феерия моды», (Иваново, март 2020), рис 2.

В настоящее время коллекция «Северные узоры» дорабатывается для представления ее на защите дипломных работ, она оснащается дополнительными изделиями, аксессуарами, разрабатывается 7 женская модель, с активным применением принта.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Плеханов, А.Н. Народные художественные промыслы и прикладное искусство Вологодской области. Волгда: Издательский Дом Вологжанин. - 2002, - 28 с.
2. Фалеева, В. А. Как центр производства кружева в России наиболее известна Вологда // Русское плетеное кружево. – Л., 1983. – С. 158 – 170.
3. Сорокина М. А. Вологодское кружево в женском костюме // Кружева России. Вологодское кружево: [альбом] . – М., 2001. – С. 96 – 99.

УДК 614.84

Стеновые материалы для малоэтажных зданий на основе бетона с экологически чистым натуральным наполнителем

М.В. БЛЮДОВА¹, В.Г. МАЛИЧЕНКО¹, А.А. ЛАЗАРЕВ²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

С проведением импортозамещения на территории Российской Федерации развивается птицеводство, в течение последних 20 лет интенсивно строятся предприятия данного направления при этом отсутствует переработка перьев, данный продукт, является кератиносодержащим сырьем, который содержит 85-90% сырого протеина, основу которого составляет белок кератин, 6-7 % влаги и 3-5% минеральных веществ. Кератины — семейство фибриллярных белков, имеющих механическую прочность, которая среди материалов биологического происхождения уступает лишь хитину. При этом существуют разные химические добавки не биологического происхождения для повышения прочности бетона.

С распространением монолитного малоэтажного строительства [1] существует потребность в недорогих добавках повышающих прочностные показатели бетона, в том числе при температурном воздействии.

Для композита по изготовлению бетона брали перо в количестве не менее 35% для обеспечения волокнистости каркаса материала, что повышает армирующий эффект и не более 40% для поддержания требуемых технологических свойств. [2]

Задачей, на решение которой направлено заявляемое техническое решение, является удешевление производства стенового материала.

При осуществлении заявляемого технического решения поставленная задача решается за счет достижения технического результата, который заключается в возможности получения стеновых материалов с применением упрощенной технологии и местного сырья при сохранении достаточных строительно-технических показателей.

Композиционный строительный материал, полученный из смеси исследуем на прочность и температуростойкость.

Таким образом, показана возможность использования натурального биологического материала из куриного пера в стеновых материалах на основе бетона в качестве армирующей добавки, что позволяет расширить ассортимент строительных материалов с улучшенными прочностными характеристиками и экологической безопасностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузин Н.Я., Учинина Т.В., Гурина Н.А. Развитие малоэтажного жилищного строительства // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2017. - № 2 (9). -С. 94-100.
2. В. А. Воробьев, А.Г. Комар. Строительные материалы. - М.: Стройиздат, 1976, С.332-334.

УДК 624.011

Современное деревянное мостостроение

А.С. МАЛКОВ, И.М. ГУРЯЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Деревянные конструкции в современной России находят все большее применение в домостроении, декорировании внутреннего пространства помещений, обустройстве городских территорий. Современный человек хочет, чтобы его окружали экологически чистые, природные материалы. Дерево – материал, издавна используемый человеком и в строительстве мостов. С появлением более долговечных, прочных материалов – металла, железобетона – дерево как строительный материал отошел в мостостроении на второй план. Основная область применения деревянных мостов (перекрытие малых и средних пролетов) была занята сборным железобетоном. Лучшим решением для деревянных мостов является использование клееных конструкций. Клееный брус – полностью экологичен, так как для склейки досок производителями используется специальный клей, который не мешает древесине «дышать», а значит брус сохраняет все преимущества деревянного материала.

В 60-е годы прошлого века на дорогах СССР были предприняты попытки строительства мостов из клееной древесины, но широкого применения из-за слабого индустриального развития этот опыт не нашел. В США, Канаде, ряде европейских стран доля деревянных мостов значительна, клееные конструкции в них широко используются с 1940-х годов.

Деревянные мосты из современных клееных материалов легко транспортируются, монтируются, экономичны. Срок их службы составляет около 50 лет. Если мост имеет историческую ценность, то при специальных восстановительных мероприятиях он может прослужить больше 100 лет. Деревянный мост хорошо вписывается в архитектуру, как в старинных, так и в современных частях города. В XXI веке в разных городах мира возводятся деревянные мосты уникальных конструкций.

Весной 2017 года был сдан в эксплуатацию мост через реку Неккар (Neckar), Германия. Для обеспечения удобного въезда и съезда с моста его балка изогнута (если смотреть сверху) в форме латинской "S". В его конструкциях используется около 255 кубометров деревоматериалов. Для защиты деревянного основания балки от атмосферных осадков и механических повреждений сверху на него уложен 13-

сантиметровый слой бетона. Древесина, даже переработанная инженерная (слоеная клееная) и глубоко модифицированная (ацетилированная), в отличие от прочих материалов, консервирует углекислый газ на срок службы строения. По оценкам, мост через Неккер свяжет 207 тонн углекислого газа за весь срок его эксплуатации. Металл и бетон, напротив, при производстве продуцируют парниковые газы, а также поглощают энергию, воду и кислород.

По территории нашей страны протекает 2,8 миллиона рек, оценить нехватку мостов количественно сложно, но известно, что транспортные перепробеги велики, особенно на периферии. Например, чтобы попасть из областного центра Архангельской области к поселку Соловецкий надо проехать на автомобиле более тысячи километров в объезд через Карелию, а по прямой около 200 километров.

В нашей стране есть потребность в мостах, но деревянное мостостроение почти не развивается. Мы имеем большие запасы леса, для деревянных мостов используется древесина хвойных пород (сосна, ель, лиственница, пихта, кедр). В европейских странах и Америке производство деревянных конструкций для мостов отлажено. Есть специальные заводы, выпускающие пропитанную древесину. Такую практику должны ввести и наши мостостроители. Для некоторых регионов нашей страны деревянные мосты могут быть и дешевой и единственной альтернативой железобетонным конструкциям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные деревянные мосты. Мост через реку Неккар, Неккартенлинген, Германия). Конструкция из клееной древесины (глулам/glulam) и железобетона. Компания «Норвекс НЛК». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://norvex.pro/company/blog/sovremennye-derevyannye-mosty>.

УДК 542.63:621.929

Механоактивация коллоидных систем

М.С. МАЛОВ, В.Б. КУЗНЕЦОВ, С.О. КОЖЕВНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Процессы перемешивания жидкостных, газовых и других одно- и многофазных сред, а также смешения пасто- и порошкообразных материалов широко применяются в химической, строительной, текстильной и других отраслях промышленности. Во многих периодических и непрерывных биотехнологических процессах, при получении композиционных материалов и т.д. эффективное перемешивание является одной из важнейших стадий производства и определяет успех технологического процесса в целом.

В работе оценена возможность использования систем автоматического проектирования SolidWorks и FloWorks для моделирования движения гомогенных и гетерогенных сред в рабочих органах устройства для механоактивации коллоидных композиций [1].

Исследовано влияние конструктивных особенностей устройств, предназначенных для интенсификации процесса диспергирования на гранулометрический состав твердого материала и выбрана оптимальная конструкция конфузора.

В результате проведенных исследований определено влияние соотношений

диаметров мешалки и аппарата, а также высоты ее установки на качество и седиментационную устойчивость получаемой коллоидной композиции (рис. 1).

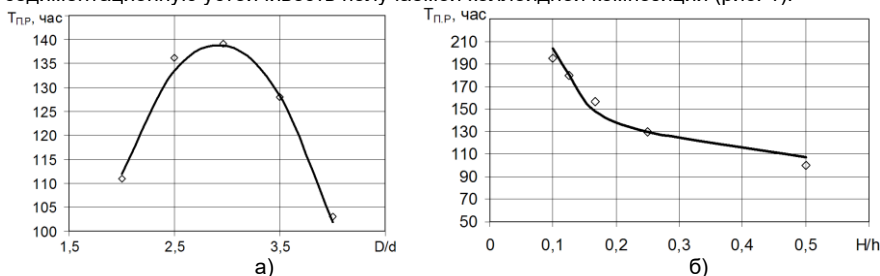


Рис. 1 - Влияние геометрических параметров на седиментационную устойчивость: а) D/d; б) H / h = 0,2

Показано что, наилучший результат достигается при соотношениях $S_{\text{вых}}/S_{\text{вх}} = 3$ и $H/h = 0,1$.

На основе полученных результатов была разработана конструкция перемешивающего устройства и получен патент на полезную модель [2].

ЛИТЕРАТУРА

- Кузнецов, В.Б., Анализ технических возможностей SOLIDWORKS при моделировании движения жидкости в устройствах для механоактивации коллоидных систем. /В.Б. Кузнецов, С.О. Кожевников, М.С. Малов//Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: сборник научных трудов 5-й Международной молодежной научно-практической конференции в 2-х томах, Т.1., Юго- Зап. гос. ун- т., Курск: Из-во ЗАО «Университетская книга», 2018. - с. 335-341.
- Устройство для механоактивации коллоидных дисперсных систем. Патент на полезную модель РФ №184449. Опубли. 25.10.2018.

УДК [677.021:533.6]:519.874

Выбор теплообменного аппарата для технологических процессов замкнутого цикла

М.С. МАЛОВ, В.Б. КУЗНЕЦОВ, Е.Н. КАЛИНИН, Е.Е. КОРОЧКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В данной работе проведено исследование по выбору и расчету конструкции теплообменного аппарата при организации технологического процесса замкнутого цикла для производства гипсовых бинтов с использованием в качестве дисперсионной среды органических растворителей [1].

Использование органических растворителей в качестве жидкой фазы для нанесения гипсовой композиции на текстильный материал с последующей рекуперацией и возвращением их в технологический цикл позволит исключить сброс производственных сточных вод и, соответственно, снизить техногенное давление на окружающую среду.

Было рассмотрено 11 видов растворителей, нашедших широкое применение в различных отраслях промышленности, медицины и сфере бытовых услуг. Для оценки возможности применения того или иного растворителя в процессе производства гипсовых бинтов были выбраны 6 основных критериев исходя из комплекса их физических свойств и требований по безопасному использованию (температура кипения, класс опасности, ПДК в рабочей зоне, температура вспышки, температура воспламенения, предел взрывоопасности) [2].

Всем этим требованиям в полной мере удовлетворяют метилхлорид, ацетон и этиловый спирт.

Они относятся к малоопасным веществам, имеют сравнительно высокие предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны. Кроме того, у них высокие показатели по температуре воспламенения и пределу взрывоопасности при достаточно низких температурах кипения.

Данные свойства позволяют использовать их в технологических процессах получения гипсовых бинтов на малогабаритном оборудовании при относительно низких энергетических затратах.

С учетом физических характеристик вышеуказанных органических растворителей осуществлен выбор и теплотехнический расчет теплообменного аппарата. При этом следует отметить, что ряд особенностей процесса ректификации требует учета таких факторов как: соотношение нагрузок по жидкости и пару в нижней и верхней частях колонны; переменные по высоте колонны физические свойства фаз и коэффициента распределения; совместное протекание процессов массо- и теплопередачи. Еще одной сложностью является отсутствие обобщенных закономерностей для расчета кинетических коэффициентов процесса ректификации.

В результате проведенных расчетов для всех трех растворителей было предложено использовать при организации замкнутого технологического цикла производства гипсовых бинтов кожухотрубчатый конденсатор дефлегматор с плавающей головкой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию. Под. Ред. Дытнерского Ю.И.: Химия.-1991.-496 с.
2. Теплофизические свойства жидких веществ и растворов: справочное пособие к курсовому проектированию по процессам и аппаратам химической технологии/ сост. Савельев Н.И. Кафедра химической технологии и защиты окружающей среды.- Чебоксары: 2016.

Модернизация бухтодержателя

Т.Р. МАМЕДОВ, Ю.Г. ФОМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Данное оборудование применяют для работы совместно со станками по навивке спиралей поперечного армирования опор СВ или другим оборудованием, использующим проволоку или арматуру, например, в производственных автоматических и полуавтоматических станков и установок по изготовлению сварной сетки.

Предназначен для фиксации бухты проволоки и равномерной размотки. Бухтодержатель, или бухторазмотчик, позволяет подавать проволоку плавно, с равномерным натяжением, не допуская спутывания, за счет пневматической системы.

Основная проблема при работе с предлагаемым бухтодержателем завода-изготовителя - неспособность стабильной работы линии на проволоки менее 4мм без спутывания витков между собой за счет слабой фиксации бухты и последних рядов проволоки. Эта проблема влечет за собой простой, в среднем около 90 минут за 12-часовую смену, что ведет к ухудшению производительности и материальному ущербу предприятию.

Бухтодержатель состоит из несущей рамы с площадками для крепления к конструкции линии. Также дополнительно бухтодержатель для проволоки может быть оснащен верхним фиксатором бухты.

Разработан чертеж по улучшению бухтодержателя. А именно: фиксация верхних слоев бухты четырьмя элементами и четырьмя вертикальными упорами для фиксации последних рядов бухты. (рис.1)

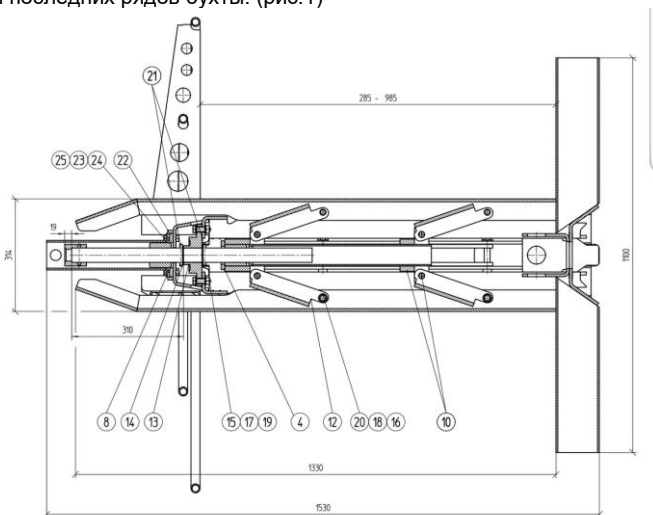


Рис.1

Таким образом, наша модернизация поможет избежать простой и повысить производительность.

ЛИТЕРАТУРА

1. "Расчеты деталей машин" А. В. Кузьмин, И. М. Чернин, Б. С. Козинцов. 1986г.
2. "Детали машин. Расчет и конструирование" Н. С. Ачеркана. 1968 г.
3. "Составление деталеровочных чертежей металлических конструкций" А. А. Абаринов 1977 г.

УДК 677.056

Исследование устройства рассортировки волокон льняного котонина по степени жесткости

А.А. МАМИШОВ, И.Ю. ЛАРИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

С развалом СССР хлопчатобумажная отрасль текстильной промышленности России осталась без собственной сырьевой базы натуральных целлюлозных волокон. С начала 90-х годов прошлого века в России ведутся активные работы по созданию технологий и оборудования для модификации льняного волокна, которое возможно использовать для замены хлопка в текстильной промышленности [1, 2, 3]. Однако до настоящего времени ни в России, ни за рубежом не создано технологий, позволяющих производить льняное модифицированное волокно со свойствами аналогичными хлопку.

Основная масса волокон, составляющих котонин, это близкие по линейной плотности, относительно тонкие, мягкие волокна. Среди этих волокон содержится небольшое количество грубых комплексов и неразработанных волокон разной толщины и жесткости. Грубые комплексы и неразработанные волокна ввиду их малого количества дискретно располагаются по длине пряжи и образуют в ней локальные участки повышенной жесткости по отношению к соседним участкам, не содержащим в своем составе таких волокон. Крутка, сообщаемая пряже в процессе формирования, распределяется по ее длине обратно пропорционально жесткости участков. В результате локальные участки пряжи повышенной жесткости остаются недокрученными. Чем выше жесткость локального участка пряжи, тем меньше его крутка и прочность. На участках пряжи, имеющих прочность меньше, чем натяжение, испытываемое ею в процессе формирования и наматывания, произойдет обрыв. Поэтому в процессе производства пряжи наблюдается ее повышенная обрывность. Если прочность участка пряжи выше, чем ее натяжение, то обрыва не произойдет и будет сформирован участок пряжи пониженной прочности, а сама пряжа будет иметь низкую среднюю прочность и высокий коэффициент вариации по прочности [4].

Для того чтобы освоить производство модифицированного льняного волокна с приемлемыми для прядения свойствами необходимо разделить лубяные волокнистые пучки на отдельные составляющие их элементарные волокна [5], очистить элементаризованные волокна от неразработанных волокон, частиц костры и пыли. Затем необходимо провести сортировку элементаризованных волокон по длине на фракции: пуховую и «хлопковую».

Известен способ и устройство для разделения волокон льняного котонина на две фракции по степени жесткости [6]. Одновременно с рассортировкой волокон по

степени жесткости устройство позволяет производить очистку волокнистой массы от жестких неразработанных волокон. Нами выполнены исследования данного устройства совместно с ООО ИПФ «ТексИнж». Устройство было изготовлено из узла приемного барабана чесальной машины ЧММ-14. Исследования проводились в условиях экспериментального цеха завода. Пильчатые барабаны устройства были отянуты ЦМПЛ-8. Первый барабан имел частоту вращения 1950 мин⁻¹, второй барабан – 2050 мин⁻¹. Питание машины осуществлялось вручную котонином, изготовленным на линии котонизации ООО ИПФ «ТексИнж» из льняного короткого волокна №3.

Установлено, волокна обеих фракций имеют характеристики длины, значительно не отличающиеся друг от друга. Волокна мягкой фракции имеют среднюю линейную плотность 1,086 текс, волокна жесткой фракции имеют среднюю линейную плотность 1,675 текс. Средняя линейная плотность волокон, выделенных в отходы, составляет 3,112 текс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морыганов А.П. Проблемы реализации и перспективы переработки отечественного льна в котонин и использование его в текстильной и легкой промышленности // Текстильная промышленность —1997. — № 6 — С. 58-64.
2. Дорофеев В.В. Разработка и исследование технологии получения модифицированных лубяных волокон на базе ударно-волнового воздействия // Дисс. на соиск. уч. степ. к. т. н. Москва. 2014.. — С. 192.
3. Живетин В.В., Рыжов В.И., Гинзбург Л.Н. Моволён (модифицированное волокно льна). М.: РЗИТЛП, 2000. – 205 с.
4. Ларин И.Ю. Влияние жестких волокон котонина на качество пряжи и стабильность технологического процесса прядения //Известия вузов. Технология текстильной промышленности — 2016. — № 2. — С. 96-100.
5. Пат. № 2497982 Российская Федерация. Способ обработки комплексных лубяных волокон и устройство для его реализации / Ларин И. Ю., Савинов Е. Р.; опубл. 10.11.2013, Бюл. № 31 – 7 с.: ил.
6. Пат. 2348745 Российская Федерация. Способ обработки льняного волокна и устройство для его реализации / Ларин И.Ю., Капитонов В.В., опубл. 10.03.2009, Бюл.№ 7- 7с: ил.

УДК 691.491-3

Разработка теплоизоляционных пенополистирольных слоистых изделий с высокими эксплуатационными свойствами

А.А. МАМОНТОВ, С.А. МАМОНТОВ, В.П. ЯРЦЕВ
(Тамбовский государственный технический университет)

Сокращение потерь тепла через ограждающие конструкции за счет применения теплоизоляционных материалов представляется одним из наиболее эффективных путей повышения энергоэффективности зданий и сооружений.

На отечественном рынке теплоизоляционных материалов прочное место занимают плиты беспрессового пенополистирола, что обусловлено значительно меньшими в сравнении с другими утеплителями удельными капитальными затратами на организацию их производства.

Эксплуатационные свойства пенополистирольных плит определяются их составом, строением и техническим состоянием. Действие температуры, влажности, световой и проникающей радиации, механических нагрузок вызывает старение и деструкцию суспензионного полистирола, отличающегося низкой молекулярной массой и составляющего основу изделий. Положение дел усугубляется строением плит, образованным вспененными гранулами полистирола и сообщающимися порами между ними. В результате механических и атмосферных воздействий происходит развитие и накопление дефектов на макроструктурном уровне, образование и распространение трещин по межгранульным поверхностям с последующим разрушением пенополистирольных плит.

Создание в массиве пенополистирольных плит дополнительных поверхностей раздела, тормозящих распространение трещин и повышающих вязкость разрушения изделий, должно способствовать увеличению их эксплуатационной надежности.

В связи с этим, разработка научно обоснованного технологического решения по получению теплоизоляционных пенополистирольных изделий, обеспечивающего повышение их эксплуатационных свойств путем создания слоистой структуры, является актуальной задачей.

Посредством численного анализа и экспериментальных методов разрабатывались армированные пенополистирольные плиты, представляющие собой слоистый композиционный теплоизоляционный материал, который состоит из пластин беспрессового пенополистирола; армирующих слоев из стеклотканевой сетки или стеклохолста; адгезионных слоев, обеспечивающих совместную работу арматуры и пенопласта [1,2].

Рассматривались варианты с внешним, внутренним и комбинированным армированием плит (Рис. 1). При этом варьировались материалы армирования (стеклотканевая сетка или стеклохолст), количество слоев пенополистирола в плите и их толщина.

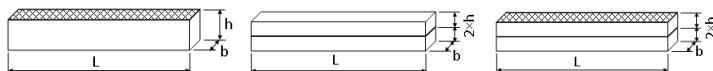


Рис.1 Варианты армирования пенополистирольных плит (слева направо): внешнее, внутреннее, комбинированное

Численный анализ напряженно-деформированного состояния пенополистирольных плит с разным армированием выполнялся по методу отсчетных поверхностей, как для слоистых прямоугольных пластин, свободно опирающихся по двум сторонам и испытывающих действие поперечной нагрузки. Эффективность вариантов армирования оценивалась по характеру распределения напряжений в пенополистироле и величине их интенсивности. [1]

Неармированные образцы отличаются значительной концентрацией напряжений в середине пролета. Устройство внутренней армирующей прослойки из стеклотканевой сетки способствует распределению напряжений в пенополистироле и снижению их интенсивности. Наибольший эффект обнаружен при устройстве в плите прослоек и покрытий. В сравнении с неармированным пенополистиролом интенсивность напряжений снижается в 30 раз.

Влияние вида и материала армирования на поведение плит под нагрузкой исследовалось путем кратковременных механических испытаний поперечным изгибом и пенетрацией [2]. Экспериментально установлено, что совместное устройство армирующих прослоек и покрытий значительно повышает механические показатели

плит. Максимальные прочность и жесткость плит беспрессового пенополистирола, армированных стеклотканевой сеткой и стеклохолстом, обеспечиваются соотношением количества и толщины слоев пенопласта в изделии, определяемым эмпирическим коэффициентом слоистости, значения которого составляют при поперечном изгибе $k_v = 4$, а при пенетрации $k_p = 5,5$. Это позволяет при требуемой толщине плиты (H , мм) определить количество составляющих её слоев пенопласта N (Рис. 2).

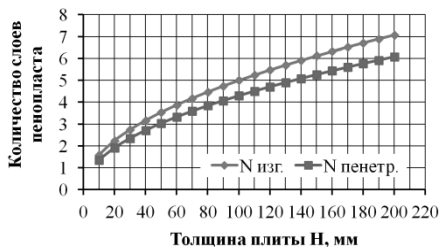


Рис.2 Зависимость количества слоев пенопласта в армированной плите от её толщины (H , мм)

С учетом этого разработана и запатентована армированная пенополистирольная плита, состоящая из двух слоев пенопласта ПСБ-С-35 толщиной 10 мм, одной прослойки и двух покрытий из стеклотканевых сеток с ячейками 2,5x2,5 мм. Прочность плиты в 2,7 раза, а твердость в 1,5 раза выше прочности и твердости неармированной плиты ПСБ-С-35. [3]

Результаты исследования атмосферостойкости показывают, что прослойки и покрытия из стеклотканевых материалов защищают поверхность теплоизоляционных плит от действия солнечной радиации и влаги, замедляя химическую деструкцию пенополистирола, а также уменьшают его температурные и влажностные деформации и сопутствующие им напряжения, замедляя его механическую деструкцию. Это предупреждает образование и накопление дефектов на макроструктурном уровне, ограничивает распространение трещин и предотвращает разрушение материала. Армирование пенополистирольных плит обеспечивает стабильность их теплофизических свойств в течение длительного срока, т.к. покрытие препятствует прониканию влаги в материал, увеличивая его эксплуатационную надежность. [2]

Долговечность плит беспрессового пенополистирола с комбинированным армированием из стеклотканевых материалов исследовалась с позиций термофлуктуационной концепции посредством длительных механических испытаний поперечным изгибом и пенетрацией при вариациях напряжений и температур. [2]

Выявлено, что процессы их разрушения и деформирования являются термоактивационными и описываются аналитическими зависимостями, вид которых определяется материалом армирующего покрытия. Вычисленные значения термофлуктуационных констант показали, что устройство покрытий и прослоек в пенополистирольных плитах способствует увеличению энергии активации (U_0) механических процессов и минимальной долговечности (τ_m) материала, уменьшению величины структурно-механической константы (γ) (Таблица 1).

Таблица 1

Значения термофлуктуационных констант при поперечном изгибе пенополистирола ПСБ-С 35 с различным армированием

Вид материала	Константы			
	τ_m , с	T_m , К	U_0 , кДж/моль	γ , кДж/(моль·МПа)
Неармированная плита пенополистирола ПСБ-С-35	$10^{-2,9}$	526,3	200	515,3
Плита с прослойками и покрытием из стеклохолста	$10^{-3,7}$	435	300	400

Полученные данные позволяют прогнозировать долговечность теплоизоляционных пенополистирольных слоистых плит в заданном температурно-силовом интервале. Подсчитано, что долговечность армированного пенополистирола в среднем в 2 раза выше, чем неармированного.

Предложена принципиальная схема изготовления теплоизоляционных армированных плит беспрессового пенополистирола, включающая следующие операции: получение заготовок беспрессового пенополистирола; двукратное нанесение клея на заготовки; нанесение армирующего материала; запрессовка и выдержка пакета; извлечение готового изделия. [3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамонтов А.А. Численный анализ напряженно-деформированного состояния теплоизоляционных пенополистирольных плит, армированных стеклотканевыми сетками // А.А. Мамонтов, В.П. Ярцев, Г.М. Куликов / Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт: Мат. 6-ой Межд. науч.-практ. конф., посвящённой 40-летию юбилею Института архитектуры, строительства и транспорта. - ТГТУ. - 2019. - С. 350-354.
2. Мамонтов А.А. Повышение эксплуатационной надёжности пенополистирольных теплоизоляционных плит посредством их армирования стеклотканевыми материалами / А.А. Мамонтов, В.П. Ярцев // Academia. Архитектура и строительство. - 2016. - № 2. - С. 124-129.
3. Мамонтов А.А., Ярцев В.П. Плита пенополистирольная, армированная стеклотканевой сеткой. Патент на изобретение RU 2586990 С1, 10.06.2016. Заявка № 2015109981/03 от 20.03.2015.

УДК 691.115

Оценка стойкости древесноволокнистых плит к старению

С.А. МАМОНТОВ, А.А. МАМОНТОВ
(Тамбовский государственный технический университет)

Древесные композиты по объемам производства занимают одно из первых мест в мировой промышленности строительных материалов. Этому способствуют относительно низкая стоимость древесных отходов, малые затраты труда и электроэнергии при их производстве, ценные и уникальные свойства, а также возобновляемость древесных ресурсов.

Древесные материалы широко используются в строительстве, поскольку позволяют значительно снижать массу зданий. Большую часть в производстве композитов занимают фанера, ДВП и ДСтП, изготавливаемые на термореактивном полимерном связующем (феноло- и мочевино-формальдегидном) и применяемые для внутренней отделки помещений, а также в качестве элементов опалубки и составных частей несущих деревянных конструкций (клефанерные балки и рамы; деревянные панели с обшивками из ДСтП, ДВП и др.).

В состав древесных композитов входит полимерная матрица, предающая им целостность. Логично предположить, что потеря работоспособности материала может наступить вследствие выхода из строя полимерного связующего, которое подвержено старению. Известно, что под воздействием тепла, света, механических напряжений, излучений и других внешних факторов в полимерных материалах протекают процессы, изменяющие их химическую и физическую структуру и ухудшающие их эксплуатационные свойства [1]. Это особенно важно учитывать при прогнозировании сроков службы материала.

В работе [2] подробно описано исследование ускоренного искусственного теплового и светового старения древесноволокнистых плит. Установлено, что в большей степени на изменение свойств влияет длительное действие повышенных температур, а не УФ-облучение. Тепловое старение при 80°C, сопровождающееся процессами термоокисления, в течение 300 ч. снижает прочность исследуемого композита в среднем на 15%, а твердость - на 40%. Фотоокислительная деструкция, вызванная длительным (300ч.) действием ультрафиолета от источника света, способствует зарождению дефектов в поверхностных слоях композита, что снижает его прочность на 10%, а твердость - на 35%. Такое поведение механических свойств композита связано с нарушением целостности материала в результате разрыва адгезионных связей на границе «матрица-наполнитель».

В этой же работе авторами подробно описан результат синхронного термического анализа образцов ДВП, подверженных тепловому старению и УФ-облучению (рис. 1).

На основании полученных термограмм (ТГ и ДСК) сделаны выводы о двухстадийном протекании процесса термического разложения. На первой стадии под действием светового и теплового старения происходит нарушение структуры древесного наполнителя, что подтверждается снижением уровня выделяемой энергии на ДСК-кривой. Наблюдаемое на втором этапе увеличение выделяемой энергии говорит о термическом окислении полимерного связующего и возможном зарождении более термостойких связей в результате его доотверждения [2]. Такое дополнительное структурирование (сшивки) в процессе старения характерно для термореактивных полимеров [1].

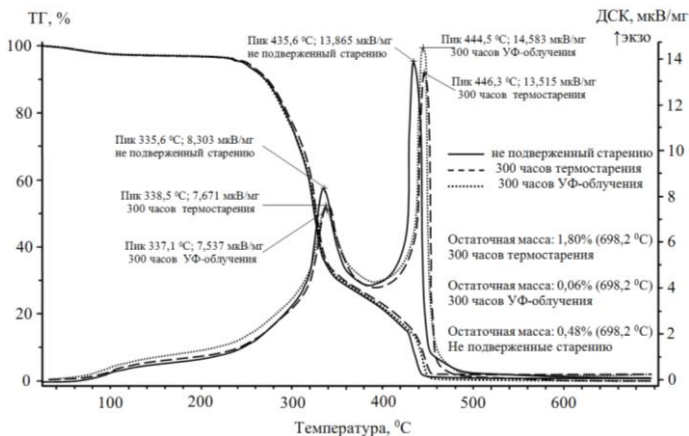


Рис.1 - Термоаналитические кривые образцов ДВП, подверженных УФ-облучению и тепловому старению в течение 300 часов.

Высказанные предположения об изменении уровня выделяемой энергии, связанном с деструкцией или образованием новых структурных связей в материале, возможно подтвердить, определив эффективную энергию активации E_d термоокислительной деструкции. Параметр E_d является некоторым критерием устойчивости материала к старению [3].

Для расчета эффективной энергии активации необходимо провести математическую обработку кривой ТГ с помощью определенных методов. Достаточно точным является метод двойного логарифмирования Бройдо, основанный на следующем уравнении [4]:

$$\ln \left[\ln \frac{100}{100 - \Delta m} \right] = -\frac{E_a}{RT} + const \quad (1)$$

где Δm – потеря массы образцом при каждой температуре внутри интервала разложения вещества; $R = 8,31$ Дж/мольК – универсальная газовая постоянная.

Энергия активации E_a прямопропорциональна тангенсу угла наклона прямой на графике логарифмической зависимости Δm от $1000/T$ (рис.2) и вычисляется по формуле: $E_a = R \operatorname{tg} \alpha$.

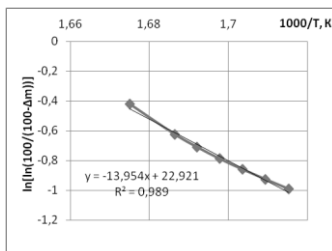


Рис. 2 - Потеря массы для ДВП, не подверженного старению (1-ая стадия разложения)

Результаты математической обработки термогравиметрии для образцов ДВП, подверженных тепловому старению и УФ-облучению в течение 50 ч. и 300 ч. представлены в таблице.

Таблица 1

Значения эффективной энергии активации E_a термоокислительной деструкции ДВП, подверженных старению, кДж/мольК

	Первая стадия	Вторая стадия
Без воздействия	116	105
50 ч. УФ-облучения	97,6	104
300 ч. УФ-облучения	99,3	109
50 ч. теплового старения	99,8	109
300 ч. теплового старения	100,2	110,6

Из таблицы видно, что длительное действие (300ч.) повышенной температуры и УФ-облучения снижает параметр E_a на первой стадии в среднем на 14%, что объясняется разрушением структурных связей. Частичная сшивка макромолекул полимерной матрицы под воздействием факторов старения вызывает рост E_a на 6% на второй стадии термического разложения композита.

Важно отметить, что подобный комплексный анализ старения древесного композита является перспективным с точки зрения прогнозирования его долговечности, которая, как известно, связана с энергией активации и, в случае определения сроков хранения, когда на материал не действует механическое поле, имеет решающее значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов, Н.Н. Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях [Текст] /Н.Н. Павлов// М.: Химия, 1982, -220 с.
2. Мамонтов, С.А. Термическое и световое старение древесноволокнистых плит. / С.А. Мамонтов, О.А. Киселева, В.Н. Дружинина// Журнал «ACADEMIA. Строительство и архитектура». № 1, 2014 - С. 94-97.
3. Вайтулевич, Е.А. Термический анализ органических полимерных материалов и композитов./ Е.А. Вайтулевич, О.В. Бабкина, В.А. Светличный// Учебное пособие – Томск: Томский государственный университет, 2011. – 56 с.
4. Бернштейн В.А., Егоров В.М. Дифференциальная сканирующая калориметрия в физикохимии полимеров. Л.: Химия, 1990. 256 с.

УДК 691.57

Красочный состав для нанесения на поверхность стальных изделий

Д.А. МАСЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Лакокрасочными называют природные или синтетические материалы, наносимые в жидком состоянии на поверхность изделия тонким слоем и образующие после отвердевания покровные пленки. Покрытие стальных изделий или конструкций лакокрасочными материалами производится с целью защиты их от вредного воздействия атмосферы, пара и газов, предохранения от коррозии, загнивания,

возгорания. Лакокрасочные материалы также широко применяют для повышения художественно-архитектурной выразительности фасадов и внутренних помещений зданий [1]. Лакокрасочные материалы можно разделить на краски, лаки и вспомогательные материалы. Краски предназначены для создания непрозрачного цветного декоративного или защитного покрытия, а лаки – прозрачного покрытия и окончательной декоративной отделки окрашиваемой поверхности; они не изменяют также текстуры окрашиваемого материала. Вспомогательные материалы (шпатлевки, грунтовки, замазки) применяют для подготовки поверхности под окраску и для доведения лаков и красок до рабочей консистенции. К ним относятся эмульсионные разбавители, олифы и растворители, а также сиккативы и смывающие материалы. Красочные составы включают пигменты, наполнители и связующие вещества. [2]

В данной работе предлагается новый красочный состав на основе полимерных композиций для нанесения на поверхность стальных изделий, где в качестве пигмента использована алюминиевая паста. Алюминиевая паста (СТО 88935974-002-2019) содержит активного алюминия, не менее 65 %; твердых веществ, не менее 70 – 75%. Паста характеризуется тонкостью помола – проход через сито 71 мкм – не менее 99%.

За основу красочного состава взята полимерная композиция “ПРОТЕКТИВ 1” производства АО “Ивхимпром”, г. Иваново, табл.1.

Таблица 1

Физико-химические показатели полимерной композиции “ПРОТЕКТИВ 1” (ТУ 20.30.12-376-05744685-2018)

Наименование показателя	Нормативные значения	
	Композиция «ПРОТЕКТИВ 1»	
	Компонент П1	Компонент П2
1. Внешний вид	Светло-желтая прозрачная однородная жидкость без механических примесей	Темно-коричневая прозрачная однородная жидкость без механических примесей
2. Внешний вид после приготовления композиции	Коричневая прозрачная однородная жидкость без механических примесей	
3. Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее	25	100
4. Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм, сек, не более	20	60
5. Плотность, г/см ³ , не менее	0,800	1,100
6. Время технологической жизнеспособности, мин., не менее	60	
7. Время высыхания на «отлип» при температуре 20±0,5 0С, часы, не более	до «мокрого» отлипа 1,5 часа	
	до «сухого» отлипа 24 часа	
8. Внешний вид покрытия после полимеризации	После высыхания композиция должна образовывать однородную поверхность без посторонних включений	

Перед нанесением красочного состава необходимо подготовить поверхность стали. С поверхности металла должны быть удалены: рыхлая, слоистая ржавчина, старая краска, жиры и масла. Поверхность стальной конструкции должна быть очищена от ржавчины до 4 или более высокой степени очистки согласно ГОСТ 9.402-2004 и СП 72.13330.2011 (допускается наличие ржавчины, не превышающей 30 %). Рыхлая, слоистая ржавчина удаляется механически вручную или электроинструментом с использованием металлических щеток, абразивных шкур, скребков, шпателей и т.д., а также пескоструйным методом. Выбор метода очистки определяется состоянием поверхности металлоконструкции и ее геометрической формой. Продукты, образовавшиеся при механической чистке, удаляются с поверхности металла обдувом сжатым воздухом, щетками – сметками или пылесосом. Очистка от старой краски производится: -аналогично удалению ржавчины; - с использованием смывок (паст) на основе органических растворителей, к которым чувствительна старая краска. Остатки смывки удалить промывкой с поверхности металла растворителем.

Очистка от жира и масел производится с использованием щелочных технических моющих средств (ТМС). После обезжиривания поверхность металла рекомендуется тщательно промыть питьевой водой с использованием органических растворителей (уайт-спирит).

После подготовки поверхности необходимо приготовить красочный состав. Рациональное соотношение компонентов в красочном составе подбиралось экспериментальным путем и составило, мас. %: Компонент П1 33,4; Компонент П2 23; алюминиевая паста 43,6. При таком соотношении компонентов удается получить красочный состав с укрывистостью, определяемой по методике [3], составляющей 20 г/м².

Для приготовления красочного состава смешивали компоненты П1 и П2, в объемном соотношении 2:1. В полученную смесь вводили алюминиевую пасту.

На подготовленную поверхность образцов стали Ст3 наносили тонкий слой приготовленного красочного состава, который полностью высыхает при комнатной температуре в течение 48 ч.

По методике [4] определяли адгезию красочного состава к поверхности металла по методу решетчатых и параллельных надрезов. Согласно проведенным испытаниям, адгезия красочного состава к поверхности стали Ст 3 составляет 1 балл.

Предложенное красочное покрытие декоративно, образует на поверхности стали серебристую, прочную, гладкую водонепроницаемую пленку.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1.Общий курс строительных материалов / И.А.Рыбьев, Т.И.Арефьева, Н.С.Баскаков и др.; под ред. И.А.Рыбьева. М.: Высш.шк,1987.- 584с.
- 2.Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. М.: Высш.шк.,1988. -527с.
- 3.ГОСТ 8784-75. Материалы лакокрасочные. Методы определения укрывистости.
- 4.ГОСТ 15140-78. Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии.

Совершенствование технической эксплуатации жилой недвижимости

Ю.Е. ОСТРЯКОВА, А.В. МАСЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Техническое обслуживание – это комплекс организационно – технических мероприятий и работ, производимых на объекте и направленных на поддержание в рабочем или исправном состоянии оборудования (программного обеспечения) технических систем в процессе их использования по назначению с целью повышения надежности и эффективности их работ.

Основной целью данного исследования является разработка мероприятий по совершенствованию технической эксплуатации жилой недвижимости, а так же разработка стратегии убеждения собственников проводить в своих многоквартирных домах энергоэффективный капитальный ремонт. Для достижения указанной цели поставлены и решены следующие задачи:

1. Изучены составляющие технической эксплуатации жилой недвижимости: управление жилищным фондом, техническое обслуживание и ремонт жилых зданий, санитарное содержание многоквартирных домов;
2. Проанализировано состояние инженерных систем многоквартирных домов;
3. Выявлены основные причины по которым собственники отказываются проводить капитальный ремонт в своих многоквартирных домах;
4. Разработан план по эффективному использованию общего имущества многоквартирного дома;
5. Рассмотрена автоматизированная система управления зданиями;
6. Внедрение технологии BIM в России: цели, задачи, преимущества;
7. Составлена статистика фонда многоквартирных домов Российской Федерации по поколениям индустриального домостроения;
8. Оценена эффективность мероприятий по переоборудованию помещений.

В структуре жилых зданий России доминируют именно многоквартирные дома. По статистическим данным на конец 2019 года число многоквартирных домов составляет 2952 тыс. домов. В структуре жилых многоквартирных домов преобладают дома III поколения индустриального домостроения.

Эффективность мероприятий по переоборудованию помещений

У каждого зданий есть собственная специфика, поэтому при подготовке проекта по переоборудованию существующего многоквартирного дома нужно выполнять расчеты, основываясь на индивидуальные характеристики данного дома. Переоборудование многоквартирного дома за один раз считается невыгодным с экономической точки зрения. Гораздо целесообразней проводить переоборудование поэтапно. Для этого весь процесс переоборудования надо разбить на несколько процессов.

Стоит отметить, что средства, вложенные в переоборудование дома – это единственный вид затрат на ремонт дома, которые окупятся с процентами.

Энергоэффективность здания – взаимосвязь между элементами (фасад, окна, крыша и др.) и их влияние друг на друга. Основная цель переоборудования заключается в доведение обычного здания до уровня «пассивного» здания наиболее экономически целесообразным способом.

Многokвартирный дом – это сложнейшая энергетическая система. Основную задачу этой системы можно сформулировать следующим образом: преобразование энергетических ресурсов, предоставляемых энергоснабжающими организациями, в

качественные коммунальные услуги, которые будут обеспечивать максимальный уровень комфорта для жителей. Показатели качества коммунальных услуг представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели качества коммунальных услуг

№ п/п	Показатель	Описание нормы
1.	Отопление	оптимальное значение 20-22° С
2.	Горячее водоснабжение	минимальное значение – не ниже 60°С, максимальное – не выше 75°С
3.	Электроснабжение	освещение жилых помещений – 150 лк, нежилых – 20 лк
4.	Холодное водоснабжение	давление в системе: 0,03 – 0,6 МПа
5.	Газоснабжение	давление в системе 0,0012 – 0,003 МПа
6.	Водоотведение	-

Допускается:

- 1) Продолжительность перерыва отопления не более 24 часов;
- 2) Продолжительность перерыва подачи горячей воды не более 8 часов;
- 3) Продолжительность перерыва электроснабжения 2 часа (при двух независимых источниках энергоснабжения) и не более 24 часов (при наличии одного источника энергоснабжения);
- 4) Продолжительность перерыва подачи холодной воды не более 8 часов;
- 5) Продолжительность перерыва подачи газа не более 4 часов;
- 6) Продолжительность перерыва водоотведения (канализации) не более 8 часов.

Допустимая продолжительность может регулироваться и увеличиваться в связи с производством ежегодных ремонтных работ. При этом собственники должны быть заблаговременно осведомлены о предстоящем ремонте.

Проанализировав стратегию развития строительной отрасли, можно сделать вывод о том, что необходимо внедрение технологии BIM в процесс технической эксплуатации жилой недвижимости. Это важная составляющая процесса цифровизации.

Цифровизация – это внедрение цифровых технологий в разные сферы жизни для повышения её качества и развития экономики. Она помогает выполнять рутинные задачи и принимать решения без участия человека.

Примеры цифровизации – система «Умный дом».

Суть цифровизации в автоматизации процессов – переходе информации в более доступную цифровую среду, где её проще проанализировать, а потом получить точное решение автономно.

Задача цифровизации – сделать процесс «гибким». То есть с помощью анализа данных точно знать, что хочет получить рынок в конкретный момент, и построить под это производство или бизнес.

Технология BIM очень хорошо применима к строительству и эксплуатации новых жилых домов. Но вопрос о переоборудовании домов более ранней постройки остается открытым. Как альтернативу можно использовать автоматизированную систему управления зданиями.

Внедрение новой цифровой системы в такую отрасль, как строительная, влечет за собой глобальный пласт изменений:

- внедрение новых норм технического регулирования
 - новые стандарты строительства

- новые принципы ценообразования в строительстве
- адаптация стандартов к существующим международным стандартам BIM

Политика импортозамещения запрещает использование иностранного программного обеспечения в ряде отраслей. Это приведет к тому, что все продукты будут разрабатываться внутри России, а значит, внедрение и тестирование нового программного обеспечения BIM могут растянуться во времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 255.1325800. 2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации.
2. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от 20.03.2020).
3. ТСН или управляющая компания. [Электронный ресурс] // URL: <http://fb.ru/article/254479/tsj-ili-upravlyayuschaya-kompaniya---chto-luchshe-upravlyayuschaya-kompaniya-i-tsj-plyusy-i-minusy> (дата обращения 20.03.2020).
4. Жизненный цикл жилого объекта недвижимости. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.grandars.ru/college/biznes/zhiznennyi-cikl-obekta-nedvizhimosti.html> (дата обращения 20.03.2020).
5. ГОСТ 31937-2011. «Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» (приказ Росстандарта от 27.12.2012 № 1984-ст)
6. Закон РФ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ
7. Постановление Госстроя СССР «Об утверждении положения о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений» от 29.12.1973 г. № 279
8. Положение «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений» ПОТ РО 14000-004-98
9. Эксплуатационный контроль. [Электронный ресурс] // URL: <https://lektsii.org/10-90221.html> (дата обращения 20.03.2020).
10. BIM технологии в России [Электронный ресурс] // URL: <https://dmstr.ru/articles/bim/> (дата обращения 20.03.2020).

УДК 658.264

Экологические проблемы и их решения в системе теплоснабжения.

М.А. МАСЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблемы, связанные с экологией в России и за рубежом на данный момент, занимают ведущую роль в мире. Последствиями этого не решенного вопроса являются ухудшение качества жизни людей, увеличение их заболеваемости и как следствие, увеличение смертности.

По данным из Роспотребнадзора в 2018 году санитарно-гигиенические факторы с ориентировочной численностью подверженного населения и наиболее выраженным влиянием на состояние здоровья – 91,4 млн человек в 50 субъектах Российской Федерации, это в свою очередь 62,3% всего населения [1].

Ежегодно различными службами осуществляется экологический мониторинг, оценка и заключение об изменении окружающей среды. Чаще всего этот вывод представляет собой ограниченное мнение ухудшения или улучшения природы с

неполным обособлением причины. Выбросы продуктов сгорания топлива приводят к загрязнению озоном атмосферы, оседанию вредных веществ на воде и почве, изменению климата. Все эти факторы наносят огромный вред природе и человеку.

Причинами загрязнения атмосферного воздуха являются следующие факторы:

— рост численности источников загрязнения, увеличение потребления топлива и выбросов продуктов сгорания;

— ухудшение качества топлива;

— неправильная и неэффективная работа систем.

Основными компонентами выбросов являются: углекислый и угарный газы, оксиды серы, бенз(а)пирен, оксиды азота.

При помощи программы «Котельные до 30 т/час» рассчитаем количество выбросов от существующей котельной №18 г. Геленджик.

Исходными данными для расчета являются: вид топлива – природный газ, расход газа с котлов (244,670 тыс. Гкал/час), располагаемая мощность котельной (2,2 Гкал/час), состав природного газа, технические характеристики котла и горелки.

Результатом, рассчитанным по программе «Котельные до 30 т/час», является таблица 1 для двух котлов марки НР-25.

Таблица 1

Количество выбросов в атмосферу от котельной №18 г. Геленджик

Код	Наименование выброса	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид) N_2O_4	0,09430	0,37618
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) NO	0,01532	0,06113
0337	Углерод оксид CO_2	0,18081	0,86002
0703	Бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен) $C_{20}H_{12}$	$2,22 \cdot 10^{-9}$	$10,56 \cdot 10^{-9}$

Из таблицы 1 видно, что наибольшую часть выбросов составляет диоксид азота. Все эти компоненты усугубляют экологическую обстановку. Например, от бенз(а)пирена развиваются опухолевые новообразования, оксид азота ухудшает состояние дыхательных путей, диоксид углерода уменьшает содержание кислорода в атмосфере.

К серьезным недостаткам централизованной системы можно отнести техническую сложность ее строительства, значительные объемы выборки грунта, изменения рельефа и других элементов природного комплекса при строительстве самих объектов и тепловых сетей. А также потребление топлива происходит в больших объемах, отсюда можно сделать вывод, что основной загрязняющий эффект следует учитывать именно от них. Выбросы происходят в атмосферу при сжигании топлива. Теплотрассы нарушают естественный температурный режим почво-грунтов, приводя к деградации почвенного и растительного покровов.

В связи с этим было принято решение о проработке дополнительных вариантов теплоснабжения, а именно переход на децентрализованное теплоснабжение.

За счет минимизации потерь теплоты в результате исключения ее транспортировки и утилизации тепла продуктов сгорания значительно сокращается объем сжигаемого газа, а следовательно – и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Улучшить экологическую обстановку можно за счет перехода на биотопливо (древесина, щепы, пеллеты, кора и т.д.), использование которого на данный момент в Российской Федерации составляет около 2%. Переход на данный вид топлива может

значительно повлиять на сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу. К тому же, по данным Д.Дадыкины стоимость 1 Гкал тепла, выработанного на пеллетах выгоднее (таблица 2) [2].

А также к числу достоинств топлива на пеллетах относится не только их экологическая чистота и дешевизна, но и минимальный процент угарного газа, высокая теплоотдача, наименьший объём отходов после использования, удобство транспортировки и хранения, минимальная пожароопасность.

Таблица 2

Стоимость 1 Гкал тепловой энергии от котлов с разными видами топлива

Вид топлива	Цена	Стоимость тепла, руб/Гкал	Соотношение стоимости тепла
Сжиженный углеводородный газ	20,4 руб/л	3434,34	1
Дизельное топливо	31 руб/л	3604,44	1,05
Пеллеты	5,5 руб/кг	1321,16	0,38

Еще одним вариантом улучшения экологии является «Зеленая» котельная, которая подразумевает:

1. Современные методы по утилизации тепла, процессов горения, а также использование возобновляемых источников теплоты;

2. Автоматизацию системы управления;

3. Сокращение потребления топлива и электроэнергии;

4. Выработку тепловой энергии на биотопливе.

С помощью экономайзеров и конденсаторов можно достичь значительной экономии топлива, за счет утилизации дымовых газов. Оптимизировать процесс горения возможно при внедрении современных горелок, которые контролируют процесс сгорания топлива. Автоматизация системы управления подразумевает автоматическую подачу сигналов о работе оборудования. При отклонении допустимых норм, она подаёт сигнал оператору, настраивает или приостанавливает работу.

Нарушение объема выбросов в атмосферу на законодательном уровне серьезно пресекаются надзорными органами как в РФ, так и за рубежом.

Например, в Германии есть закон под названием «Преступления против окружающей среды», при несоблюдении этих правил человека могут лишиться свободы сроком до пяти лет, в худшем случае – до десяти лет. В Великобритании за нарушение закона о чистоте воздуха на гражданина накладывается штраф до 100 фунтов стерлингов.

Проблема загрязнения атмосферного воздуха является значимой для каждого человека. Ее решение происходит на разных уровнях, начиная от законодательной власти и заканчивая реновацией конкретных источников загрязнения, что позволит значительно улучшить экологическую обстановку.

ЛИТЕРАТУРА

1. О контроле, Роспотребнадзор, 2018: [сайт]. – URL: https://rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=10800 (дата обращения 7.03.2020).

2. Д.Дадыкин, «Выгода пеллет», журнал «Аква-Терм», март-апрель, №2 (96) 2017.

Классификация бизнес-планов

Д.С. МАТВЕЕВ, Е.А. СОТКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Любая предпринимательская деятельность не может обойтись без этапа планирования. Предприниматель, создавая новую организацию или осуществляя свою деятельность в развивающейся организации, должен иметь представление о финансовых, материальных, трудовых ресурсах, а также об источниках их получения. Планируя деятельность, предприниматель ставит перед собой определенные цели, чаще всего это увеличение прибыли, но также это может быть и улучшение конкурентоспособности организации, получение финансирования от инвесторов. Но стоит отметить, что на сегодняшний день экономисты можно назвать нестабильной. Возникает вопрос: имеет ли смысл что-то планировать в таких условиях? Мировая практика показывает, что без четкого представления о перспективе своей деятельности, оценки возможных рисков, ни одна компания не сможет добиться успеха. Таким образом, планирование деятельности применяется для достижения поставленных целей и прежде всего увеличения прибыльности предприятия, более рационального распределения ресурсов, учета всевозможных рисков деятельности.

Важный элемент планирования деятельности – составление бизнес-плана. Бизнес-план – понятие, пришедшее в Россию с Запада, от английского «business plan», обозначающее «план дела», «план коммерческой деятельности». В России понятие бизнес-планирования пришло в сравнении с Западом довольно поздно, в начале 90-х годов прошлого века, это связано с более поздним развитием рыночной экономики. В то время большинству предприятий было достаточно использовать технико-экономическое обоснование проекта для получения инвестирования. Но уже в последующие годы потребность в бизнес-плане вырастает. Быстро развиваются технологии, услуги и товары все более многообразны, появляется все больше конкурентоспособных фирм, повышается спрос и требования потребителей, все это на фоне нестабильной экономики и постоянно меняющемся законодательстве. Предпринимателям становится просто необходимо адаптировать свои компании к новым условиям. На помощь приходит бизнес-планирование, процесс разработки документа в котором будут отражены цели компании, учтены имеющиеся риски, проработана альтернатива плана действий. Это уже не просто «план в голове», а конкретно обоснованный документ, дающий представление о деятельности компании на перспективу, обеспечивающий надежность финансирования компании, и являющийся одним из методов управленческой политики.

Бизнес-планы можно классифицировать по следующим основаниям:

1. По типу, то есть по сфере деятельности функционирования проекта (экономический, технический, организационный и др.);
2. По классу, то есть по составу, структуре и его предметной области (монопроект – отдельный проект; мультипроект – комплекс монопроектов; мегапроект – целевая программа, включающая в себя моно- и мульти- проекты);
3. По масштабу, то есть по размерам самого проекта, количеству участников (мелкие, средние, крупные);
4. По длительности (краткосрочные (до 3 лет), среднесрочные (3-5 лет), долгосрочные (более 5 лет));

5. По сложности, например, по степени финансовой, технической и другой сложности (простые, сложные, очень сложные);

6. По виду проекта:

– инновационный – разработка нового продукта, исследования в области менеджмента и маркетинга, разработка нового проекта программного обеспечения;

– организационный – реформирование предприятия, реализация концепции новой системы управления, создание новой организации или проведение международного форума;

– экономический – приватизация предприятий, создание аудиторской системы, введение новой системы налогов;

– социальный – реформирование системы социального обеспечения, здравоохранения, социальная защита необеспеченных слоев населения, преодоление последствий природных и социальных потрясений.

7. По функциям бизнес-плана:

– разработка стратегии бизнеса. Данная функция очень важна при создании организации, либо разработки новых направлений деятельности;

– в целях текущего планирование. Функция, позволяющая оценить перспективы развития предприятия, осуществлять контроль процессов внутри фирмы;

– для привлечение денежных средств (ссуд, кредитов). На сегодняшний день в нашей стране осуществить какой-либо проект без кредитных ресурсов практически невозможно. Но существует сложность именно в получении данных ресурсов. И проблема заключается не только в возросших кредитных ставках, но и в увеличении числа невозвратности кредитов. Следовательно, банки ужесточили комплекс мер по обеспечению возвратности кредитов, среди них требования банковских гарантий, залог и др. Но в большинстве случаев именно бизнес – план является решающим обоснованием для выдачи кредита;

– с целью привлечения к реализации плана потенциальных партнеров. Тщательно проработанный бизнес – план может обеспечить привлечение капитала, технологии или ресурсов со стороны потенциальных партнеров предприятия.

– для координация действий сотрудников. Вовлечение сотрудников в процесс бизнес - планирования информирует их о предстоящих действиях, координирует усилия, мотивирует на достижение целей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявцева И.И., Мустафина Ю.Р., Евсеенкова А.Ю. Бизнес-планирование на предприятии // Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений: сборник научных трудов. – Иваново, 2017. – С. 163-166.

УДК 338.001.36

Анализ финансовых потоков

Д.М. МАТВЕЕВА, А.Г. ПЕЧНИКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Любое управленческое решение может быть реализовано в случае его финансового обеспечения. Поэтому финансовая составляющая управления организацией играет немаловажную роль в хозяйственной деятельности экономического субъекта.

Необходимо обеспечить финансовое равновесие организации с помощью балансирования объемов поступления и расходования (притока и оттока) денежных средств и их синхронизацию во времени.

Финансовые потоки являются индикаторами успешности организации, так как по ним можно судить, на что используются средства, откуда они поступают и т.д.

Финансовыми потоками организации являются денежные средства и материально-вещественные потоки в стоимостном выражении. Вследствие этого финансовые потоки отражают кругооборот хозяйственных средств организации в стоимостном выражении.

Под денежным потоком (кэш-фло либо кэш-флоу) понимают передвижение средств организации за определенный период времени, а именно разницу между поступающими средствами и расходуемыми. Данный оборот финансовых средств оказывает влияние на эффективность работы организации. Если финансовых средств достаточно, то организации имеет возможность покрыть все свои обязательства. В противном случае возникают трудности и возникают сомнения в успешности хозяйствующего субъекта в будущем. Скопление больших денежных сумм может свидетельствовать об неэффективном, неполном использовании ресурсов, что может привести к убыточности организации [2,3].

Таким образом, денежный поток характеризует степень самофинансирования организации, ее финансовый потенциал и доходность.

В связи с выше сказанным, для принятия эффективных управленческих решений необходимо соответствующее аналитическое обеспечение, информационной базой которого является финансовая отчетность организации (Отчет о движении денежных средств организации, Баланс, Отчет о финансовых результатах).

Информацию, полученную на основе отчета о движении денежных средств, инвесторы и кредиторы используют с целью выявить степень способности руководства организации управлять ею таким образом, чтобы на счетах оставалось достаточное количество денежных средств для погашения обязательств.

По результатам анализа финансовых потоков можно выявить прибыльность организации и эффективность управления кэш-флоу.

Проводить анализ кэш-флоу необходимо для того, чтобы:

- оценить реальную ликвидность предприятия;
- грамотно организовать управление оборотными средствами;
- осуществлять периодический контроль над движением денежных средств и своевременностью расчетов с контрагентами.

В основе анализа финансовых потоков лежит их классификация по нескольким основным признакам, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1

Классификация финансовых потоков

Признак классификации	Финансовые потоки	Примечания
1. По направленности	Финансовые притоки	Отражают увеличение финансовых ресурсов организации.
	Финансовые оттоки	Отражают уменьшение финансовых ресурсов организации.
	Чистые финансовые потоки	Разница между финансовыми притоками и оттоками организации.

2. По сферам деятельности	Финансовые потоки от текущей (основной) хозяйственной деятельности организации	Приток – выручка (брутто) от продажи продукции, работ, услуг; Отток – затраты и налоговые платежи, связанные с основной деятельностью.
	Финансовые потоки от инвестиционной деятельности	Приток – за счет продажи основных средств и нематериальных активов, погашения инвестиций и получения дохода от них; Отток – за счет покупки основных средств и нематериальных активов, осуществления инвестиций и выплаты налогов, связанных с инвестиционной деятельностью.
	Финансовые потоки от финансовой деятельности	Приток – за счет эмиссии облигаций, акций и других ценных бумаг, возвращения кредитов и займов, выплаты процентов, дивидендов и налогов, связанных с финансовой деятельностью.
3. По отношению к организации	Внешние финансовые потоки	Обусловлены поступлением финансовых ресурсов из внешних источников или выбытием финансовых ресурсов за пределы организации.
	Внутренние финансовые потоки	Связаны с текущей деятельностью и обусловлены движением некоторых элементов оборотного капитала внутри организации в стоимостном выражении, амортизационными отчислениями.

Анализ финансовых потоков включает в себя четыре основных этапа:

- анализ результативного чистого финансового потока в разрезе сфер деятельности организации;
- анализ чистого финансового потока от текущей деятельности в разрезе финансовых притоков и оттоков, а также внутренних и внешних финансовых потоков;
- анализ чистого финансового потока от инвестиционной деятельности в разрезе финансовых притоков и оттоков;
- анализ финансового потока от финансовой деятельности в разрезе финансовых притоков и оттоков.

При исследовании кэш-флоу используются четыре группы основных коэффициентов:

- коэффициенты денежного покрытия прибыли, выручки (показывают несоответствие между выручкой/прибылью, начисленной и полученной в реальных деньгах). К ним относят: CFO/R, CFO/OP, CFO/EBITDA, CFO/NI, QSR, QIR, SSE&CFinI)/R. В основе всех расчетов лежит соотношение: операционный денежный поток/выручка (показатель прибыли). Негативным считается значение, показывающее существенное отклонение от единицы;
- коэффициенты денежного покрытия капитальных трат, дивидендов (характеризуют инвестиционную политику предприятия). Данные показатели позволяют выяснить возможности организации по выплате дивидендов, а затем и по финансированию вложений в собственное развитие. К ним относятся: CER, IIR, FIR,

CDCR, CAPEX&DCR. Нормативным значением для всех названных коэффициентов является результат расчета больше единицы;

- коэффициенты покрытия долгов, прочих обязательств (характеризуют платежеспособность, стабильность, финансовые риски предприятия, отображают способность организации погашать имеющиеся долги, проценты). К ним относятся: CDC, STDCR, CFLTL, CMCR, CICR, CDSC, CTLC, CFL;

- коэффициенты рентабельности денежных потоков (указывают на способность предприятия формировать денежные потоки). К этой группе относят в основном коэффициенты рентабельности активов, своего капитала, инвестиций: CROA, CROGA, CROE, CFROI, CROCI, CROGI, CROIGI, CROIC. Чем выше значение данных показателей, тем эффективнее работает предприятие [1].

По результатам анализа финансовых потоков разрабатываются предложения и рекомендации по их оптимизации с целью улучшения финансового состояния организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ денежных потоков предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://finzz.ru/analiz-denezhnyx-potokov-predpriyatiya-formuly-raschet-po-balansu.html> (дата обращения 12.03.2020).

2. Денежный поток [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/turbo> (дата обращения: 06.03.2020)

3. Илышева, Н.Н. Анализ финансовых потоков организации [Электронный ресурс] / Н.Н. Илышева, С.И. Крылов. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/> (дата обращения: 06.03.2020).

УДК 627.8.064.2

Определение реактивного воздействия гасителей на поток с учетом их вихревого обтекания

3.3. МАУЛЕН, Ф.Х. АУБАКИРОВА

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова)

В общем случае расчет нижнего бьефа гидротехнических сооружений состоит из определения гидравлического режима сопряжения потоков, величины сил, действующих на водобой и рисберму, выбора типа и расчета самого крепления, а также выбора и расчета конструкции и местоположения гасящих устройств. Многообразие перечисленных факторов в сочетании с различной геологией и топографией створа строящегося гидротехнического сооружения в значительной мере затрудняет разработку общей методики расчета и проектирования гасителей.

Изучению устройств нижнего бьефа посвящено большое количество теоретических работ и экспериментальных исследований, которые проводились в ведущих российских учреждениях (НИИЭС, ВНИИГиМ, ВОДГЕС, МГСУ, МГУП), украинских институтах (УкрНИИГиМ, УкрНУВХиП), организациях и университетах США, учебных и исследовательских институтах Великобритании, Индии, Канады и других стран. Определению реакций различных гасителей энергии посвящены работы ведущих ученых и инженеров, среди которых Н.П.Розанов, Н.Н.Пашков, Г.А.Юдицкий, Н.Н.Беляшевский, А.Н.Рахманов, Т.П.Проворова, Н.Т.Кавешников, Д.Баско и Дж.Адамс, С.К.Гомаста, К.Г.Ранга-Райю, Р.Нарайанан и другие.

В настоящее время существует несколько различных подходов к расчету гасителей энергии потока. В результате анализа ряда отечественных и зарубежных исследований имеющиеся методы расчета можно классифицировать следующим образом:

1) Исследование гидравлической структуры прыжка или струи за гасителями при выходе потока на рисберму с последующей оценкой величины остаточной кинетической энергии и сбойности течения.

2) Применение метода размерностей для объединения основных переменных характеристик потока на гидротехнических сооружениях в целях компоновки параметров и составления расчетных зависимостей по подбору оптимального типа гасителя.

3) Определение реактивного воздействия гасителей на поток в различных гидравлических режимах сопряжения и в зависимости от безразмерных кинематических и геометрических параметров нижнего бьефа.

Стоит отметить, что среди вышеназванных методик последняя получила наибольшее распространение. То есть методика, где определяющим фактором является реактивное воздействие на поток: когда тип гасителя, его размеры и местоположение на водоеме устанавливаются из условия обеспечения необходимой величины реакции. Однако, изучение современного состояния данного вопроса показало, что гасители энергии проектируются и рассчитываются без учета механизма взаимодействия струй, образующихся при их обтекании.

Стоит отметить, что на современном этапе развития науки и техники учеными выявлены закономерности формирования, движения и взаимодействия вихрей, формирующихся при обтекании регулярно расположенных твердых тел вдоль и поперек потока [1,2]. С учетом этого представляется возможным совершенствовать расчеты гасителей энергии с учетом закономерностей взаимодействия струй, обтекающих эти устройства. Важнейшим этапом расчетного обоснования конструкций гидротехнических сооружений является рациональное решение вопроса о гашении в нижних бьефах избыточной кинетической энергии потока. Имеющиеся случаи размыва русла и аварийные подмывы сооружений свидетельствуют о недостаточной надежности существующих методов расчета устройств нижнего бьефа и оценки силового воздействия потока на гасящие устройства.

Согласно методике расчета гасителей энергии, основанной на определении их реактивного воздействия на поток, в качестве основной зависимости используется уравнение количества движения в проекции на горизонтальную ось, а реакцию отдельного гасителя энергии вычисляют по формуле Ньютона:

$$R_{xi} = C_{Di} \gamma \omega_i \frac{v_{набi}^2}{2g}, \quad (1)$$

где C_{Di} – коэффициент лобового сопротивления гасителя; γ – объемный вес воды; ω_i – площадь сечения гасителя перпендикулярная направлению потока; $v_{набi}$ – скорость набегающего потока на гаситель.

Учитывая, что коэффициент лобового сопротивления гасителя прямо пропорционален перепаду давления на его гранях, можно записать

$$C_{Di} = \xi \cdot \left(\frac{v_{boi}}{v_{набi}} \right)^2, \quad (2)$$

где ξ – коэффициент сопротивления, $\xi = N \cdot \theta_p \cdot \theta_b$; N – некоторый постоянный коэффициент; θ_p – коэффициент, учитывающий степень взаимодействия вихрей при

обтекании шашек, расположенных в одном ряду; θ_b - коэффициент, учитывающий степень взаимодействия вихрей при обтекании шашек, расположенных по потоку; V_{boi} – скорость потока между гасителями.

Тогда, с учетом (2) формула Ньютона примет вид

$$R_{xi} = \xi \cdot \omega_i \cdot \frac{\rho V_{boi}^2}{2} \quad (3)$$

Т.к. скорость обтекания шашек каждого ряда гасителей различная, то ее можно выразить через среднюю скорость обтекания всего гасящего устройства

$$v_{бocp} = \frac{Q}{L_{ГAC} \cdot B_{BOД} \cdot \varepsilon_o} \quad (4)$$

$L_{ГAC}$ – длина части водобоя, где размещены гасители, $L_{ГAC} = (n-1) \cdot (L_{x2} - L_{x1}) + b$; b – ширина шашки; n – количество рядов гасителей; $B_{BOД}$ – ширина водобоя; $L_{x2} - L_{x1}$ – расстояние между рядами шашек (вдоль потока); ε_o – порозность шашечных гасителей на водобое. Значение порозности шашечных гасителей будет зависеть от формы поперечного сечения обтекаемых преград. Для рассматриваемых шашек квадратного поперечного сечения порозность можно вычислить по формуле

$$\varepsilon_o = 1 - 0.8 \frac{b^2}{[(L_{x2} - L_{x1}) + b] \cdot (b + b_o)} \quad (5)$$

где b_o – расстояние между шашками, расположенными в одном ряду (поперек потока).

Тогда формула средней скорости обтекания всего гасящего устройства (4) переписется в следующем виде

$$v_{бocp} = \frac{Q}{L_{ГAC} \cdot B_{BOД} \cdot \left(1 - 0.8 \frac{b^2}{[(L_{x2} - L_{x1}) + b] \cdot (b + b_o)} \right)} \quad (6)$$

Суммарную реакцию системы шашечных гасителей можно будет вычислить по формуле

$$\sum R_x = \frac{\xi \cdot \rho \cdot \omega_i \cdot Q^2}{6 \cdot L_{ГAC}^2 \cdot B_{BOД}^2 \cdot \varepsilon_o^2} \quad (7)$$

Из формулы (7) следует, что располагать шашечные гасители надо с учетом механизма их обтекания. В уравнение (7) входит коэффициент сопротивления ξ , который учитывает степень взаимодействия вихрей, образующихся при обтекании шашек. Чтобы добиться наибольшей реакции гасящего устройства размещать шашки на водобое надо так, чтобы наступил режим одновременного вихреобразования (синфазный режим), который приводит к повышенному энергопотреблению. По результатам проведенных нами исследований, при $\theta_b=1$ реализуется режим одновременного вихреобразования, характеризующийся совпадением моментов образования и срыва вихрей за цепочкой шашек. Согласно результатам исследований при обтекании шашечных гасителей достижение синфазного режима вихреобразования возможно дважды: полупериодный режим при относительном расстоянии между рядами $\frac{L_{x2} - L_{x1}}{b} = 3$, периодный режим – при $\frac{L_{x2} - L_{x1}}{b} = 6$.

Экспериментально найдено, что $\theta_b \geq 1$ при относительной ширине гасителей $\eta \geq 0,5$ [3], т.е. когда расстояние между гасителями, расположенными в одном ряду,

будет не более ширины шашечного гасителя ($b_0 \leq b$). С учетом сказанного, суммарная реакция гасителей в режиме одновременного вихреобразования определится по формуле

$$\sum R_x = 200 \frac{\xi \cdot b^2 \cdot Q^2}{L_{ГАС} \cdot B_{ВОД}^2}, \quad (8)$$

Таким образом, учет природы формируемых вихрей при обтекании шашечных гасителей и их взаимодействие между собой будет способствовать снижению негативного влияния избыточной кинетической энергии потока и даст возможность разработать более оптимальную конструкцию устройств нижнего бьефа гидротехнических сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабеков О.С., Петин В.Ф. Закономерность взаимодействия вихрей, возникающих при отрывном обтекании потоком газа или жидкости дискретно расположенных вдоль него тел. Свидетельство о научном открытии № 144. Международная ассоциация авторов научных открытий. - М., 2000.
2. Балабеков О.С., Волненко А.А., Пралиев С., Корганбаев Б.Н., Балабекова М.О., Викторов С.В. Закономерность формирования параллельно движущихся вихревых струй при течении потока газа или жидкости через систему поперек к нему расположенных дискретных источников. Свидетельство о научном открытии № 269. Международная ассоциация авторов научных открытий. - М., 2004.
3. Аубакирова Ф.Х., Волненко А.А. Исследование влияния относительной ширины шашечного гасителя на коэффициент лобового сопротивления //Поиск, - Алматы, 2010. - №1. – С.307-311.

УДК 677.017

Исследование влияния многократных стирок на физико-механические свойства хлопчатобумажных тканей

И.Д. МАХМАЕВ, Е.Б. ДЕМОКРАТОВА, Г.М. ЧЕРНЫШЕВА
(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство.), Москва)

В процессе эксплуатации хлопчатобумажные ткани одежно-костюмного назначения различного рода загрязнениям, для удаления которых используется процесс стирок. Так же на ткани оказывают влияние другие различные внешние факторы. Под действием этих факторов происходит старение текстильных материалов, что негативно сказывается на их механических и физических свойствах и приводит к уменьшению срока эксплуатации. Следовательно, наиболее важными показателями для тканей одежно-костюмного назначения являются физико-механические свойства, которые обеспечивают надежность и комфортность изделий в процессе эксплуатации [1].

Для исследования изменения физико-механических свойств хлопчатобумажных тканей были взяты образцы тканей пяти различных артикулов: 262, 043, 127, 045, 254. Все образцы были выработаны полотняным переплетением. Ткани различаются между собой линейной плотностью нитей основы и утка, числом нитей на 10 см ткани как по основе, так и по утку. Каждый образец имеет свою поверхностную плотность.

Данные хлопчатобумажные ткани относятся к плательной группе тканей. Назначение этой группы тканей предполагает, чтобы при их исследовании основной упор был сделан на изучение физико-механических свойств, так как изделия из них при эксплуатации подвергаются большой нагрузке [2].

Структурные характеристики исследуемых тканей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Структурные характеристики исследуемых тканей

Наименование показателей	Артикул тканей				
	262	043	127	045	254
Поверхностная плотность ткани, г/м ²	75,9	97,4	114,6	96,5	80,6
Линейная плотность нитей, текс:					
- основы	14,0	9,0	9,0	9,0	8,0
- утка	15,6	8,8	8,8	9,0	7,6
Число нитей на 10 см ткани:					
- по основе	300	300	330	300	360
- по утку	270	250	260	280	240

Исследуемые хлопчатобумажные ткани подвергались многократным стиркам, после каждой из стирок измерялись толщина и линейные размеры тканей, а также рассчитывалась линейная усадка. Результаты измерений и расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Изменение линейных размеров тканей после стирок

№ стирки	262		043		127		045		254	
	осн.	ут.	осн.	ут.	осн.	ут.	осн.	ут.	осн.	ут.
1	3,0	1,5	3,4	1,9	3,4	1,5	2,5	2,0	3,0	2,0
2	3,5	1,9	3,5	2,0	4,0	1,5	3,0	2,0	3,5	2,5
3	4,0	2,2	3,5	2,5	4,5	1,6	3,5	2,5	4,0	2,8
4	4,2	2,4	3,9	2,9	5,0	1,6	3,6	2,8	4,2	2,8
5	4,2	2,6	4,0	3,0	6,0	1,5	3,7	2,8	4,5	2,9

По таблице можно сделать вывод, что все исследуемые ткани имели наибольшую усадку по направлению основы, чем по утку. После первой стирки произошло наибольшее изменение линейных размеров ткани. Наибольшую усадку как по основе, так по утку имела ткань арт. 043.

В таблице 3 дана стойкость к истиранию для хлопчатобумажных тканей до и после действия многократных стирок.

Таблица 3

Стойкость к истиранию тканей после стирок

№ стирки	262	043	127	045	254
0	2656	2085	2105	1821	1222
1	2500	1528	1544	1490	1012
2	2400	1446	1360	1270	650
3	2350	1250	1200	1200	556
4	2100	1215	1197	1080	530
5	2100	1125	1180	1050	510

Из данных таблицы 3 видно, что после многократных стирок стойкость к истиранию уменьшается для всех артикулов ткани. Однако, начиная с четвертой стирки, стойкость к истиранию почти не изменяется. Зависимость стойкости к истиранию от количества стирок исследуемых тканей имеет вид линейной функции.

Результаты определения воздухопроницаемости тканей после многократных стирок пяти артикулов представлены в таблице 4.

Таблица 4

Изменение воздухопроницаемости после стирок

№ стирки	262	043	127	045	254
0	793,0	632,5	695,0	1106,5	478,0
1	179,4	196,9	236,8	348,5	173,4
2	173,5	129,8	186,3	245,8	97,6
3	139,6	100,2	124,6	194,1	73,8
4	94,9	59,8	84,7	186,2	32,7
5	93,0	58,9	79,1	173,0	31,9

Из таблицы видно, что наибольшей воздухопроницаемостью до воздействия мокрых обработок обладает ткань арт. 045, а наименьшей – ткань арт. 254. С увеличением числа стирок воздухопроницаемость у всех тканей последовательно снижается, что обусловлено увеличением плотности ткани после мокрых обработок, как по основе, так и по утку. Зависимость воздухопроницаемости от количества стирок с высокой степенью достоверности аппроксимации описывается экспоненциальным законом [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ларионов С.В. Повышение эффективности технологии механической усадки хлопчатобумажных тканей. /Автореферат. М.: 2000.
2. Курденкова А.В., Шустов Ю.С., Строчилкина О.В. Влияние многократных стирок на воздухопроницаемость хлопчатобумажных тканей технического назначения. // Вестник ДИТУД, №3 (25), 2005, Димитровград, с.22-25.
3. ГОСТ 29298 - 2005 «Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия».

Развитие творческих способностей у инклюзивных детей при помощи арт-терапий

А.И. МАЦНЕВА, Д.М. СИНИЦКАЯ, С.Т. ЗАДВОРНАЯ
(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Тема детского аутизма затрагивается во многих статьях и интересует многих ученых, врачей, психологов, учителей и родителей. Психологами, которые изучали данное расстройство, было выдвинуто предположение о том, что аутизм чем-то схож с гениальностью. При аутизме социальные способности снижаются, однако, считается, что при таком легком психологическом отклонении кроются гениальные корни. Для того, чтобы дети комфортно чувствовали себя в обществе, с ними надо постоянно заниматься и развивать их творческие способности. Страх, который испытывают особенные дети, влияет на качество их жизни. Преодолеть различные виды страха, развить коммуникативные способности и самоконтроль, проработать подавленные чувства и мысли, особенным детям помогают арт-терапии. [2]

Арт-терапия – это специализированная форма психотерапии, основанная на искусстве, в первую очередь изобразительной и творческой деятельности. За время изучения данной проблемы, мы разработали свою систему арт-терапий, исходя из рекомендаций по развитию творческих способностей у инклюзивных детей. На основе этой системы мы провели несколько занятий. [3]

Для детей первого класса – это была арт-терапия под названием «Рисуем сказку», и особое внимание уделили направлению изо-терапии. Данное направление помогает проработать свои проблемы, осознать источник возникновения через рисунок, целью которого является выражение переживаний на листе бумаги своего внутреннего состояния через творчество.

Для детей третьего класса подготовили арт-терапию «Сказка-игра», и сделали акцент на направлении арт-терапии – игра. Это отличный способ помочь детям перейти от самопогружения к реальному взаимодействию с другими. При надлежащем использовании игра может помочь особым детям понять свои чувства, отношения с родителями и сверстниками.

Для детей четвертого класса провели изо-терапию «Здравствуй, лето!», которая основывалась на доизобразительной деятельности. Особое внимание уделялось цветовым пятнам и линиям. Изобразительная деятельность аутичных детей напоминает такие формы обращения с изобразительными средствами, которые характерны для совсем маленьких детей, когда они впервые с ними сталкиваются. Основное внимание при этом обращается на процесс работы, а не на его результаты. Самая ранняя стадия развития изобразительных навыков – доизобразительная стадия. Получая в свое распоряжение изобразительные материалы, ребенок обращается с ними так же, как и с другими вещами – предметами окружающей среды. Его обращение с изобразительными материалами имеет в целом игровой и исследовательский характер. Он также создает с помощью изобразительных материалов каракули, не обращая внимание на границы листа бумаги, делает с их помощью разные отпечатки и линии, постепенно начинает располагать их в пространстве листа. Доизобразительная стадия в настоящее время рассматривается как период активных экспериментов и исследования ребенком разных форм опыта и материалов и это важный период в его жизни. Она связана с началом развития тех

психологических механизмов, которые обеспечивают дальнейшее понимание ребенком изобразительных форм, а также формирование представлений, связанных с чувственным опытом. [1]

Для того, чтобы арт-терапия была эффективной, в ходе арт-терапевтических сессий должен происходить вербальный и невербальный диалог. Дети с аутизмом испытывают разнообразные проблемы, такие как трудности в общении, социальное взаимодействие, языковые проблемы. Используя в ходе работы с аутичными детьми техники, которые относятся к доизобразительной стадии, можно развить в них способность к формированию систем разделенных значений и подготовить их к постепенному переходу к изобразительным формам и символическим образам. Через рисунок ребенок выражает себя и общается с окружающим миром через визуальные образы. Откликаясь на символические обозначения, а не только на объекты реального мира, принимая, например, каракули за некий образ, ребенок становится готовым интерпретировать иные символические образы и видеть имеющиеся между ними смысловые связи. [1]

Задача нашего исследования состояла в том, чтобы выявить сильные стороны ребенка с особенностями через творчество. Цель наших арт-терапий: создание условий для становления личности ребенка через развитие способностей к изобразительной деятельности. Программа развития творческих способностей особого ребенка состоит из трех разделов:

1. Развитие познавательной сферы, стимуляция познавательной активности, развитие эмоциональной сферы и воображения.
2. Формирование положительного отношения к себе и к окружающему миру.
3. Создание условий для творческого самовыражения ребенка, выявления его внутренних возможностей. [4]

В основе наших арт-терапий лежали такие художественные техники, как коллаж (наклеивание персонажей на фон, выбранный детьми), экспрессия (проявление эмоций и чувств детей в рисунке, цветовом и композиционном решении). Так же детям на выбор предоставлялись различные материалы: бумага, краски, нитки, фломастеры, губки, ветки, шишки, кисточки. Во время занятия дети изучали свойства этих материалов, взаимодействовали с ними и преобразовывали их. При помощи этих материалов дети писали фантастические буквы, создавали свое звездное небо, пятном и линиями изображали образы насекомых, делали разные отпечатки. В конце занятия у ребят получился совместный плакат-коллаж. Он был уникальным и креативным.

Внедрение арт-терапии дает возможность увидеть внутреннее эмоциональное, психологическое состояние этих ребят. Рисование помогает снизить чувственное напряжение и создает ощущение комфорта у ребенка. Рекомендуется практиковать рисование образов солнца, неба, земли, воды, огня, деревьев. Изображение этих образов важны для детей, чьи возможности ограничены, потому что они объединяют различные аспекты, грани личности ребенка.

Проведенные нами исследования показывают, что при работе с аутичными детьми должна с самого начала проводиться оценка их чувствительности к окружающему миру. Изобразительная деятельность помогает снизить эмоциональное напряжение и создать у ребенка ощущение большего комфорта, улучшается мелкая и общая моторика, воображение и мышление. Арт-терапии помогают выражать свои эмоции и чувства, учат анализировать различные ситуации. [2] Эти занятия стали для нас важным, не только с точки зрения науки, но также со стороны творческой работы в дизайне. Мы обратили внимание на особый взгляд детей-аутистов на окружающий мир, на выбор цвета, линий, пятен. Зарисовки детей стали основой для серии

плакатов создали неповторимый и универсальный принт, который можно применять, где угодно. Арт-терапия «Сказка-игра» подтолкнула нас на создание модульной игрушки по рисункам детей. Взяв за основу одну из работ, мы разработали две модульных игрушки, божью коровку и пчелку. А сейчас мы работаем над созданием книги, где будут собраны все работы ребят. Особое внимание уделяется оформлению и материалам. Предполагается, что обложка будет выполнена из натуральных материалов, наполненная деталями разных размеров, ярких цветов. Так же важно, чтобы страницы были приятными на ощупь и имели разную фактуру. Такая книга, как игрушка поможет развить тактильные ощущения, зрительное восприятие, тонкую или крупную моторику, навык общения или мышления.

Нужно как можно больше проводить различных арт-терапий, уделять больше внимания проблеме детского аутизма, чтобы в дальнейшем помочь ребенку реализоваться и состояться в жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Art Therapy for Children with Autism [Электронный ресурс] URL: <http://xn--80aocr1af.su/index.php/extension/zhivopis/339-art-terapiya-dlya-detej-s-autizmom>
2. Лебедева Л.Д. Практика арт-терапии: подходы, диагностика, система занятий. - СПб.: Речь, 2005
3. "Как эффективно проводить арт-терапию при аутизме" [Электронный ресурс] URL: <https://autizmy-net.ru/kak-effektivno-provodit-art-terapiyu-pri-autizme/>
4. Арт-терапия в работе с аутичными ребенком [Электронный ресурс] URL: <https://kopilkaurokov.ru/psihologu/prochee/art-tierapiia-v-rabotie-s-autichnym-riebienkom>

УДК 687.157:677.027.65.687.023.001.5

Формирование заданных свойств композитного материала для швейных изделий

Г.Л. МАШИНА, О.В. МЕТЕЛЕВА, Л.И. БОНДАРЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время спецодежда является стабильным и высоко востребованным ассортиментом, имеющим значительную долю в продукции, выпускаемой швейной промышленностью. Общие цели применения спецодежды: сохранение здоровья человека в процессе труда, повышение эффективности труда. 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.

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. Активное развитие ассортимента материалов для швейных изделий и повышение их качественных показателей должны быть учтены при разработке современных способов производства швейных изделий. Для изготовления спецодежды из материалов с пленочным покрытием в настоящее время швейные предприятия используют дорогостоящие импортные технологии и оборудование. Наибольшее распространение

на предприятиях нашел способ приклеивания клеевой ленты на поверхность ниточного шва. Термопластичные ленты с клеевым слоем расплавляют с помощью струи нагретого газа или воздуха, накладывают на шов и прессуют, пропуская между роликами [1], [2].

Для более эффективного изготовления специальных изделий защитного назначения из разнообразных по свойствам материалов, включая пленочные материалы и материалы с полимерными покрытиями, не разработано к настоящему времени специальных клеевых пленочных материалов, обладающих остаточной липкостью и способных образовывать прочные и надежные клеевые соединения [3], [4].

Цель работы – исследование безосновного самоклеящегося пленочного материала, функциональное назначение каждого слоя которого определяется его химическим составом, обладающего комплексом улучшенных функциональных характеристик, таких как адгезионная и разрывная прочность, низкая жесткость и высокая эластичность, стойкость к агрессивным средам и циклическим деформациям.

Исходя из требований, предъявляемых к разрабатываемому пленочному материалу для изготовления швейных изделий специального назначения, в качестве перспективных пленкообразующих при создании полимерных композиций для клеевого и неклеевого слоев были определены водные дисперсии полимеров [5]. На основе проведенных аналитических исследований установлена перспективность разработки безосновных самоклеящихся пленочных материалов и определено направление исследований: исследование и подбор ингредиентов для получения исходной полимерной композиции; оценка влияния химического состава клеевой и неклеевой армирующей композиций на показатели условной вязкости и поверхностного натяжения; оценка дисперсионного состояния композиций для клеевого и неклеевого слоев безосновного самоклеящегося пленочного материала. В качестве основных пленкообразующих при создании самоклеящегося пленочного материала для изготовления швейных изделий были выбраны акрилатные латексы различных марок опытно-промышленного производства ФГУП «НИФХИ им. Л.Я. Карпова».

Экспериментально установлено, что наилучшими технологическими свойствами обладают пленки из латексов, представляющих собой водную дисперсию сополимера бутилакрилата, акрилонитрила и метакриловой кислоты, а также смеси указанных латексов, взятых в пропорции 3:1 (в пересчете на сухое вещество). Оптимальное сочетание высокой прочности и эластичности позволило рекомендовать данные составы для использования в качестве неклеевого армирующего слоя. В качестве загустителя акрилатного латекса использовали водную дисперсию сополимера бутилакрилата, акрилонитрила и метакриловой кислоты с соотношением звеньев по массе соответственно 67:22:11. С учётом полученных результатов по влиянию загустителя на реологические свойства латексных композиций и физико-механические показатели плёночных покрытий, в качестве базового варианта для получения самоклеящегося плёночного материала был выбран рациональный состав слоев полимерной пленки.

Содержание и условия реализации технологических операций в процессе получения модельных образцов многослойного пленочного герметизирующего материала идентичны содержанию и условиям реализации технологических операций получения модельных образцов однослойных пленок. Каждый слой многослойного самоклеящегося пленочного материала формируется последовательно после высыхания предыдущего слоя. Количество слоев определяется видом и особенностями эксплуатации герметизирующего материала. Значения физико-

механических показателей модельных образцов многослойных пленок, определенные по стандартным методикам, применяемым для оценки свойств пленочных материалов и искусственных кож, представлены в таблице 1. В результате установлено их высокое соответствие требованиям, обусловленным особенностями производства швейных изделий из защитных материалов.

Таблица 1

Физико-механические показатели модельных образцов многослойных пленок

Наименование показателя	Значение показателя	Методика испытаний
Поверхностная плотность (масса 1 м ²), г, не более	230	ОСТ 17073-71 Кожа искусственная. Метод определения толщины и массы 1 м ²
Толщина, мм	0,25	ГОСТ 9998-86 Пленки поливинилхлоридные пластифицированные бытового назначения. Общие технические условия
Прочность при растяжении, МПа	8-10	ГОСТ 14236-81 Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение
Относительное удлинение при разрыве, %	350	ГОСТ 12580-78 Пленки латексные. Метод определения упруго-прочностных свойств при растяжении
Липкость, с	15,0-20,0	ГОСТ 20477-86 Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия
Прочность связи с полиуретановым покрытием при отслаивании, Н/см, не менее	4	ГОСТ 17317-88 Кожа искусственная. Метод определения прочности между слоями
Жесткость, сН	0,7-1,0	ГОСТ 8977-74 Кожа искусственная и пленочные материалы. Методы определения гибкости, жесткости и упругости
Условная прочность при растяжении, МПа	35,7	ГОСТ 12580-78. Пленки латексные. Метод определения упруго-прочностных свойств при растяжении
Относительное остаточное удлинение, %	12	ГОСТ 12580-78. Пленки латексные. Метод определения упруго-прочностных свойств при растяжении
Условное напряжение при заданном удлинении (300%), МПа	30,0	ГОСТ 12580-78. Пленки латексные. Метод определения упруго-прочностных свойств при растяжении

По внешнему виду модель безосновного самоклеящегося пленочного материала – это однослойная пленки из латекса сополимера бутилакрилата, акрилонитрила и метакриловой кислоты с разным сочетанием мономеров, а также многослойные пленки на основе однослойных пленок различного компонентного состава с односторонним или двусторонним клеевым (липким) слоем, идентичные по составу, представляют собой прозрачные бесцветные материалы. Они легкие, мягкие, прочные.

Герметизирующий материал для швейных изделий должен выдерживать все деформации, возникающие при эксплуатации, не теряя своих защитных свойств. Для

исключения отслаивания герметизирующего материала от поверхности шва при растяжении, необходимо, чтобы его относительное удлинение было больше относительных удлинений швов в продольном и поперечном направлениях, а также больше относительного удлинения водонепроницаемого материала, из которого изготовлено изделие. Относительные удлинения швов различных конструкций из водонепроницаемых материалов с полимерными покрытиями достигают в продольном направлении 30%, в поперечном 25%, а относительные удлинения самих материалов – до 40% в любом направлении. Значительное превышение (в 10-20 раз) относительного удлинения модельных образцов многослойных пленочных материалов над относительными удлинениями водонепроницаемых материалов с пленочными покрытиями и швов в изделиях из этих материалов позволяет сделать вывод о возможности сохранения адгезионного контакта между герметизирующим и основным материалом при растяжении швов и, значит, возможности их использования для герметизации швов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демидов С. PFAFF Industrie Maschinen AG. Сварка как шаг в будущее // Швейная промышленность. – 2006. – № 1. – С. 11.
2. SportTex. Текстильная компания. Оборудование и ткани. – <http://sporttex.ru>; СТ-Пром. Продажа промышленного швейного оборудования и запчастей. - <http://shtprom.ru/>
3. Дьяконова, Е.В. Влияние характеристик клеевого материала на проницаемость соединений пуховой одежды / Е.В. Дьяконова, О.В. Метелева, Л.И. Бондаренко, А.В. Баранов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2016. – № 5 (365). – С. 149-153.
4. Пат. 2506296 РФ, Многослойный клеевой материал, МПК G09J 7/02; B32B 27/00; B32B 27/28; заявитель и патентообладатель Ивановский гос. политех. университет / Е.П. Покровская, О.В. Метелева, Л.И. Бондаренко, Т.С. Савченко, Н.Н. Зайцева – № 2012107518/05; заявл. 28.02.2012; опубл. 10.02.2014. – Бюл. № 4. – Режим доступа: http://old.rguts.ru/electronic_journal/number39/contents. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2506296>.
5. Еркова, Л.Н. Латексы / Л.Н. Еркова, О.С. Чечик. – М.: Химия, 1983. – 224 с.

УДК 678.016

Разработка основных принципов перехода от твердотельного к мягкотельному виртуальному манекену

И.В. ЖУКОВА, А.Х. МАЯНЦЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современном мире стало обычным явлением использование цифровых технологий и совершенствование с их помощью многих процессов в любой сфере человеческой деятельности. Виртуальное проектирование одежды включает использование 2D САПР и работу с объектами дизайна в структурно-согласованной цифровой среде (virtual reality, VR). VR является средой для ускорения процесса проектирования одежды в условиях быстрой сменяемости моды и повышенных требований к качеству посадки одежды [1].

Процесс проектирования одежды в VR среде включает процедуру примерки для оценки качества посадки одежды на манекене. Виртуальные манекены могут быть

твердотельными (с постоянными размерными признаками) и мягкотельными (с переменными размерными признаками). Наличие мягкотельных виртуальных манекенов открывает возможность проектировать одежду с размерами, меньшими размеров манекена, в частности компрессионную с заданными показателями компрессии и степенью сжатия мягких тканей. Таким образом, разработка виртуального манекена на основе размерно - ростовочных стандартов и данных о пространственной форме фигуры человека является актуальным научным направлением.

Авторами поставлена **цель** — разработать основные принципы перехода от твердотельного к мягкотельному манекену на основе результатов сканирования женских фигур с разной степенью компрессии в области талии.

Объектами исследования являлись виртуальные цифровые двойники 50 сканированных женских фигур в возрасте от 18 до 26 лет без видимых отклонений антропоморфного телосложения, со следующими размерными признаками, см: рост — 156,3...173,7; обхват груди третий — 80,2...108,3; обхват талии — 56,2...83,4; обхват бедер — 79,5...104,6, полученные с помощью специального оборудования для трехмерного измерения тела INTAILOR 3-D Scanning фирмы Human Solutions (Германия) [2,3].

На разных этапах работы использовали методы: опроса, статистического анализа, трехмерного сканирования и имитационного моделирования.

Для определения основных принципов перехода от твердотельного манекена к мягкотельному исследованию выполняли в следующей последовательности.

1. Выполняли сканирование 50 женских фигур, деформированных корсетом и без него. Максимально возможную степень утягивания корсета определяли по реакции носчика.

2. Группировали сканированные фигуры согласно действующей типологии российского населения по полнотным группам [4].

3. Моделирование поверхности сканированных фигур при различных условиях компрессии выполняли в программе Rhinoceros путем аппроксимирования трехмерными сплайнами.

4. Измеряли величины деформации и перемещения точек поверхности на уровнях обхватов талии и груди третьего и устанавливали зависимости между ними.

5. Имитационное моделирование поверхности торса виртуального женского манекена выполняли на основе установленных зависимостей между величинами деформации на уровнях обхватов талии и груди третьего посредством перепостроения исходной поверхности (рис. 1).

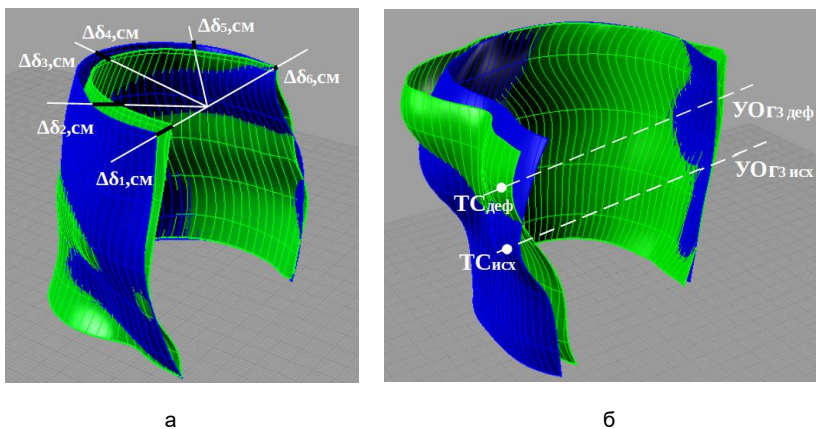


Рис.1 - Деформирование твердотельного виртуального манекена в мягкотельный на уровнях обхватов: а- талии; б- груди третьего

На рисунке 1 показан вариант деформации твердотельного манекена в мягкотельный на участках поверхности подверженных изменению под влиянием компрессионного давления одежды.

В ходе работы определены основные принципы перехода от твердотельного к мягкотельному виртуальному манекену. Получены зависимости величин деформации на уровне обхвата талии и перемещения сосковой точки для женских фигур разных полнотных групп. Выполнено имитационное моделирование виртуальных манекенов в программе Rhinoceros.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмичев, В.Е. Цифровые технологии в дизайне одежды: ожидания VS реальность. / Мультиканальная платформа Индустрии Моды [Электронный ресурс]. <https://e-mm.ru> (дата обращения 14.03.2020).
2. ISO 20685-1:2018 3-D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases — Part 1: Evaluation protocol for body dimensions extracted from 3-D body scans [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iso.org/standard/63260.html> (дата обращения 15.03.2020).
3. ISO 20685-2:2015 Ergonomics — 3-D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases — Part 2: Evaluation protocol of surface shape and repeatability of relative landmark positions [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iso.org/standard/63261.html> (дата обращения 15.03.2020).
4. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. - М: ОАО «ЦНИИШП», 2003. - 108 с.

Кастомизация обуви как основной инструмент в производстве

О.А. МЕДВЕДЕВА, Е.С. РЫКОВА

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

На сегодняшний день вопрос переориентирования рынка, с точки зрения отношения продавец-покупатель, стоит как никогда остро. В последнее десятилетие наблюдается усиленная сегментация рынка, связанная с увеличением индивидуализации спроса во всех сферах, на покупательской способности отразилось стремление к получению качественного функционального продукта с ориентировкой на эстетические качества.

Наиболее эффективным способом удовлетворения потребительского спроса в условиях современного рынка является переход от крупносерийного производства к изготовлению индивидуальной или малосерийной продукции, данный процесс получил название кастомизация. Предпосылки к кастомизации в своих трудах описал американский социолог Э. Тоффлер, его модель покупательского поведения получила название «просьюмерской», название произошло от перевода двух английских слов – «потребитель» и «производитель», что означает объединение функций одного и второго. Тоффлер писал о том, что, когда стандартные товары и услуги перестанут удовлетворять спрос покупателя, дальнейшее развитие рынка будет возможно благодаря кастомизации. [1]

Основной предпосылкой кастомизации ряд исследователей считает не только изменение поведения и роли потребителя, но и повышение значимости отдельных решений, касающихся производства товаров для определенного заказчика. В настоящее время кастомизация эволюционировала до инструмента индивидуального обслуживания потребителей при сохранении крупного производства в масштабах продаж. [2]

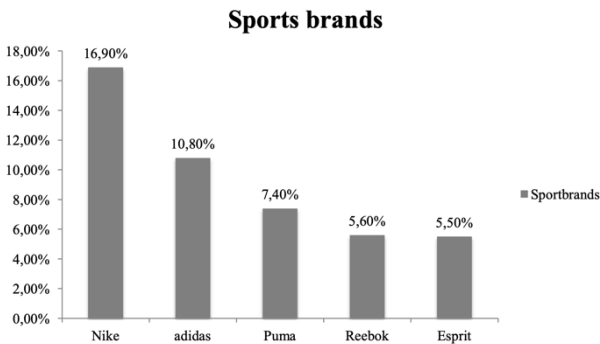
Говорить о кастомизации в условиях современной отечественной легкой промышленности на данный момент довольно затруднительно. Однако опираясь на опыт зарубежных коллег, можно сделать вывод о том, что данный инструмент довольно активно используется покупателями. В связи с массовой тенденцией в мире моды, касающейся обувной промышленности, в обувном секторе главенствует спортивная обувь. Кроссовки не теряют своей популярности уже несколько сезонов подряд, они используются не только как спортивная обувь. Данный вид обуви в повседневной жизни используются как основной. Таким образом покупателей спортивной обуви условно можно разделить на две группы, первые используют обувь по своему основному назначению – для занятий спортом, вторые следуют моде и используют спортивную обувь в повседневной жизни. Функция кастомизации востребована обеими группами, однако, первопроходцем можно считать группу номер один, так как к кастомизации спортивной одежды и обуви стали прибегать еще во времена, когда спортивные команды для создания общего стиля добавляли в привычные модели фирменную символику.

Adidas и Nike являются самыми популярными брендами спортивной обуви во всем мире. Nike уже долгое время удерживает ведущие позиции в рейтинге выбора потребителей, объясняется это тем, что бренд привлекает в свои рекламные кампании большое количество популярных спортсменов, известных по всему миру. Основной упор компания делает на баскетбол, что привлекает большую группу

приверженцев из Америки (рис. 1). У Adidas, напротив, наибольшее количество приверженцев в Европе, для наглядности данного утверждения можно использовать статистику продаж спортивной обуви в Германии, в связи с тем, что эта страна входит в список наиболее важных обувных рынков мира. (рис. 2) Многие спортивные бренды являются официальными спонсорами мероприятий и сборных команд, поэтому их популярность распространяется в первую очередь благодаря спортивным фанатам.



Рис. 1 – Наиболее востребованные бренды спортивной обуви в Америке



Source: Own elaboration based on Statista GmbH (2014)

Рис. 2 – Наиболее распространенные бренды спортивной обуви на рынке Германии 2014 года. Данные с сайта Statista-research.com [3]

Опираясь на успешный опыт спортивных брендов на обувном рынке, многие компании последовали примеру внедрения инструментов кастомизации в массовое производство. Придание индивидуальных характеристик по требованию покупателя было распространено довольно давно и было характерно для мелкосерийного производства, в этих условиях потребитель мог получить пару обуви, полностью соответствующую его анатомическим особенностям и вкусовым предпочтениям. В

условиях массового производства изменения затрагивают конструктивные и эстетические аспекты, но это не мешает покупателю чувствовать свою причастность к процессу создания своей собственной пары. Варианты кастомизации своим клиентам предлагают не только спортивные бренды, в частности в 2017 году модный дом Prada предоставил возможность покупателям в Москве создать собственный дизайн обуви путем выбора материалов верха обуви, материала подошвы, высоты каблука и элементов отделки, и так же добавить собственные инициалы. Чуть позже в Москве и Санкт-Петербурге компания D&G открыла студию персонального дизайнера, где с помощью профессиональных художников, клиенты могли создать свой дизайн кроссовок. [4]

Из более доступных брендов можно отменить компанию Timberland, специализирующуюся на производстве повседневной обуви в сегменте outdoor. В магазине компании, расположенном в Москве, находится студия кастомизации, специализирующаяся на создании индивидуального дизайна готовой обуви. Официальный сайт компании предоставляет больше возможностей для работы по изменению конструктивно-художественных особенностей пары, покупателю предоставляется возможность выбрать внешний вид подошвы, материалы верха обуви и их цвет, так же можно выбрать элементы тиснения на определенных участках деталей верха. [5]

Функция кастомизации пользуется популярностью среди покупателей обуви, интерес к данному явлению, возникший несколько лет назад, не теряет своей позиций. На сегодняшний день многие популярные бренды имеют в своей арсенале возможности для предоставления клиентам данной опции. На отечественном рынке данные возможности развиты слабо, но это является дополнительным стимулом для работы в данном направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тоффлер Э. Третья волна. – Москва: АСТ, 2004 – 781 с.;
2. Вапнярская О. И. Генезис и современные подходы к определению кастомизации // Сервис в России и за рубежом - №6 (53). – 2014;
3. [Электронный ресурс] -URL: <https://www.statista-research.com> (дата обращения 05.02.20)
4. [Электронный ресурс] – URL: https://www.shoes-report.ru/news/d_g_zapuskaet_studii_personalnogo_dizayna_krossovok_v_moskve_i_sankt_peterburge/ (дата обращения 10. 02. 10)
5. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.timberland.de/treehouse/design-your-own.html> (дата обращения 10. 02. 20)

УДК 621.929

Оценка однородности многокомпонентной смеси сыпучих материалов при помощи многомерного дисперсионного анализа

К.А. МИКИНА, К.Д. БЕРЁЗКИНА, Ю.В. ХОХЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Скорость процесса смешения и его результат является функцией, зависящей от многих переменных – от свойства компонентов, типа смесителя, способа смешения и условий протекания процесса [1].

В работе было исследовано взаимодействие различных факторов, влияющих на процесс смешивания компонентов при производстве сухих строительных смесей. Для этого применялись математические методы планирования эксперимента [2]. На основе экспериментов при помощи статистических методов найдено уравнение регрессии, описывающее данный процесс.

В качестве основных факторов, влияющих на эффективность процесса, были выбраны: содержание цемента, содержание песка, частота вращения мешалки, содержание карбоксиметилцеллюлозы, время смешивания. Критериями оценки влияния выбранных параметров являлись удельная производительность и однородность смешивания. С учетом технико-экономических показателей процесса в лопастном смесителе непрерывного действия выбирался диапазон изменения факторов входной информации. При обработке результатов эксперимента были применены следующие статические критерии: проверка однородности дисперсий – критерий Кохрена, значимость коэффициентов уравнений регрессии – критерий Стьюдента, адекватность уравнений – критерий Фишера. В результате статистической обработки экспериментальных данных в среде MATLAB получены уравнения регрессии, адекватно описывающие данный процесс под влиянием исследуемых факторов.

Была сформулирована задача оптимизации, заключающаяся в нахождении таких соотношений состава компонентов строительной смеси, которые бы позволили при изменении входных параметров процесса смешивания обеспечить максимум удельной производительности и однородности при получении продукции.

Полученные результаты по модели попадали в рассчитанные доверительные интервалы по всем критериям, что позволяет прогнозировать режимы смешивания по выбранным критериям оптимизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранцева Е. А. Процессы смешивания сыпучих материалов: моделирование, оптимизация, расчет / Е.А. Баранцева, В.Е. Мизонов, Ю.В. Хохлова. — Иваново: ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», 2008. — 116 с.
2. Солдатенко Л.В. Введение в математическое моделирование строительнотехнологических задач. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - С. 161.

УДК 677.11.017.222

Переработка короткого льняного волокна по технологии переработки хлопка

Е.С. МИЛЕЕВА, Г.В. КАЗАРНОВСКАЯ
(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Объектом исследования является штапельная длина волокон котонизированного льна и степень их приближения к волокну хлопка.

Целью работы является изучение геометрических свойств котонизированного льняного волокна для установления зависимости между различными способами получения котонизированного льна и его штапельной длиной.

Одним из основных направлений импортозамещения в текстильной промышленности является снижение поставок дорогостоящего хлопкового волокна и замена его на отечественный короткий лен [1]. В рамках РУПТП «Оршанский

льнокомбинат» созданы необходимые условия для переработки коротковолокнистого льна по технологическому процессу переработки хлопка. А именно: освоен технологический процесс получения пряжи пневмомеханического способа формирования. Процесс состоит из 2-х этапов, включает котонизацию льняного волокна и производство льняной пряжи.[2]

Отечественное короткое волокно характеризуется высокой засоренностью, заостренностью, неравномерностью по линейной плотности и геометрическим свойствам, расщепленностью, жесткостью, недостаточной степенью зрелости, различиями по цвету. Эта разнородность свойств исходного сырья (таблица 1) вносит вклад в неровноту пряжи пневмомеханического способа формирования.

Таблица 1

Свойства короткого льняного волокна.

№ п/п	№ волокна	Интервал средней разрывной нагрузки, Н	Заостренность, %	Интервал средней линейной плотности, текс	Интервал расщепленности
1	3	129-164	22	5,2-6,9	144-192
2	4	147-184	19	4,6-6,8	146-251
3	6	162-187	15	4,3-5,2	192-234

На предприятие закупается хлопковое волокно 5-го типа I сорта имеющее средний класс засоренности, соответствующее ГОСТ 3279-76 Волокно хлопковое. Технические условия.

Процесс котонизации льняного волокна осуществлялся на линии фирмы «Темафа» (Германия) и фирмы «Riter» (Швейцария).

Цель процесса котонизации - приблизить геометрические свойства разнородного льняного короткого волокна к геометрическим свойствам хлопкового волокна 5-го типа I сорта.

Данная поточная линия обеспечивает достижение технического результата, состоящего в получении котонизированного льняного волокна требуемого качества, определенной длины, тонины и степени очистки в процессе его технологической обработки. Основные недостатки известной линии заключаются в том, что она не обеспечивает необходимой степени тонины волокна, имеет значительный разброс штапельной длины котонина.

На РУПТП «Оршанский льнокомбинат» в соответствии со схемой контроля отобрано для испытаний: 1 – хлопковое волокно; 2 – короткое волокно, прошедшее процесс котонизации; 3 – гребенной очес, прошедшее процесс котонизации; 4 – котонизированное льняное волокно, отбеленное в массе.

На приборе USTER MD100 исследованы геометрические свойства (таблица 2) отобранных образцов.

Таблица 2

Штапельная длина отобранных образцов.

№ образца	Процент волокон в диапазоне длины, %						ИТОГО:
	0-10 мм	10-20 мм	20-30 мм	30-40 мм	40-50 мм	свыше 50 мм	
1	1,5	12,4	48	36	2,1	0	100
2	0	4,8	23,3	32,8	26,7	12,4	100
3	0,9	20,8	38,1	30,1	8,8	1,3	100
4	0	15,4	43,2	25,6	12,3	3,5	100

Как видно из таблицы 2, раскладка по штапельным длинам образцов не идентична образцу №1. Котонизированный очес (образец №3) имеет наибольшее приближение к образцу хлопка в диапазонах длин 0-10 мм; 40-50 мм; свыше 50 мм, но существенно отличается от хлопка в диапазонах 10-20 мм; 20-30 мм. Все образцы имеют меньшее количество (не имеют вовсе) волокон длиной до 10мм. Котонизированное волокно, отбеленное в массе (образец №4) наиболее похоже по всем диапазонам длин на хлопковое волокно.

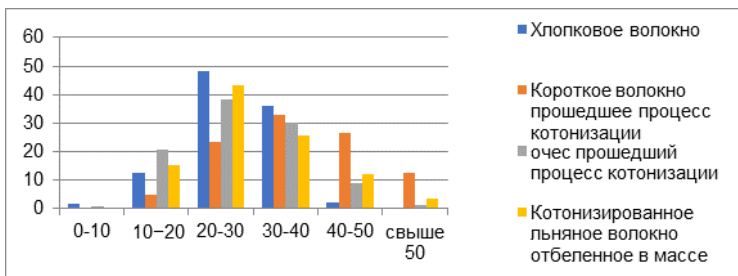


Рис.1 Диаграмма распределения длины волокон в бордке

Как видно из рисунка 1, раскладка по штапельным длинам образца № 2 наиболее отличается от хлопка, большой процент волокон длиной свыше 40 мм затрудняет процесс прядения. Конструкция пневмокамеры способна перерабатывать волокна длиной до 50 мм, в пневмокамере формируется не один волокнистый клин, а два [3]: основной, скручиваясь, дает внутреннюю стержневую часть нити, а волокна дополнительного клина, попадая во внешний слой пряжи, хаотически навиваются на ее стержневую часть, придавая пряже большую пушистость и, как следствие, повышенную ворсистость. Низкий процент прядомых волокон (образец №2) длиной 20-30 мм даже при попадании в стержневую часть пряжи не обеспечивает высокого сцепления между волокнами при разрыве. Отсюда следует, что просто котонизации короткого волокна недостаточно для того, чтобы перерабатывать его в пряжу пневмомеханическим способом формирования на прядильном оборудовании, предназначенном для хлопка.

Таблица 3

Геометрические свойства отобранных образцов

№ образца	Количество волокон, шт.	CV, %	Средняя длина, мм	CV, %	Верхняя средняя длина, мм	CV, %	Процент равномерно сти волокон, %	CV, %	Процент коротких волокон, %	CV, %
1	544	9,6	22,46	0,7	27,43	1	81,9	0,8	12,1	7,6
2	635	3,2	37,55	4,7	46,02	1,9	81,6	4,1	5	3
3	559	15,8	23,68	5,2	31,39	6,6	75,5	2,2	16,6	46,1
4	553	19,1	24,87	8,1	34,93	5,5	71,1	3,6	9,9	11,3

*CV, % - квадратическая неровнота показателя, %

Количество волокон, захваченных прибором для обработки, это среднее по 5-ти замерам. Высокая квадратическая неровнота (образец №4) свидетельствует о том, что данный показатель по пяти точечным пробам отличался существенно, а образец № 2 наоборот: прибором проанализировано большее количество волокон, но точечные пробы были примерно одинаковыми. Средняя длина напрямую связана со штапельной длиной, и для образца № 2 существенно выше остальных. Для образцов № 3 и №4 процесс котонизации показывает хороший результат, так как их средняя длина в штапеле приблизительно равна штапельной длине хлопка. Верхняя длина (длина 15% самых длинных волокон) для образцов № 3 и №4 приблизилась к аналогичному показателю по хлопку, но более высокий коэффициент вариации свидетельствует о большей неровноте самых длинных волокон. Это подтверждает процент равномерности: чем он выше, тем равномернее длина волокон в штапеле. Равномерность хлопка находится на более высоком уровне. Высокий процент коротких волокон (длина которых менее 16мм) для образца № 3 и их высокая неоднородность в штапеле являются результатом того, что данные волокна — это отходы гребнечесания при получении высокооческовой пряжи средних линейных плотностей.

Таким образом, процесс котонизации позволяет перерабатывать короткое льняное волокно или гребенной очес, в сочетании с хлопком на оборудовании для переработки хлопка. Применение процесса белия котонизированных волокон в массе, позволяет достичь короткому льняному волокну геометрических характеристик хлопка, что положительно сказывается на эффективности процесса прядения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Науменко А.М., Рыклин Д.Б. (2015), Разработка технологии льнохлопковой пряжи пневмомеханического способа формирования, Вестник Витебского государственного технологического университета, 2015, №28, С. 86-94.
2. Васильев Р.А., Рыклин Д.Б. (2012), Исследование технологического процесса производства льняной пряжи с вложением регенерированного волокна, Вестник Витебского государственного технологического университета, 2012, №22, С. 25.
3. Технология и оборудование для производства ровницы и пряжи: учебное пособие/ А.Г. Коган, Н.Г. Скобова; Витебск УО «ВГТУ» 2017. - 240с.

Опыт использования уравнения перевернутой окружности для проектирования комбинированных переплетений с имитацией полусфер

Д.А. МИРОШНИЧЕНКО, Г.И. ТОЛУБЕЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В ИВГПУ успешно развивается новое направление проектирования однослойных псевдообъемных креативных переплетений [1] с помощью разработанного в среде программирования MATLAB® с помощью пакета прикладных программ «Программный комплекс для построения переплетений однослойных тканей с визуальным эффектом объемных геометрических фигур» [2]. Одними из наиболее интересных и выразительных являются переплетения, создающие на ткани визуальный эффект объемных полусфер [3].

Разработанный способ автоматизированного построения новых комбинированных переплетений, позволяющий создать на однослойной ткани эффект объемных одной или несколько выпуклых или вогнутых полусфер, основан на базе шашечных переплетений.

Идея способа состоит в следующем. Первоначально программно выстраивается модель исходного рисунка шашечного переплетения, размеры которого в пикселях равны раппортам переплетения по основе и по утку (R_o и R_y) в нитях. Стоит отметить, что высота и ширина шашек могут быть как одинаковыми (рис. 1-а, в, д), так и различными (рис. 1-б, г), количество шашек по основе и по утку раппорта переплетения также может быть одинаковым (рис. 1-а, г) или различным (рис.1-б, в, д).

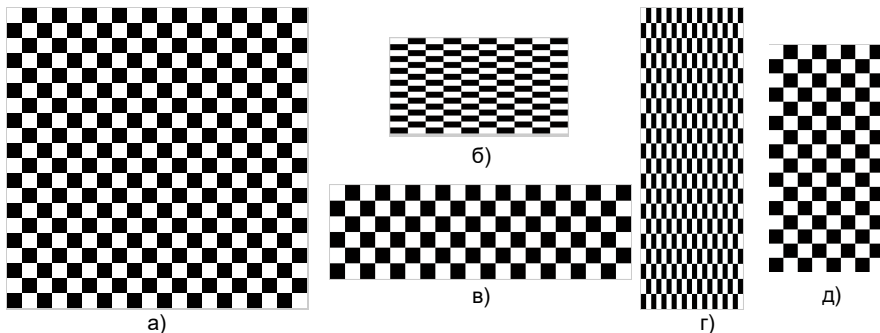


Рис 1 – Примеры моделей исходного шашечного рисунка

Шашечное поле можно представить как поле точек с координатами $[x, y]$, где x – номер нити основы, y – номер нити утка. После формирования исходного шашечного поля дессинатору необходимо выбрать вид, положение центра $[x_0, y_0]$ и радиус r полусферы. На основе заданных параметров создается матрица D цветов исходного шашечного рисунка с размерами, равными раппорту переплетения, заполненная значениями 1 и 0, что соответствует чёрным и белым шашкам. Для дальнейшего формирования полусферы необходимо получить матрицу G расстояний от каждой точки рисунка, находящейся в строке x и столбце y , до центра полусферы. Например,

для точки с координатами $[x, y] = [1, 1]$, находящейся в первой строке первого столбца, и координатами центра полусферы $[x_0, y_0] = [150, 150]$, используя формулу (3) [4], получим: $g_{1,1} = \sqrt{(x_0 - x)^2 + (y_0 - y)^2} = \sqrt{(150 - 1)^2 + (150 - 1)^2} = 210,7$; для точки с координатами $[x, y] = [100, 120]$, находящейся в сотой строке сто двадцатого столбца, получим: $g_{100,120} = \sqrt{(150 - 100)^2 + (150 - 120)^2} = 58,3$.

Сформированную исходную плоскость с регулярным шашечным рисунком мысленно наделаем на полусферу с заданными радиусом и положением центра. При этом место нахождения точек, находящихся на полусфере, изменилось, изменяются и кажущиеся размеры шашек. Необходимо построить новый рисунок с деформированными шашками, передающий эффект наложения клетчатой поверхности на полусферу. С этой целью рассчитываются значения элементов матрицы GN новых расстояний точек деформированного шашечного поля до центра полусферы. Расчет проводится по выражениям (4) или (5) в зависимости от вида полусферы (выпуклая или вогнутая) [4]. Для точек, лежащих за пределами радиуса полусферы, расстояние до центра полусферы остается прежним. Для построения изображения полусферы необходимо по известным расстояниям GN рассчитать новые координаты точек $[xn, yn]$ по выражению (6) [4], полученному на базе формулы перевернутой окружности. Новые координаты точек, лежащих за пределами радиуса полусферы, принимаются равными старым. Так, для точки с первоначальными координатами $[x, y] = [1, 1]$ новые координаты не изменились: $[xn, yn] = [1, 1]$; для точки с первоначальными координатами $[x, y] = [100, 120]$ новые координаты составят $[xn, yn] = [x_0, y_0] + (g_{n_{100,120}}/g_{100,120} \cdot ([x, y] - [x_0, y_0])) = [150, 150] + (36,7143/58,3095 \cdot ((100, 120) - [150, 150])) = [150, 150] + 0,6296 \cdot [-50, -30] = [150, 150] + [-31,5; -18,9] = [117,5; 131,1] = [118, 131]$.

Изображение полусферы строится следующим образом. Последовательно для каждой точки нового деформированного рисунка ставятся в соответствие найденные новые координаты. По этим координатам в матрице цвета точек исходного шашечного поля определяется первоначальный цвет точки (1 или 0), который присваивается рассматриваемой точке изображения полусферы – матрицы DN . При этом выполняется двумерная аппроксимация данных функцией $DN = \text{interp2}(x, y, D, xn, yn, \dots, D'_{nearest})$. Визуально выполняемые построения хорошо видны на представленных поверхностях отклика цветов исходного (рис. 2) и преобразованного (рис.3) шашечных полей.

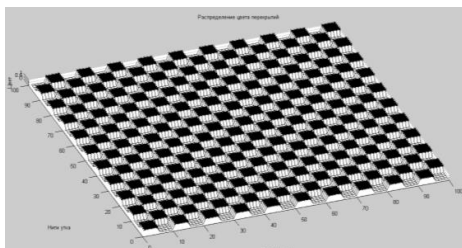


Рис. 2 – Поверхность отклика цветов исходного шашечного поля

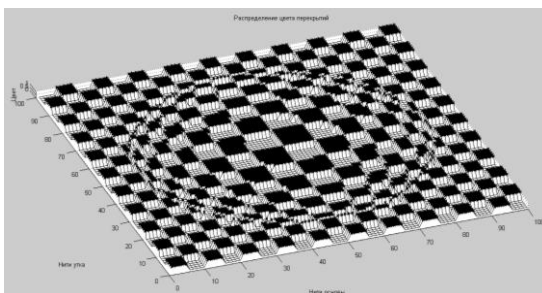


Рис. 3 – Поверхность отклика цветов преобразованного шашечного поля

Формируем матрицы $A(R_y, R_o)$ и $B(R_y, R_o)$ переплетений для создания светлых и темных участков ткани и матрицу $C(R_y, R_o)$ итогового переплетения, получаемого в соответствии со значениями элементов матрицы $DN(R_y, R_o)$: для единичных значений матрицы $DN(i, j)$ элементам матрицы $C(i, j)$ присваивают значения элементов матрицы $A(i, j)$, для нулевых - матрицы $B(i, j)$. По данным матрицы $C(R_y, R_o)$ выстраивают переплетение ткани, пример которого представлен на рис. 4.

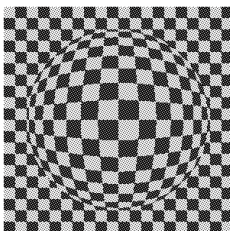


Рис. 4 – Пример раппорта переплетения с эффектом выпуклой полусферы

ЛИТЕРАТУРА

1. Кольцов, С.С. Создание на ткани эффекта объемных полос с помощью шашечных переплетений / С.С. Кольцов, Н.А. Коробов, Г.И. Толубеева // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, – №1. – С. 56-60.
2. Толубеева, Г.И. Программный комплекс для построения переплетений однослойных тканей с визуальным эффектом объемных геометрических фигур / Г.И. Толубеева, Д.А. Мирошниченко // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019613007. Дата гос. регистрации в Реестре программ для ЭВМ 05.03.2019.
3. Мирошниченко, Д.А. Новые комбинированные переплетения, имитирующие выпуклые и вогнутые полусферы на однослойной ткани / Д.А. Мирошниченко, Г.И. Толубеева, Н.А. Коробов, Н.А. Кулида // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, – № 3. – С. 149-153.
4. Мирошниченко, Д.А. Способ получения тканей шашечных переплетений / Д.А. Мирошниченко, Г.И. Толубеева, Н.А. Коробов // Патент РФ № 2656955. Опубл. 07.06.2018. Бюл. № 11.

Компоненты фотовольтаических ячеек на основе порфириновых комплексов d-металлов.

В.А. МОЗГОВА¹, Н.Г. БИЧАН²

(¹Ивановский государственный химико-технологический университет,
²Институт химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук)

На сегодняшний день солнечная энергия остается самым распространенным возобновляемым источником, доступным для нас, однако существует огромная разница между использованием солнечной энергии и её потенциалом [1]. Большое количество исследований посвящено синтезу супрамолекулярных комплексов, которые могут быть перспективны как искусственные фотосинтетические системы. В качестве донорных платформ для получения супрамолекулы, способных к фотоиндуцированному разделению заряда хорошо зарекомендовали себя металлопорфирины, а в качестве акцепторов такая наноструктура углерода как фуллерен [2]. Важно отметить, что активно развивающимся направлением является использование «non-fullerene» акцепторов [3]. Получение и исследование таких фотоактивных систем актуально для разработки материалов на их основе для различных солнечных ячеек (для сенсibilизированных красителем ячеек (DSSC); для органических солнечных ячеек (OSC) с гетеропереходом).

В докладе представлены данные по получению фотоактивных супрамолекулярных систем на основе порфиринов кобальта(II), выступающих как доноры электронов и пирролидино-фуллеренов/пиридил-замещенного порфирина золота(III), проявляющих акцепторные свойства. Химические структуры порфириновых комплексов кобальта, золота и пирролидино-фуллеренов представлены на рис. 1.

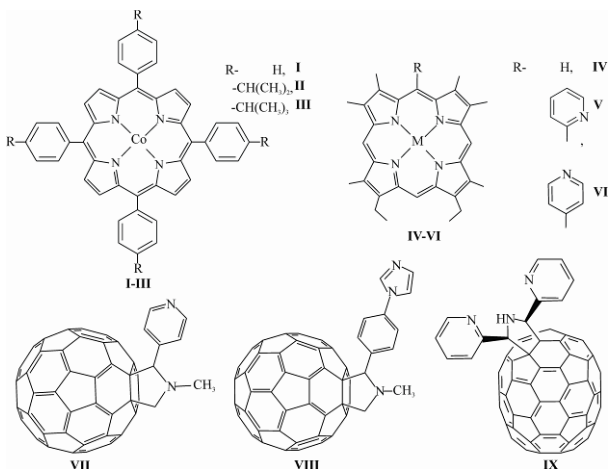


Рис.1. Структурные формулы объектов исследований. В соединениях IV, V M-Co, в VI- (Cl)Au.

Реакции образования супрамолекулярной системы на основе порфиринов кобальта(II) (CoP) были изучены спектрофотометрическим методом молярных

отношений в среде толуола в случае использования в качестве акцепторных лигандов пирролидино-фуллеренов (PyC_{60} , ImC_{60} , Py_2C_{70}), в ДМФА в случае реакции с пиридил-замещенным порфирином золота(III) (AuP) при 298К и методом избыточных концентраций. Было установлено, что в случае пирролидино-фуллеренов C_{60} , образуются донорно-акцепторные триады состава 2:1 ($\text{PyC}_{60}/\text{ImC}_{60}$) $_2\text{CoP}$, тогда как в случае замещенного фуллерена C_{70} и порфирина золота(III) образуются донорно-акцепторные диады состава 1:1. Различный состав образующихся молекулярных систем, вероятно можно объяснить стерическими факторами, затрудняющими образование супрамолекул более высокого порядка и основностью акцепторных лигандов. Полученные супрамолекулярные системы охарактеризованы данными ИК и ^1H , ^{13}C ЯМР спектроскопии.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук: МК-1741.2020.3 (получение супрамолекулярных систем с порфирином золота). Авторы благодарят РФФИ и Правительство Ивановской области за финансовую поддержку исследований (грант № 18-43-370023) (синтез супрамолекулярных систем с пирролидино-фуллеренами). Исследование проведено с использованием ресурсов Центра коллективного пользования «Верхневолжский региональный центр физико-химических исследований» и Центра коллективного пользования научным оборудованием ФГБОУ ВО «ИГХТУ»

ЛИТЕРАТУРА

1. Ragoussi M.-E. Torres T. New generation solar cells: concepts, trends and perspectives // *Chemical Communications* —2015—V. 51— P. 3957-3972.
2. Chandra B. KC., D'Souza F. Design and photochemical study of supramolecular donor-acceptor systems assembled via metal-ligand axial coordination // *Coord.Chem. Rev.* — 2016—V. 322— P. 104–141.
3. Yan C., Barlow S., Wang Z., Yan H., Jen A. K.-Y., Marder S. R., Zhan X. Non-fullerene acceptors for organic solar cells // *Nature Reviews Materials*—2018— V3— article number: 18003

УДК 687.17: [347.441+343.14]

К вопросу обеспечения качества изготовления одежды

Е.В. МОКРЕЦОВА, И.А. ПЛЮЩИКОВА, И.Ю. БЕЛОВА, А.В. КОРНИЛОВИЧ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Спецодежда на любом предприятии помогает создавать безопасные и комфортные условия работы, а также влияет на формирование имиджа компании и даже на настроение сотрудников /1,2/. Требования, предъявляемые к показателям качества спецодежды, регламентирует нормативно техническая документация (НТД), однако, далеко не всегда им соответствует, в чём мы убедились, став участниками проведения судебной экспертизы специалистами Ивановской Лаборатории Судебной Экспертизы Министерства Юстиции РФ.

Услуги аутсорсинга – явление для нашей страны относительно новое и малоизученное, как самими участниками рынка, так и налоговыми и законодательными органами. В условиях жёсткой конкуренции производители спецодежды всё чаще прибегают к услугам сторонних организаций (аутсорсингу) не только за разработкой конструкторско-технологической документации на спецодежду, но и к услугам на её

серийное изготовление. В юридическом смысле аутсорсинг – это услуга по предоставлению квалифицированного в определенной сфере деятельности персонала организации-заказчику для выполнения задач, которые не являются основной деятельностью компании. В связи с тем, что аутсорсинг не регламентируется законодательством, как отдельный правовой институт, для юридического оформления отношений за основу применяется гражданско-правовой договор по возмездному оказанию услуг.

Для проведения экспертной оценки на предмет соответствия качества партии курток утепленных мужских для защиты от общепроизводственных загрязнений и пониженных температур, изготовленных в рамках аутсорсинга по договору между организациями «Заказчик» и «Исполнитель», требованиям НТД экспертам были переданы 80 единиц изделий, комплекты лекал и «Договор на производство продукции из давальческого сырья». В процессе проведения комплексной товароведческой экспертизы составлен перечень необходимой НТД в количестве 29 наименований, изучены сопроводительные документы, исследованы комплекты лекал, сформулированы требования, предъявляемые к изделиям, выполнен отбор образцов для определения наличия, оценки количества и причин возникновения дефектов, сделано заключение о возможности использования курток по прямому назначению.

Для получения ответов на все вопросы, поставленные Судом, специалистам пришлось выполнить комплексную экспертизу, отличительной чертой которой является привлечение нескольких экспертов различных специальностей (специализаций). Каждый эксперт в рамках своей компетенции применял те методы оценки, которыми владеет в совершенстве. Общие выводы по такой экспертизе формулируются по результатам, полученным всеми экспертами.

При проведении исследований 41 куртка из 80 была забракована, что в соответствии ГОСТ 23948-80 /3/ позволяет забраковать всю партию изготовленных изделий. Основной вывод, который был сделан экспертами по данному факту – нарушение участниками делового процесса положений ГОСТ 15.004-88 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Продукция легкой промышленности. Основные положения /4/ и ГОСТ 15.009-91 «Система разработки и постановки продукции на производство. Непродовольственные товары народного потребления» /5/.

В результате проведения комплексной товароведческой экспертизы было установлено, что лекала, по которым изготавливались изделия, имеют существенные и критические дефекты конструирования и моделирования:

- несоответствие маркировки, указанной на лекалах, деталям куртки по количеству и виду материала;
- часть деталей, на которые имеются лекала, в куртках отсутствуют;
- на часть деталей, которые есть в куртках, нет лекал;
- отсутствуют необходимые условные знаки на чертежах деталей, и пояснения к ним не позволяют оценить соответствие деталей куртки лекалам;
- имеет место несоответствие лекал (размеров) деталей конструктивному устройству куртки;
- отсутствует спецификация лекал.

Все несоответствия носят системный характер, проявляются во всех размерностях курток, приводят к возникновению критических дефектов в готовом изделии. В куртках всего размерного ряда выявлено превышение предельных отклонений линейных измерений готовых изделий от линейных измерений лекал. Множество производственно-швейных дефектов являются следствием нарушения технологии изготовления изделий, низкой квалификации исполнителей и (или)

небрежного выполнения технологических операций. К ним относят: заломы, складки, морщины на основных деталях курток; перекося деталей карманов, клапанов, ветрозащитной планки, воротника; деформация борта; перекося воротника; растянутость шва горловины; деформация рукавов; деформация изделия в результате укорочения и(или) перекося подкладки; несимметричность формы, размеров и расположения парных деталей и частей изделия: бортов, кокеток, карманов, концов воротника, рукавов; искривления и нарушения конфигурации краёв деталей: карманов, клапанов, воротника, ветрозащитной планки; пропуск стежков, неравномерная частота стежков в строчках, натяжение и слабость материала и ниток в строчках, искривления строчек и швов; неравномерное внутреннее крепление деталей; несоответствие цвета швейных ниток цвету текстильной застёжки (велкро) и цвету подкладки; заломы-складки по швам соединения деталей.

Отсутствие необходимой конструкторско-технологической документации, образца эталона, нарушение порядка подготовки производства к запуску изготовления новой партии изделий недопустимо. В рамках реализации договорных отношений и изготовлении швейных изделий с применением технологий аутсорсинга соблюдение требований выше указанных стандартов приобретает особую значимость и обеспечивает качество изготавливаемых изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Метелева, О.В. Теоретическое обоснование эффективного применения химических материалов при изготовлении защитных швейных изделий [Текст] / О.В. Метелева. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. – № 4 (Т. 346). – С. 109-113.
2. Кузьмичёв, В.Е. Кафедра конструирования швейных изделий ИВГПУ – основные направления научных исследований и опытно-конструкторских работ [Текст]/ В.Е. Кузьмичёв.//Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2018. № 4 (376). С. 96-102.
3. ГОСТ 23948-80. Изделия швейные. Правила приемки.
4. ГОСТ 15.004-88 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Продукция легкой промышленности. Основные положения.
5. ГОСТ 15.009-91 Система разработки и постановки продукции на производство. Непродовольственные товары народного потребления.

УДК 621.3

Современный многофункциональный стенд для изучения цифровых радиоэлектронных устройств

Л.А. МОРОЗОВ, А.А. КАТАМАНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Учебная дисциплина «Цифровые устройства и микропроцессоры» является одной из основных для будущих специалистов технических и инженерных специальностей, в частности для тех, кто учится на направлении подготовки «Радиотехника». При изучении данной дисциплины закладываются базовые знания о принципах функционирования, построения и практического применения различных цифровых микросхем, что позволяет будущему специалисту привить навыки анализа и разработки принципиальных схем цифровых трактов различных радиоэлектронных

устройств.

В данный момент существует ряд проблем, связанных с обучением студентов принципам работы цифровых устройств – в первую очередь это проблема учебных пособий и лабораторных стендов, которые способствуют получению практических навыков. Процесс обучения можно значительно улучшить посредством обеспечения студентов различными удобными, не дорогими и эргономичными средствами, которые позволят наглядно показать работу цифровых микросхем и разнообразных цифровых блоков. С целью обучения студентов работы с современными цифровыми устройствами необходимо наличие различных учебных стендов, которые предоставляют доступный и современный «инструментарий» для изучения цифровых микросхем и устройств, а так же обеспечивают возможность подключения к компьютеру, что позволит студентам лучше понять принцип работы различных компонентов цифровых устройств и систем, а так же проверить и практически закрепить свои знания.

Примером такого стенда является разработанный лабораторный комплекс для изучения цифровых устройств. Он содержит следующие функциональные блоки: генераторы импульсов, наглядные индикаторы логических уровней, интерфейс подключения к компьютеру для записи и изучения быстро изменяющихся сигналов, блок питания для исследуемых компонентов, а также набор универсальных блоков, позволяющих студентам быстро изменять конфигурацию стенда, в зависимости от текущего задания. В качестве сменных блоков, возможно использовать монтажные панели для быстрой сборки несложных цифровых схем.

Стенды, построенные по такому принципу, на современной элементной базе являются наиболее наглядными, имеют невысокую стоимость по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами, но в то же время обеспечивают необходимый функционал, что позволяет студентам, изучающим дисциплину «Цифровые устройства и микропроцессоры» освоить необходимый учебный материал в полном объеме. Так как данная дисциплина является одной из важнейших для современного специалиста в области радиотехники, разработка подобных стендов значительно повысит качество обучения студентов, что приведёт к повышению квалификации подготовленных кадров для современных предприятий, науки и образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хоровиц, П. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У. Хилл. - М.: Мир; Издание 4-е, перераб. и доп., 2015. - 501 с.
2. Букреев И. Н., Мансуров Б. М., Горячев В. И. Микроэлектронные схемы цифровых устройств; Советское радио - Москва, 2011. - 368 с
3. Бойко В. И. и др. Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства; БХВ-Петербург - Москва, 2004. - 506 с.

Трубы, используемые в системах водоотведения

М.С. МОРОЗОВ, Е.Р. КОРМАШОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Для транспортировки сточных вод используются трубы из следующих материалов: чугун, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид (ПВХ), асбестоцемент, бетон.

Чугунные трубы до недавнего времени были самыми распространёнными как в производственных, так и в бытовых канализационных сетях. Они производятся в диаметрах от 100 мм до 400 мм. Стандартная длина – 3000 мм, толщина стенок — от 4 мм (ГОСТ 6942–98).

Преимущества: высокая прочность, выдерживают низкие температуры – до минус 60°С, срок службы составляет 50 лет, при качественном монтаже и правильной эксплуатации этот срок может увеличиться до 100 лет и более.

К недостаткам относятся: высокая стоимость, большой вес - в большинстве случаев для установки в рабочее положение нужна строительная подъёмная техника, высокая трудоёмкость соединения стыков, шероховатая внутренняя поверхность способствует налипанию грязи и образованию засоров.

Безраструбные канализационные трубы из чугуна соединяют одну с другой, используя для этого специальные стягивающие фиксирующие устройства. Эти соединительные элементы состоят из стального стягивающего хомута и эластичной муфты, которую накладывают на область стыка.

Раструбные элементы соединяются по принципу вставки ровного конца одной трубы в раструбную часть другой. Мягкость соединения и герметичность, как правило, обеспечивается резиновым кольцом, которое запрессовано в паз, имеющийся на внутренней поверхности раструба чугунной трубы.

Сейчас в прокладке канализаций, все чаще используются чугунные трубы ВЧШГ, они используются для безнапорной и напорной канализации. Данные трубы отличаются высокой прочностью, пластичностью, устойчивости к коррозии.

Наиболее востребованы в последние годы — пластиковые трубы из полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида.

Обычный полиэтилен имеет высокий коэффициент температурного линейного расширения, а также узкий рабочий диапазон температур -40°С...+40°С. Поэтому для бытовой канализации рекомендуется применять трубы из полиэтилена низкого давления — ПНД и высокого давления — ПВД. Несмотря на различные способы производства, эксплуатационные характеристики, а также достоинства и недостатки этих двух типов полиэтилена довольно схожи. Производятся в широкой номенклатуре типоразмеров для внутренней системы 50-110 мм безнапорные, для внешней системы до 400 мм. Напорные выдерживают от 5 до 20 атмосфер. Технические требования ГОСТ 22689.2-89.

Преимущества: большой эксплуатационный период, некоторые производители заявляют до 100 лет, абсолютная невосприимчивость к любым типам коррозионных процессов, стойкость гидроударам, устойчивость к агрессивным средам, небольшой вес.

Недостатки: потеря свойств под воздействием ультрафиолета, средние прочностные характеристики.

Сварочные работы выполняются при помощи специального паяльника, заключаются в расплавлении внутренней части фитинга и поверхности трубы и быстром их соединении с последующим охлаждением.

Если используется вариант соединения с компрессионным фитингом, то паяльный аппарат не потребуется - работа заключается в установке специального кольца, которое будет удерживать соединяемые фрагменты в определенном положении относительно друг друга и предупреждать возможность разрушения соединения.

Трубы из полипропилена отличаются повышенной устойчивостью к биологической коррозии и агрессивным химическим веществам. Изделия небольшого диаметра до 100 мм используется для внутренних систем. Для внешнего трубопровода применяются специальные двухслойные конструкции с внешним гофрированным слоем (диаметр до 1200 мм), придающим изделию дополнительную прочность. Нормативные требования ТУ 4926-002-88742502-00.

Преимущества: высокая вязкость материала, вследствие чего при температурной деформации изделия не теряют целостность, устойчивость к высоким температурам, полипропилен выдерживает рабочую температуру до 100°C, стойкость к агрессивной бытовой химии вплоть до кислот и щелочей высокой концентрации.

Недостатки: восприимчивость к ультрафиолету - запрещена прокладка на открытом воздухе, высокая эластичность требует утолщения стенок или наращивания рёбер жёсткости.

Трубы из ПВХ используются в самотечных и напорных системах как бытовой, так и промышленной канализации. В зависимости от класса точности маркируются следующим образом: SN2 - лёгкие, для небольшой глубины, не пересекают проезжую часть дороги, SN4 - средние, допускается прокладка под небольшими дорогами для легкового транспорта, SN8 - тяжёлые (укреплённые), могут использоваться под автомагистралям и дорогами промышленного назначения.

ПВХ трубы для напорной канализации нормируются ГОСТ Р 51613 — 2000. Имеют 13 типоразмеров с внутренним диаметром от 63 до 315 мм. Для самотечных канализационных систем используется отдельный строительный норматив ВСН 48 — 96. Номенклатура типоразмеров довольно ограничена: 50, 90, 110 мм при длине от 0,5 до 8 м и толщине стенок 3,2 мм.

Преимущества: прочность при небольшом весе; устойчивость к агрессивным химическим и биологическим средствам; гладкая внутренняя поверхность; простота монтажа.

Недостатки: довольно узкий рабочий диапазон температур: -10°C...+40°C.

Асбестоцементные трубы чаще всего они применяются в наружных самотёчных и напорных системах. Асбестоцементные трубы производятся согласно ГОСТ №1839-80 (для безнапорных систем) и ГОСТ № 539-80 (для напорных трубопроводов). Диаметр труб лежит в пределах от 100 до 500 мм.

Достоинства: высокая механическая прочность, высокая механическая прочность, низкая теплопроводность, что является дополнительной защитой от замерзания.

Недостатки: большой вес, хрупкость. Абсолютно не переносят ударные механические воздействия, асбестоцементные трубы оказывают негативное влияние на окружающую среду.

Первоначально каждый конец трубы обтачивается специальным образом до такой степени, чтобы образовалась определенная шероховатость; уплотнительная прокладка помещается в канавки соединительных муфт для асбестоцементных труб. Прокладка для подобных труб отличается особым сложным сечением, за счет чего вся

конструкция становится максимально герметичной. Для большей прочности муфты могут укрепляться дополнительными хомутами. Все стыки обязательно проходят контрольную барометрическую проверку. При необходимости поворота или разветвления трубопровода используют чугунные фасонные изделия. При работе с малыми диаметрами допустимо применение изделий из полимеров.

Бетонные трубы применяются при прокладке бытовой, промышленно-бытовой напорной и безнапорной канализации.

Преимущества: высокая прочность и надежность прокладки, высокая прочность и надежность прокладки, простота в обслуживании, зарастание их сведено к минимуму.

Недостатки: большой вес, хрупкость.

Керамические трубы, как правило, используются для организации канализационных систем на предприятиях с агрессивными стоками, содержащими химически активные элементы. Технические параметры должны соответствовать нормативу ГОСТ 286–82. Диаметр (до 1200 мм) позволяет использовать их в магистралях с высокоинтенсивным движением сточных вод.

Преимущества: полная невосприимчивость практически к любым химическим воздействиям, большая толщина стенок позволяет использовать керамические трубы без дополнительного укрепления под дорогами с интенсивным движением грузового транспорта.

Недостатки: небольшая длина одной секции и значительный вес, из-за чего существенно повышается трудоёмкость и длительность монтажных работ, низкий уровень сопротивления ударным деформациям. При монтажных работах необходимо быть предельно аккуратным, чувствительность к отрицательным температурам. При замерзании керамика разрушается. Необходимо соблюдать глубину заложения или обеспечить теплоизоляцию.

Особое внимание уделяют герметизации стыков. Для прямых изделий используют муфтовые узлы. Для раструбных – обязательна заделка полости битумными, глиняными, асбестоцементными, цементными растворами, асфальтовой мастикой.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.В. Яковлев. Канализация. Учебник для вузов. Изд. 5-е, перераб. и доп. М., Стройиздат, 1975. 632
2. <https://homemyhome.ru/truby-dlya-kanalizacii-vidy-razmery-vybor.html>

ЯУДК 66.018

Получение цветных фосфатных покрытий на стали

М.А. МОРОЗОВА, В.С. КОНОВАЛОВА, Б.Е. НАРМАНИЯ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В зависимости от метода и режима фосфатирования цвет фосфатной плёнки может быть различным (от светло- до темно-серого). Цвет плёнки определяется природой металла и способом его предварительной обработки, составом фосфатирующего раствора, его температурой и другими факторами. Входящие в кристаллическую фосфатную плёнку фазовые составляющие имеют различную окраску, что также отражается на цвете плёнки. Так, гопеит - белого цвета, а искусственно получаемый вивианит – почти бесцветные мелкие кристаллы,

приобретающие на воздухе синюю окраску. $Mn_3(PO_4)_2$ при осаждении обычно белый порошок, но при кипении в присутствии нитратов кристаллизуется в виде зеленовато-серых кристаллов [1].

Фосфатные плёнки светло-серого цвета преимущественно образуются на малоуглеродистой стали и цветных металлах (Al, Zn, Cd). Светло-серые фосфатные плёнки образуются также на опескоструенной или обработанной другими механическими способами поверхности, в растворах с повышенным значением pH, в цинкфосфатных растворах, в присутствии нитрата и хлората цинка, при фосфатировании нанесением раствора на поверхность, при ускоренном и особенно холодном фосфатировании [2].

Фосфатные плёнки более темного цвета образуются на высокоуглеродистой стали и чугуна, на предварительно протравленном в минеральной кислоте металле, в растворе с высоким содержанием свободной кислоты, при использовании кислых фосфатов железа.

На легированных сталях, содержащих хром и никель, цвет фосфатной плёнки приобретает слабо-зелёный оттенок. В присутствии небольших количеств соединений меди образуется плёнка тёмного цвета с едва заметным красноватым оттенком. С повышением в растворе концентрации меди плёнка приобретает красную окраску – цвет диспергированной металлической меди. В растворе с содержащем нитрат хрома, образуется плёнка с зеленоватым оттенком [3].

Сделаны попытки [3] получать окрашенные плёнки непосредственно из фосфатирующего раствора, путём суспензирования в нём порошка нерастворимых пигментов, окиси хрома, берлинской лазури, хромата свинца, охры (в количестве 5 – 100 г/л); соответственно в расчёте на образование плёнки зелёного, синего и жёлтого цветов.

С целью получения синей фосфатной плёнки предложено [3] вводить в раствор на основе диглофата (30 г/л) хорошо растворимые в воде $Na_4[Fe(CN)_6]$ и $K_4[Fe(CN)_6]$, $K_3[Fe(CN)_6]$, метиленовую синь и берлинскую лазурь (предварительно растворённую в фосфорной кислоте) – каждой по 15 г/л. Лучшие результаты получены в присутствии $K_3[Fe(CN)_6]$ и метиленовой сини. Однако окраска фосфатных плёнок получалась неравномерной. Защитные свойства фосфатных плёнок под действием введённых красителей, за исключением метиленовой сини, оказались пониженными.

Разработаны составы [4, 5] для получения пленок красного, белого и черного цветов из растворов холодного фосфатирования, приготовленных на основе препарата «Мажеф».

Для получения окраски в модифицированные растворы холодного фосфатирования состава (г/л):

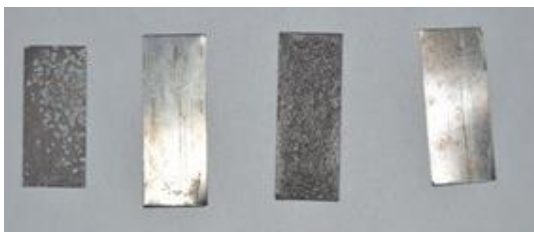
Препарат «Мажеф».....	35 – 45
$Zn(NO_3)_2$	50 – 65
$NaNO_2$	3 – 4
Глицерин.....	1 – 2
Трилон Б.....	6 – 8
ОС – 20.....	5 – 10

вводили соли хрома (для зеленого цвета) и кобальта (для оранжевого цвета) из расчета 50 г/л, краситель процион оливковый зеленый (для зеленого цвета) и красители метиленовый синий и берлинская лазурь (для получения синего цвета) в количестве 80 г/л. На образцах из стали получили фосфатные покрытия из модифицированного раствора и из растворов с этими добавками. Время формирования покрытия составляло 20 мин.

Введение в растворы фосфатирования солей металлов и красителей себя не оправдало. При осаждении покрытий из растворов с этими добавками при нагревании получались фосфатные пленки серого цвета (рис. 1. (а)), а при комнатной температуре осаждения не происходило совсем или образовывались грубые покрытия плохого качества (рис.1. (б)).



а)



б)

Рис. 1 – Фосфатные пленки, полученные при комнатной температуре (а) и при нагревании (б) из растворов, содержащих соли неорганических кислот

Для получения цветных фосфатных покрытий на стали необходимо проводить дальнейшую оптимизацию растворов фосфатирования и режимов осаждения пленок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лапатухин В. С. Фосфатирование металлов. Исследование процессов ускоренного и холодного фосфатирования. – М.: МАШГИЗ, 1958. – 264 с.
2. Акаева Т. К., Акаев О. П., Родин О. Н., Найман Е. А. Фосфатирование стальных изделий составами на основе фосфорной кислоты // Вестник Костромского государственного университета. – 2013. – № 4. – С. 8-12.
3. Хаин И. И. Теория и практика фосфатирования металлов. – Л.: Химия, 1973. – 312 с.
4. 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.
5. Федотов А. А., Коновалова В. С., Румянцева К. Е. Модифицированные фосфатные покрытия // Актуальные вопросы общей и специальной химии: материалы V Межвузовского научно-практического семинара. – Иваново: Отделение организации научных исследований экспертно-консалтингового отдела ивановского института ГПС МЧС России, 2013. – С. 73-77.

Анализ рынка жилой недвижимости Ивановской области

А.В. МОРОЗОВА, В.В. СИЛЬЧЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Недвижимость – основа национального богатства страны, имеющая по числу собственников массовый, всенародный характер. Спрос человека на жилую недвижимость зависит от множества факторов, таких как доход покупателя, динамики роста этого дохода, имеющихся располагаемых сбережений, процентной ставки по кредитам, а самое главное – от стоимости на недвижимость. Анализ жилой недвижимости в г. Иваново представлен в таблице 1 [1].

Таблица 1
Структура предложения квартир в г. Иваново на август 2019 г.

Основные показатели	Август 2019	Изменения к предыдущему периоду (февраль 2019), шт., руб.	Изменения к предыдущему периоду (февраль 2019), %
Общее количество представленных на продажу квартир, шт.	3 766	8	0,21%
Ленинский район	1 391	37	2,66%
Фрунзенский район	1 110	-54	-4,86%
Октябрьский район	856	-31	-3,62%
Советский район	409	56	13,69%
Средняя стоимость квартир по г. Иваново, руб. / кв.м	43 070	1 051	2,44%
Средняя стоимость квартир по районам города Иваново, руб. / кв.м			
Ленинский район	42 723	1 009	2,36%
Фрунзенский район	45 059	1 292	2,87%
Октябрьский район	43 046	1 411	3,28%
Советский район	38 905	388	1,00%
Средняя стоимость квартир по материалу стен, руб. / кв.м			
Кирпичный	43 713	1 907	4,36%
Панельный	40 737	1 014	2,49%
Монолитный, монолитно-кирпичный, блочный	45 314	4 754	10,49%
Средняя стоимость квартир по количеству комнат, руб. / кв.м			
Однокомнатные квартиры и квартиры студии	45 126	1 808	4,01%
Двухкомнатные квартиры	42 459	970	2,28%
Трехкомнатные квартиры	41 247	522	1,27%
Четырех и более комнатные квартиры	42 661	109	0,26%
Средняя стоимость квартир по новизне, руб. / кв.м			
Вторичка	43 303	438	1,01%
Новостройки	42 149	1 949	4,62%

По состоянию на август 2019 года объем предложений квартир в городе Иваново по сравнению с февралем 2019 года практически не изменился, но преобладает тенденция к незначительному росту на 0,21% и составил 3 766 объектов. Основная масса квартир представляет собой вторичный рынок жилья – 80%, новостройки занимают всего 20% от общего объема предложений. Что касается

стоимости жилья основной сегмент квартир (76%) находится в диапазоне 30 000 – 50 000 рублей за квадратный метр.

Лидером среди районов остается Ленинский район, в котором находится 37% предложений всего рынка. По количеству комнат почти 3/4 рынка приходится на одно и двухкомнатные квартиры, квартиры студии. Динамика цен на жилое имущество изображена на рис. 1.

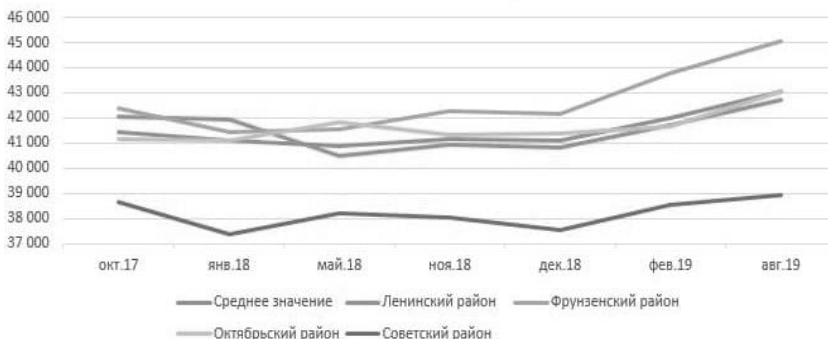


Рис.1 Изменение средних цен предложения квартир в г. Иваново

В августе 2019 года средневзвешенная стоимость одного квадратного метра жилья незначительно увеличилась по сравнению с февралем 2019 года на 1 051 рубль (2,44%) и составила 43 070 рублей.

Основной рост цен произошел в Октябрьском районе – 1 411 руб. (3,28%), меньше всего квартиры подорожали в Советском районе - 388 руб. (1,00%). Самым дорогим районом города продолжает оставаться Фрунзенский район со стоимостью квадратного метра 45 059 рублей, а районом с самыми дешевыми квартирами – Советский со стоимостью метра жилья 38 905 рублей.

Всех больше подорожали квартиры в домах с монолитными стенами: рост составил практически 10,5% и стоимость выросла на 4 754 руб. за кв.м. По комнатности: сильнее всех подорожали однокомнатные квартиры и квартиры студии, они прибавили в стоимости 4,01%, однокомнатные квартиры в среднем теперь стоят 45 126 рублей за кв.м., двухкомнатные 42 459 рублей за кв.м.

В феврале-августе больше всех дорожали квартиры в новостройках, за этот период они прибавили в цене 1 949 рублей (рост 4,62%).

С октября 2017 года по август 2019 года средняя стоимость квартир выросла на 3,73% (с 41 462 руб./ кв.м. до 43 070 руб. / кв.м.), за последние месяцы наметился тренд на незначительный рост стоимости жилья [2].

Объем предложения квартир в городе Иваново остается примерно на одинаковом уровне, при этом цены на квартиры растут на фоне снижения реальных доходов населения. Рост средних цен в основном вызван удорожанием стоимости квадратного метра новостроек, к которому постепенно подтягивается рынок вторичного жилья [3].

Таким образом, можно сделать вывод, что в данный момент в г. Иваново происходит удорожание жилой недвижимости за 1 кв.м. Это связано с нынешними экономическими условиями, поэтому очень сложно спрогнозировать поведение

экономических агентов. Но в ближайшее время вряд ли можно ожидать существенных изменений цен, стоимость жилья будет незначительно увеличиваться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ардемасов Е.Б., Горбунов А.А., Песоцкая Е.В. Маркетинг в управлении недвижимостью / Под ред. А.А. Горбунова. – С.-Пб., 2005. – С. 24 – 26.
2. Горемыкин В.А., Бугулов Э.Р. Экономика недвижимости. –М.: 2002. – С. 7- 30, 85 – 96.
3. Старинский В.Н., Асаул А.Н., Кускова Т.А. Экономика недвижимости: Учебное пособие / Под ред. Г.А. Краюхина. – С.-Пб., 2002. – С. 5 -25.

УДК 697.343

Проблема мониторинга тепловых сетей

А.А. МОШКОВА, Е.Р. КОРМАШОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Снижение надежности тепловых сетей актуальная проблема в последние годы, которая приводит к нарушению нормальных условий жизни людей, сбоям в технологических процессах, в том числе и к значительным финансовым потерям.

Тепловые сети при прокладке под землей являются очень уязвимым звеном теплоснабжения. Это является результатом низкого качества применяемых материалов для теплопроводов (магистралей, тепловая изоляция, запорная арматура). Так же на данный момент существует проблема недостаточного уровня автоматического регулирования процессов передачи, распределения и потребления тепловой энергии. Из-за недофинансирования работ по ремонту и реконструкции тепловых сетей увеличен их моральный и физический износ.

На обеспечение работоспособности тепловых сетей влияет знание реального состояния их элементов [2]. Различные условия эксплуатации тепловых сетей влияют на надежность элементов как положительно так и отрицательно. Поэтому нецелесообразно проводить ремонт либо перекладку тепловых сетей только по сроку эксплуатации и величине амортизационного износа.

Накопленные показатели технического состояния элементов тепловых сетей могут помочь при разработке новых программ либо методик для повышения надежности тепловых сетей.

Система мониторинга надежности тепловых сетей должна собирать данные о реальном состоянии сетей, оценивать и прогнозировать будущие аварии или сбои в подаче тепла. Задачей системы является сбор информации о принятых решениях специалистами и ремонтным персоналом в условиях неработоспособного состояния тепловых сетей. Система должна вовремя обнаружить предпосылки к аварийным ситуациям на тепловых сетях, тем самым обеспечить повышение надежности сетей. Это поможет быстро определить панируемые объемы работ.

Система мониторинга тепловых сетей должна быть современна, а именно быстро собирать большой поток информации, накапливать и правильно ее обрабатывать [2]. Поэтому необходимо и дальше исследовать и предлагать новые современные методы мониторинга надежности тепловых сетей, тем самым повышая их качество.

Классификации систем теплоснабжения по условиям обеспечения надежности:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные [3].

Более уязвимая часть системы центрального теплоснабжения - водяные тепловые сети, в следствии этого проанализируем главные свойства, обуславливающие надежность в первую очередь этой части системы центрального теплоснабжения.

Требуемая надежность тепловых сетей должна оставаться в течение установленного времени (25—30 лет) в абсолютно работоспособном состоянии при сохранении установленных в период проектирования технико-экономических показателей (значений абсолютных и удельных потерь теплоты, удельной пропускной способности, расхода электроэнергии на перекачку и др.) [1].

Количественным показателем безотказности может служить параметр потока отказов X , измеряемый как число отказов за год, отнесенное к единице (1 километров) протяженности теплопроводов.

Значение данного показателя зависит от конструкции теплопровода, качества металла а также толщины стенки трубы, качества антикоррозионных покрытий и теплогидроизоляционных материалов, качества и срока эксплуатации теплопроводов, условий их укладки и др. С повышением срока эксплуатации значение параметра потока отказов, как правило, увеличивается. Но, никак не учитывается динамика изменения параметра потока отказов в течение времени, т.е. изнашивание тепловых сетей.

В качестве показателя безотказности может быть также использована вероятность безотказной работы, как величина, однозначно связанная с параметром потока отказов [1].

В ходе старения действующего теплопровода и выработки заложенного в нем рабочего ресурса увеличиваются годовой поток отказов а также ежегодные затраты на их предотвращение.

Экономически целесообразный период действия теплопровода с учетом фактора надежности может быть найден из условия, что годовые расчетные расходы при постройке нового теплопровода равны либо меньше ежегодных расходов на устранение отказов работающего теплопровода.

Срок службы у разных систем теплопроводов одинаков, вне зависимости от различных условий. Так же часть отчислений на капитальный ремонт для всех теплопроводов принимается одинаковой, что противоречит экономически оправданному подходу к определению нормативного срока службы теплопроводов. Этот вопрос требует дополнительных исследований.

Основным параметром, характеризующим ремонтпригодность теплопровода, примем время t , за которое будет устранено повреждение.

Параметр зависит от конструкции теплопровода и типа укладки (надземный или подземный), от диаметра трубопровода, расстояния между секционирующими задвижками. Задвижки необходимы для перекрытия и осушения теплопровода до начала ремонта.

Исследование информации эксплуатирующих организаций тепловых сетей доказывает, что в большинстве случаев подлинное значение параметра потока отказов значительно превышает нормативные показатели. Это означает, то что надежность данных сетей не удовлетворяет нормам, а также требует повышения. В последнее время критически ставятся проблемы реконструкции тепловых сетей с

целью оптимизации теплоснабжения потребителей, в особенности снабжаемых теплотой от тупиковых систем.

Есть разнообразные методики определения дополнительных денежных расходов на реконструкцию существующих систем теплоснабжения, в укрупненном варианте их можно представить как пошаговый метод расчета добавочных денежных расходов.

Главным пунктом данной проблемы является технико-экономическое обоснование эффективности вложений в повышение надежности теплоснабжения. Способы повышения надежности:

- при возможности закольцевать существующую тупиковую сеть, устанавливаются дополнительные перемычки;
- заменяются участки подземных сетей трубопроводов, подверженных ремонту, затоплениям, коррозии;
- слабые участки тепловых сетей подземной прокладки перекалываются надземным способом, так как надежность воздушных прокладок значительно выше;
- демонтаж участка существующей сети при недостаточной мощности теплоисточника. В данном случае потребителя переводят на автономное теплоснабжение, что исключает зависимость снабжения потребителя теплоносителем от надежности работы тепловой сети.

Главная проблема заключается в правильной оценке состояния тепловой сети. Важно не только оценить степень изношенности трубопроводов, но и спрогнозировать изменение состояния теплоснабжающей ветки в течение последующих нескольких лет при различных вариантах замены тех или иных участков, исходя из условий ограниченного объема финансирования, в которых находится подавляющее большинство эксплуатирующих организаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2016;
2. Горских, А.А. Мониторинг надежности тепловых сетей: дис. А.А. Горских канд. тех. Наук. М., 2011. 30,90 с.;
3. Проект приказа от 2013 года «Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения» [Электронный ресурс] // сайт [URL:http://docs.cntd.ru/document/499010653](http://docs.cntd.ru/document/499010653) (дата обращения 10.12.2019).

УДК 69.059.3

Оценка эффективности применения композитных материалов для усиления строительных конструкций

А.О. МУРАШОВ, М.А. АБРАМОВ
(Ярославский государственный технический университет)

В процессе эксплуатации зданий и сооружений вследствие агрессивного воздействия окружающей среды или появления дополнительных нагрузок (установка нового технологического оборудования, возведение дополнительного этажа) возникает необходимость усиления отдельных конструктивных элементов. Системы внешнего армирования на основе композиционных материалов позволяют

существенно повысить несущую способность конструкций зданий. В строительстве широко применяются композиты на основе углеродных и стеклянных волокон на полимерной матрице [1].

Системы внешнего армирования на основе композитных материалов обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными вариантами усиления:

- 1) Существует возможность усиления различных частей зданий и сооружений (балки, плиты, колонны, пролеты и опоры мостов);
- 2) Углеродные волокна обладают высокой стойкостью к щелочам, кислотам, хлоридам, сульфатам, нитратам;
- 3) Плотность углеволокна 230-530 г/см², следовательно усиленные элементы не испытывают существенных дополнительных нагрузок от системы усиления;
- 5) Проведение работ по усилению возможно в процессе эксплуатации объекта;
- 6) Элементы усиления не значительно влияют на геометрию конструкции;
- 7) Существует возможность наклейки усиления в несколько слоев.

Для оценки технической эффективности системы усиления из композитного материала были изготовлены два образца-балки размерами 100x150x1050 мм (b×h×l). Состав балок был подобран на основании [2]. Один образец был дополнительно усилен углеродной лентой марки CWrap Fabric 230/300.

Испытание балок проводилось по схеме четырехточечного изгиба согласно ГОСТ 8829-94 «Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости». Схема испытательной установки представлена на рис. 1.



Рис. 1 Фото испытательной установки

Испытания образцов выполнялись до исчерпания несущей способности каждой балки по I или II группе предельных состояний. Отказ образца без усиления произошел по II группе предельных состояний, когда ширина раскрытия трещин превысила допустимое значение, регламентированное СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003», 0,4 мм. Исчерпание несущей способности образца без усиления произошло в результате раскрытия наклонной и нормальной трещин.

Разрушение усиленного образца произошло по наклонной трещине. В результате сдвига в клеевом шве произошло нарушение совместной работы балки и системы усиления. Образование первых трещин в слое адгезива, которое сопровождалось характерным звуком, началось при нагрузке 80% от итоговой несущей способности образца.

Такой характер разрушения упрощает процесс мониторинга системы усиления. Образование трещин в клеевом шве позволяет заблаговременно выявить усиленные конструктивные элементы, близкие к исчерпанию несущей способности. Это позволяет контролировать безаварийность конструкций.

Усиленный образец после испытания представлен на рис. 2.

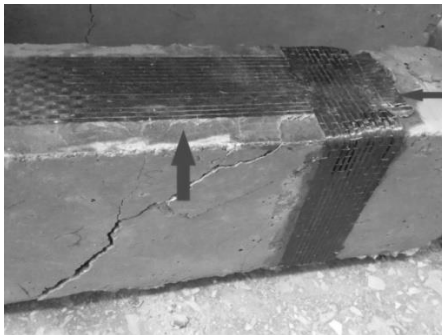


Рис. 2 Сдвиг в клеевом шве

Фиксирование прогибов балок осуществлялось при помощи датчиков часового типа ИЧ-3 с ценой деления 0,01 мм. Графики зависимости прогиба в середине пролета (f) от изгибающего момента (M) для усиленной и не усиленной балки представлены на рис. 3.

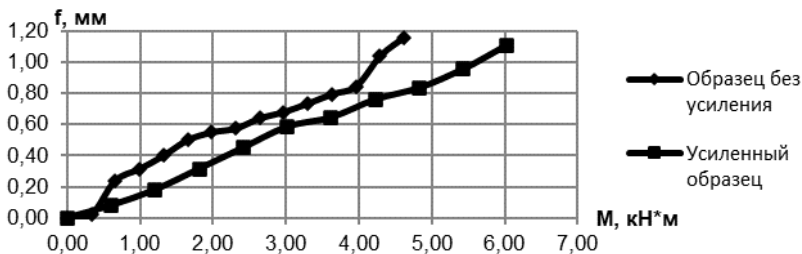


Рис. 3 Графики зависимости «Изгибающий момент – прогиб в середине пролета»

Согласно рис. 3, внешнее армирование композитным материалом позволяет повысить жесткость изгибаемого элемента.

Результаты эксперимента сведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты испытаний балок

Характеристика	Образец без усиления	Усиленный образец	Эффект от усиления
Момент образования трещин	1,65 кН·м	4,22 кН·м	Увеличение трещиностойкости в 2,5 раза
Шаг нормальных трещин	111 мм	99 мм	Сближение нормальных трещин на 11%
Максимальная ширина раскрытия трещин	0,8 мм	0,2 мм	Уменьшение ширины раскрытия трещин в момент разрушения в 4 раза
Максимальный изгибающий момент в середине пролета	4,83 кН·м	6,60 кН·м	Повышение несущей способности на 36%

Как было отмечено ранее, исчерпание несущей способности усиленного образца произошло в связи с адгезионным отрывом композитного материала. Следовательно, прочностные свойства углеволокна были использованы не полностью.

Другие наши исследования показали, что система внешнего армирования на основе углеродного волокна может повысить несущую способность изгибаемого железобетонного элемента в 4-5 раз.

Таким образом, применение углекомпозитов позволяет, как увеличить несущую способность, так и контролировать безаварийность состояния системы усиления. Эффективность применения систем внешнего армирования на основе композитных материалов подтверждается готовыми объектами [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Шилин А.А., Пшеничный В.А., Картузов Д.В. Внешнее армирование железобетонных конструкций композиционными материалами. – М.: Стройиздат, 2007.– 184 с.
2. Баженов Ю.М. Способы определения состава бетона различных видов. Учебное пособие для вузов. М.: Стройиздат, 1975. – 268 с.
- 3 ООО «КОМПОЗИТ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.compozit.pro>. Дата обращения 09.03.2020.
- 4 Ремонт и усиление железобетонных конструкций. Методическое пособие. – М.: Минстрой России, 2016 – 160 с.

К вопросу о применении BIM-технологий в учебно-проектной деятельности

Д.А. ЕЛИН¹, Е.С. МЫШКОВ²

(¹ООО «Научно-инженерное предприятие Проектирование», г. Иваново,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Одно из основных направлений развития строительной отрасли – это создание современных проектных организаций. Актуальность и востребованность BIM-технологий возрастает. По общей тенденции можно предположить, что в скором времени потребуются молодые кадры со знаниями этих технологий и процессов. Поэтому можно спрогнозировать потребность в новейших методиках, наработках и алгоритмах, по которым будут проходить обучение студенты – будущие специалисты.

В 2019 году в ИВГПУ была выполнена первая бакалаврская выпускная квалификационная работа (ВКР) в виде научного дипломного проекта по направлению «Строительство» («Промышленное и гражданское строительство») и получен первый опыт внедрения BIM-технологий в учебный процесс. Работа выполнялась в программном комплексе Tekla Structures и состояла в создании информационной 3D модели здания. Была поставлена задача наполнить эту модель информацией, которая в дальнейшей стала бы основой для разработки всех разделов проекта. Так же задачей стала автоматизация процессов, а именно простых и однотипных расчётных задач, графических построений чертежей, которые при обычном проектировании часто трудозатратны и способны привести к ошибкам.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы по направлению «Строительство» появилась возможность оценить применение и согласование новых методов проектирования и внедрения их в учебную деятельность.

В итоге были сделаны выводы о преимуществах, возможных направлениях развития и проблемах взаимодействия BIM-технологий с настоящими методами выполнения проектных работ.

УДК 659

Информационный проект для творческого объединения «Март»

Е.Ю. МЯДЕЛЕЦ, А.В. ПОПОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Творческое объединение «Март» – это сотрудничество художников, которых объединяет врождённая любовь к искусству и непреодолимое желание сделать более привлекательным окружающий мир. Объединение не случайно получило название «Март», ведь этот первый месяц весны всегда приносит с собой возрождение и обновление, а «art» обозначает «искусство».

Основная цель творческого объединения – содействовать развитию творческого диалога художников города Витебска и других городов Беларуси, способствовать активизации творческой жизни.

Проблема отсутствия запоминающегося образа, соответствующего миссии и для деятельности творческого объединения «Март», на данный момент особенно актуальна, так как за тринадцать лет существования у «Марта» отсутствовала

информационная поддержка. А ведь это и является одной из главных причин отсутствия целевой аудитории и неконкурентоспособности.

Цель данного проекта – создание современного журнала-проспекта для творческого объединения «Март» посредством ребрендинга логотипа, определением цветового решения, выбором шрифтового решения, определением ключевой визуальной составляющей.

Журнал-проспект должен олицетворять суть творческого объединения. Он призван побуждать адресата получать знания и развиваться в области искусства, достигать поставленных целей и должен отвечать основным критерия в дизайне-верстке: современность, уникальность, запоминаемость, ассоциативность, лаконичность, масштабируемость.

Так как существующий логотип творческого объединения «Март» выглядит недостаточно современно, было предложено сделать его ребрендинг. Как наиболее соответствующий концепции творческого объединения, и её специфике, соблюдению стандартов и психофизиологических основ восприятия был выбран более упрощённый шрифтовой знак с хештегом, которые будет отвечать современным тенденциям в дизайне логотипов. Хештег в данной ситуации является декоративным элементом, он привлекает взгляд читателя, заставляя его обратить внимание на знак. Цветовая гамма строится на контрастных сочетаниях черного и красного. Такое сочетание цветов создает глубину, внося необходимую динамику в визуальный образ (рис. 1).



Рис. 1 – Логотип творческого объединения «Март»

Прежде, чем приступить к разработке разворотов журнала-проспекта, была собрана необходимая текстовая информация, подобран иллюстративный материал, компьютерная графика, а также сделан формат.

Журнал-проспект состоит из пяти глав:

- история творческого объединения;
- биография художников;
- интервью с куратором творческого объединения;
- выставки;
- фотогалерея.

Развороты страниц журнала-проспекта созданы в едином минималистичном стиле: минимум текста, минимум изображений, минимум графики. Для журнала используется гарнитура шрифтов «Mugiad Pro» (рис. 2).



Рис. 2 – Развороты страниц журнала-проспекта

Журнал-проспект впечатляет читателей и любителей искусства уже с первых страниц, благодаря своему стилистическому оформлению, читатель знакомится с интересным содержанием журнала-проспекта и тем самым познаёт искусство, вдохновляется. Стабильный приток новых любителей искусства обеспечен.

Глядя на обложку журнала, у человека сразу же складываются определённые ассоциации и потенциальному читателю становится понятно, чем занимается творческое объединение.

Обложка для данного издания выполнена в минималистичном стиле с ярким жёлтым фоном, на котором слева размещается графическое оранжевое пятно. По центру размещается цитата, которая также была выполнена графическим способом. Смотрится данная обложка современной, не перегруженной.

Цветовая палитра выбранной обложки для творческого объединения «Март» состоит из двух основных цветов: жёлтого и оранжевого. Цвет обложки журнального издания будет меняться в каждом новом номере на другие тёплые оттенки. Чтобы логотип не терялся на фоне, он будет оставаться всегда чёрным и контрастным (рис. 3).

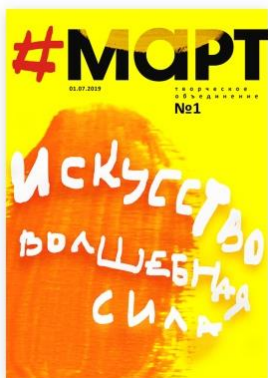


Рис. 3 – Обложка журнала-проспекта

Журнал-проспект отражает основную направленность творческого объединения, озвучен его миссии и деятельности, формирует чёткие и понятные ассоциации с творческим объединением. Он легко запоминается и узнается, сможет приобщить людей к искусству и стабильному притоку новых любителей искусства, привлечь художников и творческих людей не только из города Витебска, а еще из других областей Беларуси и стран.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попова А. В., Роль социального плаката на примере проекта «Экологические проблемы 21 века» / А. В. Попова, А. А. Пархоменко; А. В. Попова, А. А. Пархоменко // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : Материалы Международной научно-технической конференции, Витебск, 13-14 ноября 2019 г. / УО «ВГТУ». - Витебск, 2019. - С. 122-125.
2. Попова А. В., Использование льняной ткани в дизайне сувенирной упаковки / А. В. Попова; А. В. Попова // Материалы и технологии. - 2018. - № 2 (2). - С. 94-99. - Библиогр.: с. 98-99
3. Кириллова, И. Л., Разработка визуальной интерпретации для кафедры изобразительного искусства художественно-графического факультета ВГУ им. П. М. Машерова / И. Л. Кириллова, М. И. Власенков; И. Л. Кириллова, М. И. Власенков// Международная научно-техническая конференция «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности» (Инновации - 2016) : сборник материалов, 15-16 ноября 2016 г. : в 4 ч. / ФГБОУ ВПО «МГУДТ». - Москва, 2016. - Ч. 4. - С. 93-96

УДК 004.09

Маршрут согласования

К.В. НАГАЙЦЕВА, О.И. НИКИТИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Цель статьи заключается в определении коннектор бизнес-процесс и описании его работы.

Задачи работы:

1. Определить, как работает маршрут согласования.
2. Посмотреть, когда нужны маршруты согласования.
3. Узнать ценность маршрута согласования.

Коннектор бизнес-процесс используется для автоматизации маршрутов согласования. Коннектор может поставить на нужный маршрут или массово распределять по подразделениям, а из подразделений поставить на маршрут. Коннектор также по написанному алгоритму может удалять определенные документы, согласовывать/отказывать в согласовании.

Коннектор умеет:

- перемещать в требуемое подразделение;
- ставить документ на маршрут согласования;
- согласовывать и отказывать в согласовании;
- подписывать входящие и исходящие документы, в т.ч. массово;
- подписывать внутренние документы;
- находить документы по определенным параметрам и удалять;

- отправлять отчет по результатам на e-mail;
- аннулировать, запросить аннулирование;
- добавить или изменить тег документа;
- работать с несколькими сертификатами в рамках одного ящика.

Выделим основные выгоды Коннектора: ускорение процесса согласования, снижение трудозатрат на ручное распределение документов, меньше людей имеют доступ к первичным документам, а это дополнительная защита от утечки данных, снижение нагрузки на руководителя, который может массово подписать согласованные документы

Поддержкой уже настроенных бизнес-процессов у клиента занимается техническая поддержка Диадока. Если к существующему условию в Коннекторе.Бизнес-Процесс нужно добавить ещё одну сущность (ещё одного контрагента, ещё одно подразделение), то это делает техподдержка Диадока.

Если в Коннектор.Бизнес-Процесс нужно добавить новое условие, т.е. включить дополнительную логику, тогда специалисты технической поддержки обращаются к внедрению. Эти услуги клиент оплачивает дополнительно. Внедрение оценивает объем настроек в часах и передает информацию менеджеру. В прайс-листе это позиция - «Услуги по настройке Диадок.Коннектора».

При настроенном маршруте документ сам перемещается и запрашивает согласование конкретного сотрудника или подразделения.

Маршрут согласования позволяет:

- настраивать и менять последовательность шагов в маршруте
- автоматически запускать документ по параметрам
- вручную ставить документ на маршрут
- задать время, за которое должен быть согласован документ
- получать уведомления (руководителю/исполнителю)
- согласовать документ с мобильного телефона/веб-версии/модуля 1С

Автозапуск сам находит входящий документ и ставит его на маршрут. Его можно настроить к ящику или к отдельным подразделениям.

Автозапуск работает по параметрам:

- Тип документа,
- Контрагент или группа контрагентов,
- Сумма документа
- Любые комбинации параметров

Таким образом, маршруты позволяют автоматизировать процессы ручного распределения документов в любой компании, более эффективно решать проблемы управления персоналом и документооборотом.

Пример: акт с суммой более 500 т.р. от группы контрагентов «клиенты Менеджера 1» автоматически запустить по маршруту «Крупные сделки», в конце маршрута автоматически переместить в подразделение «Бухгалтерия».

ЛИТЕРАТУРА

1. Система электронного документооборота Диадок <https://www.diadoc.ru/>

2. Особенности работы с электронной деловой информацией

Андреева Н.О., Никитина О.И.

В сборнике: Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений Сборник научных трудов. Ивановский государственный политехнический университет. Иваново, 2019. С. 230-234.

3. Использование экспертных систем в управлении персоналом

Никитина О.И.

В сборнике: качество в производственных и социально-экономических системах сборник научных трудов 2-ой Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Юго-Западного государственного университета: в 2-х томах. Ответственный редактор Павлов Е.В. 2014. С. 260-264.

4. Проблемы выбора системы электронного документооборота организации Никитина О.И., Николаева Э.М.

В сборнике: 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.

5. Информационные системы управления персоналом Сморгачева Е.Л., Никитина О.И.

В сборнике: теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений Сборник научных трудов. Ивановский государственный политехнический университет. Иваново, 2019. С. 269-274.

УДК 687.023

Совершенствование процесса проектирования швейного потока по изготовлению медицинской одежды для ожоговых центров

С.А. НАДЕЖДИНА, Т.В. МЕЗЕНЦЕВА

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

Легкая промышленность переходит на инновационную модель развития, необходимо внедрение в производство передовых технологий. Центральным фактором обеспечения устойчивого развития производственных систем предприятий выступает свойство гибкости - эффективному варьированию целями, обеспечению конкурентоспособности предприятия, его прибыльность. Современные тенденции предполагают повышение гибкости производства, выраженное в выполнении индивидуальных требований заказчиков, то есть переход от "массового производства" к "производству по заказам". В сегмент производства защитной одежды, в частности для медицины, запущен механизм государственного заказа, устанавливающий требования по наличию локальных поставщиков с локализованным производством.

На базе РГУ им. А.Н. Косыгина совместно с Группой компаний «Чайковский текстиль» был сформирован рациональный ассортимент одежды для пациентов (одежда общего назначения, специализированная для ожоговых пациентов) и врачей, работающих в стационарах – ожоговых центрах и отделениях ожоговой хирургии больниц (костюмы многообразные хирургические и форменная одежда для врачей и медсестер).[1] Больничная одежда оказывает влияние на качество медицинских услуг, актуальность приобретает проблема формирования заданного уровня качества изготовления одежды. Для данных изделий разработана новая смесовая ткань с улучшенными защитными свойствами следующего сырьевого состава: 70% - вискоза 30% - полипропилен с отделкой АБГРУ (антибактериальная отделка с грязеудаляющими свойствами) комбинированного переплетения. Разработан рациональный ассортимента одежды для медицинского персонала ожоговых центров, и отделений ожоговой хирургии больниц: накидка и халат для пациентов, блуза, брюки и фартук для медицинских работников.[1]

Для запуска в производство для изготовления на одном потоке, учтены необходимые условия: степень конструктивно-технологической однородности изделий, степень идентичности пакета изделий, степень однородности структуры и свойств применяемых материалов, степень однотипности оборудования.

В настоящее время, существует несколько подходов к организации производства швейных изделий.

Традиционная методика, разработанная ЦНИИШП (Мурыгин В.Е., Кокеткин П.П.), основанная на расчете необходимого количества рабочей силы, оборудования и занимаемой площади, показывает на несоответствие требованиям современности - требует большого количества исполнителей, площади, значительных затрат времени.[2]

Современные тенденции швейного производства характеризуются уменьшением объемов выпуска до размеров мелкосерийного, что соответствует величине заказа 10-50 единиц изделий и количеству рабочих от 5 до 15-20 человек. [3]

Создание мелкосерийных гибких производственных систем с динамичной организационной структурой, научные исследования и разработки выполнены Мурыгиным В.Е., Сучилиным В.Л., Кокеткиным П.П., Моковой Н.С., позволяют выпускать разнообразные модели изделий при рациональном использовании рабочего времени и оборудования без кардинальной перестройки производственного процесса. За рубежом ведется активная разработка и внедрение в производство элементарных технологий ГАП: роботов, многофункциональных автоматов, гибкого высокопроизводительного оборудования, управляемого ЭВМ. В швейной промышленности нашей страны элементарные технологии ГАП находятся на стадии предпроектных научно-исследовательских работ. Изучаются процессы: реинтеграции - горизонтальное сжатие процесса (несколько операций объединяются в одну), вертикальное сжатие процесса (исполнители, которым делегирована часть властных полномочий, принимают самостоятельные решения), совмещение или распараллеливание части ранее последовательных работ, уменьшение проверок и управляющих воздействий, минимизация согласований, преобладание смешанного централизованно/децентрализованного подхода [3].

Структурная адаптация швейного оборудования предложенная Сучилиным В.А., где шьющие модули поступают на рабочую позицию промстола, стыкуются с унифицированным приводом, повышает загрузку швейных головок; появляется возможность широкого внедрения гибкой организации труда и эффективного использования производственной площади (патенты РФ №№2347025, 2533690).Идея многооперационности рабочего места полностью соответствует концепции гибкости в условиях мелкосерийного производства, но ее реализация, очень дорогостояща и не для всякого швейного производства является реальным и целесообразным[4]

Принцип однотипности технологического решения различных по конструкции моделей швейных изделий предполагает общность физических процессов преобразования предметов труда положен в основу разрабатываемого способа проектирования гибких производственных модулей обработки швейных изделий. Под гибким производственным модулем (ГПМ) понимается устойчиво сохраняемая совокупность воздействий средств труда (оборудование) на предмет труда (детали и полуфабрикаты), которая может существовать самостоятельно, присутствовать в более крупных совокупностях, а также взаимозаменяться. ГПМ должен обеспечить обработку различных конструктивных и технологических решений деталей и узлов швейных изделий. [5]

ГПМ состоит из нескольких единиц технологического оборудования различной специализации, обслуживаемых одним оператором, состав ГПМ в потоке неизменен

при смене моделей изделий. Модуль - совокупность нескольких единиц оборудования различной специализации, обслуживаемых одним оператором. Условие постоянства состава модуля является определяющим фактором обеспечения гибкости потока. При проектировании потока на первом этапе формируются типы модулей, а затем определяется количество модулей каждого типа и схема их взаимосвязи между собой.

Преимуществом модульной формы организации технологического процесса является сокращение числа зависимостей между отдельными частями, что, применительно к швейному производству, упрощает выбор вариантов технологической обработки узлов швейных изделий, входящих в отдельные конструктивно-технологические модули. Использование блочно-модульного принципа дает возможность проектирования гибких систем в многоассортиментных динамичных отраслях промышленности.

Предлагаемый модульный подход к компоновке оборудования имеет ряд достоинств: высокую надежность рабочего процесса, обеспечиваемую за счет обработки типовых комплектующих узлов; с минимальными затратами возможность создания различных компоновок оборудования из типовых. Это позволит повысить технологическую гибкость оборудования и адаптировать его к реальным условиям изготовления конкретных моделей.

Для установления возможности рациональной организации труда в модульном потоке по производству медицинской одежды, проведен их расчет, с использованием традиционной технологии проектирования. Для реализации поставленной цели были установлены затраты времени на неделимые операции и оборудование.

Изучив опыт работы промышленности, литературу по проблемам проектирования мелкосерийных потоков, оценив достоинства и недостатки традиционного способа проектирования таких потоков, выбран модуль с рассчитанным количеством необходимого оборудования и работников. Предложенный метод является перспективным в обеспечении рациональности мелкосерийных процессов

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. Мурыгин В.Е. Разработка основ проектирования технологических процессов швейных предприятий. Дисс. д.т.н. Спец. 05.19.04 «Технология швейных изделий». - М., 1989.-С.350
3. Мокеева Н. С. Методологические основы проектирования гибких швейных потоков в условиях мелкосерийного производства: Дис. ... д-ра техн. наук: 05.19.04: Новосибирск, 2003 425 с. РГБ ОД, 71:04-5/452
4. Сучилин В.А. Основы структурно-конструктивной адаптации швейного оборудования к условиям функционирования. Автореферат дисс. д.т.н. Спец. 05.19.04 «Технология швейных изделий». -, М.,2000 - 46 с.
5. Мурыгин В.Е., Шалькова Н.П. Предпосылки к созданию гибких организационно-технологических структур швейных потоков. //Швейная промышленность. -1997.-№2.- 17.

Новая конструкция виброгрохота со сложной пространственной траекторией колебаний сита

Б.Е. НАРМАНИЯ, А.П. АЛЕШИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Разделение по фракциям конкретного сыпучего материала на вибрирующем сите имеет свои особенности и должно проводиться при режиме вибрации, который обеспечивает максимальную эффективность работы грохота. Вероятно наличие определенной траектории движения сита, создающей благоприятный режим для проникновения мелких частиц через отверстия просеивающей поверхности [1].

В настоящее время существуют технологические проблемы, возникающие при промышленном грохочении, которые не нашли решения. Это разделение на фракции так называемых «трудногрохотимых» материалов, в которых содержание частиц, близких по величине к размеру отверстия сита, велико. Попадая в ячейку сита, такие частицы испытывают трение со стороны стенок отверстия и заклинивают его. Другая проблема промышленного грохочения заключается в том, что аппараты, установленные в карьерах по добыче гравийно-песчаных смесей, работают с материалами, у которых содержание влаги достаточно велико. Многообразие физико-механических свойств сыпучих материалов оказывает существенное влияние на подбор колебательных режимов классифицирующих аппаратов. Реализация фракционирования «трудногрохотимого» или влажного сыпучего материала на различных аппаратах должна иметь возможность менять колебательные режимы в зависимости от свойств сыпучей среды.

Учеными кафедры прикладной и теоретической механики Ивановского энергетического института Короблевым С.С., Мизоновым В.Е., Огурцовым В.А., Покровским А.Ю. была предложена схема виброгрохота [2], сито которого совершает сложные траектории движения: круговые, прямолинейные, эллиптические с различными углами наклона оси эллипса к просеивающей поверхности, а также многие другие траектории, включая, кривые Лиссажу.

Получение различных форм траекторий колебания просеивающей поверхности обеспечивается различными значениями амплитудочастотных характеристик колебаний сита в вертикальном и горизонтальном направлениях. Конструкция предлагаемой машины имеет более широкие возможности, чем конструкции инерционных и самобалансных грохотов, которые создают прямолинейные и круговые траектории движения просеивающих поверхностей.

Дальнейшим развитием конструкций машин со сложной траекторией колебаний сита стали варианты схем, разработанные учеными кафедры архитектуры и строительства Ивановского государственного политехнического университета и кафедры прикладной математики Ивановского энергетического университета [3, 4].

В данных аппаратах реализуются резонансные режимы колебаний грохота, которые могут обеспечить высокие значения амплитуд колебаний сита при небольшой мощности виброприводов, что является дополнительным преимуществом предлагаемых машин перед типовыми грохотами. Сито таких аппаратов совершает колебания по пространственным траекториям, что создает возможность самоочистки отверстий сит грохота от застрявших в них «трудногрохотимых» зерен.

Предлагаемый грохот позволяет оперативно менять режимы колебаний просеивающей поверхности в зависимости от физико-механических свойств сыпучего

материала. Данная машина может работать в периодическом и непрерывном режимах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Огурцов, В.А. Определение вероятности проникновения частиц мелкодисперсного материала через отверстия ситового тканого полотна при вибросепарации / В.А. Огурцов, А.П. Алешина, М.А. Гриценко, А.В. Огурцов // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, № 1. С. 201 – 204.
2. А. с. 1025462 СССР, МКИЗ В 07 В 1/40. Вибрационный грохот / С.С. Кораблев, В.Е. Мизонов, В.А. Огурцов, А.Ю. Покровский (СССР). – № 3399940/29–03; заявл. 18.03.82; опубл. 30.06.83, Бюл. № 24.
3. Пат. на полезную модель 82602 Российская Федерация, МПК7В 07 В 1/40. Вибрационный грохот / Огурцов В.А., Мизонов В.Е., Баранцева Е.А., Огурцов А.В.; заявитель и патентообладатель ГОУВПО Ивановский государственный энергетический университет. – № 2008150025/22; заявл. 17.12.08; опубл. 10.05.09, Бюл. № 13.
4. Патент на полезную модель №166168 Российская Федерация. В 07В 1/40. Вибрационный грохот / Огурцов В.А., Мизонов В.Е., Балагуров И.А., Алешина А.П., Гриценко М.А.; заявитель и патентообладатель ИГЭУ; опубл. 20.11.2016 Бюл. №32.

УДК 677.074

Разработка отечественных жертвенных тканей, используемых в процессе вакуумной инфузии

М.В. НАСЫРОВА, П.Е. САФОНОВ, Н.М. ЛЕВАКОВА
(ООО «ТЕКС-ЦЕНТР», Москва)

В связи с совершенствованием технологии изготовления полимерных композиционных материалов, в частности широким внедрением процесса вакуумной инфузии (ВИ), возникает необходимость в разработке современных отечественных вспомогательных материалов для ВИ [1].

При изготовлении полимерных композиционных материалов методом вакуумной инфузии все материалы, составляющие матрицу изделия (детали), подразделяют на армирующие и вспомогательные. К армирующим материалам относятся стеклоткани, углеродные или арамидные ткани или другие тканые или нетканые материалы, которые определяют итоговые свойства композита. К вспомогательным материалам вакуумной инфузии относятся: разделительные (жертвенные) ткани, сетки из синтетических моноплетей для распределения смолы, вакуумные пленки, герметизирующие жгуты, всевозможные трубки и фитинги. Вспомогательные материалы применяются для обеспечения проведения процесса инфузии и по завершении процесса удаляются с поверхности изделия [2].

Приведем основные сведения о так называемых жертвенных или разделительных тканях, используемых в процессе вакуумной инфузии. Жертвенная ткань выступает в качестве разделительного слоя между изделием и вспомогательными материалами инфузии, при этом ткань не должна обладать адгезией к смолам и должна способствовать формированию ровной поверхности будущего изделия. После отверждения связующего жертвенная ткань должна легко удаляться (не оставлять на поверхности изделия мелких фрагментов разрушенных

волокон) с поверхности изделия вместе с распределительной сеткой и профилем для подачи смолы.

На мировом рынке широко представлены линейки жертвенных тканей с поверхностной плотностью от 50 до 125 г/м², ткани изготавливаются из комплексных полиамидных или полиэфирных нитей. Исходя из сырьевого состава существующих аналогов жертвенных тканей, можно сделать вывод о том, что предельная температура длительной эксплуатации тканей из полиэфирных нитей не должна превышать 210°С, а тканей из полиамидных нитей (найлон 66) 180°С [3].

В табл. 1 представлены значения показателей физико-механических свойств жертвенных тканей импортного производства.

Исследовав существующий ассортимент импортных жертвенных тканей сотрудниками ООО «ТЕКС-ЦЕНТР» были разработаны и внедрены в производство жертвенные ткани для вакуумной инфузии с поверхностной плотностью от 75 до 140 г/м². В табл. 2 представлены значения показателей физико-механических свойств разработанных жертвенных тканей.

Жертвенные ткани отечественного производства разработаны таким образом, чтобы восполнить имеющиеся пробелы в весовых характеристиках в существующей линейке известных мировых аналогов тканей (табл. 1), при сохранении высоких показателей свойств при растяжении.

Таким образом, по итогам проведенной работы были впервые разработаны российские аналоги жертвенных тканей для вакуумной инфузии, разработанные ткани не уступают зарубежным аналогам по прочностным свойствам. При этом разработанные ткани арт. 5495-17 и арт. 5393-17 восполняют отсутствующую нишу в существующей линейке мировых тканей по поверхностной плотности, имеют высокую прочность при растяжении и могут быть использованы для получения особо ответственных композитных изделий или деталей.

Таблица 1

Показатели физико-механических свойств жертвенных тканей импортного производства

Наименование показателя свойств	Обозначение ткани			
	P-60	P-60-1	Diatex 1500 EV6	P-105ПЭ
Переплетение	Полотняное			
Сырьевой состав	Полиамид	Полиамид	Полиэфир	Полиэфир
Поверхностная плотность, г/м ²	64,7	67,3	94,9	105,1
Разрывная нагрузка полоски ткани (50*200)мм, Н				
по основе	1069,3	812,6	1169,4	1449,9
по утку	990,8	524,8	819,1	1524,5
Удлинение при разрыве полоски ткани (50*200)мм, %				
по основе	28,3	35,5	24,2	22,8
по утку	28,4	35,0	13,3	17,0

Продолжение таблицы 1

Усадка в горячем воздухе при 150°C в теч. 30 мин.				
по основе	1,0	2,0	2,0	1,5
по утку	1,0	0,0	2,0	4,5

Таблица 2

Показатели физико-механических свойств жертвенных тканей ООО «ТЕКС-ЦЕНТР»

Наименование показателя свойств	Артикул ткани		
	5491-17 (P-75ПА)	5495-17 (P-95ПА)	5493-17 (P-145ПЭ)
Переплетение	Полотняное		
Сырьевой состав	Полиамид	Полиамид	Полиэфир
Поверхностная плотность, г/м ²	74,3	95,5	139,5
Разрывная нагрузка полоски ткани (50*200)мм, Н			
по основе	824,0	1198,8	2199,4
по утку	769,1	1387,1	1806,0
Удлинение при разрыве полоски ткани (50*200)мм, %			
по основе	31,3	21,5	24,7
по утку	28,3	24,6	18,9
Усадка в горячем воздухе при 150°C в теч. 30 мин.			
по основе	1,0	1,0	1,5
по утку	0	2,0	0

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов С.И., Шапаев И.И. Особенности промышленного проектирования производственных мощностей для изготовления силовых конструкций из полимерных композиционных материалов для перспективных российских пассажирских самолетов МС-21 // Восьмая Всероссийская конференция молодых ученых и специалистов «Будущее машиностроения России»: сборник докладов / Союз машиностроителей России, Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана. — Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. — С. 948-951.
2. Вакуумная инфузия в производстве композитов. Часть I. (теория, технология, материалы и компоненты). Электронный ресурс, режим доступа: <https://www.drive2.ru/c/409841/> (дата обращения 05.03.2020)
3. Перепелкин К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты. — СПб.: Научные основы и технологии, 2009. — 380 с.

Граффити в дизайне одежды

А.А. НЕЖКИНА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Граффити — изображения или надписи, выцарапанные, написанные и нарисованные краской или чернилами на стенах и других поверхностях. К граффити можно отнести любой вид уличного раскрашивания стен, на которых можно найти всё: от просто написанных слов до изысканных рисунков.

Уличная мода и граффити все чаще влияют на моду. Известные модные дома вдохновляются уличным искусством.

В коллекции Moschino осень-зима 2015-2016 дизайнер Джереми Скотт порадовал публику потрясающе яркой, оригинальной и интересной коллекцией. За вдохновением дизайнер «пошел на улицу». В интерпретации Скотта улицы стали красочными, сексуальными и неугомонными. Можно было увидеть и неоновый камуфляж, и граффити на вечерних платьях, и оригинальные принты, и броские аксессуары, мультяшных персонажей, расположившихся на майках и туниках, пальто, похожие на спальные мешки, и множество моделей из денима и трикотажа, яркие стеганые юбки, куртки, комбинезоны и шорты-бермуды.[1]

Кража, сотрудничество и вдохновение – так можно охарактеризовать родство уличной культуры и высокой моды. После показа коллекции стрит-артист Джозеф Тирни, известный также как Rime, обвинил в плагиате креативного директора Moschino Джереми Скотта. По словам художника, принт на платье из коллекции бренда осень-зима 2015/16 был скопирован с его граффити 2012 года – выпученные глаза на фоне надписи «Vandal». Особенно взбесило Тирни появление Кэти Перри и Джереми Скотта в нарядах с авторским принтом на Met Gala – они сделали из этого настоящей перформанс, но настоящее имя автора принта при этом ни разу не упомянули. Скотт парировал, мол, изначально рисунок был ничем иным, как актом вандализма, поэтому не может быть защищен законодательством. Суд, впрочем, не согласен: закон защищает любую интеллектуальную собственность, вне зависимости от места выражения.

Двумя годами ранее разразился другой скандал: Роберто Кавалли обвинили в плагиате сразу несколько уличных художников – Джейсон Уильямс, Виктор Чапа и Джеффри Рубин. Кавалли представил коллекцию, где каждая вещь – одежда, сумки, рюкзаки и обувь – была расписана узорами, скопированными с граффити, которыми артисты расписывали улицы Сан-Франциско. В этой истории последней каплей для художников стало то, что модельер не только присвоил их рисунки, но и наносил поверх них свой логотип, написанный в таком же стиле. Как будто он – часть оригинального произведения.

Разумеется, бренды не всегда используют граффити незаконно: тот же Джозеф Тирни вполне успешно сотрудничал, например, с Converse, adidas и Disney. Пожалуй, первым, кто пожелал граффити и модный дом, стал художник Марк Джейкобс. Совместная история Джейкобса и Louis Vuitton началась еще в конце 1990-х. Чтобы убедить модный дом в том, что расписать их легендарные сумки граффити – это хорошая идея, Джейкобсу пришлось постараться. И даже когда Louis Vuitton согласились, никто не думал, что сумки можно будет продавать: изначально их хотели использовать только для шоу и съемок в журналах. Однако все сложилось иначе: коллаборация стала триумфальной (и положила начало сотрудничеству бренда с

другими художниками современности), а сами сумки оказались не только в магазине, но и в музейных витринах.[2]

В 2017 году граффити на свои сумки нанес и другой известный бренд: Balenciaga представил сумки из Graffiti Collection — серии багажа из черной кожи, расписанного в стиле дворовых граффити 90-х годов. На рюкзаках, сумках, кошельках и косметичках появились ироничные надписи «Leather», «Couture» и «Collection». В слове «Paris» буква «R» составлена из прямых линий и нарисована в круге — как буква «A» в символе анархии.

На следующий год Balenciaga снова обратился к граффити: в коллекции осень-зима 2018. Гости собрались в здании кинотеатра в пригороде Парижа. В центре подиума была выстроена искусственная гора, будто бы покрытая снегом и расписанная надписями, которые отсылали к прошлым показам: «No borders», «2gether». Модели выходили в одежде цветов, созвучных цвету надписей. Представители бренда отметили, что эстетически они вдохновлялись сноуборд-культурой начала 1990-х годов. Зачем нужна снежная гора посреди подиума выяснилось не сразу. И только после того, как на смену мини-платьям, юбкам-плиссе и брючным комплектам пришли многослойные аутфиты, стала понятна идея декорации. Худи-оверсайз, объемные куртки, плюшевые шубы, огромного размера парки – модели были и сами похожи на многоцветные снежные сугробы.

Пожалуй, самый красивый пример обращения модного дома к стрит-арту в представлении своей коллекции – это совместный проект Prada с художниками Miles «El Mac» Gregor, Mesa, Gabriel Specter, Stinkfish и иллюстраторов Jeanne Detallante и Pierre Mornet. На стены зала, где прошел показ коллекции весна-лето 2014 они нанесли поп-арт-росписи на темы борьбы и власти. От граффити на стенах дизайнеры обратились к самой одежде: платья и пиджаки они украсили изображениями женских лиц, украшенными стразами и блестками. Все вместе это скорее походило на арт-перформанс, нежели на традиционный показ мод. Художники расписали пространство, где проходят показы Prada, в стиле Диего Риверы и Давида Сикейроса. Среди их росписей и проходил, собственно, этот показ, и их же работы были нанесены на платье, пальто, мех и сумки.[3]

Отсылки к граффити можно обнаружить и в других коллекциях модных марок, пусть они и не всегда очевидны. Это закономерно: модные дома все чаще обращаются за вдохновением к уличной культуре и создают коллаборации с брендами уличной одежды. Потому что, как иначе заставить избалованных миллениалов обратить внимание на премиум бренды?

ЛИТЕРАТУРА

1. сайт <https://design-mate.ru>
2. сайт <https://www.buro247.ru>
3. сайт <https://www.fashion-woman.com>

Автоматизация деятельности общественного питания

А.С. НОВОПАШИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

С ростом численности ресторанов стремительно увеличивается и конкуренция, что неизбежно приводит к необходимости эффективно и рационально использовать имеющиеся ресурсы. В этих условиях для успешного ведения ресторанного бизнеса необходимо инвестировать в средства и инструменты его поддержания и развития. Один из основных инструментов развития данного бизнеса является современная система автоматизации ресторанов.

Современная система автоматизации предприятий общественного питания — это профессиональная система управления рестораном, многофункциональная и легко модернизируемая. Целью автоматизации является повышение эффективности управления рестораном, ускорение обслуживания. Значительная доля успеха складывается из отличного сервиса и оперативной работы персонала. Именно возможности автоматизации ресторана позволяют оптимально сочетать скорость и качество. [1]

Также можно выделить некоторые преимущества автоматизированного ресторана перед другими подобными заведениями:

- Контроль всех процессов, происходящих в ресторане.
- Уменьшение вероятности ошибочных действий персонала.
- Увеличение доходов компании.
- Исключение краж и недобросовестного использования ресурсов предприятия.
- Повышение качества и скорости обслуживания посетителей.
- Наличие скидок, системы лояльности.
- Высокоэффективное управление, а также осуществление анализа деятельности предприятия.
- Своевременный учет товаров, а также быстрое проведение инвентаризации.

[2]

Специализированный комплекс программного обеспечения и оборудования для автоматизации ресторанов на порядок расширяет возможности управления ресторанным бизнесом:

- автоматизация позволяет внедрять маркетинговые и учетные политики нового поколения и всегда иметь достоверную информацию о работе заведения.
 - четко зафиксировав обязанности и ответственность персонала, Вы сможете предотвратить злоупотребления со стороны сотрудников, свести к минимуму роль человеческого фактора в управлении.
 - благодаря системе автоматизации ресторана появляется возможность исключить трудоемкие операции по учету, обеспечить гибкое управление политикой скидок и бонусов, планировать и учитывать банкеты и корпоративные мероприятия, персонализировать работу с клиентами, вести учет бронирования столиков постоянными посетителями.
 - становится возможным вести непрерывный мониторинг работы всех структур заведения, анализировать и прогнозировать результаты деятельности ресторана.
- Среди программного обеспечения для организаций общепита имеется в среднем двадцать систем автоматизации и контроля. Среди них:

- R-Keeper;
- Jowi;
- liko;
- POS Sector;
- «РАРУС-общепит»;
- «АСТОП-ресторан»;
- «Контур маркет» [3]

Таким образом, ресторатор при выборе комплексной автоматизации ресторанов должен понимать, что именно в результате он хочет получить. Сегодня простых функций автоматизации учета ресторана не достаточно. В структуре должны быть готовые бизнес-процессы для рентабельного управления предприятием. Важно, чтобы выбранная концепция не ограничивала развитие ресторанного бизнеса в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Википедия [Электронный курс] // Автоматизация ресторанов. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизация_ресторанов
2. КМД-сервис [Электронный курс] // Преимущества автоматизации ресторана. URL: http://kmd-smeta.ru/templates/it_fission/html/com_poll/sast.html
3. «Promdevelop» [Электронный курс] // Автоматизация предприятий на примере ресторана. URL: <https://promdevelop.ru/avtomatizatsiya-restorana/>

УДК 677.025.6:62

Использование цифровой трансформации для радикального повышения эффективности проектирования и производства конкурентоспособного трикотажа

М.В. НОВОПОТНИЦКАЯ, Г.В. БАШКОВА, А.П. БАШКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Цифровая трансформация предприятия включает в себя создание цифрового двойника изделия в рамках *CAD (Computer Aided Design)* системы, т.е. создание структурно-функциональной модели данных об изделии, позволяющей прогнозировать основные свойства трикотажных полотен (геометрические, механические, акустические, транспортные и др.) в зависимости от структуры и свойств исходного сырья (пряжи). Это дает возможность повысить качество и ускорить технологическую подготовку производства трикотажных изделий (рис. 1) [1]. Такой подход с использованием модельно ориентированного проектирования в программных средах *MatLab*, *ANSYS* и в программных приложениях, поставляемых вместе с оборудованием, позволяет получать наиболее адекватные цифровые двойники создаваемого изделия.

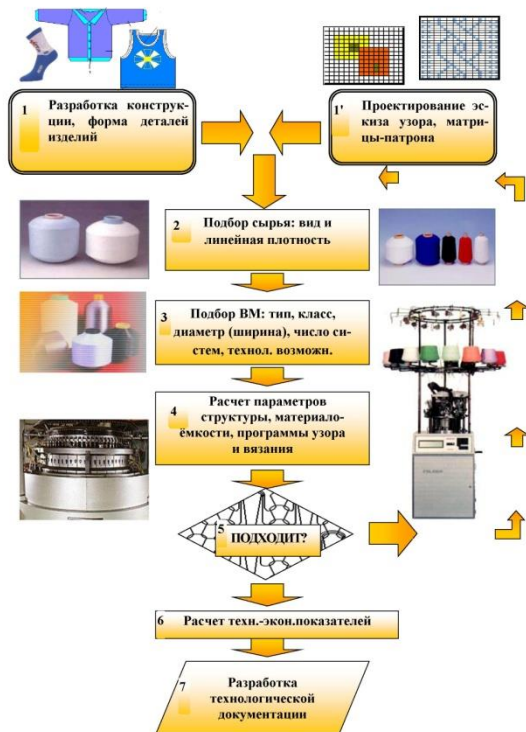


Рис. 1 – Информационная модель этапов технологической подготовки трикотажного производства

Оснащенность трикотажных предприятий современным программируемым оборудованием создает хорошие предпосылки для цифровой трансформации производства. Наш партнер Шуйское ООО "Шетрик" использует плосковязальные автоматы марки Stoll, которые имеют практически неограниченные возможности программирования работы при создании изделий сложных конструкций, т.е. регулярного трикотажа вязаного по контуру. Оборудование позволяет перерабатывать любое сырье: полушерсть, ПАН, вискозу, хлопок, лен и смешанную пряжу.

Программное обеспечение вязальных автоматов позволяет создавать предварительную цифровую модель изделия, как по набору и состыковке деталей регулярного трикотажа, так и по виду переплетения. Предлагаемая методика позволяет создавать полностью готовое изделие на конкретную фигуру человека с максимально точными посадками, учитывая не только размеры, но и сырьевой состав, свойства исходных нитей, условия эксплуатации. Весь процесс проектирования максимально автоматизирован.

Проектирование изделия начинается с описания, которое содержит следующую информацию:

1. Форма изделия (направление моды, силуэт, место расположения рисунка);

2. Вид рисунка (ромб, «косичка», рельеф, ажур и т.д.);
3. Цветовое решение и фактура изделия.

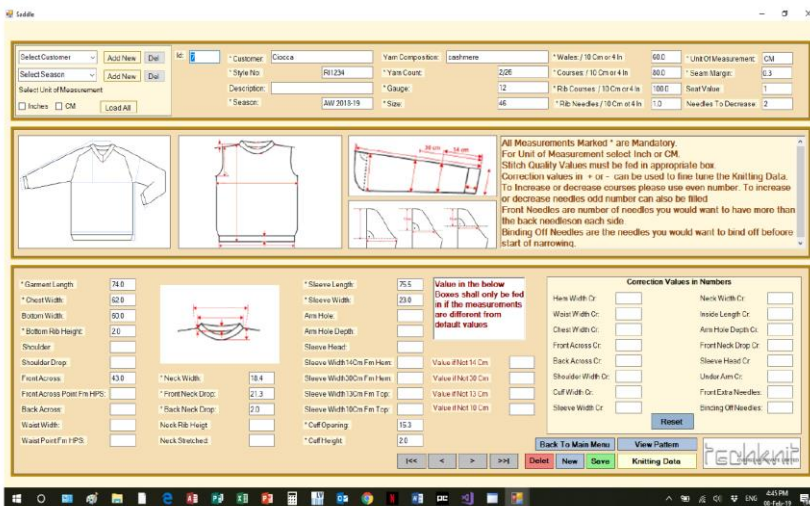


Рис. 2 – Экранный интерфейс программы по расчету геометрических параметров изделия

При этом выполняется:

- Анализ кривых оката рукава и проймы стана.
- Проектирование сбавок.
- Расчет числа сбавок для наклонного участка деталей.
- Особенность выполнения процесса сбавок на рукаве и стане при вязании цельновязанных изделий.

Классификация входной информации, используемой на различных этапах проектирования верхних трикотажных изделий.

Анализ источников исходной информации и разработка методов получения новых видов информации, используемых в процессе проектирования трикотажных изделий.

- Выбор значимых факторов, влияющих на трудоемкость изготовления трикотажных изделий.

Далее в программу заносятся необходимые параметры, такие как плотность пряжи, параметры: длина изделия, длина рукава и т.д.

Цельновязанные изделия с рукавами выпускают только несколько отечественных предприятий. При этом выпускаемые изделия практически всегда имеют вид джемпера с соединением рукава и проймы по линии «реглан». Программный комплекс плосковязальных автоматов позволяет выбрать более разнообразные варианты края изделий верхнего трикотажа.

Следующий этап проектирования – программирование патрона трикотажного рисунка. Он производится по схеме, показанной на рис. 3.



Рис. 3 – Блок-схема программы автоматизированного проектирования трикотажного рисунка

Таким образом, разработанная методика не только сокращает время на технологическую подготовку производства, но и способствует повышению качества и расширению ассортимента продукции. Данные методики можно использовать также при подготовке специалистов трикотажного производства и в качестве распространения опыта на действующих предприятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бронз, Г.А. Развитие методов технологической подготовки производства трикотажных изделий с использованием информационных технологий: Монография/Г.А. Бронз. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2013. - 202 с. ISBN 978-5-7262-1646-1
2. Новопотницкая, М.В. Разработка изделий сложной конструкции на плосковязальном оборудовании/ М.В. Новопотницкая, А.Р. Кузьминская, Г.В. Башкова// Молодые ученые – развитию национальной технологической инициативы (ПОИСК 2019). – Иваново: ИВГПУ. – 2019, №1. - С. 32-33.
3. Баранов, А.Ю. Система автоматизированного проектирования Sirix-CMS (Stoll)/ А.Ю. Баранов, А.В. Романова//Методические указания. – СПб: СПГУДТ, 2007. – 17 с.

УДК 69.002.5

Нормирование шумового воздействия в условиях городской среды

А.А. НОСИКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Шумовое загрязнение — форма физического загрязнения, проявляющегося в увеличении уровня шума сверх природного и вызывающего при кратковременной продолжительности беспокойство, а при длительной — повреждение воспринимающих его органов или гибель организмов.

Шум способен привести и к физиологическим изменениям: к разнообразным расстройствам сердечно-сосудистой системы, к болезням желез внутренней секреции

и дыхательных путей, возникающих в результате общей нервной напряженности. Шум обладает способностью «накапливаться» в организме и вызывать различные заболевания и негативные отклонения в здоровье. От избыточного шума снижается иммунный барьер и резко увеличивается частота заболеваний; повышается раздражительность. Но прежде всего чрезмерный шум ведет к притуплению слуха или полной его потере со временем

Таблица 1

Таблица шумового воздействия на органы человека

Примеры шумового воздействия	Шумовое воздействие (дБ)	Эффект продолжительного воздействия
Реактивный двигатель при взлете (на расстоянии 25 м)	150	Разрыв барабанных перепонок
Удар грома, ткацкий станок, рок-музыка, сирена (близкое расстояние)	120	Порог боли у человека
Метро, подвесной мотор, косилка для газонов, мотоцикл (расстояние 8 м), трактор, полиграфическое предприятие, отбойный молоток, мусоровоз	100	Серьезная угроза для слуха (время воздействия 8 ч)
Оживленная городская улица, дизельный грузовик, хлопкопрядильная машина	90	Угроза для слуха (время воздействия 8 ч), плохая слышимость
Уборка мусора, стиральная машина, типичная фабрика, товарный поезд (расстояние 15 м), посудомоечная машина, миксер	80	Возможна угроза для слуха
Скоростная автомагистраль (расстояние 15 м), пылесос, шумный офис, вечеринка, телевизор	70	Раздражающее действие
Разговор в ресторане, обычный офис, музыкальный фон, чирикание птиц	60	Интенсивное воздействие
Спокойный пригород (в дневное время), разговор в жилой комнате	50	Слабое воздействие на слух
Шепот, шелест листьев	20	Очень слабое воздействие

Для защиты людей от вредного влияния городского шума необходима регламентация его интенсивности, спектрального состава, времени действия и других параметров. При гигиеническом нормировании в качестве допустимого устанавливается такой уровень шума, влияние которого в течение длительного времени не вызывает изменений во всем комплексе физиологических показателей, отражающих реакции наиболее чувствительных к шуму систем организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гакаев Д. А. Влияние шума и инфразвуков на организм человека // Молодой ученый. 2015. №15. С. 261-264. URL <https://moluch.ru/archive/95/21473/> (дата обращения: 21.03.2020).
2. Источники и масштабы шумового загрязнения воздушной среды. Основные представления о звуке и шуме. Нормирование шумового воздействия <https://3ys.ru/atmosfera-gidrosfera-i-geosfera-goroda/istochniki-i-masshtaby-shumovogo-zagryazneniya-vozdushnoj-sredyosnovnye-predstavleniya-o-zvuke-i-shume-normirovanie-shumovogo-vozdeystviya.html> (дата обращения: 22.03.2020)

УДК 677.05.002.56

Изучение поверхности упрочненных деталей

И.С. ОБОРОТИСЛОВ¹, Т.А. КОМАРОВА¹, А.А. ГВОЗДЕВ²
(¹Ивановский государственный политехнический университет)
(²Ивановская государственная сельскохозяйственная академия)

Повышение срока службы узлов трения является важной задачей, решение которой позволяет снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт машин [1]. Очевидно, что вследствие воздействия абразивных частиц внешней среды, попадающих при работе на поверхность деталей, воздействия температурных и других факторов, детали интенсивно изнашиваются и разрушаются. Так под воздействием трения происходит изнашивание, удаление металла в виде частиц оксида. На металле образуется оксид за счет хемосорбции атомов кислорода металлической поверхностью. При этом, атомы кислорода могут внедряться в кристаллическую решетку металла и способствовать дальнейшему разрушению материала.

Одним из методов повышения долговечности является триботехническая обработка трущихся поверхностей [2].

В лаборатории надежности и ремонта машин кафедры технического сервиса и механики инженерного факультета Ивановской ГСХА на базе специализированного стенда КИ-4815М-03 проведена серия экспериментов по триботехнической обработке гидронасосов НШ-50. Каждый из насосов проходил контроль до после обработки в емкостях технологической жидкостью [3],[4], в результате которого были получены зависимости подачи масла от нагрузки с последующим расчетом объемного коэффициента подачи в заданном температурном диапазоне рабочей жидкости. По результатам проведенных экспериментов и обработки полученной информации построены зависимости подачи масла от нагрузки (давления) в рабочем диапазоне температур – с увеличением давления и температуры наблюдается и наибольший прирост подачи масла насосом.

Ожидание восстановления поверхности испытываемых образцов может быть оценено на профилометре. Для проверки использовались ведущая и ведомая шестерня гидронасоса, компенсатор и опорные втулки.

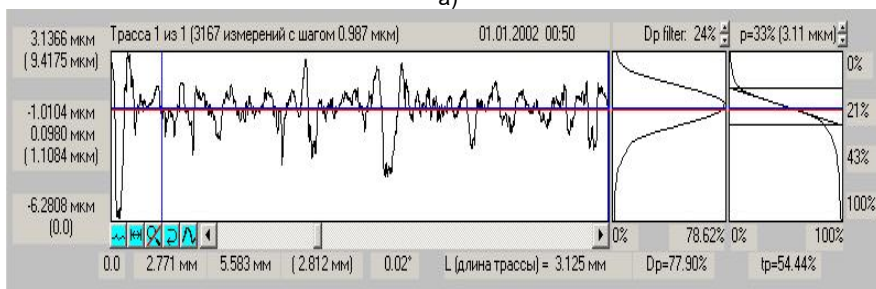
В качестве фактора, характеризующего поверхности образцов использовали параметры шероховатости. Для измерения шероховатости поверхностей деталей применялся профилометр модели 130 с управляющим компьютером кафедры ЕН и ТБ политехнического университета. Действие прибора основано на принципе ощупывании неровностей измеряемой поверхности щупом индуктивного датчика, преобразование перемещения щупа в аналоговый цифровой сигнал с дальнейшей обработкой сигнала в компьютере. Параметры шероховатости вычислялись согласно ГОСТ 2789-73 на определенной базовой длине. На рис.1 приведены профилограммы и формы кривой Аббота поверхности цапфы ведущей шестерни (сталь 18ХГТ) до (а) и после (б) триботехнической обработки.

Снижение шероховатости приводит к минимизации зазоров, росту гидравлической плотности, а также возрастает подача насоса (л/мин), связанный с ней коэффициент подачи (рис.2) и наблюдается тенденция увеличения ресурса.

В результате установлено уменьшение такого важного для рабочих поверхностей деталей гидроаппаратуры параметра как шероховатость и рост опорных поверхностей, воспринимающих эксплуатационные нагрузки.



а)



б)

Рис.1 – Профилограммы и формы кривой Аббота поверхности цапфы ведущей шестерни (сталь 18ХГТ) до (а) и после (б) триботехнической обработки.

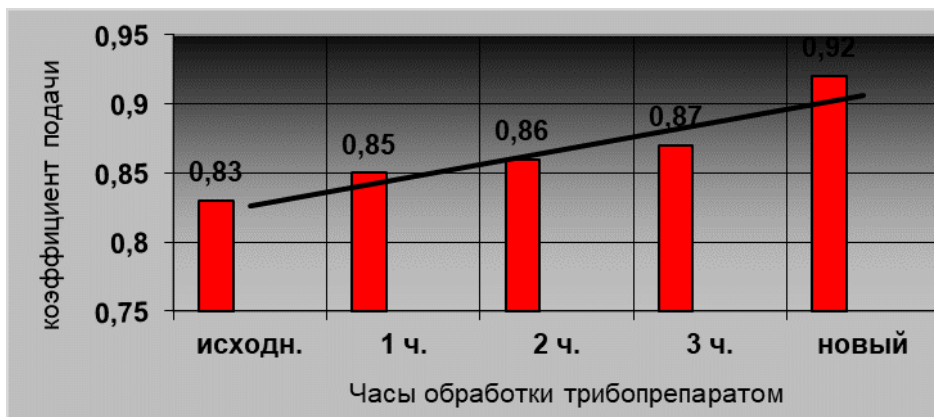


Рис.2 – Зависимость коэффициента подачи от времени триботехнической обработки гидронасоса серии НШ.

В результате обработки профилограмм были сделаны следующие выводы:

1) Поверхности деталей подвержены значительному окислительному изнашиванию, в связи с этим большое значение отводится разработке способов восстановления поверхностей деталей

2) Покртия, формируемые в результате триботехнической обработки гидронасоса, существенно снижают показатели шероховатости, что приводит к уменьшению износа образцов в процессе эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвоздев А.А., Комарова Т.А., Дунаев А.В. Как провести капитальный ремонт коленчатых валов// Ж. ФЕРМЕР. — Поволжье. — 2019. — №2. — С.64-68.
2. Гвоздев А.А., Комарова Т.А., Баранов А.В. Повышение ресурса деталей машин нанесением комбинированных нанокристаллических металлопокрытий// Матер.международ.науч.-практ.конф. Белорусский ГТУ. — Минск. — БГТУ. — 2019. С.
3. Гвоздев А.А., Дунаев А.В., Комарова Т.А., Баранов А.В. Эксплуатация гидравлических насосов серии НШ в присутствии геомодификаторов трения в масле// Матер.международ.науч.-практ.конф. ВНИИТиН. —М.: — 2019. С.
4. Гвоздев А.А., Дунаев А.В., Федотов А.В., Комарова Т.А., Баранов А.В. Композиция присадки к приработочному маслу для обкатки редукторовпатент на изобретение, заявка № 2711593

Оценка жесткости швов для моделирования формы женской одежды из чистольняных тканей

П.А. ОВСЯННИКОВА, А.С. КРЫЛОВА, О.В. РАДЧЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

В последнее время при изготовлении одежды из льняных тканей широкое распространение получили различные варианты технологии умягчения, которые позволяют устранить повышенную жесткость и низкую драпируемость льняного волокна. Интерес представляют новые эффекты биохимической технологии и дизайна льняных материалов [1]. В зависимости от структуры ткани и применяемого переплетения возможно получение разнovidностей ворсовых эффектов: «персиковая кожа» и «замшеподобный вид» [2]. Такие эффекты позволяют изменить потребительские и технологические свойства исходных материалов.

Технологической задачей основных этапов швейного производства является преобразование исходных тканей в полуфабрикат и затем в готовое изделие, отвечающее комплексу потребительских свойств. С точки зрения получения заданной объемной формы и сохранения ее в процессе эксплуатации наиболее значимыми характеристиками полуфабриката являются жесткость и упругость отдельных конструктивных зон. Рациональное сочетание технологических приемов умягчения позволит управлять жесткостью и упругостью полуфабриката. Традиционно плечевой одежде характерно определенная жесткость на опорной поверхности с сочетанием мягкости и пластичности на остальных участках изделия [3].

В работе выполнено исследование влияния технологических приемов изменения жесткости участков деталей одежды за счет проектирования различных конструкций ниточных швов и изменения долевого направления в деталях. Для исследований использованы отечественные чистольняные ткани платьевого и костюмного назначения разной поверхностной плотности (табл. 1). Образцы первой группы тканей (ОМ 1, ОМ 2, ОМ 3) неумягченные, образцы второй группы тканей с отделкой умягчение (ОМм 4, ОМм 5, ОМм 6). Частота стежков, номер и форма заточки острия иглы для промышленного оборудования установлены с учетом свойств тканей.

Результаты расчетов относительного показателя приведенной жесткости шва, определяемого на основании экспериментальных данных из соотношения величин жесткости шва и значения жесткости ткани по направлению шва приведены в табл. 1.

Таблица 1

Относительное изменение жесткости швов по отношению
к жесткости ткани, измеренной по направлению шва

Наименование шва	Увеличение жесткости, отн. ед.					
	неумягченные ткани			умягченные ткани		
	ОМ 1	ОМ 2	ОМ 3	ОМм 4	ОМм 5	ОМм 6
стачной вразутюжку вдоль н.о.	31,17	16,28	20,77	8,11	8,12	7,71
стачной вразутюжку 45° к н.о.	18,63	10,12	13,68	5,43	4,22	4,29
стачной взаутюжку вдоль н.о.	48,58	26,64	24,86	12,61	9,86	8,31
настрочной 90° к н.о.	52,91	30,68	34,20	16,5	16,5	28,5
обтачной вдоль н.о.	58,46	35,18	34,14	18,3	22,8	26,6
обтачной 45° к н.о.	38,99	18,62	17,58	11,0	7,12	8,53

Продолжение таблицы 1

обтачной 90° к н.о. с отделочной строчкой	73,84	34,19	49,70	27,9	23,4	31,01
вподгибку 90° к н.о.	22,95	11,78	13,23	9,23	9,31	10,30

Таким образом, рациональная конструкция шва и изменение долевого направления позволяют целенаправленно изменять жесткость и упругость на определенных участках плечевой легкой одежды. Полученные данные в сочетании с технологическими приемами мягчения полуфабриката являются основой для применения методов математического моделирования в ходе решения задачи получения и закрепления сложной объемной формы женской одежды из льняных тканей в зависимости от проектируемого силуэта и объемной формы изделия [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Лепилова О.В. и др. Новые эффекты биохимической технологии и дизайна льняных материалов на основе ферментативной генерации вторичных реагентов // Дизайн. Материалы. Технология. 2009. №4. С. 110-116.
2. Алеева С.В., Кокшаров С.А. Оценка гигроскопических и теплофизических свойств льняных полотен с новыми эффектами ворсовой фактуры //Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2015. № 5. С. 43-48.
3. Кокшаров С.А. и др. Влияние структурных характеристик термоклеевых материалов на жесткость дублированного пакета //Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2016. № 4. С. 96-101.
3. Корнилова Н.Л. и др. Отдельные аспекты PLM-систем для создания цифровых фабрик в швейной промышленности //Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2018. № 4. С. 103-106.

УДК 658.628:691.5

Анализ формирования ассортимента сухих строительных смесей ООО «ПЛАНЕТА-М»

М.С. ОВЧИННИКОВА, Е.Н. ВЛАСОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сухие строительные смеси - одна из важных групп строительных материалов, которые применяются в процессе отделки и выравнивания поверхностей стен и потолков, заделки трещин, царапин и небольших дефектов на старых поверхностях и основаниях, а также при устройстве новых напольных покрытий и выполнении различных декоративно-облицовочных работ [1].

Современный рынок сухих строительных смесей представляет собой перспективный сектор строительной отрасли. Рынок данной группы товаров постоянно развивается, представляя вниманию потребителей новые виды продукции.

В гипермаркете «Планета» реализуется широкий ассортимент исследуемой группы товаров. Определена структура торгового ассортимента по данным на 01.02.2020 г. в разрезе следующих категорий: алебастр (2%), выравниватели для пола (4%), гидроизоляционные смеси (2%), затирки (30%), керамзит (1%), клеевые смеси (21%), побелочные материалы (3%), песок (0%), смеси цементные (6%), цемент (3%), шпатлевки сухие (10%), штукатурные смеси (18%). Проанализировав структуру

ассортимента, можно сделать вывод, что наибольшую долю составляют затирки. В магазине они представлены в наиболее широком ассортименте, т.к. имеют большое разнообразие цветовых решений.

В таблице 1 представлены данные расчета основных показателей ассортимента гипермаркета.

Таблица 1

Расчет показателей ассортимента

Виды	Пб	Пд	Кп	Н	Кн	У	Ку
Алебастр	3	3	1,00	0	0,00	2	0,67
Выравниватели для пола	10	7	0,70	0	0,00	5	0,50
Гидроизоляционные смеси	5	3	0,60	0	0,00	2	0,40
Затирки	58	54	0,93	3	0,05	24	0,41
Керамзит	3	2	0,67	0	0,00	1	0,33
Клеевые смеси	43	37	0,86	1	0,02	16	0,37
Побелочные материалы	8	6	0,75	0	0,00	3	0,37
Песок	1	1	1,00	0	0,00	1	1,00
Смеси цементные	14	11	0,78	0	0,00	3	0,21
Цемент	6	5	0,83	0	0,00	2	0,33
Шпатлевки сухие	22	18	0,82	2	0,09	6	0,27
Штукатурные смеси	34	32	0,94	1	0,02	10	0,29
Всего	207	179	9,88	7	-	75	-

На основе полученных данных были рассчитаны: средний коэффициент полноты (Кп), коэффициенты широты (Кш), устойчивости (Ку) и новизны ассортимента (Кн), необходимые для расчета коэффициента рациональности (таблица 2). Если значение коэффициент рациональности (Кр) $\geq 0,5$, то ассортимент считается рациональным [2].

Таблица 2

Интерпретация показателей ассортимента сухих строительных смесей

Наименование показателя	Полученное значение	Вывод
Средний коэффициент полноты (К _{ср})	0,82	Значение достаточно высокое, что свидетельствует о полном ассортименте сухих строительных смесей на дату исследования
Коэффициент широты (Кш)	0,86	Ассортимент сухих строительных смесей широкий. В магазине представлено большое количество видов и разновидностей однородных и разнородных групп товаров
Коэффициент устойчивости	0,42	Ассортимент сухих строительных смесей имеет небольшое количество товаров устойчивого спроса
Коэффициент новизны	0,04	Очень низкая степень обновления ассортимента
Коэффициент рациональности	0,54	Ассортимент сухих строительных смесей рациональный

На основе анализа основных показателей ассортимента сухих строительных смесей можно сделать вывод, что гипермаркету ООО «ПЛАНЕТА-М» рекомендуются следующие направления формирования ассортимента:

- увеличение полноты - рекомендуется увеличить Пд ассортимента сыпучих строительных материалов за счет предложения новых позиций в рамках марок, пользующихся наибольшим спросом у покупателей (марки «Старатели», «Церезит», «Литокол»);

- совершенствование - следует изменить набор предлагаемых сыпучих строительных материалов путем его сокращения, т.е. изъятия из оборота разновидностей, пользующихся ограниченным спросом (, например, некоторые виды затирок, цементных и клеевых смесей);

- расширение - необходимо увеличить фактическое количество в наличии видов, разновидностей и наименований товаров для обеспечения большей широты ассортимента товаров и увеличения сбыта продукции;

- регулярное обновление ассортимента, т.к. Кн имеет очень низкое значение.

В целом, работу гипермаркета «ПЛАНЕТА-М» по формированию ассортимента можно назвать эффективной, что связано с тем, что он располагает широким ассортиментом не только сыпучих строительных материалов, но и других непродовольственных товаров (лакокрасочные материалы, обои, бытовая химия), которые пользуются неизменным спросом у потребителей.

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 (2-е изд., стер.). - 498 с.

3. 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.

УДК 691

К вопросу об экологии и ресурсосбережении в строительстве

И.А. ОВЧИННИКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современных условиях проблема экологии является самой затрагиваемой. В сфере строительства она так же немаловажна. Скопление техногенных отходов в природе влияет на удорожание всех видов ресурсов и на ухудшение экологической обстановки. Поэтому первостепенной и актуальной задачей в мире является забота об экологии и разработка ресурсосберегающих технологий.

Ресурсосбережение — это комплекс мероприятий, направленный на более эффективное использование ресурсов, обеспечивающих уменьшение ресурсов на производство единицы продукции. Давайте разберемся какие мероприятия помогут это осуществить.

Позаботиться о ресурсосбережении придется еще на стадии проектирования строительных объектов. Использование техногенного сырья - мощный экологический ресурс. К нему относят самые разнообразные промышленные отходы и побочные продукты: металлургические шлаки, золу и золошлаковые отходы ТЭС, отходы

углеобогащения, вторичные полимеры, продукты переработки древесины и др. В строительной индустрии находят широкое применение многие виды промышленных отходов и побочных продуктов. Приведем несколько примеров их использования. Например, зола и шлак применяются в изготовлении бетонных смесей и являются незаменимыми компонентами формовочных смесей для получения высококачественных строительных материалов. Отходы стекольных производств нашли свое применение в изготовлении шлакопенокстекла. Это высоко эффективный теплоизоляционный материал, который получают на основе отходов промышленности. Входящее в его состав натриевое жидкое стекло-вторичные продукты заводов.

Можно сделать вывод, что осуществление экологической переработки отходов для их дальнейшего использования-очень прогрессивная идея, и для ее осуществления требуются лишь постройка точек переработки и разработка специальной техники.

ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://text.ru/rd/aHR0cDovLzJ1cy1rYXRhbmEtZG9ncy5ydS9yZXN1cnNvc2JlcmV6aGVuYWUtdi1zdHJvaXRlbHN0dmUuaHRtbA%3D%3D>
2. <https://text.ru/rd/aHR0cHM6Ly9ydS11Y29sb2d5LmluZm8vdGVybS8yMjcyMC8%3D>

УДК-64-7

К вопросу о Smart House (умный дом)

И.А. ОВЧИННИКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В нашем мире человек стремится к жизни в комфорте и удобстве. Он внедряет новые технологии во всем, что его окружает. Конечно место, где он проводит большую часть своей жизни-его дом, не остался в стороне. Наличие в доме микроволновки, посудомоечной машины, автоматической системы освещения и так далее по списку, его уже не так впечатляет, газа или воды управлять этим приходится вручную. Для еще большего удобства была придумана система «Smart House», которая все чаще начинает внедряться в нашу жизнь.

Что же такое «Smart House»? *Умный дом* (англ. Smart House) – это современная система по управлению зданием, предоставляющая возможность управлять и оптимизировать все происходящие в здании процессы. Так же «умный дом» позволит экономить на электроэнергии, обеспечит безопасность, так как при утечке воды или газа, пожаре-такой дом не только предупредит вас, но и отключит поставку электричества, газа или воды самостоятельно. Таким образом, правильно настроенная смарт-система отопления может уменьшить затраты на коммунальные услуги, автоматически прекращая подачу тепла, если людей нет дома, а также оповещая хозяев о расходах энергии. А противопожарные датчики быстро среагируют на признаки возгорания, даже если хозяева в отъезде. Самое главное, что система сможет вызвать пожарных самостоятельно.

Система *Умного дома* удовлетворяет важную потребность человека в комфорте, так она, объединяя устройства, согласовывает их работу между собой, управляет ими и обеспечивает максимальное использование их возможностей. Что же эта система из себя представляет? Давайте рассмотрим процессы, за которые она может отвечать:

1) Освещение. Система позволяет выбирать режимы освещения, создавая настроение и атмосферу. Обеспечивает автоматическое включение и выключение света при движении человека.

2) Безопасность. Ваш дом и вы будете под защитой. В каждой комнате устанавливаются видеокamеры, датчики движения, а на все окна или двери подключаются датчики открытия. К тому же используется система учета воды и газа.

5) Микроклимат. Нужная вашему организму температура и влажность воздуха поддерживаются постоянно, а также регулярно будут проводиться проветривание помещений. Ночью температура в доме снижается, а ближе к времени пробуждения активизируется система теплый пол. Если доме пуст, то отопление переходит в экономный режим.

5) Мультирум. Эта система позволяет слушать музыку по всему дому. В каждой комнате устанавливаются колонки и с помощью смартфона вы можете выбрать музыку для детской кухни или гостиной.

6) Также система умный дом обеспечит уход за садом и огородом, включая полив растений автоматически по индивидуальному расписанию для каждой зоны растительности.

И так можно сделать вывод, что это действительно очень полезное и удобное изобретение, и лишь единственным недостатком будет немаленькая стоимость, но в перспективе система поможет сэкономить и предупредить крупные затраты. С такой системой вы можете исключить крупные поломки техники и уж тем более пожары и затраты на ремонт после.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://text.ru/rd/aHR0cHM6Ly9pb3Rjb25mLnJlL3JlL2FydGlibGUvdXN0cm95c3R2YS1kbHhLXNtYXJ0LWVhdXNlXyMjAxOS01nb2R1LWJvbGVILXVtbnllLWJvbGVILWVrb25vbW5pZS05NzE3NA%3D%3D>

УДК 336.531.2

К вопросу о современных тенденциях формирования комфортной городской среды

И.А. ОВЧИННИКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В связи с быстрым ростом и развитием городов их внутренняя среда начинает не соответствовать требованиям населения. Люди нуждаются в свободе, чистоте, комфорте и уюте окружающего их пространства. Как же этого достичь?

В пору стресса и негативных эмоций очень важно, чтобы у человека было место, где бы он смог уединиться, успокоиться и отдохнуть от рабочей суеты. Поэтому первым делом нужно заняться урбанизацией общественных территорий, таких как парки, скверы, площади и т.д. Давайте рассмотрим тенденции, которые помогут добиться формирования комфортной городской среды.

Вопрос экологии все чаще встает в современном мире, поэтому нужно задумываться не только о комфорте, но и о создании экологически выгодных проектов. Таким образом главная тенденция заключается в сокращении асфальтового покрытия и озеленение прилегающих территорий. Этот подход поможет создавать комфортные и уютные уголки для отдыха, что особенно привлекает жителя мегаполиса.

Высаживание деревьев, кустарников, цветов, создание газонов благотворно влияет как на экологическую обстановку в городе, так и на психологический комфорт жителей, что не мало важно и может отнестись ко второй по значимости тенденции. Давайте раскроем ее.

Комфорт, уют, красота — это то, что, создает настроение человеку, поэтому люди высоко оценят места отдыха со скамейками, фонтанами, подсветкой и декоративными элементами, которые будут органично вписаны в окружающую среду. Так же установка фонтанов, декоративных водопадов, распылителей воды и организация водоемов поспособствует появлению приятного микроклимата окружающей среды.

Так же стоит уделить внимание безопасности и удобству передвижения жителей города. Пешеходная и транспортная связи жилых территорий с общественными центрами, пешеходной доступности и удобства остановок пассажирского транспорта создадут органичную систему движения в городе.

Установка спортивных площадок, постройка спорткомплексов, укладка в городе беговых дорожек-все это поможет повысить уровень здоровья.

Реконструкция или снос бесполезных сооружений, а взамен постройка новых - поспособствует созданию организованного общественного пространства и обеспечению большей продуктивности города.

Таким образом, можно сделать вывод, что города в современном мире все больше и больше нуждаются в модернизации общественных сред, что позволило бы повышению комфорта городской среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://text.ru/rd/aHR0cHM6Ly9jcmUucnUvbmV3cy83Nzc5MA%3D%3D>

УДК: 620.9

Энергетический потенциал сточных вод

А.В. СОЛОВЬЕВА, М.Ю. ОМЕТОВА, Г.В. РЫБИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» определил основной перечень энергосберегающих мероприятий, направленных на эффективное использование первичных источников энергии [1]. Значительная роль в решении этого вопроса связана с использованием вторичных энергоресурсов, полученных в виде отходов производства или технологических процессов.

Утилизировать низкопотенциальное тепло вторичных энергоресурсов рационально с использованием теплонасосного оборудования [2]. За счет за счет процессов испарения и конденсации жидкости, циркулирующей в системе хладагентов можно извлекать низкопотенциальную теплоту и использовать ее, как основной или дополнительный источник тепловой энергии. В качестве низкопотенциальных источников в больших городах можно использовать городские сточные воды. Сточные воды города Иваново после очистных сооружений имеют относительно высокую постоянную температуру, которая сбрасывается в водоем. Мировой опыт показывает, что сточные воды, которые обладают достаточно высокой температурой (примерно 10

°С) могут быть использованы в качестве источника низкопотенциального тепла для теплонасосных установок.

В работе представлена оценка валового и энергетического потенциалов сточных вод в г. Иваново. Сточные воды на очистных сооружениях характеризуются относительно высокой и постоянной температурой в течение года. Коммунальные сточные воды имеют температуру около +20 °С летом и редко менее +8 °С зимой.

Очистные сооружения города состоят из двух частей - механической и биологической очистки. При механической очистки стоков удаляют механические загрязнения при помощи решеток, песколовок и отстойников. При биологической очистке обработка стоков продолжается в аэротенках.

Для города Иваново представлен расчет энергетического потенциала тепла сточных вод.

Валовой ресурс теплоты сбросных вод на станциях аэрации определяется из расчёта объёма сточных вод, перерабатываемых на очистных сооружениях и станциях аэрации, температуры сточных вод и остальной воды при соответствующих температурах.

Валовый потенциал сточных вод, рассчитанный по формуле, составляет:

$$QB = V \cdot m \cdot (i_2 - i_1),$$

где m - удельный вес сточных вод (в расчётах принят 1 т/м³);

i_1 и i_2 - энтальпии входящей на станцию воды и выходящей из неё, кДж/кг.

$$QB = 13333333 \cdot 1 \cdot (83,91 - 42,04) \approx 558266652,71 \text{ кДж/ч}$$

где 13333333 – часовой приход сточных вод, л [2];

83,91 – энтальпия входящей при 20 °С воды, кДж/кг;

42,04 – энтальпия выходящей при 10 °С воды, кДж/кг;

1 – удельный вес сточных вод, кг/л.

Технически реализуемый при помощи ТНУ потенциал Q_{ТП} определён по формуле:

$$QT = 0,067 \cdot QB, (2)$$

$$QT = 0,067 \cdot 558266652,71 \approx 37403865,73 \text{ кДж/ч}$$

Принимая коэффициент использования мощности ТНУ равным 0,8 [3], получаем количество теплоты, ежечасно вырабатываемой ей в течение отопительного периода Q'Т:

$$Q'Т = 0,8 \cdot 37403865,73 \approx 29923092,585256 \text{ кДж/ч}$$

Таким образом, реальное количество теплоты, которое можно получить при помощи ТНУ только в течение отопительного периода, составит в расчёте на газовый эквивалент:

$$29923092,585256 \text{ кДж/ч} : 34300 \text{ кДж/м}^3 \approx 872,4 \text{ м}^3/\text{ч}$$

34300- теплота сгорания природного газа, кДж/м³.

Следует отметить, что транспортировка сточных вод к очистным сооружениям и непосредственно сам процесс очистки связан с большой затратой энергоресурсов, на компенсацию которых может быть направлен в том числе и энергетический потенциал стоков.

Таким образом, за счет утилизации теплоты сточных вод в объеме 13333333 л можно сэкономить около 4 тыс. м³ природного газа.

Следовательно, можно заменить котельную, работающую на дорогостоящем газовом топливе, на теплонасосные установки, использующие тепло сточных вод. Таким образом, теплонасосные установки могут быть дополнительным источником теплоснабжения города, но эффективность из использования напрямую зависит от температуры источника теплоты. В летний период температура стоков выше, чем зимой, поэтому и коэффициент преобразования теплового насоса так же высокий. В зимний период, когда температура стоков снижается тепловые насосы, могут быть использованы в качестве дополнительного источника энергии.

Обзор литературных источников показал, что можно использовать теплоту неочищенных стоков, но при этом предъявляются повышенные требования к теплонасосному оборудованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ (последняя редакция) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/
2. 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.
3. Официальный сайт АО «Водоканал» <http://www.ivanovvodokanal.ru/vodootvedenie>.

УДК 697.34

Энергоэффективные централизованные системы отопления

А.Н. СКВОЗНЯКОВ, М.Ю. ОМЕТОВА, Г.В. РЫБКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В статье рассмотрены вопросы модернизации и автоматизации централизованных систем отопления на вводе в жилые, административные здания.

Основными проблемами теплоснабжения связаны с тепловыми сетями износ, которых составляет более 80 процентов, тепловые потери в них достигают 30 %, что приводит к разрегулированию тепловых сетей и сложности управления тепловыми сетями, более подробно этот вопрос рассмотрен в работе [1].

Кроме проблем с транспортировкой тепловой энергии возникают сложности управления подачей тепла вводе в здание – в тепловых пунктах.

В 2009 году был принят Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», в котором одной из стратегических задач является повышение энергоэффективности систем отопления. Согласно этому закону учет и регулирование отпуска тепловой энергии является обязательным мероприятием.

Энергоэффективный уровень теплопотребления для системы водяного отопления обеспечивается при следующих условиях:

- автоматическое поддержание температурного графика на вводе в здание;
- качественно-количественное регулирование теплоотдачи системы, включающее терморегулирование на отопительных приборах и стояках;
- автоматическое поддержание требуемого/расчетного распределения потока теплоносителя по всем участкам системы;
- индивидуальный учет тепла, мотивированный оплатой по фактическому потреблению [2].

Таким образом, согласно Федеральному закону № 261-ФЗ необходимо автоматизировать и модернизировать существующие вводы тепловых сетей в здания, заменив зависимые схемы подключения через элеваторные узлы смешения на автоматические узлы управления (АУУ) и установить балансировочные краны на все стояки дома.

В состав АУУ входят следующие основные элементы: насос смешения, регулирующийся клапан с электроприводом, регулятор перепада давления, магнитный фильтр, обратный клапан, стальные шаровые краны, датчики температуры, датчики давления, манометры, термометры, датчик температуры наружного воздуха, контроллер, шкаф управления электрический.

Для нормальной и бесперебойной работы должно устанавливаться аварийное электроснабжение для управления автоматическим узлом управления.

Основное назначение АУУ заключается в следующем:

- Управление теплоэнергопотреблением зданий и микроклиматом помещений;
- Соблюдение режимов теплопотребления: температурных графиков, устранение вынужденных перетоков, удаленный контроль и управления параметрами;
- Регулирование параметров в соответствии с температурой наружного воздуха.

Регулирование температуры теплоносителя осуществляется через контроллер АУУ, в память которого занесен температурный график теплоснабжения. С помощью датчиков производится сравнение фактической и заданной температур теплоносителя. Насосы осуществляют смешение теплоносителей из обратной и подающей магистралей. Контроль смешения осуществляется при помощи регулирующего клапана. Регулятор давления осуществляет контроль за перепадом давления в системе отопления.

Принципиальная схема автоматизированного узла управления с насосами смешения на переемычке для температуры до АУУ 150-70⁰С при одно – и двухтрубных системах отопления с термостатами (P1 – P2 ≥ 12 м вод. ст.) представлена на рис. 1.

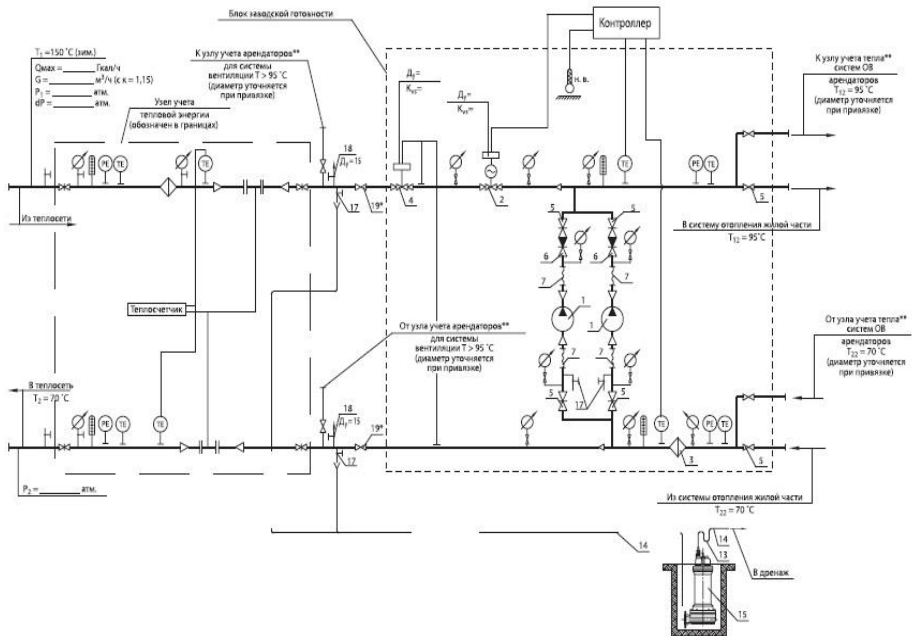


Рис. 1. Принципиальная схема АУУ:

1 – насос смешения отопления с ЧРП в комплекте с ответными фланцами и релейным модулем; 2 – клапан регулирующий для отопления с электроприводом; 3 – фильтр магнитный фланцевый со сливным краном; 4 – регулятор перепада давления на вводе теплосети; 5 – кран стальной шаровой фланцевый; 6 – клапан обратный чугунный пружинный тарельчатый; 7 – гибкая вставка резиновая фланцевая; 8 – манометр; 9 – термометр; 10 – бобышка для термометра; 11 – кран шаровой с воздуховыпускным устройством; 12 – штуцер датчиков давления, температуры; 13 – сифон чугунный двухоборотный; 14 – труба водогазопроводная оцинкованная; 15 – насос дренажный погружной (основной) с ответными фланцами; 16 – резервный насос; 17 – кран стальной шаровой; 18 – кран стальной шаровой; 19 – кран стальной шаровой фланцевый.

Целесообразно применение АУУ в следующих случаях:

- при непосредственном присоединении системы отопления к городским магистральным сетям;
- при недостаточном перепаде давления в центральных системах отопления в конечных от ЦТП абонентских вводах с обязательной установкой насосов;
- в домах с газовыми водонагревателями и центральным отоплением;

Устанавливать АУУ рекомендуется комплексно, охватывая все без исключения жилые и нежилые строения, присоединенные к ЦТП.

Монтаж и сдача-приемка в эксплуатацию системы отопления и оборудования АУУ должны вестись одновременно.

Кроме установки АУУ эффективными являются следующие мероприятия:

- перевод ЦТП с зависимой схемой присоединения систем отопления на независимую с установкой в тепловом пункте мембранного расширительного бака;
- наладка внутриквартальных сетей центрального отопления с установкой расчетных сопел элеваторов и дроссельных диафрагм на вводно-распределительных узлах зданий;
- перевод тупиковых систем горячего водоснабжения на циркуляционные схемы.

В целом, эксплуатация образцовых АУУ показала, что использование АУУ в совокупности с балансировочными клапанами на стояках системы центрального отопления, термостатическими вентилями на каждом отопительном приборе и проведением утеплительных мероприятий позволяет сэкономить тепловую энергию при комфортных показателях внутренних параметров микроклимата [3].

Результаты проведенных исследований показали, что:

1. автоматизированные системы с температурными режимами на вводе в здание имеют предпочтение перед элеваторными узлами, так как регулирование температуры в случае установки АУУ происходит напрямую в зависимости от температуры наружного воздуха.

2. Использование АУУ в совокупности с установкой балансировочных кранов на стояках позволяет экономить до 25–37 % тепловой энергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ометова М.Ю., Рыбкина Г.В., Тихомиров А.Э. Основные современные проблемы теплоснабжения // Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений — 2019. — № 7. — С. 204–208.
2. Филиппов А. М. Ошибки при внедрении автоматизированных узлов управления систем отопления в Москве // Водоснабжение – 2010 – №3 https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4665
3. Грановский В. Л. Энергоэффективные системы отопления: тенденции, практика, проблемы // Отопление и горячее водоснабжение –2011 – № 8 https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5111

УДК 621.577

Утилизация тепла канализационных стоков тепловыми насосами

А.В. СОЛОВЬЕВА, М.Ю. ОМЕТОВА, Г.В. РЫБКИНА,
(Ивановский государственный политехнический университет)

Изменения, происходящие в экономике нашей страны, определяют принципиально иной подход к использованию нетрадиционных источников энергии. На территории Ивановской области отопительный сезон в среднем длится около семи месяцев. В условиях роста цен на энергоресурсы возникает необходимость решать задачу по сокращению топливных энергетических ресурсов. Разработка мероприятий, направленных на проектирование надежных и энергетически эффективных систем теплоснабжение, является актуальной задачей. Одним из альтернативных источников энергии является низкопотенциальное тепло канализационных стоков, передаваемое посредством теплового насоса. Городские стоки имеют преимущество перед производственными ввиду большего объема и меньшей агрессивности.

Объем городских канализационных стоков г. Иванова составляет 320000 м³/сут, температурный потенциал сточных вод в летний период выше температуры

наружного воздуха, в зимний – выше. Таким образом, сточные воды являются идеальным источником тепла для тепловых насосов. По приближенным данным со сточными водами теряется до 40% тепловой энергии [1], которую можно использовать для теплоснабжения.

Сточные воды для теплоснабжения давно используются в Японии, Западной Европе и США. Впервые в Японии разработали проект использования неочищенных сточных вод для теплоснабжения района Koraku 1-chome [1]. При использовании очищенных сточных вод тепловые насосы устанавливаются на очистных станциях [2], при использовании неочищенных стоков – на городских коллекторах и на станциях перекачки. После станции очистки температурный потенциал сточных вод сокращается на 7–10⁰С [3].

При использовании неочищенных стоков предъявляются повышенные требования к фильтрам и теплообменным поверхностям. Очищенные сточные воды препятствует формированию биопленки на теплообменных поверхностях.

Для утилизации тепла сточных вод в г. Иваново предлагается использовать схему теплонасосной установки, представленной на рис. 1.

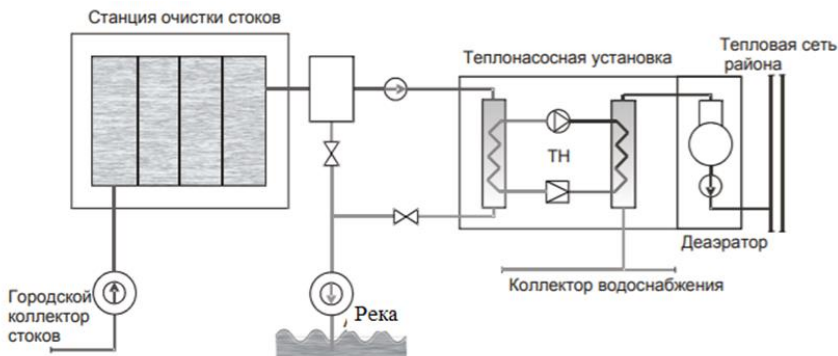


Рис. 1. Принципиальная схема теплонасосной установки на очистных сооружениях

Главные элементы системы рекуперации тепла – это теплообменники и тепловой насос. В зависимости от места извлечения тепла (внутридомовое, из коллектора, после водоочистки) применяется различное теплообменное оборудование. В теплообменных аппаратах происходит нагрев воды из холодного трубопровода при помощи теплового насоса до температуры подпиточной воды в системах теплоснабжения. Перед подачей воды в систему теплоснабжения вода проходит необходимые ступени обработки, рассмотренные в [4].

Размещение представленной схемы, рис. 1 возможно непосредственно на существующих городских очистных сооружениях с многоступенчатой системой очистки, состоящей из механической и биологической ступеней.

Использование предлагаемой системы теплоснабжения, рис. 1 посредством теплового насоса уменьшает потребление электрической энергии на 23%, выбросов CO₂ и NO_x на 36 и 38 процентов соответственно, по сравнению с выбросами, образующимися при сжигании органического топлива на ТЭЦ. Коэффициент преобразования теплонасосной установки составил 3,6.

Для широко внедрения альтернативных источников теплоснабжения необходимо государственная поддержка и экономический механизм стимулирования – введение специальных тарифов на электроэнергию для пользователей тепловых насосов, льготное и выгодное кредитование при покупке оборудования, уменьшение НДС при ввозе комплектующих отечественными производителями теплонасосной техники и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шилкин Н.В. Утилизация тепла канализационных стоков // Сантехника №1, 2003 https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=1929
2. Слесаренко В.В., Княжев В.В. Особенности применения тепловых насосов при утилизации теплоты городских стоков // Відновлювана енергетика XXI століття. Матеріали 12-ї міжнародної науково-практичної конференції АР Крим, пгт.Николаевка, 12-16 сентября 2011 г.- Украина. Крим: 2011.
4. Ометова М.Ю., Рыбкина Г.В., Соловьева А.В. Обзор методов водоподготовки теплоэнергетических объектов. // В сборнике: Объектно-пространственное проектирование уникальных зданий и сооружений сборник материалов I научно-практического форума «SMARTBUILD», к 100-летию строительного образования в Ивановской области и создания инженерно-строительного факультета Иваново-Вознесенского политехнического института. 2018. С. 180-183.

УДК 677.017.6

Формирование нормативной базы для оценки огнезащитных свойств текстильных материалов

Н.А. ОНИПЧЕНКО, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В существующих рыночных условиях в текстильной промышленности большое внимание уделяется производству тканей технического назначения, которые обладают специфическими свойствами. Использование данных видов текстильных материалов позволяет решить многие технологические и технические проблемы в различных отраслях отечественной промышленности.

Оценка соответствия необходимого уровня качества текстильных материалов технического назначения, по всем видам показателей качества, производится с помощью нормативных документов [1]. При производстве и оценке материалов используются существующие базы данных нормативных документов. В связи с тем, что не для всех инновационных материалов можно подобрать нормативные документы, особенно по отдельным видам свойств текстильных материалов, то для этой цели необходимо сформировать соответствующую базу данных.

На кафедре материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии Ивановского государственного политехнического университета ведется активная методическая работа по систематизации и формированию базы данных нормативных документов по оценке уровня качества инновационных текстильных материалов. В качестве примера в таблице приведена подборка методов по оценке уровня качества тканей специального назначения по огнезащитным свойствам.

Таблица 1

Оценка качества текстильных материалов (огнезащитные свойства)

Вид текстильного материала	Метод оценивания огнезащитных свойств	Нормативный документ
1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> • Ткани смешанные: - хлопок с содержанием синтетических волокон от 20 до 50 %; - хлопок с содержанием и синтетических волокон от 50 до 80 %; - с содержанием вискозных и синтетических волокон от 50 до 80 %. • Ткани, содержащие полиэфирные, полиамидные нити в основе и х/б или смешанную пряжу в утке. • Ткани из арамидных волокон (пряжи) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение факторов процесса горения после вынесения пробы (ткани специального назначения) из открытого пламени. 2. Измерение длительности остывания пробы (ткань специального назначения) в заданном интервале перепадов температур между поверхностью пробы, изолированным материалом (пакетом) и окружающим воздухом. 3. Оценивание устойчивости материалов специального назначения к воздействию температуры окружающей среды и температуры после нагревания материала. 4. Фиксация устойчивости материалов специального назначения к воздействию открытого пламени 5. Определение устойчивости материалов специального назначения к воздействию теплового потока и коэффициента ослабления инфракрасного излучения 	<p>ГОСТ 11209-2014 [2]</p> <p>ГОСТ 20489-75 [3]</p> <p>ГОСТ Р 53264-2009 [4]</p> <p>[4]</p> <p>[4]</p>

Сформированные базы данных по отдельным видам свойств позволят производителям и потребителям тканей технического назначения своевременно и эффективно оценивать их качество.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьева, О.А. Формирование базы данных по использованию технического текстиля в различных областях строительства / О.А. Соловьева, Н.А. Грузинцева, Б.Н. Гусев // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. - №1. – С. 197-200.
2. ГОСТ 11209-2014. Ткани для специальной одежды. Общие технические требования. Методы испытаний. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 16 с.
3. ГОСТ 20489-75 Материалы для одежды. Метод определения суммарного теплового сопротивления (с Изменениями N 1, 2). – Москва: Издательство стандартов, 1986. – 11 с.
4. ГОСТ Р 53264-2009 Техника пожарная. Специальная защитная одежда пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 63 с.

Влияние формы и режимов работы перемешивающего устройства смесителя непрерывного действия на кривые РВП

А.В. ОРЛОВ, А.И. КОНОВАЛОВА, Ю.В. ХОХЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Смешение сыпучих материалов в лопастных смесителях непрерывного действия широко используется в различных отраслях промышленности – в фармацевтической, пищевой, химической промышленности, при производстве различных строительных материалов [1, 2]. От качества получаемых смесей напрямую зависят потребительские свойства производимых из них изделий.

В работе было выполнено исследование влияния частоты вращения и формы рабочих органов смесителя непрерывного действия GCM500 швейцарской фирмы Geiße на распределение времени пребывания в нем частиц ключевого компонента (песка). Размеры вращающихся на валу лопастей таковы, что они полностью ометают цилиндрическую часть корпуса смесительного аппарата и обеспечивают поперечное перемешивание компонентов и продольный транспорт материала в сторону разгрузочного устройства. В качестве материалов использовались портландцемент, строительный песок и карбоксиметилцеллюлоза.

Процесс перемешивания описан с использованием математической модели на основе теории цепей Маркова [2, 3], реализованной в матричной среде MATLAB. Рабочий объем смесителя представлен двухмерной сеткой $m \times n$ ячеек идеального перемешивания с m строками и n столбцами. Число столбцов ячеек фиксировано и связано с зонами, ометаемыми лопастями. Считается, что материал в слоях, соответствующих строкам ячеек, движется с постоянной по длине, но разной скоростью по слоям.

В ходе выполненных экспериментов было использовано два варианта лопастного аппарата смесителя - с прямоугольными по форме лопастями, размещенными на рамке и наклоненными к оси смесителя под углом 45° , и лопастями, параллельными оси смесителя. Скорость вращения лопастей изменялась от 2 до 30 Гц.

При увеличении скорости вращения поведения материала в смесителе существенно меняется. В первом случае движение имеет квазистатистический характер, во втором оно близко к состоянию механического псевдооживления и интенсивность перемешивания повышается. Опасность интенсивного измельчения многих материалов на высоких скоростях является нежелательным побочным эффектом в этом случае. Также необходимо отметить, что стохастические составляющие движения материала не зависят от производительности, но возрастают с ростом скорости вращения лопастей (поперечная диффузия увеличивается).

Применение наклонных лопастей приводит к поперечной неоднородности потока, так как в ометаемой ими зоне материал движется с повышенной скоростью, что приводит к бимодальному распределению времени пребывания частиц в смесителе. Для прямых лопастей, наоборот, поперечной неоднородности не установлено, и они производят при одинаковой скорости вращения примерно такое же поперечное перемешивание, но на продольное движение не влияют. Среднее время пребывания в этом случае не зависит от производительности, а сегрегация практически не влияет на кривые РВП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранцева Е. А. Процессы смешивания сыпучих материалов: моделирование, оптимизация, расчет / Е.А. Баранцева, В.Е. Мизонов, Ю.В. Хохлова. — Иваново: ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», 2008. — 116 с.
2. Огурцов В.А. Моделирование процессов получения сухих строительных смесей в лопатном 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.
3. Баранцева Е.А. Математическая модель кинетики лопатного перемешивания сыпучих материалов / Баранцева Е.А., Мизонов В.Е., Федосов С.В., Хохлова Ю.В.// Строительные материалы. – Вып. 2. – 2008. – С. 12-13.

УДК 628.519.12.14

Наномембранная технология разделения жидких сред

А.Б. ВИНОГРАДОВ, А.А. РАДИОНОВ, Е.А. ОЖЖЕНОВА, Ю.П. ОСАДЧИЙ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Баромембранные технологии, полимерные и керамические мембраны и фильтры на их основе, это инновационный вариант водоподготовки для различных отраслей промышленности. Мембраны изготавливаются методом спекания при сверхвысокой температуре из металлокерамических материалов, сначала подложка (пористая структура), а затем керамический слой. На данный момент керамические мембраны могут считаться одним из самых эффективных методов водоподготовки и переработки стоков, химической, текстильной и пищевой отраслей промышленности. Размер пор керамических мембран от 0,5 до 0,05 мкм. Столь малые размеры пор позволят фильтровать большинство микроорганизмов, загрязнений и солей Mg и Ca. Мембраны для микрофльтрации имеют размер пор 0,2 -1,5 мкм, для ультрафльтрации имеют размер пор от 0,05 мкм (минимальный размер пор микрофльтрационных мембран) до 10 нм (максимальный размер пор нанофльтрационных мембран) [1].

Основная сфера применения баромембранных технологий выделение макромолекулярных веществ из растворов, при этом минимальный предел выделяемых растворенных веществ соответствует молекулярным массам в несколько тысяч Дальтон [2]. Для обессоливания воды и отделения растворенных органических и неорганических соединений с молекулярной массой от нескольких сотен до нескольких тысяч Дальтон (Да) применяют другой мембранный процесс – нанофльтрация. Нанофльтрационные мембраны являются пористыми, следовательно, задержка частиц определяется в основном формой и размером и пор. Транспорт растворителя в данном случае прямо пропорционален приложенному давлению. Однако нанофльтрационные мембраны, в отличие от микрофльтрационных, имеют асимметричное строение. При этом гидродинамическое сопротивление определяется малой долей общей толщины мембраны для ультрафльтрации воды, тогда как при микрофльтрации, видимо, в гидродинамическое сопротивление вносит значительный вклад общая толщина мембраны. Толщина верхнего слоя нанофльтрационной мембраны, как правило, равна не более 0,01 мкм.

Промышленное применение данных технологий – фракционирование

макромолекул: крупные молекулы задерживаются мембраной, в то время как небольшие молекулы вместе с молекулами растворителя свободно проходят через мембрану. Для подбора нанофильтрационных мембран, для дистилляции воды, была применена концепция молекулярной массы "отсечения". Однако, кроме молекулярной массы на селективность нанофильтрационных мембран значительное влияние оказывает явление концентрационной поляризации. К примеру, мембрана нанофильтрации с отсечением 35 *КДа* полностью проницаема для солей Mg с массой молекулы 12,7 *КДа*. При этом в смеси солей Mg и Ca с Al_2SO_4 (67 *КДа*) будет задерживаться как соли магния, так и значительная часть солей кальция. Причина данного явления – концентрационная поляризация [3].

Мембрана непроницаема для смесеобразования (комплексобразования) и повышенной концентрации солей на поверхности мембраны, которая формирует на поверхности мембраны дополнительный слой, работающий как динамическая мембрана, задерживающая соли жесткости. Были проведены эксперименты по разделению различных растворенных веществ, таких как, линейные макромолекулы акрилатов или кубовых красителей, которые существенно влияют на характеристики мембранного отсечения в процессе нанофильтрации. Следовательно, при подборе мембран для процесса обессоливания воды, необходимо учитывать влияние концентрационной поляризации и распределение по молекулярным массам, характерное для большинства солей жесткости. Нанофильтрация в данное время недостаточно широко применяется в промышленности и лабораториях для решения задач, связанных с разделением, концентрированием, водоподготовкой и очисткой воды до параметров, необходимых для дальнейшего применения обессоленной воды в технологическом процессе.

Для решения существующих проблем в очистке воды от тяжелых металлов до низких концентраций ПДК предложен ряд комплексонов для очистных баромембранных станций, позволяющих вести промышленную очистку воды от взвешенных веществ, солей жесткости, тяжелых металлов, нефтепродуктов, синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), и других компонентов, с целью получения норм, соответствующих показателям дистиллированной воды, что во много раз дешевле, чем, например, позволяет метод выпаривания. Работа очистных баромембранных станций основана на новых комплексных технологиях очистки воды: электрофлотации и нанофильтрации. Для дистилляции воды возможно также применение метода нанофильтрации как финишной ступени обессоливания воды. Наиболее распространенный метод, заключающийся в переводе растворимых веществ в нерастворимые при добавлении различных реагентов с последующим отделением их в виде осадков [1].

В качестве реагентов используют гидроксиды кальция и натрия, сульфиды натрия, феррохромовый шлак, сульфат железа(II), пирит. Наиболее широко для осаждения металлов используется гидроксид кальция, который осаждает ионы металла в виде гидроксидов.

Наиболее эффективным для извлечения цветных металлов является сульфид натрия, т.к. растворимость сульфидов тяжелых металлов значительно ниже растворимости других трудно растворимых соединений - гидроксидов и карбонатов.

Сульфиды тяжелых металлов образуют устойчивые коллоидные системы, и поэтому для ускорения процесса их осаждения вводят коагулянты и флокулянты. Так как коллоидные частицы сульфидов имеют отрицательный заряд, то в качестве коагулянтов используют электролиты с многозарядными катионами - обычно сульфаты алюминия или трехвалентного железа, также их смеси. Соли железа имеют ряд преимуществ перед солями алюминия [3]:

1. лучшее действие при низких температурах;
2. более широкая область оптимальных значений pH среды;
3. большая прочность и гидравлическая крупность хлопьев;
4. возможность использовать для вод с более широким диапазоном солевого состава.

Создана установка и комплексная технология водоподготовки при оптимальном сочетании баромембранных методов разделения компонентов системы с классическими методами очистки. При наличии в исходной воде соединений хлора установка дополнительно комплектуется узлом дехлорирования..

ЛИТЕРАТУРА

1. Дытнерский Ю.И. Баромембранные процессы. М.: Химия, 1986. – 245 с.
2. Масленников В.А., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В. Обоснование периодичности технических обслуживаний фильтрационных установок при изменении пропускной способности рабочих элементов // Ауезовские чтения -10, материалы Международной научно-практической конференции / Юж.-Казахстан. гос. универ. Шымкент. Казахстан – 2011 - С.70-72.
3. Маркелов А.В.Осадчий Ю.П. Разделение сточных вод, содержащих активные красители // Вестник Тамбовского государственного университета – 2016 - т.21 - вып.6 - С.2380-2384.

УДК 620.197.119:620.193.46

Влияние гидрофобизаторов на массоперенос при твердении бетона

А.В. ОСЫКО, Н.Н. ШИРИНОВ, В.С. КОНОВАЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

При твердении бетона в первые сутки происходит процесс схватывания, в течение которого можно влиять на структуру и эксплуатационные характеристики бетонов. После окончания схватывания начинается процесс набора бетоном прочности, который продолжается несколько лет.

Понимание происходящих при твердении бетона процессов гидратации позволяет управлять его физико-механическими характеристиками, влиять на коррозионную стойкость и долговечность [1, 2].

При введении в состав бетонной смеси добавок, которые оказывают влияние на динамику процесса твердения, скорость набора бетоном прочности изменяется [3]. Известно, что гидрофобизирующие добавки, вводимые в бетон на стадии изготовления, способствуют улучшению его эксплуатационных характеристик [4]. Исследования коррозионной стойкости свидетельствуют о замедлении при воздействии жидких сред массообменных процессов в гидрофобизированных цементных бетонах [5].

Исследование влияния гидрофобизирующих добавок на массообменные процессы в бетоне при твердении проводилось на образцах из портландцемента марки ПЦ 500-Д0 с концентрацией стеарата кальция в качестве гидрофобизатора 0,3; 0,5 и 0,7 % по массе цемента. Образцы заливались в открытые формы, их твердение проводилось на воздухе при температуре 20 °С в течение 28 суток. В течение первых 12 часов пребывания образцов на воздухе взвешивание для определения изменения

массы проводилось раз в час, а затем – раз в сутки в течение всего срока проведения испытаний.

Начало схватывания у образцов без добавок зафиксировано спустя 1 час выдерживания их на воздухе. У образцов, содержащих гидрофобизирующие добавки, начало схватывания наступило через 2 часа после изготовления.

В течение первых 12 часов после заливки у образцов с концентрацией гидрофобизирующей добавки 0,7 % изменение массы происходит интенсивнее, по сравнению с другими образцами. Однако в течение 7 дней пребывания образцов на воздухе наибольшее изменение массы происходит у образцов с добавкой в количестве 0,3 % и останавливается через 13-14 суток после заливки образцов в формы. Наименьшее изменение массы в процессе твердения показывают образцы с концентрациями добавки 0,5 и 0,7 %. Замедление массообменных процессов наступает после 15 суток испытаний. В течение всего срока твердения максимальное изменение массы зафиксировано у образцов без добавок, для которых изменение массы прекратилось на 18 сутки пребывания на воздухе.

Введение гидрофобизирующих добавок в цементную смесь на стадии изготовления уменьшает не только количество проникающей в бетоны жидкости, но и количество испаряющейся при их твердении воды, что приводит к усилению процессов гидратации и, как следствие, повышению прочностных характеристик [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Пальм С., Мюллер К., Вольтер А. Прогнозирование долговечности бетона на основании степени его гидратации // Цемент и его применение. – 2017. – № 4. – С. 114-117.
2. Федосов С. В. [и др.] Моделирование набора прочности бетоном при гидратации цемента // Строительные материалы. – 2011. – № 11 (683). – С. 38-41.
3. Рахимов М. А. [и др.] Исследование влияния комплексных гидрофобизирующих органо-минеральных модификаторов на эксплуатационные свойства тяжелого бетона // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 2-2. – С. 294-298.
4. Мороз М. Н., Калашников В. И., Худяков В. А., Василик П. Г. Водостойкий мелкозернистый бетон, гидрофобизированный наночастицами стеарата кальция // Строительные материалы. – 2009. – № 8. – С. 55-59.
5. Федосов С. В., Румянцева В. Е., Коновалова В. С., Караваев И. В. Жидкостная коррозия бетонов в среде с различной степенью агрессивности // Вестник гражданских инженеров. – 2017. – № 4 (62). – С. 113-118.

УДК 69.003.13

Экология и ресурсосбережение в строительстве

С.В. ОХАПОЧКИН, Н.С. КАЗАЧЁК
(Ивановский государственный политехнический университет)

Система сбора и переработки твердых бытовых отходов имеет большое значение для санитарного благоустройства городов и их экологии. В местах складирования отходов важна защита от загрязнения почв, открытых водоемов и подземных вод.

По информации управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по ивановской области, ежегодно на

территории Ивановской области образуется более 400 тысяч тонн отходов, из них более 180 тысяч тонн составляют твердые бытовые отходы (ТБО). К ТБО относятся мусор из жилых и общественных зданий, строительный мусор, отходы промышленных и коммунальных предприятий, отходы торговых учреждений и предприятий общественного питания, уличный сметаемый мусор, снег, лед. Из них отходы первого класса опасности составляют около 60 тонн, а второго класса опасности - 40 тонн. В Ивановской области величина удельного образования отходов на душу населения составляет 550 кг на человека в год, что превышает среднеевропейский уровень, который составляет 482 кг на человека [2].

Инфраструктура по вторичной переработке отходов в России не развита. Основным способом утилизации ТБО является захоронение или открытые свалки, куда мусор направляется без обработки и сортировки. Это метод совершенно недопустимый, так как ведет к загрязнению окружающей среды и изъятию из градостроительного оборота значительных территорий. По нормам их хозяйственное освоение возможно не ранее чем через 10 - 15 лет после закрытия. В большинстве муниципальных образований ивановской области существующие полигоны ТБО исчерпали свой ресурс или оставшийся срок их действия не превышает 1 - 3 лет. В настоящее время существует 47 санкционированных свалок. Все объекты относятся к третьей группе санитарно-эпидемиологического благополучия по причине нарушения обязательных требований при захоронении и учете отходов. Практически повсеместно на свалки вывозят отходы промышленных предприятий 3 - 5 классов опасности. Степень заполнения близка к 100% на 6 свалках (г. Вичуга, г. Кохма, г. Приволжск, г. Тейково, п. Лух, п. Старая Вичуга), на 36 объектах не выделяется санитарно-защитная зона, не осуществляется мойка спецавтотранспорта, санитарно-бытовые помещения не отвечают требованиям санитарных норм и правил, отсутствуют ограждения и освещение рабочих карт полигонов ТБО. Ряд свалок ТБО, которые закрыты уже в течение нескольких лет, продолжают действовать ввиду отсутствия альтернативных, безопасных с точки зрения охраны окружающей среды площадок [1].

Для решения данной проблемы можно предложить опыт одной из наиболее успешной страны Европы, Германии, которая достигла положительных результатов в данных вопросах.

По опубликованной статистике немецкого института экономики (IW), Германия является лидером по переработке мусора в Евросоюзе. Кроме Германии, в рейтинг стран с самой развитой переработкой мусора попали Австрия (в ней доля возврата отходов составляет 58%), Словения и Бельгия (54%). Затем следуют Швеция (48,9%), Франция (41,7%) и Испания (29,7%). Наименее эффективными в вопросе вторичной переработки отходов оказались Греция (17%), Румыния (13,3%). Самый худший показатель зафиксирован на Мальте - здесь перерабатывают лишь 7,1% отходов. Однако, в Германии отмечается другая проблема - жители страны производят больше мусора чем в среднем по Европе. По мнению исследователей, это связано с общим уровнем благосостояния в стране. Согласно исследованиям, каждый немец в 2016 году выбросил около 620 кг мусора в год. Однако 64% всех мусорных отходов в этой стране перерабатывается или утилизируется. Сортировка отходов начинается еще в частных домах. Каждое немецкое жилище снабжено менее чем 3-мя разными контейнерами для мусора [1].

Граждане Германии обязаны распределять свой домашний мусор на макулатуру, стеклянные отходы, органические отходы (биомассу), металлы и пластмассы. Стекло, которое идет на утилизацию, сортируется самими жителями по цветам. В тоже время, за рециклинг пластиковых и стеклянных упаковок ответственны

производители. Средства на это заложены в стоимость их продуктов. В Германии ежегодно перерабатывается сырье стоимостью в полтриллиона евро!

При сжигании мусора выделяется энергия, которую часто применяют для отопления помещений и систем горячего водоснабжения. Согласно статистике, 14% сырья немецкая промышленность получает именно из отходов.[1]

Конечно, сразу перенять опыт Германии и переработать весь объем образующихся в Ивановской области отходов не получится, но решить вопрос переработки наиболее распространенного вида отходов возможно. Этим видом отходов может стать полиэтиленовый мусор.

Один из самых распространенных способов переработки пластикового мусора – производство гранул. Для этого отсортированное сырье проходит несколько операций, при которых под действием механической и химической обработки получаются гранулы.

Сфера применения вторичного сырья, полученного при переработке полиэтилена – производство полимерной продукции. Выделяют две группы товаров, где используют переработанные полиэтиленовые отходы: мерные и штучные. Мерные товары: упаковочная пленка, трубы, строительные материалы. Штучные товары получают при литье переработанной массы: бутылки, контейнеры, другая полимерная тара [3].

Выгода при производстве трубных изделий из вторичного сырья очевидна. Пусть на трубы из вторичного пластика приходится небольшой по ассортименту сегмент рынка, зато он довольно существенен по объему. В период массовых застроек и прокладки коммуникаций постоянно требуются трубы, которые вполне могут быть изготовлены из полиэтиленовой и прочей вторички [4].

Ежегодно в городе Иваново производят замену изношенных труб на предварительно изолированные трубопроводы с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке, снабженные системой оперативного дистанционного контроля в объеме 10 погонных км. Основными преимуществами предварительно изолированных труб перед традиционными трубами являются повышение долговечности и снижение тепловых потерь на теплотрассах на 25-30 %.

Использование вторичного пластика, в качестве сырья для производства полиэтиленовой оболочки предварительно изолированных трубопроводов с пенополиуретановой изоляцией, снабженных системой оперативного дистанционного контроля, позволит Ивановской области не только постепенно снизить объем всего пластикового мусора, но и снизить выделение вредных токсинов при сжигании полиэтилена на свалках региона, а также позволит снизить коммунальную нагрузку на жителей, путём снижения тепловых потерь от использования данных трубопроводов на тепловых сетях всей Ивановской области.

Оптимальным было бы организовать отдельный сбор бумаги, стекла, пластмасс, металла и органических остатков, это позволит с наименьшими затратами утилизировать ТБО и значительно сократить потребность производства в новых материалах за счет использования вторичных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Санитарный надзор [Электронный ресурс]: Об обращении с отходами производства и потребления в Ивановской области / интернет платформа Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ивановской области. Иваново: Роспотребнадзор, 2020. URL: <http://37.rosпотребнадзор.ru/document/2819/>

2. Русская редакция Deutsche Welle [Электронный ресурс]: Германия стала лидером по переработке мусора/ интернет платформа Deutsche Welle. Анастасия Аринушкина, 2020. URL: www.dw.com/ru/
3. Cleanbin.ru [Электронный ресурс]: Переработка полиэтилена: технология, оборудование, продукция мусора / интернет платформа Cleanbin.ru. Валерий Трянико, 2020. URL: www.cleanbin.ru/utilization/
4. Rcycle.net [Электронный ресурс]: Производство пластиковых труб из вторичного ПНД, ПВХ и других видов сырья/интернет платформа Rcycle.net. 2020. URL: www.rcycle.net/plastmassy/truby/

УДК 74

Художественное проектирование и выполнение в материале коллекции одежды в спортивном стиле на тему современной молодежной культуры с использованием метода апсайклинг

В.А. ПАВЛИНОВА, О.В. СУРИКОВА, К.М. НОВИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Многими исследованиями доказано огромное влияние социальных сетей на современных людей. Уход молодого поколения в виртуальный мир и зависимость от лайков – стали не виртуальной, а реальной проблемой.

Цель настоящей работы через стилистику коллекции одежды привлечь внимание к проблеме зависимости молодого поколения от социальных сетей.

Поставленная цель решается путем разработки коллекции одежды pret-a-porter, с отражением выбранных тем и задач диплома.

Объектами исследования являются одежда спортивного и классического стиля, ивановские ситцы молодежная культура 21в, социальные сети, мода 30-40-х гг., быстрая мода.

Коллекция строится на эклектическом сочетании спортивного стиля с классической одеждой. Автор рассматривает 2 поколения: «Z» и «Беби - бумеров». Поколения современных молодых людей 2000-х и поколение их бабушек и дедушек, молодость которых пришлась на период советского строя. В работе автор ставит задачу показать разницу ценностей, взглядов на моду, на окружающий мир, мировоззрения человека. Дизайнер анализирует быстрый технологический рост, за такой, казалось бы, небольшой срок времени и изучает его влияние на моду и человека, в целом. Автора волнуют проблемы современного мира, а именно бич 21 века – социальные сети, сложность живого общения, специфическая лексика, зависимость от лайков и оценки в интернете.

В противовес портрету современного человека автор находит образ в истории, в истории родной страны, в Советском периоде, образ который кардинально отличается от современной молодежи - образ человека 30-50 годов прошлого столетия, ценности и «оценка» которого заключалась совсем в ином. Девушки того времени носили ситцевые платья и юбки по колено и в пол. Платья и жакеты приталенных силуэтов. Женщины создают образ «благоразумных», «трудолюбивых» домохозяйек и работниц. В 21 в образ девушки не делает сильный упор на создание женственности, скорее наоборот приближает его к гендерной нейтральности. Классика остаётся в моде, но в сочетании со свободным стилем.»

В дипломной работе предусмотрена цифровая печать, использование старых тканей и предметов гардероба советского периода, внедрение этих элементов в современную коллекцию при помощи метода апсайклинг [1,2]. Автора вдохновляет контраст форм и стилей, сочетание классики и спорта. Совмещение сверхобъемных форм с малообъемными (рис. 1). Сочетание мужских пиджаков советского периода с кроссовками, свитшотами и т.д.

В коллекции предполагается использование авторской ткани с рисунками - иллюстрациями, которые наполнены символами интернет активности - элементами сленга стикерами, иконками интернет пользователя (рис 2).

В работе изучен основной материал к дипломному проекту, разработана коллекция одежды на эскизном этапе, разработаны принты для коллекции одежды.



Рис.1 – Эскизы коллекции

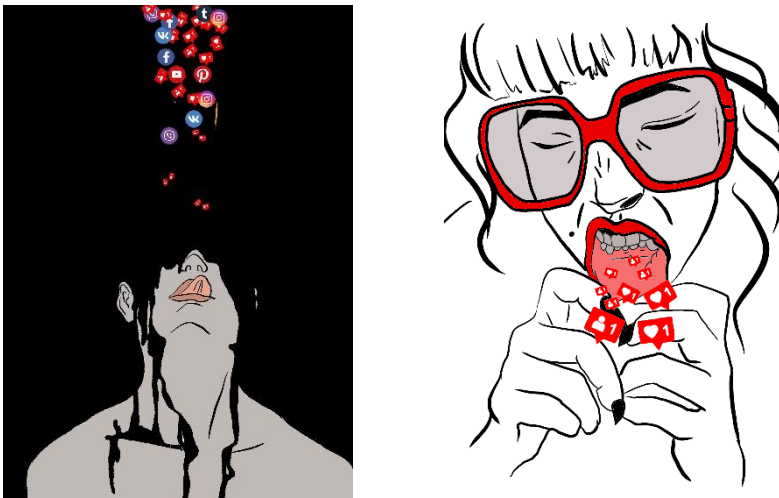


Рис. 2 – Авторские принты для коллекции

ЛИТЕРАТУРА

1. Смолина, О.А. Художественная отделка – роспись «тканью по ткани»/ О.А. Смолина// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. -2016. -№1.- с. 134-136
2. Торебаев Б.П., Ботабаев Н.Е., Бектурсунова А.К., Ботабаева А.Е., Возможность применения инновационных технологий дизайне ткани и одежды/Б.П.Торебаев, Ботабаев Н.Е., Бектурсунова А.К., Ботабаева А.Е.// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. -№3.- 186-190.

УДК 332.63

Обзор рынка коммерческой недвижимости по Ивановской области

Е.В. ПАНОВА, В.В. СИЛЬЧЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Коммерческая недвижимость представляет собой нежилой фонд, который применяют для ведения коммерческой деятельности и получения прибыли. На рынке недвижимости коммерческой отводится очень маленькая часть. Почти 90% это рынок жилой недвижимости, а остальные 10% - это коммерческая недвижимость.

Сюда относятся здания и помещения призванные служить для целей производства. Это цеха, заводы, фабрики, мастерские и т.п. Также сюда относятся всевозможные офисы, торговые площади и вся другая площадь, которая приспособлена не для жилья, а для ведения любых дел, бизнеса, складирование товаров, торговли или оказания услуг.

Для анализа рынка коммерческой недвижимости были использованные предложения о продаже / аренде объектов недвижимости и земельных участков интернет порталов: avito.ru, cian.ru, chastnik.ru, kn37.ru, rosrealty.ru и другие.

Рассмотрим предложения по продаже объектов коммерческой недвижимости.

Таблица 1.

Предложения по продаже коммерческой недвижимости (административных зданий)

Диапазоны стоимости продажи (прав собственности) коммерческой недвижимости в Ивановской области в зависимости от местоположения			
Офисы / административные здания	Площадь помещения, кв.м.	Диапазон цен 1 кв.м, в рублях	Средняя цена 1 кв.м, в рублях
Лежневский район	До 500 Свыше 500	14000-16000 11500-14000	15000 12750
Вичугский и Родниковский районы	До 500 Свыше 500	12000-15000 9500-12000	13500 10750
Кинешемский и Заволжский районы	До 500 Свыше 500	13000-15000 10000-13000	14000 11500
Юрьевецкий и Пучежский районы	До 500 Свыше 500	12000-15000 9000-12000	13500 10500

Цена конкретного объекта определяется с учетом рассмотрения его особенностей: площади, места расположения, уровня развитости инфраструктуры, возможной прибыльности его предполагаемого использования.

В последние три квартала наблюдался незначительный рост среднего уровня ставок аренды в торговых центрах. Индексация проходит в основном в центральных объектах.

Базовые ставки аренды производственных помещений колеблются от 50 до 200 руб./кв.м, офисов – от 200 до 800 руб./кв.м, торговых площадей от 400 до 1500 руб./кв.м. в месяц. В общем объеме спроса на аренду наибольшая доля в структуре приходится на торговые площадью до 30 кв.м. Именно на эти варианты установлены самые высокие арендные ставки. В отдельных случаях возросли арендные ставки от 5 и даже до 25 процентов на офисные и торговые помещения.

Размер арендной платы за 1 кв.м конкретного объекта определяется с учетом рассмотрения его особенностей: места расположения, прибыльности его предполагаемого использования.

Можно отметить, что наибольшая арендная ставка наблюдается у торговых объектов недвижимости, на втором месте – офисные. Самые дешевые – производственно-складские помещения. Ставка арендной платы у торговых и офисных помещений в большей степени зависит от места расположения объекта

В центральной части города ставка арендной платы существенно выше.

Таблица 2.

Арендные ставки на рынке недвижимости Ивановской области

№	Типы нежилых помещений	Диапазон,руб./кв.м	
		Минимум	Максимум
	Административно-офисные помещения		
1.	объектов, располагающихся на центральных улицах города с качеством внутренней отделки приближенной к евро-стандарту (класс B)	400	1.
2.	объектов, располагающихся на центральных улицах города с качеством внутренней отделки эконом - класса	350	2.
3.	объектов, располагающихся на окраине города с качеством внутренней отделки приближенной к евростандарту (класс B)	250	3.
4.	объектов, располагающихся на окраине города с качеством внутренней отделки эконом - класса	200	4.
	Торговые помещения		
5.	объектов, располагающихся на центральных улицах города с качеством внутренней отделки приближенной к евро-стандарту (класс B)	500	5.
6.	объектов, располагающихся на центральных улицах города с качеством внутренней отделки эконом - класса	360	6.
7.	объектов, располагающихся на окраине города с качеством внутренней отделки эконом - класса	350	7.
	Производственные помещения		
8.	Отапливаемые помещения	100	8.
9.	Холодные помещения	50	9.

Ставка арендной платы по производственно-складским помещениям не так сильно зависит от места расположения объекта. Наибольшим фактором, влияющим на ставку арендной платы по производственно-складским помещениям, является физическое состояние объекта и наличие / отсутствие инженерных коммуникаций.

Ситуация на рынке коммерческой недвижимости в целом остается хоть и стабильной, но можно отметить наличие факторов неопределенности. Внешние экономические факторы и прогнозы в Российской Федерации, в Ивановской области в настоящее время не являются благоприятными, прогнозируется рецессия промышленного производства. В таких экономических условиях торговые операторы не готовы к активной экспансии. В результате не смотря на то, что большинство объектов фактически заполнены на 100 %, дефицита предложения не наблюдается. Существующая ротация арендаторов в таких условиях полностью поглощает как новые, так и высвобождающиеся площади, что позволяет сохранять баланс спроса и предложения.

Традиционный и процессный подходы к составу документации в малой организации.

А.А ПАРАХИНА, Н.В ЕВСЕЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время разработан достаточно обширный перечень стандартов, регламентирующих все аспекты деятельности предприятий. Однако они носят «внешний» характер и являются не эффективными, поскольку могут: содержать пробелы, не охватывать все области управления, формулировать принципы в широком значении или не подходить для данного предприятия. Для успешного ведения бизнеса в организации необходимо сформировать структуру внутренних нормативных документов. Данные документы позволяют:

- создать условия для реализации управленческих функций (планирования и контроля);
- обеспечат безопасность ведения бизнеса,
- снизят трудоемкость;
- создадут предпосылки для повышения культуры труда;
- снизят затраты на управление;
- позволят собственнику адекватно идентифицировать свой бизнес,
- будут являться технологическим обеспечением деятельности работников.

Нами был проведен анализ документации предприятия по производству женской спортивной одежды ООО «Хот Стори» г. Иваново. Анализ показал, что на предприятии применяют традиционный подход к управлению документацией. Существенным недостатком, которого является то, что положения, должностных инструкций состоят из разделов, состоящих из бесконечных требований и ограничений. Они не содержат в себе последовательности действий: вследствие чего исполнитель тратит время на выяснения действий и функций, необходимых для осуществления своей деятельности. Кроме того, документы не структурированы и имеются не в полном объеме, отсутствует процедура управления документацией.

Всеми видами документов и записей нужно управлять. Управление документами и записями – это процессы, пронизывающие всю организацию делая ее прозрачной, как для руководителей и сотрудников, так и для всех заинтересованных сторон. Для ООО «Хот Стори» нами была предложена «Система внутреннего нормативного регулирования» (СВНР), представляющего собой формализованный набор правил, регламентирующих различные аспекты управления предприятием (схема 1). Такая система необходима для обеспечения единства методологических, организационных, технических подходов при реализации управленческих функций, как на предприятии, так и структурных подразделениях. Преимуществами данной системы является:

- Целостность и единообразие
- Практическая направленность
- Стабильность
- Компактность и удобство применения
- Согласованность с нормами высшего законодательства
- Адекватность управления

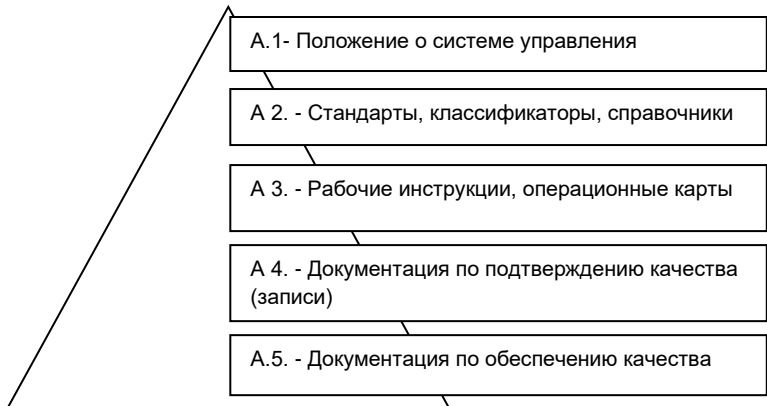


Рис. 1 Система внутреннего нормативного регулирования.

Уровень А.1- Формирование основных методологических подходов к управлению предприятием.

Уровень А.2 - Выделяются две категории: стандарты и справочники.

Уровень А.3 - Совокупность рабочих инструкций.

Уровень А.4 - Документ по подтверждению качества

Уровень А.5 – Документы по обеспечению качества (методические инструкции, рекомендации, формы документов).

Предложенная структура управления документацией отличается от традиционной, поскольку содержит документы описывающие процессы. Система документации, основанная на процессном подходе, может полностью соответствовать системе документации СМК разработанной в соответствии стандартам серии ИСО 9000

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р ИСО 9000.-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования.
3. ГОСТ Р ИСО 10013-2007. Менеджмент организации. Руководство по документированию системы менеджмента качества.

Организация процесса опытной носки швейного изделия.

А.А ПАРАХИНА, Н.В ЕВСЕЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время недостаток в выборе современной одежды для спорта обусловлен тем, что швейные предприятия не всегда учитывают антропометрические данные человека, возможности современных текстильных полотен и актуальные тренды в дизайне. Предприятие ООО «Хот Стори» специализируется на производстве спортивной одежды, ассортимент которой представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Ассортимент выпускаемой продукции на предприятии ООО «Хот Стори»

Наименование показателя	Ассортимент выпускаемой продукции		
	термобелье	Спортивные топы	Леггинсы
Доля в объеме производства, %	20	25	35
Объем производства тыс. шт.	15,91	18,79	28,92

На предприятии было разработано модельно-конструкторское решение костюма для спорта и фитнеса, используя информацию об объективных характеристиках и результатах анкетного опроса, проведенного в нескольких спортивных центрах нашего города. Для изготовления спортивной одежды были выбраны два вида трикотажных полотен, полученных из высокоэластичных полиуретановых нитей спандекс разной поверхностной плотности. Полотна поступают на предприятие неокрашенными. Нанесение дизайнерских рисунков осуществляется методом сублимированной печати, являющейся самой безопасной для кожи человека в настоящее время.

Для оценки износостойкости, эргономичности и качества методом опытной носки были выбраны леггинсы для фитнеса. Метод опытной носки, позволяет провести комплексную оценку качества изделий. Для оценки были выбраны несколько свойств, поддающихся органолептической оценке, согласно [2]. Изготовленные изделия были переданы группе лиц— носчиков, которые через определенные периоды времени представляли изделия для наблюдающего за процессом носки. Опытная носка разработанных изделий проводилась в различных условиях: таких как, занятия в спортивных залах и на улице. Для чистоты эксперимента были выбраны различные времена года, первая опытная носка проводилась в мае 2019 года, вторая же проводилась в октябре этого же года. Осмотр изделий осуществляется органолептическим способом, при этом определились внешние признаки и топография износа, результаты опытной носки представлены в таблице 2. В настоящее время опытная носка изделий легкой промышленности продолжает оставаться одним из наиболее эффективных комплексных критериев оценки их качества и соответствия условиям эксплуатации. Это, в первую очередь, объясняется тем, что только в реальных условиях эксплуатации, на изделие воздействует весь комплекс внешних и внутренних факторов в самых разнообразных качественных и количественных сочетаниях. Многочисленные исследования в этой области подтверждают тот факт,

что влияние комплекса эксплуатационных факторов не равнозначно сумме влияния каждого из них в отдельности. Следовательно, целью опытной носки является проверка правильности принятия проектных решений в условиях реального функционирования одежды.

Таблица 2.

Результаты опытной носки

Свойства изделия по ГОСТ 4.45-86	Изделие из бифлекса	Изделие из спандекса
Соответствие изделия основному назначению	3	4
износ от цветопогоды	4	4
Возможность стирки	4	4
Статическое соответствие (качество посадки)	2	4
Динамические соответствия (деформация в процессе эксплуатации)	4	4
Удобство пользования	3	5

Примечание, 1-очень плохо , 2-плохо, 3-удовлетворительно, 4- хорошо, 5-отлично.

В рамках проведенных исследований было выявлено, что изделия бифлекс и спандекс производимые на предприятии ООО « Хот Стори» пригодны для изготовления женской одежды и в результате носки не приводит к ухудшению эстетических и эксплуатационных свойств. Опытная носка является комплексным и более объективным методом оценки износостойкости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бузов Б.А. Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности: Учебник для студ. Высш.учеб.заведений / Под ред. Б. А. Бузова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – С. 310-311.
2. ГОСТ 4.45-86 Система показателей качества продукции (СПКП). Изделия швейные бытового назначения. Номенклатура показателей.

УДК 677.024(476)

Двухсторонние полые текстильные изделия по мотивам слущких поясов

Ю.Н. ПАРХИМОВИЧ, Г.В. КАЗАРНОВСКАЯ
(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

С целью расширения ассортимента сувенирной конкурентоспособной продукции разработана коллекция текстильных изделий по мотивам слущких поясов для изготовления на современном шестичелночном ткацком станке фирмы «Mageba»

(Германия) с программным управлением и жаккардовой машиной фирмы Staubli, установленном на Республиканском унитарном предприятии «Слуцкие пояса». Спроектированы изделия различных структур, в том числе ткани полого строения, которые могут использоваться как сувенирные изделия, так и шейные аксессуары.

В настоящее время на ткацком станке вырабатываются копии исторических поясов и его существующая заправка адаптирована для производства изделий нового вида по мотивам слущких поясов.

Полое строение тканей предполагает расширение области их применения в зависимости от характера рисунка, разработанного для внешних и внутренних сторон верхнего и нижнего полотен. Ремизные ткани полой структуры, в первую очередь, известны как технические, они используются в качестве пожарных рукавов, транспортных лент, приводных ремней, а также в медицине для изготовления сосудов. Полые ткани состоят из двух полотен, которые соединены между собой в краях, для выработки этих тканей требуется две системы основных нитей и две системы уточных нитей. При прокладывании уточных нитей верхнего слоя по рисунку переплетения поднимается только часть нитей верхней основы, все нити нижней основы в это время опущены; при прокладывании уточных нитей нижнего слоя поднимаются все нити основы верхнего слоя и по рисунку переплетения – часть нитей нижнего слоя [1].

В работе спроектированы жаккардовые ткани полого строения, которые могут быть двулицевыми, т.е. рисунок на каждой из сторон в полотнах один и тот же, но одна сторона ткани по цвету является негативным изображением другой стороны [2], но могут быть и двухсторонними. В двухсторонних полых тканях на внешних сторонах верхнего и нижнего полотен применяется один рисунок, на внутренних сторонах – другой. В каждом из полотен используется полутораслойное строение ткани с дополнительным утком. Для такого строения ткани в работе на ткацком станке находятся два челнока с различными по цвету утками, один из которых движется по замкнутому контуру, формируя рисунок на внешних сторонах верхнего и нижнего полотен, второй уток – на внутренних сторонах верхнего и нижнего полотен. Разработано художественное оформление шарфов с одним и различными рисунками на двух сторонах в полотнах. При проектировании двухсторонней ткани следует учитывать, что на двух сторонах одного и того же полотна в рисунках необходимо использовать переплетения либо одни и те же, либо различные, но с одинаковым числом уточных и основных перекрытий. Это предотвращает перекосы рисунка и стягивание полотен.

По каждому из эскизов разработаны технические рисунки для перевода орнамента в цифровой формат (рисунок 1). В техническом рисунке попиксельно создавался точный эскиз для последующего нанесения переплетений на каждый из цветовых эффектов рисунка. Размер подготовительного файла – 565x4009 пкс. Программирование работы станка выполнено в приложении DesignScope Victor фирмы EAT (Германия).

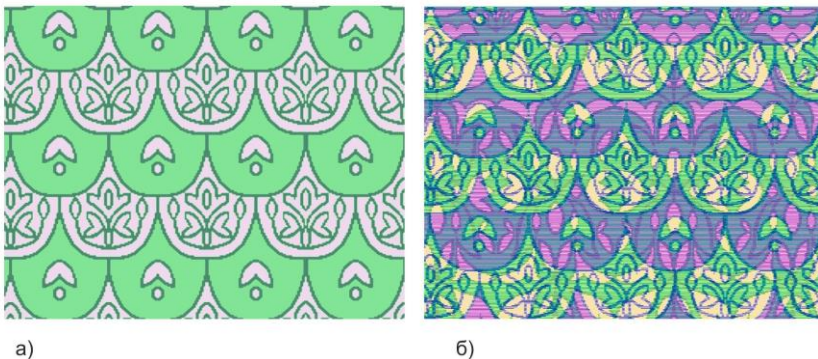


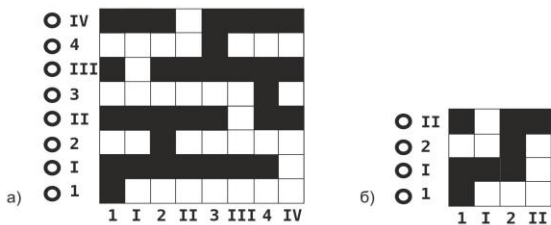
Рис. 1 – Технические рисунки: а) для двулицевой ткани, б) для двухсторонней ткани.

Технический рисунок для двухсторонней ткани отличается от рисунка для двулицевой тем, что включает в себя два различных орнамента, которые чередуются через полосу в один пиксель и отличаются по цвету.

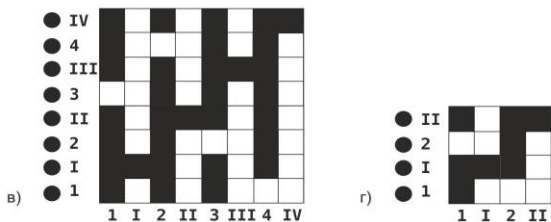
В качестве основы и утка в опытных образцах применены полиэфирные текстурированные нити линейной плотностью 25 текс. Для исключения перезаправки ткацкого станка, предназначенного для выработки сукконого пояса, предложено использовать в основе 1126 нитей, номер берда 160, проборка в зуб берда по две нити обеспечивает плотность по основе в ткани 32 нит/см, плотность по утку – 42 нит/см. Разработаны модельные переплетения для внешних сторон верхнего и внутренних сторон нижнего полотен. На площади элементов рисунка использован четырехнитный сатин, в контуре – полотняное (рисунок 2). Соотношение между основами и утками в полотнах 1:1. Раппорты модельных переплетений по основе и утку равны восьми, а для контуров – четырем. На модельных переплетениях применены следующие обозначения:

- арабские цифры – основа и уток верхнего полотна;
- римские цифры – основа и уток нижнего полотна;
- белые круги – уток белого цвета;
- черные круги – уток черного цвета.

На модельных переплетениях (рисунки а, б) при прокладывании утка белого цвета на внешней стороне верхнего полотна по рисункам переплетений четырехнитный сатин и полотняному подняты нити основы верхнего полотна. При прокладывании этого же утка на внешней стороне нижнего полотна подняты все нити основы верхнего полотна и по рисункам переплетений нити основы нижнего полотна (внутренняя сторона переплетения четырехнитный сатин и полотняному). На модельных переплетениях (рисунки в, г) при прокладывании утка черного цвета на внутренней стороне верхнего полотна подняты нити основы верхнего полотна по рисунку переплетения (внутренняя сторона переплетения четырехнитный сатин и полотняному). При прокладывании этого же утка на внутренней стороне нижнего полотна подняты все нити основы верхнего полотна и нити основы нижнего по переплетению четырехнитный сатин.



1) Переплетения верхнего полотна: а) - для фона, б) для линии рисунка



2) Переплетения нижнего полотна: в) - для фона, г) для линии рисунка

Рис. 2 – Модельные переплетения для утка белого цвета (а, б), для утка черного цвета (в, г)

Опытные образцы полых двухсторонних жаккардовых тканей наработаны на Республиканском унитарном предприятии «Слущкие пояса». Текстильные изделия новых структур позволят расширить ассортимент национальной сувенирной продукции высокого класса, которая будет востребована на отечественном и зарубежном рынках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартынова, А.А., Черникина, Л.А. (1976) Лабораторный практикум по строению и проектированию тканей. Учебное пособие для высших учебных заведений текстильной промышленности, Москва, Легкая индустрия, 1976, 295 с.
2. Пархимович, Ю.Н., Казарновская, Г.В. (2019) Штучные изделия полой структуры, Международная молодежная научно-практическая конференция «Научные стремления – 2019», Минск, Национальная библиотека Республики Беларусь, 2019

Разработка инновационной технологии подготовки волокнистых материалов для изготовления геотекстильных полотен

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

При производстве новых текстильных материалов, обладающих несколькими функциями в зависимости от их области применения, особое значение приобретает совершенствование процессов подготовки волокнистых материалов на основе разработки нового оборудования для разрыхления, очистки и смешивания.

Обеспечить решение такой задачи возможно при использовании новых способов подготовки волокнистых материалов и изготовления новых текстильных материалов с учетом используемого сырья.

В качестве исходного сырья могут быть использованы отходы прядильного и нетканого производств [8], отходы тканей, нитей, веревок, ковровых покрытий, мешков (биг-бэг) и т.д., состоящих из химических волокон [1], а также натуральные и химические волокна [2].

В работе рассмотрены возможности использования в технологической линии разработанное нами оборудование для разрыхления, очистки и смешивания волокнистых материалов на этапах подготовки и получения новых текстильных материалов, в том числе, и геотекстильных полотен [3-5].

В зависимости от исходного сырья и конечного продукта состав оборудования технологической линии может варьироваться, за счет использования дополнительных линий трубопровода.

Особое место в процессе подготовки волокнистых материалов занимает вопрос снижения неровноты полуфабриката и улучшение качества новых текстильных материалов [6-11].

Разработанное оборудование для производства новых текстильных материалов, в том числе, и геотекстильных полотен позволили упростить и сократить технологический процесс (технологическую цепочку оборудования), снизить инвестиционные издержки на запуск производства, уменьшить время на изготовление продукции, повысить качество получаемой продукции, улучшить условия труда и сократить численность обслуживающего персонала.

Полученное на разработанной технологической линии геотекстильное полотно обеспечивает высокую гидроизоляцию, фильтрацию грунта за счет уникальной структуры материала, высокое качество строительства дорог благодаря его улучшенным прочностным характеристикам, а значит безопасность эксплуатации и увеличение срока службы дорожного полотна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров, М.В. Совершенствование технологического процесса смешивания волокнистой массы в производстве новых текстильных и нетекстильных материалов/М.В. Петров, Хосровян А.Г., Егоров С.А., Хосровян Г.А. // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2019): сборник материалов XXII международного научно-практического форума - Иваново, 2019. - С. 160-164.
2. Дрондина, А.М. Разработка технологий и оборудования для рационального использования текстильных отходов в производстве новых материалов/А.М.

Дрондина, Хосровян А.Г., Папер В.В., Хосровян Г.А. // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2019): сборник материалов XXII международного научно-практического форума - Иваново, 2019. - С. 102-105.

3. Патент № 2595992 Российская Федерация. Способ получения многослойных волокнистых материалов и устройство для его осуществления / Г.А. Хосровян, А.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, М.А. Тувин, И.Г. Хосровян – Опубл. 27.08.2016.

4. Патент № 2471897 Российская Федерация. Способ получения многослойных волокнистых материалов и устройство для его осуществления / Г.А. Хосровян, А.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, И.Г. Хосровян, Т.В. Жегалина – Опубл. 10.01.2013.

5. Патент № 2361022 Российская Федерация. Разрыхлитель-очиститель с многоступенчатой очисткой/Г.А. Хосровян, А. Г. Хосровян, О.Н. Кушаков, А.С. Мкртумян, Л.В. Минеева, Т.В. Жегалина – Опубл. 10.07.2009.

6. Мкртумян, А.С. Методика расчета высоты столба засоренной волокнистой смеси в шахте бункерного питателя / А.С. Мкртумян, А.Г. Хосровян, Я.М. Красик., Г.А. Хосровян//Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006. - №2, -С. 75-78.

7. Мкртумян, А.С. Аналитическая зависимость для расчета распределения плотности волокнистого продукта по высоте бункера / А.С. Мкртумян, А.Г. Хосровян, Я.М. Красик.//Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007. - №6С, - С. 67-69

8. Красик, Т.Я. Общая теория движения волокнистых материалов в шахте бункерных питателей [Текст] / Т.Я. Красик, А.Г. Хосровян, Г.А. Хосровян // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011. – №1, – С. 75-79.

9. Красик, Т.Я. Методика определения линейной плотности настила на выходе из бункерного питателя, оснащенного системой обеспыливания [Текст] / Т.Я. Красик, А.Г. Хосровян, Г.А. Хосровян // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011. – №5. – С. 79-82.

10. 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.

11. Тувин, М.А. Математическое моделирование процесса движения волокнистой смеси в бункерном питателе с переменной площадью поперечного сечения шахты/ М.А. Тувин, И.Г. Хосровян, Т.Я. Красик, Г.А. Хосровян, А.А. Тувин //Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, – №2. – С. 83-87.

УДК 336.14

Проблемы муниципальных финансов

И.В. ПЕТРОВА, А.Г. ПЕЧНИКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Составляющим звеном бюджетной системы Российской Федерации являются муниципальные финансы, которые являются финансовой базой местного самоуправления.

Изучение и решение проблем муниципальных финансов является актуальной, так как местным органам власти для осуществления социальной и экономической

политики необходимо обладать достаточными средствами для решения комплекса проблем жизнеобеспечения населения. За счет муниципальных средств происходит финансирование развития отраслей местной промышленности и коммунального хозяйства. Муниципальные бюджеты являются каналом для распределения государственных средств на развитие социальной инфраструктуры общества.

При этом круг финансовых мероприятий постепенно расширяется за счет финансирования мероприятий по правопорядку, внутренней безопасности, охране окружающей среды, которое требуют значительных финансовых ресурсов. Таким образом, с помощью муниципальных бюджетов осуществляется выравнивание экономического и социального развития территорий.

Согласно российскому законодательству, каждое муниципальное образование имеет собственный бюджет и право на получение в процессе осуществления бюджетного регулирования средств из федерального бюджета и средств из бюджета субъекта Российской Федерации.

Бюджет муниципального района расходуется строго на цели, утвержденные решением Совета на очередной год и плановый период, в соответствии со статьей 15 Федерального закона 131-ФЗ от 06.10.2003 «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» на цели, отнесенные к вопросам местного значения муниципального района, а также переданных государственных полномочий.

Основными проблемами в области муниципальных финансов являются:

- сбалансированность бюджета;
- механизм функционирования налоговой системы;
- использование муниципальной собственности и др.

Для муниципальных образований одной из актуальных проблем в настоящее время является соответствие предусмотренных бюджетом расходов и суммарного объема дохода бюджета, т.е. его сбалансированность.

В 2018 году в 40 субъектах Российской Федерации местные бюджеты исполнены с профицитом и в 45 субъектах наблюдался дефицит в сумме 16,8 млрд. руб.

По состоянию на 01 января 2019 года к субъектам Российской Федерации, имеющим наибольший дефицит местных бюджетов, относятся: Московская область (2,8 млрд. руб.); Сахалинская область (1,1 млрд. руб.); Ярославская область (0,9 млрд. руб.); Волгоградская область (0,8 млрд. руб.); Тульская область (0,7 млрд. руб.).

По состоянию на 01 января 2019 года объем муниципального долга по отношению на 01 января 2018 года увеличился на 1,1% и составил 371,86 млрд. руб.

В общем итоге муниципальный долг по состоянию на 01 января 2019 года составлял 24,8% от объема запланированных налоговых и неналоговых доходов местных бюджетов на текущий год.

На бюджеты муниципальных образований распространяются все принципы бюджетной системы. В том числе и самостоятельность бюджета, и правило общего (совокупного) покрытия расходов бюджетов, который означает невозможность увязки расходов бюджета с определенными его доходами и источниками финансирования дефицита бюджета.

Отдельно бюджетным законодательством запрещено использование кредитов Банка России, а также приобретение Банком России государственных ценных бумаг Российской Федерации при их размещении. Кроме того, статьей 96 Бюджетного кодекса РФ определен закрытый перечень источников финансирования дефицита местного бюджета. Таким образом, бюджетный процесс в части составления и рассмотрения проекта бюджета в муниципальных образованиях носит характер

формирования расходной базы, основанной на условиях соответствия своих расходов доходной базе бюджета и дефицита, предусмотренного законодательством. А именно дефицит бюджета не должен превышать 10 процентов утвержденного общего годового объема доходов бюджета субъекта Российской Федерации (случаи его превышения рассматриваются как нарушение бюджетного законодательства).

Данный процесс требует ограничения стоимости потребляемых на рынке ресурсов. С этой целью субъекты Российской Федерации активно используют тарифное регулирование. В первую очередь это касается цен и тарифов на услуги жизнеобеспечения. В результате осуществляется перекалывание бюджетной нагрузки на хозяйствующие субъекты (например, муниципальные унитарные предприятия), что в корне противоречит принципу полного покрытия бюджета.

Еще одна проблема возникает с долгами бюджета прошлых лет, так как если они не были оплачены в текущем бюджетном периоде, то включение их в расходную часть бюджета невозможно. Согласно статье 100 Бюджетного кодекса РФ муниципальный долг может существовать только в определенных формах [2].

Одним из основных источников формирования бюджета муниципальных образований являются налоговые доходы. В связи с этим возникает необходимость увеличения объема поступлений, в том числе, в муниципальные бюджеты за счет повышения уровня собираемости налогов.

В процессе регулирования и социального выравнивания налоговые инструменты обеспечивают согласование различных социально-экономических структур общества, государства и населения [1].

Способствовать росту доходной части бюджета региона будет такое формирование бюджетной и налоговой политики основным направлением которых станет увеличение ресурсного потенциала, а именно финансового и налогового потенциала территории.

Решение выявленных проблем в системе муниципальных финансов должно привести к увеличению собственных всех видов доходов (налоговых и неналоговых) бюджетов муниципальных образований и сокращению их собственных расходов, а так же к увеличению доли безвозмездных перечислений из вышестоящих бюджетов в доходах местных бюджетов.

Таким образом, изменение системы муниципальных финансов должно привести к сбалансированности местных бюджетов за счет перераспределения доходных и расходных полномочий между уровнями бюджетной системы Российской Федерации.

Для большинства муниципальных образований в России характерны следующие негативные моменты: нехватка финансовых средств, сужение бюджетного финансирования различных программ, а также высокий уровень задолженности местных бюджетов. В связи с этим, большое значение для реализации задач местного самоуправления по повышению качества жизни населения имеет формирование, распределение и использование финансовых ресурсов муниципального образования. Одной из главных проблем которого является несовершенство механизма формирования и исполнения местных бюджетов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кривоус, О. В. Проблемы муниципальных финансов в России [Электронный ресурс] / О.В. Кривоус – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/77/324/47944.php> (дата обращения 12.02.2020).
2. Складов, Г.Н. Последствия бюджетного дисбаланса на уровне муниципальных образований (на примере Алтайского края и Новосибирской области) [Электронный

УДК 621.878.25

Модернизация рабочего оборудования бульдозера для разработки прочных грунтов

И.А. ПИРЯЗЕВ, И.Н. ПАХОТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В условиях все более интенсивного строительства, возникает необходимость применения современных строительно-дорожных машин и оборудования. Одним из главных подготовительных процессов является расчистка и профилирование участков для строительства.

Особое внимание при создании строительно-дорожных машин придают улучшению условий и облегчению труда машинистов, что снижает их утомляемость и повышает производительность труда. С этой целью введено управление пусковым двигателем дизеля из кабины оператора, снижены усилия на органах управления, применены удобные поддресоренные сиденья, регулируемые по высоте и массе машинистов, остеклены кабины с круговой обзорностью, существенно снижены шум и вибрация на рабочем месте, установлена вентиляция, отопительные приборы, кондиционеры, аптечки, термос. Комплекс приборов позволяет контролировать работу агрегатов и заправку топливом с рабочего места машиниста. Облегчению условий работы машинистов способствует внедрение гидромеханических и электрических трансмиссий на базовых тракторах и тягачах, применение автоматизированных систем при планировке, которые сводят к минимуму затраты энергии для управления машиной и утомляемость машинистов. Эффективное использование техники требует высокой квалификации от машиниста, знания устройства машины, правил технического обслуживания и ремонта, безопасной эксплуатации, постоянного повышения знаний и профессионального мастерства, овладения передовыми методами управления и эксплуатации.

Бульдозеры используются в самых разнообразных грунтовых и климатических условиях, что объясняется простотой их конструкции, высокой производительностью и относительно не высокой стоимостью выполненных работ. Бульдозеры применяются в дорожном, железнодорожном, горнорудном и мелиоративном строительстве. Бульдозеры приспособлены для прокладки дорог, чистки снега, сребания торфа и выполнения землеройно-планировочных работ.

Бульдозер состоит из базового трактора или тягача и навесного рабочего органа – отвала. Бульдозер – машина циклического действия. Рабочий цикл состоит из следующих операций: отвал бульдозера опускают ниже опорной поверхности на 50...200 мм в зависимости от категории грунта. При движении вперед, заглубленный отвал режет стружку определенной толщины. После образования перед отвалом призмы грунта его транспортируют при переднем ходе на расстояние и одновременно подрезают материал. Во время подхода к месту отсыпки грунта отвал поднимают при одновременном движении машины. Призма грунта ссыпается, образуя штабель. После этого бульдозер с поднятым отвалом задним ходом откатывается в исходное положение для повторного резания [1].

Бульдозеры выполняют следующие виды работ: расчистку полосы с удалением кустарника, деревьев, крупных камней, растительного слоя, снега; планировку различных строительных площадок, перемещение и разравнивание экскаваторных и скреперных отвалов в кавальеры; засыпку ям и оврагов; устройство временных дорог и проездов; разработку песчаных и гравийных карьеров; перемещение и погрузку сыпучих материалов (песка, гравия, щебня) в карьерах и на складах.

Бульдозеры – маневренные и высокоэффективные машины, обладающие высокой проходимостью. На долю бульдозеров в дорожном строительстве приходится более 50 % общего объема земляных работ. Бульдозеры используют для выполнения землеройно-транспортных и планировочных работ на различных грунтах и в различных климатических условиях.

Тема работы - модернизация рабочего оборудования бульдозера для разработки прочных грунтов. Целью работы является увеличение производительности земляных работ. Для анализа существующих разработок в области строительного-дорожных машин был проведен литературно-патентный поиск. Было изучено несколько патентов и принято за прототип авторское свидетельство АС 115 71 74 Е 02 F 3/76, в котором рассматривается бульдозерное оборудование, отличающееся тем, что с целью повышения производительности, ножи, расположенные на задних секциях нижней части лобового листа, смонтированы с возможностью перемещения в вертикальной плоскости и подпружинены с возможностью регулирования их жесткости. Работа отвала производится следующим образом. При заглаблении отвала подпружиненные ножи сжимают пружины и перемещаются вверх. Перемещение ножей вверх происходит до тех пор, пока усилие сжатия пружин не достигнет величины удельной несущей способности грунта. До этого момента заглабление подпружиненных ножей происходить не будет. Усилие заглабления (удельное вертикальное напорное давление) будет сосредоточено вначале на передних ножах, что позволяет разрабатывать более прочные грунты. При транспортировании грунта перед отвалом с одновременным резанием прочного грунта, подпружиненные ножи скользят по поверхности грунта, и потерь грунта под ножами не будет [2].

Таким образом, в связи с введением в конструкцию отвала подпружиненных секционных ножей увеличивается производительность земляных работ за счет уменьшения потерь грунта при транспортировке и увеличения удельного напорного усилия резания. В ходе выполнения работы были решены следующие задачи: выполнен обзор существующих конструкций отвалов; указаны их достоинства и недостатки; выбран прототип для выполнения модернизации рабочего оборудования бульдозера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Т. В., Артемьев К. А., Бромберг А. А. и др. Дорожные машины. Часть 1. Машины для земляных работ. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1972. – 504 с.
2. Авторское свидетельство АС 115 71 74 Е 02 F 3/76 – Бульдозерное оборудование, автор А.М. Щмелев, 22.03.1984.

Исследование требований к швейным ниткам

А.М. ШАМСУТДИНОВА, С.В. ПЛЕХАНОВА
(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Швейные нитки являются основным материалом для соединения деталей одежды и обуви, служат в качестве отделочного материала, используются для изготовления одежды.

Свойства швейных ниток определяют качество и надежность швейных изделий и эффективность технологического процесса изготовления одежды, ведь швейные нитки в процессе изготовления, а также последующей эксплуатации изделий испытывают сложный комплекс воздействий, вызывающих их структурные и физико-механические изменения. Величина этих изменений зависит как от волокнистого состава, структуры, свойств самих ниток и обрабатываемого материала, так и от режимов работы. Из-за высокой обрывности швейных ниток ухудшается качество продукции и снижается производительность труда, т.к. часть рабочего времени приходится затрачивать на ликвидацию обрывов ниток и на устранение последствий этих обрывов.

Цель работы – исследование требований нормативной документации и экспертов к швейным ниткам.

Ассортимент швейных ниток разнообразен: одежные, обувные, вышивальные, штопальные, вязальные, хирургические и др.

Швейные нитки различаются по волокнистому составу и структуре: натуральные, химические, комбинированные, монопилы, пряжа, текстурированные, комплексные и армированные.

Натуральные швейные нитки выпускают хлопчатобумажные, льняные и шелковые.

Химические швейные нитки представлены синтетическими комплексными, текстурированными, монопилы, штапельными и армированными.

Российский рынок представлен сегодня широким ассортиментом швейных ниток из химических и натуральных волокон (нитей) различной структуры отечественного и зарубежного производства.

Наиболее известные зарубежные фирмы-изготовители швейных ниток: «Аманн» (AMANN), «Гутерманн» (GUTERMANN), «Мадейра» (MADEIRA) - Германия; «Ко- атс» (KOATS) - Великобритания; «Ариадна» (ARIADNA) - Польша; «Донистрхорн» (DONISTRHORNE), «Окселен» (OXELENE) - Англия; «Консев» (CONSEW INC) - Канада; «Рейнбоу» (REIN BOW) - Литва, «Оулабитекс» (Oulabitex) - Сирия и др.

Большое количество ниток поступает в Россию из Китая, Тайваня, Индии и других стран под торговыми марками ®: «DOR TAK», «DON HIEAN», «NEW STAR», «NEW ERA», «WONDER THREAD», «SILVER THREAD», «WINTER BIND», «DC», «BUTTERFLY», «Routsher» и т.д.

Оценка качества швейных ниток производится по следующим показателям [1, 2, 3, 4, 5]: физико-механические свойства и характеристики структуры; устойчивость окраски к физико-химическим воздействиям; пороки внешнего вида.

В зависимости от вида швейных ниток оценка их качества имеет свои особенности (табл.1).

Таблица 1

Показатели качества швейных ниток

Показатели качества швейных ниток	Хлопчатобумажные и синтетические нитки [1, 2, 4]	Нитки из натурального шелка [5]	Льняные нитки [3]
Показатели структуры и физико-механических свойств	Соответствие требованиям ГОСТ 6309, 30226, ГОСТ Р 53019	Соответствие требованиям ГОСТ 22665	Соответствие требованиям ГОСТ 14961
Показатели устойчивости окраски	Соответствие требованиям ГОСТ 6309; 30226, ГОСТ Р 53019	Соответствие требованиям ГОСТ 22665	Соответствие требованиям ГОСТ 14961
Пороки внешнего вида	Соответствие требованиям ГОСТ30227, ГОСТ Р 53019	Отсутствие недопустимых пороков	Суммарное количество баллов для 1 и 2 сорта

В нормативной документации на швейные нитки установлены нормативы по следующим показателям структуры, физико-механических и химических свойств: результирующая линейная плотность; относительное отклонение результирующей линейной плотности от номинальной линейной плотности; разрывная нагрузка; коэффициент вариации по разрывной нагрузке; удлинение при разрыве; линейная усадка; число сложений, направление крутки; неравносность; влажность; число кручений на 1 м; наличие КОС, парафина (П) и различных химических веществ; устойчивость окраски к сухому трению, стирке, свету; устойчивость окраски к химической чистке, глажению (только для ниток из натурального шелка).

В работе было проведено исследование требований к швейным ниткам, предъявляемых не только нормативной документацией, но и потребителями.

Экспертная оценка коэффициентов весомости показателей качества включает в общем виде следующие основные и последовательно выполняемые этапы работ: формирование группы экспертов, подготовка опроса экспертов, опрос экспертов, обработка экспертных оценок, анализ полученных результатов.

Десяти экспертам были предложены показатели качества универсальных швейных полиэфирных ниток: линейная плотность, разрывная нагрузка, коэффициент вариации по разрывной нагрузке, удлинение при разрыве, неравносность, влажность, устойчивость окраски к стирке, устойчивость окраски к воздействию света, устойчивость окраски к сухому трению, пороки внешнего вида. Эксперты должны были проранжировать предложенный перечень показателей качества.

С помощью экспертной оценки были определены коэффициенты весомости показателей качества универсальных швейных полиэфирных ниток, значения которых представлены в табл..2.

Таблица 2

Коэффициенты весомости показателей качества швейных полиэфирных ниток

№ п/п	Показатели качества	Коэффициенты весомости
1	Линейная плотность	0,17
2	Удлинение при разрыве	0,16
3	Пороки внешнего вида	0,15
4	Разрывная нагрузка	0,14
5	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке	0,12
6	Устойчивость окраски к стирке	0,11
7	Неравносность	0,07
8	Устойчивость окраски к воздействию света	0,06
9	Устойчивость окраски к сухому трению	0,02
10	Влажность	0,01

Проведенный анализ результатов экспертного опроса установил, что в номенклатуру показателей качества швейных полиэфирных ниток вошли следующие показатели: линейная плотность (0,20), удлинение при разрыве (0,19), пороки внешнего вида (0,18), разрывная нагрузка (0,16), коэффициент вариации по разрывной нагрузке (0,14), устойчивость окраски к стирке (0,13).

Эти показатели качества швейных ниток наиболее важны с точки зрения потребителей и им должно быть уделено наибольшее внимание производителей данной продукции для повышения их конкурентоспособности.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 53019 Нитки швейные для изделий технического и специального назначения. Технические условия.
2. ГОСТ 6309 Нитки швейные хлопчатобумажные и синтетические. Технические условия.
3. ГОСТ 14961 Нитки льняные и льняные с химическими волокнами. Технические условия.
4. ГОСТ 30226 Нитки обувные хлопчатобумажные и синтетические. Технические условия.
5. ГОСТ 22665 Нитки швейные из натурального шелка. Технические условия.

Этапы создания цифрового патрона образца многоэлементной жаккардовой ткани

К.С. ПЛИС, Г.И. ТОЛУБЕЕВА, Д.А. МИРОШНИЧЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Создание цифрового патрона образца ткани для выработки на заданном ткацком станке с заданной заправкой производится в несколько этапов. Рассмотрим методику его получения на примере многоэлементного штучного изделия – махрового полотенца применительно к ассортименту тканей, вырабатываемых в условиях ОСП «Родники-Текстиль» на ткацком станке Picanol-260, оснащенный жаккардовой машиной Vonas, с числом крючков для петельной части 1372, для кромочной - 66. Ткань производится в три полотна, в фоновой части к каждому крючку жаккардовой машины подвязываются три арката, в кромочной - шесть. Предварительно выполняем заправочный расчет полотенецной ткани по методике, изложенной в работах [1, 2]. В ходе заправочного расчета наряду с другими заправочными параметрами ткани определяются размеры штучного изделия и размеры отдельных участков ткани с заданными дессинатором структурами, отличающимися переплетением, видом, цветом и линейной плотностью нитей, и плотностью ткани по утку.

Создание цифрового патрона выполняется в среде пакета прикладных программ Adobe Photoshop. После запуска появляется основное окно комплекса, главное горизонтальное меню которого имеет следующие вкладки: Файл, Редактирование, Изображение, Слои, Текст, Выделение, Фильтр, 3D, Просмотр, Окно, Справка. Создаем новый проект: Файл / Создать. В появившемся диалоговом окне указываем имя проекта, например, Проект-1, тип документа, размеры макета, расширение, цветовой режим и содержимое фона.

Тип документа может быть следующим: размер по умолчанию, формат бумаги США, международный формат бумаги, фото, Web, разработка мобильных приложений, фильмы и видео, иконография, графика и иллюстрации, монтажная область, заказная. Выбираем – заказная. Единицы измерения размеров макета могут быть: пиксели, дюймы, сантиметры, миллиметры, пункты, пики и колонки. Выбираем – сантиметры. Указываем ширину и длину макета: 76 и 68 см. Выбираем единицы измерения разрешения (пиксели/дюйм, пиксели/см), вводим с клавиатуры значение достаточного для нашей задачи расширения - 72 пикселя/дюйм. Возможные значения цветового режима: битовый формат, в градациях серого, цвета RGB, цвета CMYK, цвета Lab. Выбираем – цвета RGB. Задаем глубину цвета, то есть качество цветопередачи, измеряемое в объеме памяти, используемой для хранения и представления цвета при кодировании одного пикселя растровой графики из списка возможных значений (1 бит, 8 бит, 16 бит, 32 бита) – 8 бит. Выбираем параметр - содержимое фона. Возможные значения: белый фон, черный, фоновый цвет, прозрачный фон, другое. Принимаем – белый фон. Дополнительно указываем цветовой профиль из списка: отменить управление цветом в документе; рабочее пространство градаций серого; рабочее пространство градаций RGB. Выбираем - отменить управление цветом в документе. Указываем пропорции пикселей из списка возможного отношения ширины изображения пикселя к его длине на экране: квадратные пиксели; 0,91; 1,09; 1,21; 1,33; 1,46; 2; 1,5. Выбираем – квадратные пиксели.

После ввода параметров макета выделяем участки различных ткацких эффектов с помощью вкладок: Просмотр / Новая направляющая. Указываем тип

направляющей (горизонтальная или вертикальная) и с клавиатуры вводим расстояние от начала макета до направляющей. Всего на макете для нашего примера следует поместить 12 горизонтальных и две вертикальных направляющих, как показано на рис. 1. Горизонтальные направляющие расположены на расстоянии от верхней линии - 1 см, 5 см, 8 см, 8,5 см, 48,5 см, 49 см, 52 см, 52,5 см, 59,5 см, 60 см, 63 см и 67 см соответственно. Вертикальные направляющие расположены от левого края макета на расстоянии 3 см и 73 см. Участки с различными ткацкими эффектами заливаем назначенными цветами, в нашем макете их десять.

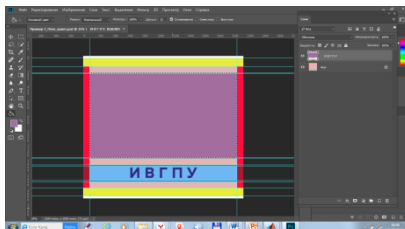


Рис. 1 – Макет образца ткани с выделенными различными ткацкими эффектами

Заливка участка назначенным цветом выполняется следующим образом: с помощью инструмента «Прямоугольная область» отмечаем щелчком мыши верхнюю левую точку участка, протаскиваем указатель мыши в правую нижнюю точку участка, отмечаем ее; выбираем из палитры цвет рабочей области; активизируем инструмент «Заливка»; касаемся указателем мыши любой точки выделенного участка. Верхний и нижний участки предназначены для разрезания изделий по длине, выполнены полотняным переплетением. Вторые верхний и нижний участки предназначены для подгиба готового изделия, выполнены переплетением саржа 2/2. Эти четыре участка называют гладкой частью полотенца и вырабатывают с плотностью 420 нит./10 см ткани по утку. Третий верхний и нижний участки выполнены петельным переплетением с минимальной высотой петли с двухсторонним расположением одноцветных петель. Четвертый снизу участок – бордюр. Бордюр полотенца состоит из четырех элементов: фон (белого цвета), буквы И, В, Г, П, У (контрастного цвета), нижняя и верхняя окантовки. Фон и буквы выработаны двухслойным переплетением с соединением слоев дополнительным утком. Для окантовок использовано полутораслойное переплетение ткани с дополнительным утком. Левая и правая кромочные части бордюра оформлены переплетением основной репс 4/4. Участки бордюра вырабатывают с плотностью по утку 600 нит./10 см. Над бордюром расположен тринадцатый участок, оформленный петельным переплетением с минимальной высотой петли с двухсторонним расположением одноцветных петель. Центральная часть полотенца (четырнадцатый участок) оформлена петельным переплетением с увеличенной высотой петли с двухсторонним расположением двухцветных петель. Сверху и снизу центральной части расположены пятнадцатый и шестнадцатый петельные участки с расположением двухцветных петель на изнаночной стороне ткани. На предприятии такое переплетение получило название «канавка». Все петельные участки полотенецной ткани вырабатывают с плотностью 200 нит./10 см по утку. Две левые и две правые кромочные части петельных участков оформлены переплетением, полученным на базе основного репса 3/1.

Таким образом макет ткани имеет 20 участков различной структуры. Сохраняем файл макета ткани с расширением. PDS.

Отдельные участки ткани выработаны десятью разными переплетениями, следовательно, создаем десять файлов узоров. Файлы переплетений формируются с помощью вкладок: Файл / Создать. Даем имя файлу, указываем его размеры в пикселах, ширина – число основных нитей, длина – число уточных нитей в раппорте переплетения отдельных участков. Показываем виртуальную канвовую бумагу с помощью вкладок: Просмотр / Показать / Сетку. Выбираем инструмент рисования – Карандаш (рис. 2). Строим переплетение, после чего сохраняем каждое переплетение в базу узоров, используя вкладки: Редактирование / Определить узор.

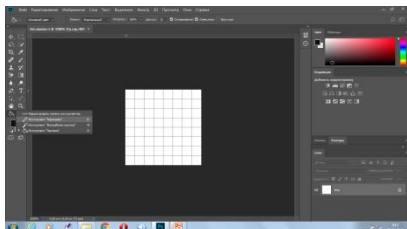


Рис. 2 – Создание библиотеки переплетений

Создаем новый файл - патрон ткани в пикселах. Размер файла по ширине принимается из заправочного расчета как число нитей основы петельной и кромочной частей полотенца. Размер файла по длине рассчитывается по известным размерам участков и плотностям ткани по утку на каждом участке. Перетаскиваем из файла макета в сантиметрах в файл патрона в пикселах все элементы будущей ткани. Заливаем каждый участок ткани соответствующим переплетением. Сохраняем файл цифрового патрона ткани с расширением .TIFF.

Далее с помощью специальных программных средств, например пакета ГЛОРИЯ [3], создается управляющий файл для электронной жаккардовой машины.

Представленная работа выполнена в рамках проводимых в ИВГПУ исследований по созданию компьютерной технологии проектирования тканей [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Плис К.С., Толубеева Г.И. Заправочный расчет многоэлементного петельного тканого штучного изделия // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК-2019). – Иваново: ИВГПУ, 2019. –Ч. 1. –С. 26-28.
2. Плис К.С., Толубеева Г.И. Разработка программного обеспечения для выполнения заправочного расчета многоэлементной петельной ткани // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2019): сб. материалов XXII Междунар. науч.-практ. форума. – Иваново: ИВГПУ, 2019. – С. 122-126.
3. ООО Т.К.С. ГЛОРИЯ. Электронный ресурс: <http://tcsgloria.ru/>
4. Мирошниченко Д.А., Толубеева Г.И., Коробов Н.А., Кулида Н.А. Новые комбинированные переплетения, имитирующие выпуклые и вогнутые полусферы на однослойной ткани // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, – № 3. – С. 149-153.

Система мониторинга климатических данных с использованием технологии интернета вещей

И.И. ПЛЫНСКИЙ, В.И. МОНАХОВ
(Российский Государственный Университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва)

Применение технологии Интернета вещей (Internet of Things, IoT) позволяет обеспечить взаимодействие многочисленных устройств, выполняющих сбор и обработку информации с датчиков. Такие устройства реализуются, как правило, на базе микроконтроллеров или микропроцессорных систем и объединяются в единую сеть. Для взаимодействия отдельных устройств используются различные интерфейсы и протоколы.

Одним из распространенных протоколов обмена информацией является MQTT (Message Queuing Telemetry Transport). Это протокол обмена сообщениями, основанный на принципе издатель-подписчик, разработанный для устройств с ограниченными возможностями и сетей с низкой пропускной способностью, высокой задержкой, а также ненадежных сетей [1].

Протокол MQTT предусматривает наличие издателей сообщений и подписчиков на сообщения. Издатели и подписчики не обладают информацией друг о друге и, кроме того, могут обмениваться сообщениями даже, если вторая сторона в данный момент не активна. Для этого, в качестве центрального звена, который связывает между собой издателей и подписчиков, выступает брокер. Основная задача брокера – организация и управление передачей сообщений от издателей к подписчикам.

Издатели публикуют сообщения в определенные темы, а подписчики подписываются на интересующие их темы [2]. Темы можно задать в виде иерархии имен устройств, датчиков, измеряемых показателей. Важным свойством протокола MQTT является возможность клиента подписываться на несколько тем одновременно. Передачу сообщений от издателей к подписчикам средствами протокола MQTT можно описать следующим образом: издатель передает сообщение брокеру, указывая тему публикации, брокер анализирует список подписчиков, определяя какие из них подписаны на эту тему и передает им сообщение.

В качестве MQTT брокера был выбран Mosquitto. Это брокер сообщений с открытым исходным кодом, реализующий протокол MQTT версий 3.1 и выше [3], способный работать в различных операционных системах, включая Windows, Unix и MacOS. Данный брокер подходит для использования в условиях с ограниченными техническими возможностями, например на одноплатных компьютерах семейства Raspberry Pi.

Источником информации в данной работе является микропроцессорная система мониторинга микроклимата в помещении, которая выполняет сбор данных с удаленных датчиков. Прикладной уровень системы мониторинга реализован по технологии чат-ботов. Боты могут выполнять функции управления устройствами IoT или получать от них определенную информацию.

В состав микропроцессорной системы входят компьютер Raspberry Pi 3 Model B, выполняющий роль MQTT-брокера и накопителя данных, устройства сбора данных на базе микроконтроллера ESP8266. Устройство сбора данных включает модуль ESP-01 и датчик температуры, влажности и атмосферного давления BME280.

Микроконтроллер ESP8266 производства Espressif построен на базе 32-битного RISC-процессора Tensilica L106, имеющего низкое энергопотребление и максимальную тактовую частоту до 160 МГц [4]. Микроконтроллер оснащен интерфейсом Wi-Fi и поддерживает использование внешней флэш-памяти объемом до 16 Мб, подключенной по последовательному периферийному интерфейсу SPI (Serial Peripheral Interface).

Форм-фактор ESP-01 позволяет создавать компактные устройства IoT, но из-за этого имеет ограничения в количестве контактов GPIO. Для работы данного модуля используется напряжение 3.3В, которое должно обеспечиваться определенными источниками питания либо стабилизаторами напряжения. В устройстве использован линейный стабилизатор AMS1117 3.3 с малым падением напряжения и максимальным входным напряжением 15 В. BME280 подключается к ESP-01 по интерфейсу I2C, который поддерживает подключение до 127 устройств на одной двухпроводной шине.

Схема подключения компонентов системы сбора данных изображена на рис. 1.

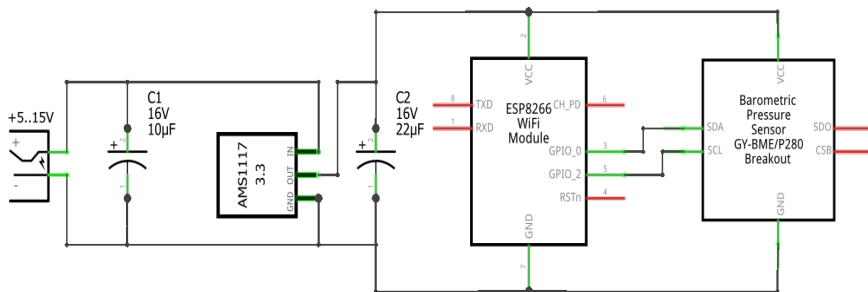


Рис. 1 - Схема микропроцессорного устройства сбора данных

Прикладной уровень системы реализован чат-ботом, действующим в социальной сети ВКонтакте. Бот передает информацию от микропроцессорной системы сбора данных пользователю через сайт социальной сети или мобильное приложение. Бот можно абстрагировать от общения с каждым конкретным устройством IoT с использованием протоколов, позволяющих объединять их в общую сеть с центральным звеном, которое будет выступать посредником между чат-ботом и устройствами IoT.

Чат-бот представляет собой скрипт на сервере пользователя, который получает уведомления о новых событиях из сети ВКонтакте и обрабатывает их. Команды скрипта базируются на прикладном интерфейсе (API) чат ботов для сети ВКонтакте [5]. Например, скрипт может идентифицировать команду по текстовому сообщению пользователя и присылать результат в ответном сообщении.

По технологии использования чат-ботов в сети ВКонтакте для создания чат-бота необходимо создать сообщество, от имени которого бот будет общаться. Важной составляющей всей системы является сервер или компьютер пользователя, который будет принимать уведомления о событиях от системы мониторинга, а также реализовывать логику бота. Логику бота реализует скрипт (код программы), который будет определять реакцию бота на те или иные события. Бот проходит авторизацию для работы с API с помощью ключа доступа или токена, представляющего собой уникальную последовательность символов.

Для реализации чат-бота используется язык программирования Python, а также библиотеки Paho-MQTT [6] и vk_api [7].

Основной класс бота содержит два метода. Первый метод выполняет прослушивание сервера, получает и обрабатывает информацию поступивших сообщений от пользователя. Получив сообщение, бот проверяет наличие содержания, тип сообщения (от пользователя), анализирует строку сообщения и ищет ключевые слова климатических показателей: «температура», «влажность», «давление». При обнаружении ключевого слова бот запрашивает данные у MQTT брокера и отправляет ответ пользователю. Второй метод позволяет получить уникальный идентификатор, используемый для проверки уникальности сообщения в ходе сеанса и для предотвращения повторной отправки одиночного сообщения.

Работа реализованного бота в мобильном приложении ВКонтакте представлена на рис. 2.

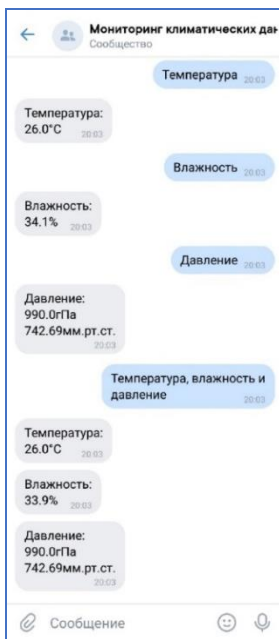


Рис. 2 – Сеанс работы чат-бота для мониторинга климатических данных в мобильном приложении ВКонтакте

Поступающую информацию можно сохранять в базе данных, что позволит проводить более глубокий анализ данных мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА:

1. MQTT Frequently Asked Questions. - <http://mqtt.org/faq>
2. Eclipse Mosquitto. MQTT man page. - <https://mosquitto.org/man/mqtt-7.html>
3. MQTT Version 3.1.1 - <http://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/mqtt-v3.1.1.html>
4. ESP8266EX Datasheet -https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/0a-esp8266ex_datasheet_en.pdf

5. API для чат-ботов. - https://vk.com/dev/bots_docs?f=1.%20Сообщество
6. Eclipse Paho-MQTT and MQTT-SN software - <https://www.eclipse.org/paho/>
7. Библиотека vk_api. - https://github.com/python273/vk_api

УДК 004.09

Цифровизация личности

А.И. ПОЗНЯКОВСКАЯ, О.И. НИКИТИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Глобальное распространение сети Интернет и работа с большими данными (BigData) привело к виртуализации экономики. Окончательным итогом этого стало создание «цифрового портрета» потребителя на основе изучения его покупательского поведения, «цифрового следа» в интернете, социально-демографических и других характеристик в социальных сетях.

Целью данной статьи является изучение модернизации операционного бизнес-процесса (маркетинга) посредством обработки, хранения и использования данных пользователя в глобальной сети Интернет.

Основная задача работы - рассмотрение влияния цифрового следа, цифровой тени и цифрового двойника на поведение пользователя в сети Интернет.

Цифровой след— совокупность информации о посещениях и вкладе пользователя во время пребывания в цифровом пространстве. Может включать в себя информацию, полученную из Интернета, web-пространства и телевидения. Цифровой след обеспечивает базу данных и фактов, имеющих отношение к работе кого-либо в цифровой среде. Это могут быть личные профили в социальных сетях, персональные данные, информация о посещаемых веб-сайтах, личные сообщения и комментарии, фотографии и другая виртуальная активность (Рис. 1).

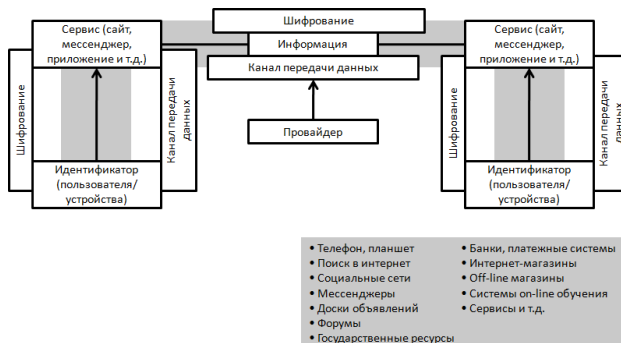


Рис. 1 – Источники данных, оставляющие цифровой след

Ведущую роль в цифровом маркетинге на B2C рынках играют социальные сети, электронная коммерция, интернет вещей. Ведущими компаниями в области разработок по этим направлениям являются Apple, Google, Facebook и Amazon. Большим влиянием на B2C рынки обладают торговые площадки электронной коммерции: международные (Amazon, Aliexpress, ebay) и российские (avito, tiu).

По поведению в социальных сетях и на сайтах на основе цифрового следа производителями товаров и услуг строятся Look-Alike профили потребителей—цифровые модели людей. Look-Alike — социально демографический и поведенческий таргетинг, основанный на предложении товара и/или услуги пользователям, по многим показателям похожим на 7 существующих, специально отобранных клиентов рекламодателя. В ходе Look-Alike рекламной кампании анализируется поведение посетителей потребителя, на основе которого при помощи математического моделирования осуществляется поиск пользователей с аналогичными либо схожими поведенческими характеристиками и им демонстрируется реклама.

Цифровые двойники воссоздают потребителя не только с учетом поведенческих характеристик, но и, непосредственно, модели физических тел людей (Рис.2). Это помогает компаниям создавать продуктовые предложения, наиболее подходящие для определенных групп потребителей.

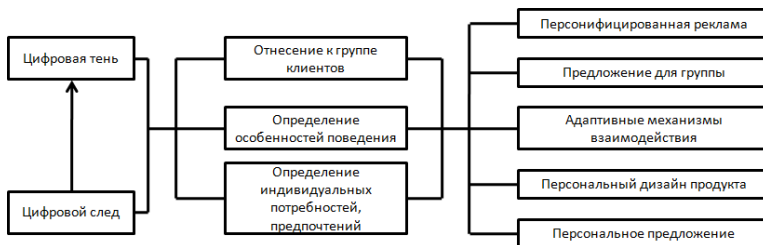


Рис. 2 – Использование цифрового следа

Итак, с одной стороны мы имеем цифровой двойник потребителя, а с другой – цифровой двойник продукта. Использование этих двух моделей совместно приводит к кастомизации продуктовых предложений. Тренд на кастомизацию ведет к повышению важности понимания индивидуальных запросов потребителей.

Из информации, собираемой о потребителе, формируется его цифровая тень, образ, каким видят нас различные системы. Цифровая тень — совокупность всей информации о пользователях сети, собираемой с/без его ведома определёнными системами. Это позволяет строить модели, предсказывать поведение, предпочтения, разрабатывать индивидуальные продукты, диагностировать состояние здоровья и прочее. На рис.3 изображено использование большинства систем алгоритмов коллаборативной фильтрации. В их основе лежит предположение, что если сгруппировать похожих пользователей по определенным признакам, то вероятнее всего они будут отдавать предпочтение одним и тем же товарам, так как их поведение, как покупателей, одинаково.

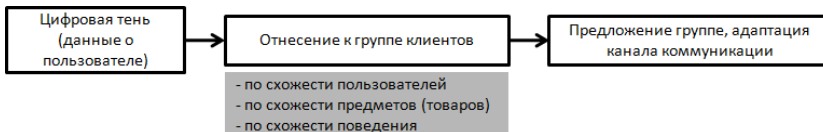


Рис. 3 – Принцип действия коллаборативной фильтрации

Таким образом, сайты анализируют поведение пользователей, накапливают информацию и подстраиваются под них. Их действия основаны на алгоритмах машинного обучения. На вход модели указываются все данные о пользователе и известные результаты по последним взаимодействиям. Система выделяет нужные факторы и учится предсказывать уже известный результат с достаточной точностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Климин А.И. Открытое образование. Технологии «Фабрик будущего». Тема 2.1. Маркетинг и современные информационные технологии. 2019 г.
2. Применение технологии машинного обучения для анализа ДАННЫХ Мизгирев Л.С., Ахмадулина Ю.С., Никитина О.И. В сборнике: Образование. Наука. Карьера Сборник научных статей Международной научно-методической конференции. В 2-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 258-261.
3. Веб-страница как инструмент маркетинга Никитина О.И., Степунин А.А. 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. Иваново, 2017. С. 162-168.
4. Внедрение интернет-маркетинга на рынок B2B Гарин Ю.А., Никитина О.И. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2019. № 1-2. С. 73-74.
5. Особенности поисковой рекламы Трутченков Д.С., Никитина О.И. 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. Иваново, 2017. С. 173-175.
6. Сравнение наиболее популярных методов рекламы никитина о.и., карманов И.А., Карасев С.Ю. В сборнике: Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений Сборник научных трудов. Иваново, 2016. С. 233-237.

УДК 69.003.13

Разработка направлений массового применения энергосберегающих технологий и оборудования в жилых домах

Е.И. ПОЛИЩУК, Л.А. ОПАРИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время многие исследователи, дизайнеры и другие лица, принимающие решения, уделяют большое внимание экономии энергии в зданиях, как в жилых, так и в коммерческих, в связи с необходимостью снижения спроса на энергию и решения проблемы глобального потепления [1]. При этом нельзя не признать тот факт, что неудовлетворительное состояние жилищного фонда значительно понижает уровень социально-экономического развития нашей страны и комфортности проживания граждан.

Повышение энергоэффективности существующих и строящихся зданий является важным фактором устойчивого развития экономики, так как строительная отрасль является крупнейшим потребителем энергии, причём проблема энергоэффективности касается не только будущих, но и существующих зданий [2].

Одной из проблем внедрения энергосберегающих технологий является низкая осведомленность проектировщиков и граждан о мировом опыте конструкционной разработки энергоэффективных зданий.

Для создания благоприятных условий по внедрению энергоэффективных технологий в жилищное строительство необходимо донести до потребителей важность и необходимость рационального использования энергоресурсов, показать все достоинства современных энергосберегающих технологий и мероприятий. Мировой опыт показывает, что энергосбережение без широкой разъяснительной кампании невозможно.

Проектирование и строительство энергоэффективного жилого дома, а также проведение капитального ремонта существующих зданий, с целью повышения их энергоэффективности – это комплексная работа, учитывающая рациональный выбор теплозащиты ограждающих конструкций, инженерного оборудования и эффективность использования возобновляемых источников энергии.

Несмотря на принятые меры по энергосбережению в многоквартирных домах (МКД) и программу энергоэффективного капитального ремонта, обязательное использование энергосберегающих технологий и материалов при проведении работ не закреплено законодательно. Кроме того, работы по установке приборов учета энергоресурсов не включены в обязательный перечень капитального ремонта МКД.

Для собственников жилых помещений эффективное использование энергоресурсов в МКД хотя и имеет огромное значение, но на начальном этапе реализации мероприятий неощутимо. Получаемая экономия, в результате снижения энергопотребления, идет на компенсацию затрат по реализации этих мероприятий, а снижения платы за коммунальные услуги не происходит.

Тем не менее, 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.). Таким образом, высокая энергетическая эффективность здания обеспечивается не только мероприятиями по утеплению наружных ограждающих конструкций, но и автоматизированным управлением расхода энергоресурсов, являясь одним из основных факторов системы «умный дом» [3].

Планировать и реализовывать масштабные программы капитального ремонта МКД, рассчитанные на 30 лет реализации в условиях стремительности прогресса без обязательности применения в них мер по повышению энергетической эффективности жилищного фонда представляется малооправданным.

Для преодоления возникших барьеров в ходе реализации программы капитального ремонта МКД предлагается разработать комплексный документ: «Стратегия массового применения энергосберегающих технологий и оборудования в жилых домах». Основы данной стратегии представлены на рисунке.

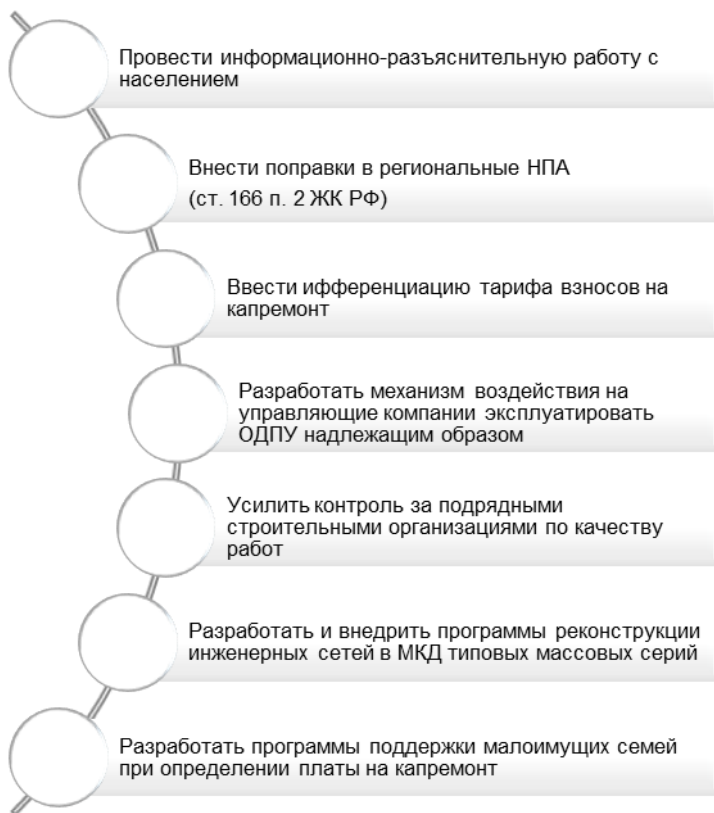


Рис. 1 - основы стратегии массового применения энергосберегающих технологий и оборудования в жилых домах

Необходимо отметить, что проблема энергосбережения является одной из первостепенных задач мирового масштаба, в связи с расточительным использованием невозобновляемых ресурсов, что приближает человечество к глобальному кризису мировых запасов топлива, а также к значительному ухудшению экологической обстановки на планете.

Вводимые или находящиеся в эксплуатации здания (особенно жилые) должны соответствовать требованиям по энергоэффективности и иметь приборы учета энергоресурсов. Основным принципом проектирования и строительства такого дома является использование всех способов сохранения тепла. Теплопотери энергоэффективного дома близки к нулю, а обычный дом, при тех же условиях, «отопливает» улицу. В идеале, такой дом, должен быть независимой энергосистемой, не требующей расходов на поддержание комфортной температуры.

По истечении срока окупаемости дополнительных затрат, направленных на

повышение энергоэффективности здания, эффект будет присутствовать в виде чистой прибыли собственников жилья, в виде снижения платы за коммунальные услуги, а также уменьшения потребления углеводородов и выбросов углекислого газа.

Целесообразно организовать проведение конкурсов на лучший энергоэффективный дом, квартал, поселок с установлением для победителей грантов.

Строительство энергоэффективных микрорайонов приведет к экономии средств на внедрение энергоэффективных технологий, кроме того, существенное снижение затрат, удастся при применении отечественных материалов и оборудования, если наладить их массовую разработку и производство.

Только комплексные меры по повышению энергоэффективности строящихся и существующих зданий, совершенствование действующего законодательства, применение конкретных экономических задач и проведение разъяснительных мероприятий для граждан, может способствовать широкому распространению энергосберегающих технологий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. A. M. Al-Ghaili, H. Kasim, M. Othman, B. N. Jørgensen and Z. Hassan, «A Review on Building Energy Savings Strategies and Systems (BE3S),» 2019 IEEE 2nd International Conference on Power and Energy Applications (ICPEA), Singapore, Singapore, 2019, pp. 243-249. doi: 10.1109/ICPEA.2019.8818543 URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8818543&isnumber=8818488>;
2. Опарина Л.А. Строительство энергоэффективных зданий как фактор устойчивого развития экономики//Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России. 2015. № 9. С. 93-95;
3. Полищук Е.И. Энергоэффективность как одна из основных характеристик "умного дома"//В сборнике: Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений Сборник научных трудов. Ивановский государственный политехнический университет. Иваново, 2019. С. 130-136.

УДК 004.65

Анализ VI-платформ для построения региональных систем отчетности

О.А. ПОЛКОВНИКОВА, А.Ю. ШАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Возможность принятия правильных управленческих решений напрямую зависит от полноты, корректности и оперативности исходной информации, а также от наличия инструментальной и информационной поддержки экспертно-аналитической деятельности руководителей и специалистов. Так, например, в сфере здравоохранения региональные системы отчетности позволяют контролировать показатели, мобильно реагировать на изменения, правильно распределять, планировать и прогнозировать ситуацию в регионе.

К основным функциям подобных систем можно отнести:

- централизованный сбор и хранение показателей здравоохранения региона;
- детализация сводных данных до конкретного медицинского случая;
- автоматизация процессов подготовки аналитической отчетности подразделений;
- визуализация данных с применением геоинформационных систем;

- аналитические и прогнозные средства для оперативных и качественных управленческих решений;
- инструментальная и информационная поддержка экспертно-аналитической деятельности руководства и специалистов.

Для грамотного и глубокого анализа данных существуют платформы класса Business Intelligence (BI). В основе технологии лежит анализ и агрегирование информации, доступ к их структурированию и визуализации [1].

Для реализации деятельности департаментов с огромным количеством данных, необходимо выбрать самую оптимальную BI-платформу, способную создавать и строить статистических отчеты, графики, диаграммы и т.д.

Основное требование при выборе BI-платформы заключается в том, чтобы конвертирование данных было простым, легким в использовании, но в то же время многофункциональным. Данные должны поступать из разных источников в электронном виде, предусматривая особенности работы регионального департамента.

На данный момент существует достаточное количество BI-платформ, отличающихся друг от друга, как по своим технологическим возможностям, так и по стоимостным. Рассмотрим наиболее подходящие для построения региональных систем отчетности платформы.

Согласно аналитике Gartner [1], сегодня перед разработчиками BI платформ стоит задача удовлетворить потребность в организации доступа и инструментах обработки аналитических данных, как простых бизнес-пользователей, так и продвинутых IT-специалистов. Интерфейс в своих системах стараются делать интуитивно понятным для всех пользователей.

С развитием мобильных технологий и их широким распространением возникает спрос на возможность доступа к информации в любой точке мира, и в любое время. Теперь не актуально и постоянная привязанность к рабочему месту. Просмотр документов, создание отчетов, презентаций, диаграмм – всё это возможно с помощью смартфона.

На основании уже существующих рецензий и научных статей выберем три системы для подробного изучения, и выявления наиболее подходящей платформы. В список рассматриваемых нами платформ входят:

1. QlickView
2. IBM Cognos
3. Microsoft Power BI

На сегодняшний день QlickView совместно с Tableau делят первое место в области бизнес - платформ на рынке разработок [2]. Это самостоятельная BI - платформа, базирующаяся на обработке запросов в оперативной памяти, использующая ассоциативную модель данных. QlickView способна выполнить десятикратное сжатие данных, благодаря этому на один сервер, оснащенный 256 Гбайт оперативной памяти, можно загрузить более 2 Тбайт несжатых данных [1]. Хорошо проработанный дашборд, интерактивная визуализация, использование разных типов данных привлекает огромное количество пользователей. QlickView поддерживает возможность автоматического обновления отчетов данных, дашбордов, автоматическая рассылка отчетов на электронную почту в формате pdf-файлов и графических систем. Данные функции позволяют уменьшать трудозатратность, и позволяет сократить штат работников. Стоимостная политика платформы рассчитывается в зависимости от количества пользователей, работающих в программе, и от количества документов, с которыми работает пользователи.

BI-платформа поддерживает расширения, устанавливаемые дополнительно, такие как: GeoClick, 1С Коннектор, SAP Коннектор и др.

Следующая платформа для рассмотрения: IBM Cognos. Это интегрированный пакет бизнес – аналитики от компании IBM. Предоставляет пользователям системы отчетов, аналитические данные, сводные информационные панели, карты пользователей. Поддерживает функции совместного создания отчетов для своевременного принятия решений и получения аналитических данных. Как и в QuickView пользователи могут получать доступ к отчетам через мобильные устройства. Набор инструментов может быть персонализирован под каждого пользователя. Решения IBM Cognos не зависят от типа используемых СУБД, средств построения хранилищ данных, ERP-систем, операционных систем и браузеров [3]. Также, решения не зависят и от количества источников данных разных типов. Внушительный программный сервер оперативной аналитики позволяет своевременно создавать запросы и создавать выкладки вне зависимости от размеров данных и сложности их набора.

Еще одна набирающая популярность в бизнес среде BI-платформа: Microsoft Power BI. Это продукт компании Microsoft, созданный из высокоинтегрированных между собой программ: SQL Server, SharePoint Online, Power BI для Office 365. Вместе они представляют собой идеальное сочетание программ для публикации, просмотра и анализа данных.

Через приложение MS Excel данные могут быть загружены на сервер. С помощью этой службы можно обновлять отчеты вручную. Автоматизация информации на данном этапе разработки не предусмотрена. Power BI может создавать отчеты, системы показателей, панели мониторинга и прочее [4].

Платформа Power BI хорошо работает в связке с другими продуктами Microsoft Office 365. Но если рассматривать Power BI, как отдельный продукт, то по функциональности он проигрывает всем рассмотренным выше BI-платформам. Стоит отметить, что пользование Power BI – абсолютно бесплатно.

Таким образом, платформа QuickView является самым мощным решением для бизнес-аналитики с понятным и удобным интерфейсом, но не поддерживает работу с данными «на лету». Самым большим минусом является высокая стоимость платформы и не соответствует требованию импортозамещения.

В свою очередь, платформа IBM Cognos представляет собой набор интегрированных базовых функций, распространяемый по всем программным модулям. IBM создали целую линейку программных продуктов Cognos BI для бизнес-аналитики, что подчеркивает, что продукты, предназначенные для детальной работы с аналитикой, не может быть построено на одном программном продукте [5].

Таким образом, при выборе BI-платформы для построения региональной системы отчетности, необходимо учитывать ее назначение и функциональность, специфическую для работы подразделений, а именно: скорость обновления данных, доступ к базам данных, возможность манипулирования многомерными данными, функции моделирования, статистический анализ и визуализацию, а также возможности бюджета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор BI-платформ для применения в проектах информации здравоохранения. Харанен Л.М., Гусев А.В. Научный журнал – Менеджер здравоохранения №10. 2015 г.
2. Обзор Рынка BI в России 2013 [Электронный ресурс - сайт] 2015 г.
URL: // http://www.cnews.ru/reviews/new/rynok_bi_v_rossii_2013/ (дата обращения : 10.03.2020)
3. Поляков К.Л. Основы бизнес аналитики М. Московский государственный институт электроники и математики. Учебное пособие. 2011 г. Издатель.МИЭМ.

4. Ignatiuk A. – Business Intelligence for insurance companies. Научный журнал – Вестник Киевского национального университета им. Тараса Шевченко. Серия: Экономика. 6 (183): 15-22. 2016 г.
5. Jen Underwood - Analyzing Gartner's 2014 Magic Quadrant for BI and Analytics Platforms. Научная статья. 2014 г.

УДК 677.02

Автоматизированное проектирование технологических процессов текстильной промышленности

Е.А. ПРОХОРОВ, Т.Ю. КАРЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В соответствии с национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» [1], в которой установлены приоритеты развития цифровой экономики и цифрового производства на основе отечественных разработок, в рамках дипломного проекта решается задача создания пакета прикладных программ по автоматизированному проектированию технологий производств текстильных материалов – пряжи, ткани, трикотажа. В среде языка программирования системы MATLAB создается программный продукт, обеспечивающий многовариантный выбор цепочек технологического процесса получения изделий, технологического оборудования по переходам производств, а также выбора исходных материалов по структуре и сырьевому составу. Программа предоставляет возможность сохранения полученных результатов расчета технологических параметров, при этом создаваемый архив данных технологических параметров ранее спроектированных текстильных производств позволяет не только просмотреть полученные результаты, но и проводить корректировку каких-либо показателей и перерасчет технологического процесса.

Программа является модульной, позволяющей вводить в разработанный пакет дополнительные подпрограммы для проведения специальных расчетов, либо ввода дополнительных элементов интерфейса.

На рис. 1 представлен скриншот разработанной программы для прогнозирования разрывной нагрузки пряжи. Как видно из рисунка пользователь имеет возможность подбора сортировки с различным вложением компонентов с целью получения пряжи с заданными свойствами.

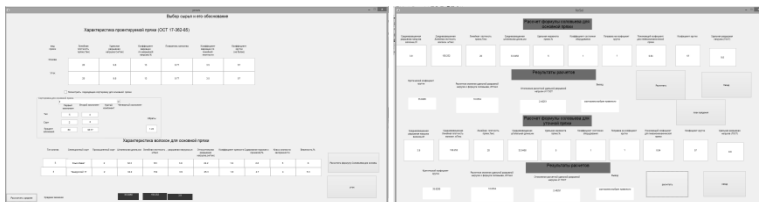


Рис.1 – Скриншот программы по прогнозированию разрывной нагрузки пряжи

Наряду с автоматизированным процессом проектирования технологических процессов, предусмотрена возможность статистической обработки данных по

состоянию оборудования, исследованию свойств текстильных материалов, что определяет место проекта в области создания цифровой фабрики.

Разрабатываемая программа обеспечит статистическую обработку технологических и технических данных, позволит автоматизировать процесс расчета технологических параметров текстильного производства, значительно сократить время на этап проектирования, выбор рациональной технологической цепочки производства текстильного изделия с позиции экологичности, экономичности и энергоёмкости.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71634878/#1000>

УДК 629.083:656.06

Исследование эффективности функционирования автотехцентра «ПОЛИТЕХ-АВТО»

А.В. ПУШКИН, В.А. МАСЛЕННИКОВ, Д.А. ПАВЛОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Для оценки степени загрузки рабочих постов проводились исследования процесса функционирования автотехцентра «ПОЛИТЕХ-АВТО» ФГБОУ ВО «ИВГПУ», структура производственной базы которого включает:

Таблица 1

Структура производственной базы автотехцентра «ПОЛИТЕХ-АВТО»

Наименование рабочих постов и рабочих мест	Число рабочих постов и рабочих мест	Среднемесячное число посещений клиентуры	Нормативная трудоёмкость работ $\tau_{н}$, чел.-ч
1. Посты уборочно-моечных работ	2	54	0,5
2. Посты технического обслуживания	5	90	5,6
3. Рабочие места: - очистка форсунок	1	14	0,76
- шиномонтажа	3	38	0,90
- балансировки колёс	3	36	0,28
- правки дисков колёс	2	18	0,42

В процессе исследования определяли: среднестатистическое число посещений клиентуры по видам постов и рабочих мест (табл.1) и фактическую трудоёмкость выполняемых работ (табл.2).

Таблица 2

Фактическая трудоёмкость работ t и характеристики её рассеивания

Виды работ	Трудоёмкость работы τ , чел.-ч	Среднее квадратическое отклонение σ_{τ} , чел.-ч	Коэффициент вариации, V_{τ}
1. Уборочно-моечные	0,76	0,14	0,18
2. Техническое обслуживание (в полном объёме)	7,22	2,82	0,39
3. Очистка форсунок	1,36	0,22	0,16
4. Шиномонтажные работы	1,30	0,14	0,11
5. Балансировка колёс			
6. Правка дисков (литых и стальных)	0,39	0,08	0,20
	1,12	0,51	0,45

Сравнивая показатели нормативной (табл.1) и фактической трудоёмкости (табл.2) выполняемых в автоцентре работ, можно отметить, что фактическая трудоёмкость на 29-167% или в среднем на 66,5% выше нормативной, что объясняется недостаточным уровнем подготовки персонала.

Расчёты числа заездов, обеспечивающих полную загрузку рабочих постов и рабочих мест, проводились при следующих исходных данных: $D_p = 22$ дня/мес.; $T_{см} = 8,2$ ч; $C = 1,0$; $\eta = 0,9$; $P = 1,5$ чел.; $\varepsilon = 1,0$. Результаты расчётов приведены в табл.3.

Таблица 3

Расчётная потребность автоцентра в заездах клиентуры и фактический коэффициент их загрузки

Виды работ	Расчётная потребность в рабочих местах, ед/мес.	Коэффициент загрузки постов и рабочих мест
1. Уборочно-моечные	320	0,17
2. Техническое обслуживание	170	0,53
3. Очистка форсунок		
4. Шиномонтажные работы	118	0,12
5. Балансировка колёс	560	0,07
6. Правка дисков	1850	0,02
	435	0,04
Среднее значение	-	0,16

Из табл. 1 и 3 видно, что фактическое число заездов клиентуры для получения услуг всех видов составляет 250 ед./мес., в то время как оно должно составлять 3453 ед./мес. Это обуславливает крайне низкую загрузку рабочих постов и рабочих мест автоцентра, которая составляет в среднем лишь 0,16.

ЛИТЕРАТУРА

- Вагнер Г. Основы исследования операций. Том 3. Перевод с англ. Б.Т. Вавилова / Г. Вагнер. – М.: Издательство «Мир», 1973. – 504с.
- Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.А. Масуев. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 224 с.
- 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. – 535с.

Регенерация отработанного моторного масла наночистками

А.А. РАДИОНОВ, А.Б.ВИНОГРАДОВ, Ю.П. ОСАДЧИЙ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Предлагается способ получения очищающих установок на основе керамических и композиционных мембран для тонкой фильтрации водных, газовых и биологических сред на основе наночастиц и нановолокон оксида алюминия.

Предполагается, что полученные мембраны будут обладать высокой пористостью, высоко-разделяющей способностью (селективностью), производительностью (проницаемостью), постоянством своих характеристик в процессе эксплуатации, химической стойкостью к разделяющей среде, механической прочностью, простой технологией производства и невысокой стоимостью.

Ужесточение требований, предъявляемых к охране окружающей среды, выдвигает в качестве приоритетного направления создание новых систем очистки. В этом плане использование мембранных технологий имеет целый ряд преимуществ, в том числе универсальность процессов, отсутствие дополнительно вводимых реагентов, существенное уменьшение отходов, что облегчает их дальнейшую утилизацию, сравнительную простоту установок, низкие удельные энергозатраты, которые мало зависят от мощности установки.

Создание, соответствующих новым требованиям, фильтрационных мембран требует формирование новых подходов и материалов, обладающих оригинальными свойствами.

Мембранные процессы фильтрации и, в частности, ультрафильтрация и микрофильтрация являются сепарационными процессами, которые протекают под давлением с использованием пористых полимерных или неорганических материалов. Эти процессы за последние 30 лет нашли широкое применение в различных отраслях промышленности для очистки или концентрирования жидких сред.

Несмотря на то, что современные наночисточные мембраны являются необходимым «атрибутом» любой схемы подготовки высококачественной питьевой воды, современные мембраны во многих случаях не могут обеспечить требуемое качество воды. В ряде случаев используется доочистка фильтрата после мембранных установок. Как известно, селективные свойства современных наночисточных мембран зависят как от состава исходной воды, так и от условий эксплуатации мембран. Более того, селективность наночисточных мембран связана с их электроповерхностными свойствами.

Возможности управления составом очищенной воды представляют большой интерес для специалистов, работающих в области разработки систем питьевого водоснабжения.

Современные наночисточные мембраны в разной степени задерживают различные ионы, содержащиеся в природных водах. Например, ионы кальция и магния задерживаются на 70–90%, хлориды на 50–70%, бикарбонаты на 40–60%. Однако, зачастую, данные мембраны очищая воду от механических примесей не обеспечивают очистку от микроорганизмов, вирусов и бактерий.

Керамические мембраны, создаваемые обычно на основе оксидов, нитридов и карбидов ряда металлов, предназначались для микро- и ультрафильтрации различных жидкостей, агрессивных по своей природе или требующих для осуществления эффективных процессов разделения их нагрева до температур свыше 100°C, где

полимерные (органические) мембраны теряют свои свойства или разрушаются. Кроме высокой температурной стабильности существует еще целый ряд характерных для керамических мембран свойств, которые позволяют выделить их в отдельное направление коммерческой и научно-технической деятельности, получившее за рубежом название "бизнес керамических мембран".

Среди таких свойств следует в первую очередь отметить:

- механическую стабильность;
- стойкость к химическому и микробиологическому воздействию;
- стабильность создаваемых структурных пор и возможность активного управления

ими в процессе производства мембран;

- возможность использования обратных потоков через мембрану;
- высокую пропускную способность мембран;
- большой срок службы.

За счет перечисленных преимуществ использование керамических мембран по сравнению с полимерными мембранами позволяет снизить эксплуатационные расходы (в основном, за счет большего срока службы), уменьшить габариты и вес фильтровальной установки, что также несколько снижает величину капитальных затрат.

Объем продаж керамических мембран в 1998 г. составил 32 млн. дол., в 2003 г. – 40 млн. дол. В 2001 г. эксперты предсказывали бурный рост объемов продаж неорганических мембран в 2000-е годы. Ожидалось, что объем продаж должен был составить около 450 млн. дол. Однако этого не произошло, что было обусловлено высокой стоимостью керамических мембран, превышавшей в 3–5 раз стоимость полимерных мембран (для керамических мембран цены составляли – 1800–2500 дол. за 1 м² поверхности мембраны). Последующие оценки были более скромные. Предсказывают, что объем продаж неорганических мембран в 2003 г. составит 228 млн. дол. при доле керамических мембран 70%. В России в настоящее время существуют небольшие производства (300–500 м²/год) конкурентоспособных по качеству неорганических мембран, например, ООО "НПО "Керамикфильтр" (г. Москва, трубчатые керамические мембраны) и ГУП НПЦ "Ультрам" (г. Москва, листовые металлокерамические мембраны), ОПМН производства «Владипор» (г. Владимир) и др.

Основной технологии получения мембран являются результаты фундаментальных исследований в области химии и физики дисперсных систем, в частности, коллоидной химии. Золь-гель способ, основанный на фундаментальных закономерностях формирования

коллоидных систем, является одним из способов получения наноразмерных частиц, как структурных элементов наномембран. Данный подход позволяет не только получать частицы в пределах от единиц до десятков нм, но и регулировать их размеры и электрохимические свойства поверхности.

Характеристика проекта

Научный задел:

1 Разработаны методики получения золь гидратированного оксида алюминия с размерами частиц 5-10 нм.

2 Разработаны способы синтеза наноразмерных (5-10 нм) частиц оксида алюминия в органо-неорганических матрицах, что позволяет длительное (до 2-3 лет) хранение частиц без изменения исходных размеров. Разработка предназначена для технологий получения наноматериалов различного назначения.

3 Разработан способ получения алюмооксидного нановолокна, диаметр 50-100 нм, Первичные волокна формируются в системе «наночастицы оксида алюминия – органическая матрица» в результате процесса ее самоорганизации. Размеры первичного волокна 2-5 мкм, длина 2-5 см. Нановолокна - получаются обжигом первичного волокна. Данный способ не

требует сложного технологического оборудования на стадии формирования волокон и последующей высокотемпературной обработки. Микрофотографии нановолокна алюмооксидного состава (СЭМ)

4 Предложены способы внедрения наночастиц и нановолокон оксида алюминия в различные полимерные матрицы, что приводит к улучшению их механических, физических и физико-химических характеристик.

5 Получены первые образцы керамических мембран на основе наночастиц оксида алюминия.

Предполагаемая технологическая схема проекта:

1 Разработка способа получения нанофильтрационных мембран с использованием подложки на основе наночастиц оксида алюминия, нановолокон оксида алюминия и совместного присутствия наночастиц и нановолокон оксида алюминия.

2 Разработка способа получения нанофильтрационных мембран без использования подложки на основе наночастиц оксида алюминия, нановолокон оксида алюминия и совместного присутствия наночастиц и нановолокон оксида алюминия.

3 Разработка способа получения нанофильтрационных мембран на основе наночастиц и нановолокон оксида алюминия, содержащих различные неорганические добавки.

4 Разработка способа получения нанофильтрационных мембран на основе наночастиц и нановолокон оксида алюминия, содержащих различные органические и полимерные

5 Разработка мембранного аппарата (фильтрационная система состоящая из комбинации наномембран).

6 Разработка нанофильтрационной установки.

7 Проведение тестов и испытаний. Установление оптимальных условий фильтрования питьевых вод.

8 Проведение тестов и испытаний биофильтрации.

Регенерация отработанных масел реализуется при помощи разнообразных аппаратов и установок, действие которых основано, как правило, на использовании сочетания методов (физических, физико-химических и химических), что дает возможность регенерировать отработанные масла разных марок и с различной степенью снижения показателей качества.

Необходимо отметить, что при регенерации масел возможно получать базовые масла, по качеству идентичные свежим, причем выход масла в зависимости от качества сырья составляет 80-90%, таким образом, базовые масла можно регенерировать еще по крайней мере два раза., но это возможно реализовать при условии применения современных технологических процессов.

Одной из проблем, резко снижающей экономическую эффективность утилизации отработанных моторных масел, являются большие расходы, связанные с их сбором, хранением и транспортировкой к месту переработки.

Организация мини-комплексов по регенерации масел для удовлетворения потребностей небольших территорий (края, области или города с населением 1-1,5 млн. человек) позволит снизить транспортные расходы, а получение высококачественных конечных продуктов – моторных масел и консистентных смазок,

приближает такие мини-комплексы по экономической эффективности к производствам этих продуктов из нефти!

Применение мембранных технологий (высоконапорная ультра и нано-фильтрация) позволяет существенно снизить затраты на регенерацию отработанных масел, по сравнению с традиционными методами сепарации (на центрифугах), сорбции и дегазации. Осуществление всех стадий очистки возможно на одной единице оборудования в непрерывном режиме. При этом значительно повышается общая надежность системы, ее отказоустойчивость (единственная подвижная деталь это колесо или мембрана насоса). Система полностью автоматизирована и не требует контроля со стороны человека, легко может быть включена в общую систему автоматизации предприятия.

Мембраны позволяют убрать все мехпримеси до 0.1 мкм, влагу, продукты окисления и полимеризации масла. Единственно узким местом подобных систем являются высоковязкие масла и масла с высокомолекулярными присадками – присадки в этом случае тоже отфильтровываются мембраной, и мы получаем просто базовое масло без присадок на выходе.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 17479.1-85 «Масла моторные. Классификация и обозначение (с Изменениями N 1, 2, 3)» М.- МКС 75.100

УДК 677.054

Совершенствование нормативной документации на оценку качества нетканых геосинтетических полотен

Д.В. РАТНИКОВ, Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Нетканые геотекстильные материалы входят в группу геосинтетических материалов, главными преимуществами которых являются: улучшение технологических процессов и сокращение сроков при строительстве различных объектов, повышение их долговечности, возможность строительства в сложных геологических условиях, в которых применение традиционных методов работы либо экономически нецелесообразно, либо физически невозможно. Область применения нетканых геотекстильных материалов с каждым годом расширяется. Например, использование их только в дорожной отрасли позволяет уменьшить расход традиционных строительных материалов (песка, щебня, гравия, бетона) икратно увеличить срок службы дорожной одежды.

Нормативная база по технологии производства, оценки качества и применению геосинтетической продукции в конкретных строительных изделиях постоянно обновляется. Наибольшую активность проявляют отраслевые ведомства, такие как, Федеральное дорожное агентство «Росавтодор» Министерства транспорта Российской Федерации, которым были приняты отраслевые дорожные методические документы (ОДМ) в направлениях рекомендаций по выбору и контролю качества геосинтетических материалов [1], по методикам испытаний геосинтетических материалов в зависимости от области их применения [2] и другие.

Проведённый анализ нормативных документов [1], [2] показал, что в определённых разделах они требуют дополнительного совершенствования. В частности, необходимо разработать рациональную номенклатуру показателей

качества в соответствии с выполняемыми функциями геосинтетических материалов в соответствующем строительном объекте. Например, в дорожном полотне нетканые геотекстильные полотна выполняют функции разделения, фильтрации, дренирования и защиты [1].

В соответствии с изменением и расширением ассортимента нетканых геосинтетических полотен требуется пересмотр нормативных значений показателей качества для повышения конкурентоспособности производимой продукции и учета возможных технологических воздействий со стороны возводимого строительного объекта.

Широкий диапазон в постоянном совершенствовании нормативной документации связан с выбором соответствующих методов измерения показателей качества на основе современного уровня развития средств автоматизации и информатизации измерительных операций [3].

Нерешённой ещё проблемой является создание комплексного подхода в оценивании качества производимой продукции на основе отдельных оценок по единичным показателям качества геосинтетической продукции.

В соответствии с проведённым анализом существующих нормативных документов на оценку качества нетканых геосинтетических полотен предложено на данном этапе разработать проекты стандартов организации на номенклатуру показателей качества с учётом выполняемых функций нетканого геополотна в соответствующем строительном объекте, методику установления нормативных значений единичных показателей качества на основе испытания новых видов из ассортимента нетканых геотекстильных полотен, а также разработать стратегию их комплексной оценки качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОДМ 218.2.046-2014. Рекомендации по выбору и контролю качества геосинтетических материалов, применяемых в дорожном строительстве.
2. ОДМ 218.5.006-2010. Рекомендации по методикам испытаний геосинтетических материалов в зависимости от области их применения в дорожной отрасли.
3. Ветрова Ю.С. Расширение функциональных возможностей метода испытания на динамическое продавливание геосинтетических текстильных материалов / Ю.С. Ветрова, А.А. Кусенкова, Н.А. Грузинцева, А.В. Иванов, Б.Н. Гусев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2018. - №.2 - С.267-270.

УДК 330.59

Исследование межпоколенческого наследственного благосостояния: экономическая роль материнства

Д.К. РАХМАТУЛЛИНА, Н.И. ЛАРИОНОВА, Ю.А. ВАРЛАМОВА
(Казанский (Приволжский) федеральный университет)

Благодарность: Исследование проведено в рамках научного проекта МК-2702.2019.6 "Исследование межпоколенческого наследственного благосостояния: эмпирический анализ факторов социально-экономической мобильности населения".

Материнство – это особенная роль женщины. С рождением ребенка в жизни женщины происходят значительные трансформации, меняются цели жизнедеятельности и способы их достижения, системы взглядов, ценностей и

потребностей, определяемые в том числе мотивом вырастить ребенка и обеспечить его необходимыми благами, набор которых определяется уровнем производственно-экономического развития общества. Психологи отмечают, что феномен материнства – это особое мотивационно-потребностное состояние женщины, своеобразная система ценностей, динамично развивающаяся на протяжении всей жизни.[1]

Данные изменения не могут не коснуться и экономической (производственной) деятельности как источника и основного способа достижения намеченных целей под влиянием сильных психолого-социальных мотивов. Если меняется система ценностей и потребностей, это безусловно будет находить отражение в том числе и в потребительском поведении.

Тогда, если материнство меняет поведение женщин как потребителей и как производителей, то это обязательно влечет за собой изменения в общественном благосостоянии, как правило, стимулируя его рост. При условии, что мы рассматриваем не девиантное поведение матери по отношению к ребенку, что случается, но обусловлено факторами различного характера, а психологически зрелую женщину, принимающую и выполняющую должным образом обязанности по воспитанию и обеспечению жизни и безопасности рожденного ею малыша в соответствии с ее естественными желаниями и физиологическими инстинктами.

Материнство нарушает привычное течение жизни женщины. Профессиональная деятельность, уровень квалификации, занятость, доходы претерпевают значительные перемены. С одной стороны очевидно снижение возможности высокого заработка и развития карьеры, что может негативно отразиться на обеспеченности и уровне жизни. Однако более трудные условия и усилившийся стимул к повышению качества и удовлетворения потребностей не только личных, но и своего ребенка, заставляют искать более эффективные варианты использования ограниченных ресурсов. Поэтому хорошие матери становятся бережливыми хозяйками, лучшими тайм – менеджерами и организаторами. А не эти ли качества являются основными способностями к предпринимательству? Отдача от располагаемых средств и времени у них значительно выше, чем до момента рождения ребенка.

Как правило, материнство сопровождается остановкой в профессиональной деятельности, связанной с необходимостью ухода с грудным ребенком. Это занимает все время женщины, но в этот момент женщина проводит много времени наедине с собой, и абсолютно новый образ жизни когда-то работающей женщины заставляет сравнить его до и после, взглянуть на свою работу «со стороны» и прочувствовать реальное удовлетворение ею. Проблема фиксированной тарифной сетки на предприятии и невозможности повышения уровня доходов, нехватка свободного времени и времени для самореализации и саморазвития, что расширяет перспективы личных достижений, и многие другие проблемы часто осознаются женщиной только в момент этого перерыва. Происходит переоценка возможностей и концентрация внимания на сильно выросших реальных желаниях и нуждах материальных и временных и необходимости их более качественного воплощения. Именно поэтому часто после декретного отпуска женщины меняют сферу занятости и даже организуют свой бизнес, начиная заниматься делом, дающим, как кажется, больше возможностей для удовлетворения насущных потребностей семьи и приносящим большее удовольствие самой женщине.

Весьма негативным представляется тот факт, что чем выше уровень человеческого капитала матери, тем весомее её потери в заработках.[2]

В результате мы наблюдаем экономического субъекта (женщину – мать) с сильно ограниченными ресурсами и возможностями их увеличения и большим

количеством потребностей с высокими запросами к качеству их удовлетворения, обусловленным сильным мотивом обеспечения хороших условий жизни и адаптации к ним членов своего домохозяйства (детей).

Данная ситуация стимулирует поиск лучших вариантов использования располагаемых средств и ресурсов и получения наилучших возможных результатов их применения. Это заставляет матерей лучше

- организовывать производство и потребление благ путем соединения всех необходимых факторов производства;

- принимать решения по управлению производством благ и ведению хозяйственной деятельности;

- рисковать денежными средствами, временем, трудом, деловой репутацией, поскольку деятельность на рынке связана с большой неопределенностью, а результат не гарантирован;

- быть новатором, то есть внедрять новые технологии, новые продукты, методы организации производства и ведения хозяйственной деятельности.

Все эти особенности поведения совпадают с содержанием предпринимательских действий и развивают предпринимательские способности – набора качеств, умений, способностей человека, позволяющих ему находить и использовать лучшее сочетание ресурсов для производства, продажи товаров, принимать разумные последовательные решения, создавать и применять новшества, идти на допустимый, оправданный риск для успешного достижения поставленных целей. Ими может похвастаться любая хорошая мама.

Рождение ребенка стимулирует развитие и проявление предпринимательских способностей, развивает их.

Психологи отмечают, что у женщин с рождением ребенка происходят значительные трансформации в сознании и системе потребностей, что заставляет пересмотреть старый порядок жизнедеятельности до материнства. Материнский инстинкт, желание дать своему ребенку лучшее из возможного – катализатор развития производственной и потребительской деятельности:

1. Мать – производитель. Статистика показывает, что многие мамы меняют свой род деятельности, профессию, начинают вести свой бизнес, обогащают спектр своих навыков и умений для дальнейшего их применения в производственной деятельности и достижения лучших результатов и повышения благополучия своей семьи.

Мама – лучшие тайм-менеджеры и организаторы. Соответственно, нельзя не отметить, что материнство способствует развитию предпринимательских способностей у женщин.

2. Мать – потребитель. Происходят большие изменения в потребительском поведении. Потребности растут как в количестве (для себя и для ребенка), так и повышаются требования к качеству благ (все лучшее – детям). Это не может не влиять на потребительский рынок, в целях удовлетворения растущего спроса с повышенными требованиями к качеству, производство товаров так же должно совершенствоваться и расширяться. Повышается эффективность использования имеющихся в доступе благ вследствие применения рациональных способов организации хозяйственной деятельности.

Можно сделать вывод: как потребитель женщина-мать делает свой выбор в новых условиях системы потребностей и ограничениях ее возможностей. Эти условия, как правило, сложнее ее предыдущего положения потребительского выбора: потребности значительно возросли, как и требования к ним, что обусловлено психолого-социальными факторами, а возможности для их удовлетворения снизились,

что подтверждено исследованиями о снижении уровня дохода у женщин-матерей. Очевидно, что если ничего не менять в образе жизни, то уровень достижения полезности от потребления будет очень невысоким. Но стимул к лучшей жизни своей и ребенка очень высок, поэтому женщина, мобилизуя все свои потенциальные возможности, как правило, находит вариант распределения ресурсов, дающий максимальный результат.

Эти и многие другие выявленные нами экономические последствия материнства ведут к изменениям в общественном благосостоянии, стимулируя его рост.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пьянкова Л.А., Хомичева В.Е. Психологический контекст феномена материнства // Общество: социология, психология, педагогика. — 2017. — №3. — С.40-44.
2. Ниворожжина Л. И., Ниворожкин А. М., Арженовский С. В. «Цена» материнства: эконометрическая оценка // Вестник ТИУиЭ. — 2008. — №1. — С. 3-20.
3. Исупова О.Г. Материнская карьера: дети и трудовые стратегии // Социологические исследования. — 2015. — № 10. — С. 195-204.

УДК 681.52: 621.3.078

Разработка динамической имитационной модели процесса смешивания в камерах смесовой машины

С.А. РОДИОНОВ, С.П. ЗИМИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Сущность процесса смешивания заключается в равномерном распределении волокон с разными свойствами внутри каждого компонента и в равномерном распределении волокон каждого компонента во всей смеси. Равномерное распределение волокон разных компонентов — это такое распределение, при котором в пробе любого объема содержатся волокна всех компонентов, причем их долевое участие соответствует рецепту смеси.

Целью процесса смешивания является получение более равномерных по составу продуктов прядения и более равномерной пряжи по всем свойствам в любом участке, а также получение пряжи заданной себестоимости и качества. В настоящее время производители приготовительного оборудования предлагают для смешивания хлопка использовать многокамерные машины со ступенчатой загрузкой камер или с различной длиной пути движения материала.

Фирма Rieter, для смешивания хлопковых волокон предлагает камерную смесовую машину UNImix B75. На рис 1 изображена...

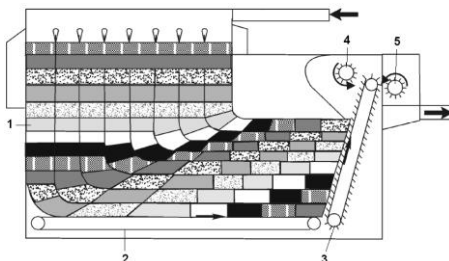


Рис.1 Технологическая схема смесовой машины UNImix B75

Заполнение камер 1 волокном происходит одновременно, а смешивание осуществляется за счет разной длины пути движения материала к линии выборки – до смесовой решетки 2. Количество камер равно 8. Дополнительное смешивание осуществляется при воздействии игольчатой решетки 3, выбирающей клочки из разных слоев подводимого к ней настила. Разравнивающий валик 4 снимает излишки волокнистого материала с игольчатой решетки и сбрасывает в камеру машины 5. Клочки волокон, снимаемые съёмным валиком с игольчатой решетки, по пневмопроводу направляются к следующей машине. Чаще всего это очиститель UNIflex. Если бункер очистителя переполнен, питающая и игольчатая решетки останавливаются.

Машина UNImix B75 имеет следующие достоинства:

- обеспыливание поступающего с волокном воздуха;
- электронная система управления и полное отсутствие сменных элементов позволяют точнее регулировать параметры процесса;
- высокая степень адаптации к различным волокнистым материалам;
- высокая производительность машины – до 800 кг/ч (при высоком содержании отходов волокна – до 600 кг/ч).

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Вид перерабатываемого сырья	Хлопок, химические волокна длинной до 65 мм
Количество камер	8
Производительность кг/ч	
- при переработке хлопка	1200
- при переработке химического волокна	1000
- при высоком процентом вложении регенерированных отходов и короткого волокна	800
Частота вращения разравнивающего валика (мин ⁻¹)	500-610
Частота вращения съёмного валика (мин ⁻¹)	600
Скорость игольчатой решетки (м/мин)	21,6-216
Скорость питающей решетки (м/мин)	До 0,7

Габаритные размеры (мм)	
длина	7700
ширина	2115
высота	4137
Масса (кг)	5300
Установленная мощность (кВт)	7,86

На рис. 2 изображена схема формирования настила волокна в камере смесовой машины

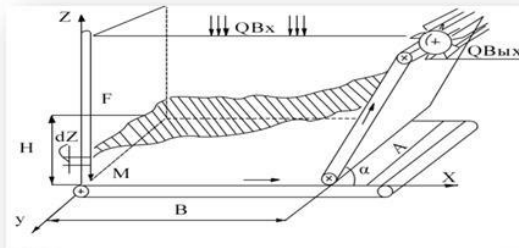


Рис.2 Схема формирования настила волокна в камере смесовой машины

где обозначены:

$Q_{Vx}(t)$ – подача (расход) волокна в смесовую камеру (кг/с)

$Q_{Vyx}(t)$ – расход волокна на выходе из смесовой камеры (кг/с)

$H(t)$ – текущая высота заполнения камеры (м)

LS – Блокировка при заполнении камеры и разгрузки за определённый промежуток времени.

A и B – ширина и длина камеры (м)

μ – коэффициент сопротивления скольжения материала по стенкам бункера;

ν – коэффициент (Пуассона) передачи давления.

Vt – линейная скорость вывода материала из камеры (м/с)

γ_0 - плотность материала в ненагруженном состоянии

$P(z,t)$ – давление на слой

$$\frac{ABdp(z,t)}{dz} = -AB\gamma(z,t) + 2\mu\nu p(z,t)(A+B) - \text{уравнение материального баланса}$$

$$L = \frac{AB}{ABK - 2\mu\nu(A+B)} - \text{постоянная имеющая размерность длины (м)}$$

$$\sigma = \frac{2\mu(A+B)\gamma_0}{ABK - 2\mu\nu(A+B)} - \text{постоянная имеющие размерность плотности}$$

$$H(t) = L \ln \frac{\gamma_0(t) + \sigma}{\gamma_0 + \sigma} - \text{текущая высота заполнения камеры (м)}$$

$Q_{max}(t) = AV_{гр}[L(\gamma_0 + \sigma)e^{\frac{H_{01}}{T}} - L(\gamma_0 + \sigma)e^{\frac{\Delta H}{T}} - \sigma(H_{01} - \Delta H)]$ – производительность смесовой машины (кг/с)

ЛИТЕРАТУРА

1. Севостьянов, Алексей Григорьевич. Моделирование технологических процессов (в текстильной промышленности): [Учеб. для вузов по спец. "Прядение натур. и хим. волокон", "Ткачество", "Пр-во неткан. текстил. материалов" / А. Г. Севостьянов, П. А. Севостьянов. - М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1984. - 344 с.
<https://search.rsl.ru/ru/record/01001197002>

УДК 681.5.011

Оценка эффективности работы питательных насосов

К.Д. РОЗНИКОВА, М.Е. ГЕВАК, Е.И. КРУПНОВ
 (Ивановский государственный политехнический университет)

Основной проблемой при проведении аудита объектов, в состав которых входит насосное оборудование, является неполнота и недостаточная системность знаний по эффективности применения того или иного метода регулирования и методологии ее определения.

В данной работе представляется методика расчёта экономического эффекта от внедрения частотно-регулируемого привода, как метода регулирования основных характеристик насосных агрегатов, на примере питательных насосов котельной №15 «Северо-Западная» г. Волгоград.

Подача питательной воды на котельные агрегаты осуществляется группами насосов марки ПЭ 100-53. В каждой группе установлено по 3 насосных агрегата, при этом 1 насосный агрегат – рабочий, а 2 находятся в резерве.

Регулирование подачи и давления осуществляется байпасированием и регуляторами давления, установленными на напорной линии насосов. Регулирование параметров работы насосов осуществляется по уровню воды в барабане котла.

На основании камерального и инструментального обследования насосного оборудования выявлена текущая рабочая точка и построены фактические гидравлические характеристики насосного агрегата (см. рис. 1). В ходе эксплуатации оборудования имел место износ рабочего колеса, вследствие чего фактическая характеристика «просела» относительно паспортной. Для выравнивания наработки насосы включаются в работу попеременно и имеют сравнительно одинаковую степень износа.

На основании анализа данных телеметрии можно сделать следующие выводы:

- среднее давление на напоре насосного агрегата составило 53,2 кгс/см²;
- среднее значение давления на входе в экономайзер для первой и второй линий составило 42,5 и 42,9 кгс/см² соответственно;
- среднее значение расхода воды на экономайзер по первой и второй линиям составило 43,9 м³/ч и 40,7 м³/ч соответственно;
- средний полезный расход (поданный в экономайзер) составляет 84,6 м³/ч.

КПД системы определен по формуле:

$$\eta = \frac{Q \cdot H \cdot \rho \cdot 100}{3600 \cdot 102 \cdot N} \quad (1)$$

где Q – расход питательной воды, м³/ч; H – напор, м вод. ст.; ρ – плотность воды (при температуре 107°С, температура определена по данным телеметрии за год по датчику TIR102), 953 кг/м³; N – мощность, потребляемая насосными агрегатами (определена в результате замеров), 224 кВт.

$$\eta = \frac{84,6 \cdot 523 \cdot 953 \cdot 100}{3600 \cdot 102 \cdot 224} = 51,2\%$$

Полученное значение КПД системы является заниженным. Это объясняется регулированием напорно-расходных характеристик насосных агрегатов использованием разгрузочной линии и регуляторов давления. Данные методы регулирования не являются энергоэффективными и приводят к перерасходу электроэнергии на транспортировку воды в барабан котла. Также имеет место износ рабочего колеса насосных агрегатов, в результате чего насосы не могут эксплуатироваться с достаточной эффективностью.

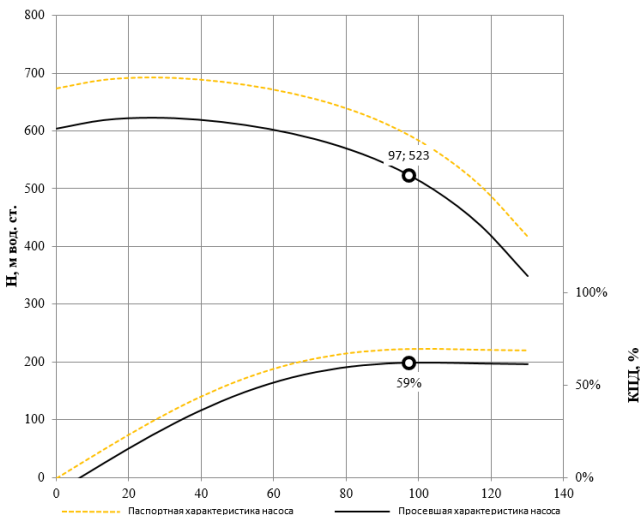


Рис. 1. Паспортные и фактические гидравлические характеристики насосного агрегата ПЭ 100-53

Для повышения эффективности работы насосов предлагается отказаться от текущих методов регулирования и для выполнения данной функции установить частотно-регулируемый привод. При этом рабочая точка будет иметь следующие параметры:

- производительность 84,5 м³/ч;
- напор 449 м вод.ст.

Производительность определена как полезный расход воды на экономайзер без учета доли расхода в разгрузочной линии (байпаса). Напор определен для новой гидравлической сети без регулирующих клапанов.

Таблица 1

Результаты расчета энергоэффективности

№ п/п	Q, м ³ /ч	H, м вод.ст.	P ₁ , кВт	P ₂ , кВт	КПД _{гидр.} , %	Загрузка двигателя, %	КПД _{дв.} , %	NPSH, м	Частота, Гц
1	85	449	180,2	159,6	61,8	53	92,2	3,8	45,7

Т.о. по результатам проведенных расчетов была получена мощность, потребляемая из сети при переходе в новую рабочую точку. Она составила 180,2 кВт, при этом потенциал энергосбережения составил 26%, что является высоким показателем для данного объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. ИЕС 60034-31. Машины электрические вращающиеся.
2. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учебник для теплоэнергетических специальностей вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 416 с.

УДК 656.022

Выбор концептуального решения по организации диаметральных пригородно-городских перевозок в Московском ж/д узле

Д.Ю. РОМЕНСКИЙ, С.П. ВАКУЛЕНКО, А.В. КОЛИН
(Российский университет транспорта (МИИТ), Москва)

Первая и вторая очереди проектов Московских центральных диаметров предусматривают развитие и продвижение перевозок на существующих диаметрах Белорусско-Савёловском – МЦД-1 и Курско-Рижском – МЦД-2 [1,2,3,4].

Целевая схема сопряжения радиальных направлений Московского ж.-д. узла (далее – МЖУ) в диаметральные на сегодняшний день не имеет окончательной версии. Предлагается следующая общая схема принятия решения:

- на выбранные варианты концепции диаметрализации пригородных маршрутов выполняются расчеты потенциальных объемов перевозок на основании моделирования перспективных пассажиропотоков;
- оцениваются социально-экономические эффекты через объемы пассажиро-часов по вариантам концепции;
- определяются необходимые объемы инвестиций;
- выполняются расчеты валовых экономических показателей и приведенные эффекты;

- на основе сравнения приведенных эффектов предлагается определить оптимальный вариант концептуального решения по организации диаметральных пригородно-городских перевозок.

Такой подход может быть эффективен для решения тактических задач на краткосрочный период планирования и не учитывает влияние качества транспорта на темпы развития обслуживаемых ими районов тяготения, в том числе с учётом

обслуживания крупных ТПУ. При доработке концепции развития МЦД имеет смысл опираться на следующие требования:

1) МЦД – долгосрочный проект, требующий стратегического подхода к решению концептуальной задачи.

2) Качественные характеристики транспорта определяют дальнейшую структуру развития агломерации. Потенциальные перспективы развития городских пассажирообразующих объектов зависят от транспортной схемы обслуживания пассажиров, а не наоборот.

3) Более качественная транспортная связь в долгосрочной перспективе будет обуславливать более высокий уровень развития всей агломерации и в том числе пассажирообразующих инфраструктурных городских объектов.

Принятие перечисленных требований к выбору концептуального варианта МЦД существенно отличает систему принятия решений относительно общей схемы. Решающее значение должна иметь качественная оценка транспортной схемы по вариантам МЦД, а не результаты моделирования пассажиропотоков, которые как правило опираются на существующие объекты пассажирообразования и существенно зависят от них.

Оценка качества вариантов МЦД должна учитывать мнение неограниченного количества экспертов. Принятие решения по концептуальному варианту маршрутной схемы должно осуществляться в сравнении двух показателей – качественная оценка/потребный объем инвестиций. Качественная оценка вариантов может быть составлена по множеству параметров, которые при необходимости можно объединять в группы.

Предлагается следующая методика оценки качества концепции на основе нормирования качественных параметров:

Оцениваются параметры по группе «Потребительское качество» и «Технологическое качество». Оценка параметров во всех случаях ведется по 4-х балльной шкале от 2 до 5. Нормироваться будут только критические величины для верхней и нижней оценки качества. Промежуточные оценки выставляются с помощью линейной интерполяции.

К группе **«Потребительское качество»** относятся следующие параметры

1.Связность – Оценка образования диаметрами транспортных связей между удаленными от центра районами агломерации. Выставляется в зависимости от взаимного расположения районов по величине угла между направлениями, вершина которого располагается в центре Москвы. Характеризует эффективность беспересадочной диаметральной поездки через центральную часть в альтернативу хордовым и кольцевым маршрутам с пересадками.

2.Насыщенность ТПУ – Число ТПУ на образуемом диаметре. Учитываются пересечения с метро, другими диаметрами и др. скоростными городскими маршрутами. Определяется по перспективной схеме насыщения ж.-д. направлений транспортно-пересадочными узлами.

3.Интервал движения – продолжительность межпоездных интервалов в «пиковые» периоды перевозок. Оценивается частотность поездов на диаметральном маршруте, влияющая на время ожидания отправления пассажирами.

Потребительское качество будет характеризовать потенциальный спрос в стратегической перспективе на новый транспортный продукт.

Группа **«Технологическое качество»** включает в себя следующие параметры:

1.Сопряженность – Сравнительная оценка соответствия максимальной густоты пассажиропотоков на наиболее пассажиронапряженных перегонах. При сопряжении в диаметр сильно различаемых по густоте радиусов повышаются риски неэффективного увеличения расходов за счет избыточных размеров движения на

одном из составляющих диаметр радиусов с меньшей густотой. Тактические расходы в последствии при достаточно высокой потребительской оценке должны компенсироваться растущим спросом.

2.Согласованность – Создание диаметральными маршрутами дополнительных технологических ограничений на другие виды движения: дальнейшее пассажирское, грузовое, внутриузловые передвижения и т.п.

Технологическое качество будет характеризовать варианты соединения радиальных направлений с точки зрения участников перевозок и оценивать эффективность транспорта и воздействие на работу узла. Итоговая оценка может не приниматься во внимание при выборе концепции развития МЦД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Реализация проектов МЦД // Железнодорожный транспорт. - 2019. - №9. - С. 2.
2. Левченко К.И., Курбатова А.В. МЦД: Непросто и необходимо // Вестник транспорта. - 2020. - №1. - С. 12-15.
3. Колин, А.В., Мулеев, Е.Ю. О диаметральном развитии пригородного сообщения // Мир транспорта. - 2014. - №3 (52). - С. 140-147.
4. Вакуленко, С.П., Колин, А.В., Айсина, Л.Р. Организация транспортного сервиса на участках совмещённого движения // Экономика железных дорог. - 2020. - №1. - С. 54-60.
5. Вакуленко, С.П., Колин, А.В., Роменский Д.Ю. Комплексный подход к развитию железнодорожной инфраструктуры в крупных агломерациях на примере г. Москвы // Устойчивое развитие территорий. - М.: Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2019. - С. 187-189.

УДК 620.2:665.585

Анализ маркировки и безопасности состава шампуней

А.Ю. РОСЛЯКОВА, Е.Н. ВЛАСОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Для того, чтобы выбрать подходящий шампунь важно опираться не только на известность бренда, но и обращать внимание на состав. Ведь от входящих в состав веществ зависит состояние кожи головы и волос потребителя.

В данной работе объектом исследования является шампунь для сухих волос Estel «Otium Volume». На первом этапе проведено определение соответствия маркировки образца требованиям п.9.2 ТР ТС 009/2011. Установлено, что образец полностью соответствует по полноте маркировки нормативным требованиям. Далее проводился анализ состава шампуня, заявленного в маркировке, на наличие в нем вредных веществ и компонентов, имеющих ограничение в использовании.

В приложении 2 ТР ТС 009/2011 указан перечень веществ, разрешенных к использованию с учетом определенных %-ных ограничений. Среди таких компонентов можно выделить: Аммиак (Ammonia) – 6%, Линалоол (Linalool) – 0,01%, Цитронеллол (Citronellol) – 0,01%, Гексил циннамал (Hexyl cinnamal) – 0,01%, Лимонен (Limonene) – 0,01%.

Для улучшения потребительских свойств [1] шампуней в их состав производители вводят вещества, которые могут негативно влиять на кожу головы и состояние волос. В ходе исследования были рассмотрены самые популярные из них.

Лаурил - и лаурет сульфаты являются основой шампуней и очень грубыми поверхностно-активными веществами. Они отвечают за интенсивное пенообразование во время мытья и за очистку кожи и волос, входят в состав практически всех шампуней: лаурил сульфат натрия (Sodium lauryl sulfate (SLS)), лаурет сульфат натрия (Sodium Laureth Sulfate (SLES)), аммония лаурил сульфат (Ammonium Lauryl Sulfate (ALS)), аммония лаурет сульфат (Ammonium Laureth Sulfate (ALES)). Они вызывают изменения эпидермиса, забивают поры, осаждают на поверхности волосных фолликул и повреждают их, могут вызывать раздражения глаз, выпадение волос, приводить к возникновению перхоти. Данные вещества удаляют не только загрязнения, но и полезные естественные компоненты с кожи, нарушая ее защитную функцию. Под их воздействием кожа быстрее стареет. В концентрации от 1-5% являются безвредными. В шампунях лаурет сульфат натрия фактически содержится 10–17% (они указаны на втором месте после воды, это означает, что их концентрация максимальна).

В то же время существуют более мягкие ПАВы, их добавляют в небольшой концентрации, они менее вредные для кожи и волос, но более дорогие. На упаковке они могут быть обозначены следующим образом: Sodium cocoyl isethinate (самый мягкий ПАВ), Disodium Cocomphodiacetate (мягкий эмульгатор), Sodium coco-sulfate, Cocamidopropyl Betaine (бетаин), Decyl polyglucose (полигликозид), Cocamidopropyl sulfobetaine (сульфобетаин), Sodium sulfosuccinate (сульфосукцинат), Магнезиум лаурилсульфат, Glythereth Cocomate.

Парабены – это нефтехимикаты, используемые почти во всех косметических средствах из-за их способности убивать бактерии и долго сохранять продукт. Парабены маркируют от E214 до E219. Другими названиями данных компонентов в составе шампуней являются: гермабен, бензойная кислота, бронопол, метилхлороизоэтиазолинон, бензизоэтиазолинон, имдазолидинил мочевины, диазолидинил мочевины, йодопренил бутилкарбамат, бутилпарабен (Butylparaben), пропилпарабен (Propylparaben).

Природными источниками парабенов являются растения, содержащие вещества, схожие по составу и действию, к ним можно отнести кору ивы и дуба, ягоды малины, ежевики, брусники, клюквы, рябины, можжевельника, косточки грейпфрута.

Кокамиды — Cocamide MEA и Cocamide DEA необходимы для того, чтобы шампунь взбивался в пену. Их добавление в рецептуру шампуня вместо смягчения делает слишком очищающим. Волосы становятся сухими, может образовываться сухая перхоть и возникать зуд кожи головы. Особенно это может проявляться в смеси с Sodium Laureth Sulfate и Cocamidopropyl Betaine. Кокамиды вызывают рак, что проверялось учеными на лабораторных животных.

В составе шампуней всегда присутствуют консерванты.

ДМДМ Гидантоин (DMDM Hydantoin) (другие названия диметилимдазолидин гликолилмочевины) — это антимикробный компонент, классифицируемый как консервант, высвобождающий формальдегид. Это крайне опасное соединение, является сильным канцерогеном.

Формальдегид (Formaldehyde), как консервант, может содержаться в шампунях или других смываемых продуктах благодаря улучшающему действию на волосы, проявляется в специфическом взаимодействии с кератином. Также обозначается в составе как Cosmetic Biocide, Denaturant, Preservative. Формальдегиды вызывают рак легких и разрушают ДНК (проверено в лабораторных тестах). Содержат 17,7% формальдегида, который является канцерогеном, вызывает раздражение и отравление организма у 20% потребителей.

Диэтаноламин (Diethanolamine) считается очень опасным компонентом, так как канцерогенен, опасен для беременных, иммунотоксичен, может вызвать раздражение кожи головы, привести к тяжелым аллергическим реакциям, вызывать раздражение слизистых оболочек. Это вещество токсично для почек, сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта, отрицательно влияет на структуру волос, разрушая кератин. В результате волосы становятся сухими и ломкими.

Парфюмерные композиции также небезопасны. Ингредиенты на основе нефти могут вызывать рак, врожденные дефекты у потомства, расстройство центральной нервной системы и аллергические реакции [2].

Минеральные масла (mineral oil) – это также продукты переработки нефти. Однако они могут быть опасны лишь при приеме внутрь. ВОЗ относит минеральные масла к 1-ой группе канцерогенных веществ - потенциально опасные вещества, способные приводить к возникновению злокачественных опухолей. Только масла высокой степени очистки не относятся к опасным. В составе шампуней масс-маркета содержатся неочищенные, следовательно, опасные минеральные масла.

Фталаты — это вещества, которые могут вызывать астму, бесплодие, снижение концентрации тестостерона у мальчиков.

Полиэтиленгликоль (этиленгликоль) — это стабилизатор, загуститель, пеногаситель PEG (Polyethylene glycol), который вызывает нарушение обмена веществ.

На основе анализа маркировки шампуня для сухих волос Estel «Otiun Volume» было выявлено, что к опасным из вышеперечисленных ингредиентов в его составе являются: Sodium Laureth Sulfate, Cocamidopropyl Betaine, PEG-7 Glyceryl Cocoate, Cocamide DEA, Parfum, Linalool, Hexyl Cinnamal, Citronellol, Limonene, Methylparaben, Methylchloroisothiazolinone, Methylisothiazolinone. На основе данных можно сделать вывод, что указанный шампунь имеет в составе вредные вещества, которые могут пагубно сказаться на состоянии кожи головы и волос человека. Вещества, стоящие на первых местах после воды, имеют наибольшую концентрацию, а на последних – наименьшую.

Таким образом, для защиты волос и кожи головы потребителю необходимо подбирать шампуни, не имеющие в своем составе сульфатов, обращать внимание на наличие надписи "Не содержит парабенов". Шампуни должны иметь наибольшее количество натуральных компонентов. Чем разнообразнее и многочисленнее состав, тем больше вероятность, что в шампуне имеются вредные для здоровья ингредиенты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зонова Л.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебное пособие / Л.Н. Зонова, Л.В. Михайлова, Е.Н. Власова; отв. ред. Ж.Ю. Койтова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. - 192 с.
2. Власова Е.Н. Оценка потребительских свойств шампуней / Товаровед потребительских товаров (прилож. к журналу «Товаровед продовольственных товаров»). – 2014. - №11. – С. 24-28.

Технологические задачи проектирования конструкции мостового крана

А.С. РУМЯНЦЕВ, И.Н. ПАХОТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Мостовой кран – самый распространённый вид промышленного грузоподъёмного оборудования. Конструкция крана позволяет максимально полно включить каждый квадратный метр производственного помещения в сферу его потенциальной деятельности. Свободно перемещаясь в направлениях вперед-назад и вправо-влево, мостовые краны используют также и строительную высоту помещения и доставляют грузы практически в любую точку рабочего пространства. Кроме того, мостовой кран занимает крайне мало полезной площади помещения, так как основные элементы его конструкции расположены в верхнем ярусе рабочего помещения. Область применения мостовых кранов очень широка. Назначением мостового крана является выполнение погрузочно-разгрузочных работ в цехах промышленных предприятий, на открытых и закрытых складах, а также на монтажных участках. Мостовые крановые конструкции – неотъемлемая часть технологического оборудования в машиностроении, на предприятиях легкой и тяжелой промышленности, в крупных транспортных узлах и складских помещениях. Эти краны находят широкое применение для внутрицеховых и внутри-складских погрузочно-разгрузочных работ. Мостовой кран может применяться на текстильных предприятиях при перемещении кип, сновальных валов, ткацких навоев, рулонов ткани и грузов, размещенных в контейнерах, на тележках, в коробках. Основными параметрами грузоподъемных машин является: грузоподъемность; скорость движения грузоподъемной машины и его отдельных механизмов; режим работы (в текстильной промышленности принимается легкий режим работы, ПВ 15%); производительность; высота подъема груза; зона обслуживания машины (пролет крана, вылет, угол поворота). Машины подбираются по следующим параметрам: грузоподъемности крана, высоте подъема груза и пролету или вылету моста крана.

Мостовые краны применяют в цехах ремонтных предприятий и производственных цехах предприятий. Конструкции специальных мостовых кранов весьма разнообразны. Эти краны могут быть поступательно перемещающимися по крановым рельсам или вращающимися вокруг вертикальной оси. К вращающимся кранам относятся хордовые, радиальные и поворотные. Поступательно перемещающимися мостовые краны имеют однобалочные и двухбалочные мосты с нормальной длиной пролета или увеличенной до 40-60 м. Грузоподъемность этих машин составляет 400-500 тонн и более. В зависимости от назначения крана механизм подъема оснащается различными грузозахватными органами - крюком, трайфером, магнитом, ковшем. В отличие от крюкового крана на тележке грейферного типа, кроме механизма передвижения установлены два одинаковых механизма: один для подъема грейфера, - другой для его замыкания [1].

Мостовой кран состоит из узлов - блоков, представляющих собой отдельные сборочные единицы, обеспечивающие возможность сборки всех механизмов крана. Мост крана представляет собой жесткую металлическую раму, состоящую из двух пролетных и двух концевых балок коробчатого сечения. Вдоль пролетных балок расположены площадки обслуживания. Кран перемещается вдоль цеха или рабочей площадки по подкрановым путям, проложенным на подкрановых балках или колоннах. Механизм передвижения крана изготовляется двух типов - с центрального приводом и

с отдельным приводом. Механизм передвижения с центральным приводом состоит из двух приводных или двух холостых колес, которые при помощи бус прикреплены к концевым балкам моста. Электродвигатель расположен в середине пролета моста и соединен с редуктором при помощи зубчатых муфт и приводных валов. Подъем и перемещение грузов в поперечном направлении осуществляются подвижной тележкой, установленной на мосту крана. Тележка состоит из сварной рамы с механизмами подъема груза и передвижения. Механизмы подъема различных видов кранов принципиально одинаковы и состоят из электродвигателя, тормоза, редуктора, барабана и полиспаста. Электродвигатель соединен с редуктором при помощи зубчатых муфт и приводных валов.

Тема работы - выбор конструкции мостового крана для ремонтно-механического цеха. Целью работы является увеличение грузоподъемности крана. Для анализа существующих разработок в области подъемно-транспортных машин был проведен литературно-патентный поиск. Было изучено несколько патентов и принят за прототип патент № 541777, в котором рассматривается способ увеличения грузоподъемности мостового крана. Мостовой кран при работе значительно превышает свою грузоподъемность за счет того, что полумост позволяет перераспределить нагрузки так, что сила тяжести, воспринимаемая краном и катками, распределяется равномерно на каждое из колес ходовой тележки, не превышая его паспортной величины. Сущность изобретения состоит в том, что мостовой кран, содержащий пролетные и концевые балки, опирающиеся на ходовые колеса, перемещаемые по подкрановым рельсам, отличается тем, что, с целью увеличения его грузоподъемности, он снабжен съемным приспособлением, выполненным в виде полумоста, на одном конце которого смонтированы катки, опирающиеся на подкрановый рельс, а другим концом закреплен на пролетных балках крана [2].

Таким образом, рассмотрев виды мостовых кранов, для ремонтно-механического цеха предложено использовать модернизированный однобалочный опорный мостовой кран. Задачами работы являются проектный и проверочный расчеты узлов и механизмов мостового крана увеличенной грузоподъемности, и определение экономической эффективности модернизированного крана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорожно-строительные машины и комплексы: Учебник для вузов по спец. «Строительные и дорожные машины и оборудование»/ В. И. Баловнев, А. Б. Ермилов, А. Н. Новиков и др.; Под общ. ред. В. И. Баловнева. М: Машиностроение, 2008. -384 с.
2. Патент РФ № 541777- Мостовой кран, авторы Б.Л. Гельфанд, Б.С. Генделевич, 23.03.1997.

Изучение процессов дублирования текстильных материалов

А.Н. РУСАКОВА, Ю.Е. КАРЦЕВА, О.В. КОЗЛОВА

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

В настоящее время в текстильной отрасли приобрели актуальность технологии, предполагающие использование нетрадиционных инновационных методов воздействия на сырье и материалы (волокна, ткани). Это и нанотехнологии химической модификации поверхности материалов, предусматривающие формирование на ней супергидрофобных рельефов или специальных функциональных покрытий. Это и глубинное внедрение в текстильный материал химически сшитых структур, придающих материалам повышенную прочность, устойчивость придаваемых эффектов к условиям эксплуатации.

В последнее время тенденциями в создании одежды повышенной комфортности являются материалы, обладающие всеми защитными от дождя, ветра, грязи свойствами, но при этом не теряющих качеств гигиеничности, гигроскопичности, паропроницаемости. Последний показатель особенно актуален при производстве «дышащих» материалов с мембранными свойствами.

Комплекс всех улучшенных показателей очень трудно получить только путем заключительной отделки или сочетанием волокон различной химической природы. Создание текстильного материала, отвечающего необходимым требованиям, возможно только при переходе к сложным многослойным композиционным структурам.

Наиболее востребованными для пошива современной одежды для активного отдыха и спорта являются дублированные материалы. В зависимости от способов получения таких тканей, результаты обеспечивают либо полное соединение поверхности между тканями, либо приобретают «дышащий» эффект мембранных тканей, которые представляют собой многослойные ткани, включающие такую пленку, которая не пропускает воду снаружи, но позволяет испаряться влаге, образующейся внутри. Поэтому главной задачей при создании мембраны, является получение композита, который будет иметь достаточную паропроницаемость для отвода паров воды от тела человека и создания комфортного пребывания в такой одежде длительное время.

Определённой паропроницаемостью обладают все использующиеся сегодня ткани и утеплители. Однако в численном выражении ее показатели представлены только для описания свойств мембран, применяющихся в производстве одежды, и для очень малого количества не водонепроницаемых текстильных материалов.

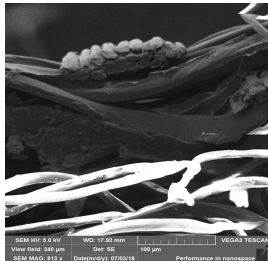
Чаще всего паропроницаемость измеряют в $г/м^2/24$ часа, т.е. количество водяного пара, которое пройдёт через квадратный метр материала за сутки и обозначается аббревиатурой MVTR («*moisture vapor transmission rate*» или «*скорость прохождения водяного пара*») [1].

В работе изучено влияние состава полимерно-клеявого слоя, наносимого на текстильный материал перед склеиванием, на «дышащие» свойства дублированного материала, а именно, изучение влияния вводимых в полимерный субстрат минеральных наполнителей на показатель паропроницаемости.

В качестве полимеров для клеевой композиции выбраны в отличие от классически применяемых для дублирования тканей неводных композиций водные дисперсии полимеров отечественного производства.

Для склеивания выбраны два текстильных материала, один из которых является супергидрофобным, защищающим от ветра и климатических осадков, а второй – теплоизоляционным, гигроскопичным, паропроницаемым.

Оценены показатели паропроницаемости, которые пока не позволяют считать полученные дублированные материалы мембранными. Электронные фотографии среза полученных материалов свидетельствуют об образовании структурно



неоднородного (за счет ворсовой фактуры флисовой ткани) композита (рис.1). Сверху на картинке виден верхний материал – полиэфирная легкая ткань, снизу – полиэфирный флис, между слоями в виде пространства, кажущегося пустым, полимерный слой, прочно склеивающий оба материала.

Включение в состав полимеров и сополимеров различных добавок из числа наноразмерных частиц графита, металлов, их оксидов, сульфидов, глини и др [2-4] позволяет улучшить физико-механические и другие свойства пленкообразователей.

В связи со сказанным нами оценено влияние вводимых в полимерный субстрат минеральных наполнителей на показатель паропроницаемости. Нами использован порошок графита с размером частиц 0,09мм.

В более ранних работах было показано, что используя различное количество вводимого сорбента в полимерную матрицу, можно изменять в сторону увеличения показатель паропроницаемости, что позволяет прогнозировать заранее требуемые свойства материалов и создавать различные по назначению материалы и детали одежды. Так показано, что увеличение минерального компонента с 10 до 30% приводит к повышению показателя MVTR с 294 г/м² до 1125 г/м².

Кроме того, для ряда материалов с ветронепроницаемыми свойствами (спортивная одежда) важен такой показатель как воздухопроницаемость. Единицей измерения служит кубический фут воздуха, проходящий через материал за одну минуту. Обозначается аббревиатурой CFM (cubic feet per minute). Чем больше значение — тем выше воздухопроницаемость («продуваемость») материала.

Известно [1], что беспоровые мембраны демонстрируют абсолютную «непродуваемость» — 0 CFM. Нами с помощью прибора Textest (Швейцария) в соответствии со стандартами ASTM D737 или ISO 9237 оценены ветрозащитные свойства испытуемых дублированных материалов.

Таблица 1.

	Давление, Па	Рабочая поверхность, см ²	CFM дм ³ /с
Образец 1	100	20	28,6
Образец 2 с добавкой каолина	100	20	3,37
Образец 3 с добавкой графита	100	20	2,51

Таким образом, целесообразность продолжения работы в направлении изучения процессов дублирования ТМ при использовании экологически менее опасных полимеров и создания тканей с мембранными свойствами очевидна.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://sport-marafon.ru/article/odezhda/paropronitsaemost-i-vozdukhopronitsa-emost-v-chyem-raznitsa/>
2. Шайдурова, Г. И. Аналитические исследования по реализации наноструктур в полимерных композициях / Г. И. Шайдурова, А. В. Малышева// Master's journals. — 2016. — № 2. — С. 87–92
3. Gasimova, G.Sh. Nanocomposites with the improved tribotechnical characteristics on the basis of polyolefins. /G.Sh. Gasimova, N.T. Gahramanov, S. S. Pesetskiy, M. M. Ibrahimova, S.Kh. Gasimzade. // The Usa Journal of Applied Sciences. — 2017. — № 4. — P 6–9.
4. Ней, З.Л. Изучение свойств высоконаполненных полиолефиновых композиций. /З. Л. Ней, Д. А. Илатовский, В. С. Борисова, В. С. Осипчик, Т. П. Кравченко //Успехи в химии и химической технологии, — 2015. — Т. XXIX. — № 10 — С. 41–43.

УДК 004.4'234

Централизованная образовательная среда для специалистов здравоохранения

Д.А. РУСАНОВ, А.Ю. ШАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время дистанционные технологии — это наиболее востребованные варианты обучения. Несмотря на это, до сих пор дистанционные технологии в медицинском образовании применяются весьма ограниченно. Очевидно, что специфика медицины как науки и сферы профессиональной деятельности не позволяет организовать полноценное дистанционное медицинское образование.

Дистанционное обучение медицинским профессиям в значительной степени осложняется отсутствием возможности преподать студенту практическую сторону дела. Получение медицинского диплома налагает огромную ответственность, поэтому учащимся медицинских колледжей и ВУЗов приходится много практиковаться. Поэтому дистанционное обучение для специалистов здравоохранения вполне результативно в случае, когда речь идёт не о первом медицинском образовании, а только о повышении квалификации [1].

Для осуществления непрерывного образования и удобного доступа к образовательным ресурсам в здравоохранении создана и функционирует система, позволяющая каталогизировать и скомпоновать студенту материалы, - портал непрерывного медицинского и фармацевтического образования Минздрава России (далее - Портал) [2]. Это информационная система, обеспечивающая пользователям единый авторизованный персонализированный доступ к внутренним и внешним информационным ресурсам и приложениям. Исключительные права на Портал принадлежат Министерству здравоохранения Российской Федерации, оператором Портала является ФГБОУ ВО Российский национальный исследовательский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

Данный образовательный портал выполняет одновременно несколько функций:

- управление распределёнными информационными ресурсами;
- организация рабочих мест сотрудников с единой точкой доступа ко всей информации, необходимой для выполнения соответствующих функций;
- интегрирование различных источников данных и отдельных функциональных систем с единой точкой входа и унифицированными правилами представления и обработки информации.

Так, с использованием программных и аппаратных средств достигается цель организации централизованной образовательной среды, обеспечивающей вне зависимости от времени и географического положения централизованный доступ ко всем необходимым пользователю ресурсам [3].

Технология дистанционного образования имеет множество преимуществ по сравнению с очным образованием. Изучение возможностей применения дистанционных образовательных технологий для специализации здравоохранения в рамках модели кратковременных курсов повышения квалификации проводилось, например, в рамках курса «Актуальные вопросы стоматологии» [4]. Было установлено, что основное преимущество кратковременных курсов – возможность оперативного обучения новейшим технологиям и методам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации. Использование дистанционных образовательных технологий существенно снижает себестоимость курсов и позволяет организовывать обучение по гибкому графику. Дистанционные курсы обладают высокой информативностью и не уступают традиционным формам обучения.

Применение информационных систем и технологий в организации непрерывного образования делают его доступней для большего числа людей за счет снижения стоимости обучения, следовательно, повышается уровень квалификации специалистов, что сказывается на благосостоянии общества и экономического положения страны в целом.

С развитием информационных технологий (в частности, VR-технологий) появилась возможность проводить обучение не только теоретическим основам, но и практическим навыкам. Примером такой системы может являться виртуальная медико-биологическая лаборатория (МБЛ), представляющая собой часть учебно-материальной базы медицинского учебного заведения, связанную с другими ее составными частями (учебные аудитории, музей, учебные экспонаты, технические средства обучения) и органично дополняющую их в рамках информационно-образовательной среды вуза.

Развитие практических навыков обучающихся достигается с помощью создания виртуальной модели среды проведения эксперимента. Модель в виртуальной МБЛ должна отражать рабочее место экспериментатора, оснащенное в соответствии с целями и задачами лабораторной работы. Виртуальная МБЛ как программный продукт должна выполнять следующие основные функции [5]:

- моделирование поведения изучаемых объектов и среды эксперимента;
- визуализация изучаемых объектов и среды эксперимента, имитация воздействий на них со стороны экспериментатора;
- организация и управление лабораторной работой, экспериментом.

Виртуализация моделей осуществляется с помощью системы имитационного моделирования. Одной из таких систем является FlexSim Healthcare (FlexSim HC).

FlexSim HC предоставляет большой набор инструментов для того, чтобы можно было построить как можно более точную имитационную модель. Один из таких инструментов «The Floor Plan Tool» - позволяет импортировать посредством AutoCAD макет объекта в модель. Инструмент «The Flowchart Tool» позволяет связывать объекты после их добавления в модель. «The Patient Classifications Tool» - используется для создания различных типов пациентов, которые поступят в смоделированное медицинское учреждение. Инструмент «The Patient Track Manager» используется для планирования действий, которые каждый пациент будет выполнять после прибытия в вашу имитационную модель. «The Global Processes Tool» - используется для разработки рутинных действий, которые сотрудники будут выполнять

в разное время суток. «The Shift Schedule Tool» - используется для составления графиков для сотрудников или для определения часов операций в модели [6].

Данная система позволяет моделировать процессы как отдельных подразделений и персонала, так и больницы в целом, что позволяет получать практические навыки различных направлений и профилей.

В результате использования технологий моделирования рабочих процессов, студенты либо уже действующие специалисты, в централизованной образовательной среде могут получить практические навыки и повысить свою квалификацию.

В настоящее время на Портале [2] используются интерактивные образовательные модули в формате компьютерных тренажеров с технологией «Виртуальный пациент», которая позволяет усовершенствовать часто встречающиеся в практике навыки. Основные функции виртуальных тренажеров:

- общение с пациентом на виртуальном приеме;
- осмотр, назначение необходимых исследований;
- постановка диагноза, определение тактики лечения.

Доступно около 80 интерактивных задач с виртуальными пациентами по специальностям: терапия, педиатрия, общая врачебная практика. Оператор Портала планирует расширять список специальностей.

Также на портале функционирует тренажер оказания неотложной помощи в виртуальной реальности.

Таким образом, с помощью современных технологий значительно расширяются возможности систем дистанционного обучения, что в свою очередь снижает стоимость образования, обеспечивает возможность создавать гибкий график, позволяющий специалистам получать теоретические знания и практические навыки без ущерба рабочему времени и независимо от географического положения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саркисова А.А. Проблемы и перспективы использования дистанционных технологий в медицинском образовании России [Электронный ресурс] [2016] // URL: [https://videouroki.net/razrabotki/problemy-i-pierspiektiviy-ispol-zovaniia-distantsionnykh-tekhnologhii-v-miedits.html](https://videouroki.net/razrabotki/problemy-i-perspektivy-ispol-zovaniia-distantsionnykh-tekhnologhii-v-miedits.html) (дата обращения 15.03.2020).
2. Портал непрерывного медицинского и фармацевтического образования Минздрава России [Электронный ресурс] // URL: <https://edu.rosminzdrav.ru/spo0/spo0/> (дата обращения 15.03.2020).
3. Клименко Е.В., Протасов А.В., Третьяков А.А. Информационно-образовательный портал «Школа сотворчества» // Менделеевские чтения. Матер. 41 Рег. научно-практ. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тобольск, 2010. – С. 140-141.
4. Калининская А.А., Морозова Я.В., Леванов В.М. Дистанционное образование в стоматологии: организация и экономическая эффективность // Вестник Авиценны. 2017, 19(2):183-188.
5. Ананьин Д.А. Новые методы ведения лабораторного практикума. О.В. Игумнова, Е.М. Шимкевич, Д.А. Ананьин, К.Б. Гордон, Е.А. Лукьянова, В.Д. Проценко // Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия: Медицина. 2010. - №2. – С. 111-116.
6. Якимов И.М. Имитационное моделирование в системе PLANT SIMULATION. Якимов И.М. , Кирпичников А.П., Захарова З.Х., Железнякова Д.Д. // Вестник Казанского технологического университета. 2017. - №20. № 2. - С. 107.

Внедрение «экологической моды» на территории России

А.В. САВИЧЕВА, В.В. ПРОВКИНА
(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство))

Проблема поиска альтернативных материалов для изготовления изделий текстиля – одна из основных в мире моды в наше время. Тренд на «экологическую моду» начал прослеживаться у многих мировых брендов (Nike, Levi's, H&M и др.) еще с 70-х гг., когда появилось движение хиппи, популяризирующее натуральность и естественность. Одежда и обувь из легко перерабатываемых и экологически чистых материалов, как например лен, бамбук, конопля начали поступать на рынок.

Перед дизайнерами одежды на данный момент стоит основная задача – создание более универсальных вещей, для уменьшения их потребления, сокращение коллекций и создание только тех изделий, за которыми, как правило, идет покупатель. Все чаще люди предпочитают покупке непрактичной, одноразовой одежде, приобретение многофункционального предмета гардероба. Так же очень важно, чтобы после приведения в негодность, эту одежду можно было переработать или дать ей новую жизнь.

Основными альтернативами мусорному ведру для одежды считаются:

- передача в секонд-хенд для дальнейшего получения скидки у партнеров акции;
- отдавать нуждающимся в центры помощи бездомным;
- отдавать в центры переработки, для получения вторсырья.

Многие бренды, представленные на нашем рынке, принимают одежду для вторичной переработки, предоставляя за это скидки в своих магазинах. Среди таких марок: H&M, Monki, Uniqlo.

Примерами российских брендов, поддерживающих экологичность, являются: «NNedre», «Vatnique», «Ozero», «Polyarus».

Дизайнер бренда «NNedre» Нелли Недре, например, для привлечения к проблеме экологии, поделилась идеями о проведении продаж тканей, оставшихся от производства, а так же о возможном сотрудничестве с дизайнерами интерьеров, которые могут из вторичного сырья создавать арт-объекты для выставок, в планах организация сбора пластика на территории магазинов для создания новой коллекции.

Отечественный бренд «Ozero», занимающийся изготовлением купальников из переработанных материалов, передает 10% от своих продаж в фонды по поддержке чистоты океанов.

Целью данной работы является привлечение внимания к проблеме экологии и как один из вариантов для решения этой проблемы – популяризация сбора не нужной уже одежды с для дальнейшей ее переработки на территории нашей страны, изучение уже имеющихся алгоритмов для получения вторсырья. Можно заметить, что многие отечественные бренды, активно поддерживают и развивают тему экологичности своих изделий. Однако многим не всегда хватает финансирования, для реализации тех или иных идей. Поэтому одной из основных задач, стоящих перед правительством – помощь и финансирование акций, проводимых с целью сбора вещей для переработки, а также поддержка брендов, изготавливающих экологически чистую одежду.

Наконец, хочется сказать, что на данный момент в нашей стране акции по сбору одежды для дальнейшей переработки не приобрели такой популярности, как во многих других странах. Однако даже на данном этапе есть множество способов помочь

компаниям с получением вторсырья, о чем свидетельствуют различные меры поощрений в пунктах сбора ненужных вещей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы для одежды и конфекционирование: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Стельмашенко В.И., Разоренова Т. В.- 2-е изд. допол. – М: Издательский центр «Академия», 2010. – 230с.
2. Мода и текстиль: рождение новых тенденций/ Колин Г., Ясбир К.: пер. с англ. – Минск: Гревцов Паблшер, 2009. – 240с.
3. Материалы для одежды. Ткани: учеб. пособие/Бузов Б.А., Румянцева Г.П. –М: ИНФРА М, 2012. – 224с.

УДК 69.059.22

Анализ причин возникновения повреждений конструкций промышленных зданий в ходе эксплуатации

А.С. САВУШКИНА, З.В. БЕЛЯЕВА
(Уральский федеральный университет им.
первого Президента России Б.Н. Ельцина)

Современный фонд промышленных зданий имеет большой технический износ. К этому привели длительный срок эксплуатации зданий и низкое качество материалов, использованных для строительства в послевоенное время. В ходе эксплуатации здания подвержены влиянию технологических нагрузок, механических воздействий, агрессивных сред. Данные воздействия приводят к возникновению повреждений конструкций.

В данной работе рассмотрены эксплуатационные повреждения промышленных зданий, их распределение по частоте возникновения в конструкциях здания (в количественной оценке), конструкции, наиболее подверженные возникновению повреждений в ходе эксплуатации и наиболее вероятные причины возникновения повреждений.

Повреждения – это отклонения действительного состояния конструкции, возникшие в результате действия нагрузок и условий эксплуатации [1].

Повреждения имеют свойство накапливаться в процессе эксплуатации здания. Количество общих и местных дефектов возрастает – например, существующие трещины увеличиваются в размерах, появляются новые трещины.

Повреждения стальных несущих конструкций связаны с технологическим процессом, осуществляющимся в здании. Наиболее часто повреждения локализуются в следующих местах:

- в зонах складирования заготовок или готовой продукции и погрузки на транспортные средства;
- у косых въездов;
- в зонах производства ремонтных работ мостовых кранов;
- в местах расположения агрегатов с повышенными динамическими воздействиями (клетки прокатных станов, кузнечнопрессовое оборудование и т.д.);

- в районах нагревательных печей и в местах охлаждения нагретого металла, а также у конструкций, эксплуатирующихся при воздействии низких температур климатического диапазона [2].

Для анализа частоты возникновения эксплуатационных повреждения конструкций промышленных зданий использовались материалы обследования технического состояния нескольких промышленных зданий, в том числе производственного корпуса ОАО «Уральский трубный завод», расположенного в г. Первоуральск Свердловской области. Обследование технического состояния конструкций промышленного здания выполнено в 2017-2018 г.г., что позволяет утверждать об актуальности используемых в работе исходных данных.

На основе выявленных при обследовании технического состояния зданий повреждений конструкций был выполнен анализ частоты возникновения повреждений (в количественной оценке), мест расположения дефектов в каркасе и причин возникновения каждого конкретного дефекта (см. табл. 1) Наименования повреждений приведены согласно [1].

Таблица 1

Распределение повреждений конструкций по месту расположения в каркасе здания, частоте возникновения и предполагаемым причинам

№ п.п.	Наименование повреждения	Частота возникновения, шт.	Предполагаемая причина возникновения	Место локализации в каркасе здания	Общее количество повреждений в каркасе здания, шт.
1	Вырез в элементе конструкции	43	нарушение правил эксплуатации	вертикальные ребра тормозных упоров	74
		1		нижняя полка подкрановой балки	
		5		полка колонны	
		1		решетка колонны	
		4		вертикальная связь	
		15		тормозной настил	
		2		верхняя полка подкрановой балки	
		3		опорный раскос подстропильной фермы	

Продолжение таблицы 1

2	Отсутствие элемента	1	нарушение правил эксплуатации	вертикальные рёбра тормозного настила	8
		6		распорка по нижнему поясу стропильной фермы	
		1		опорный раскос тормозной фермы	

В результате проведенного анализа результатов технического обследования конструкций зданий можно сделать следующие выводы:

Классификация повреждений по частоте возникновения их в конструкциях промышленных зданий (от наиболее распространённых к наименее распространённым):

- вырезы в элементе конструкции;
- погнутость полок элементов;
- неравномерная коррозия;
- вмятины;
- стирание верхней и боковой поверхности подкрановых рельсов;
- внеузловое крепление коммуникаций к конструкциям ферм;
- разрушение лакокрасочного покрытия;
- сплошная (равномерная) коррозия;
- отсутствие элемента (элемент срезан).

Конструкции промышленных зданий, наиболее подверженные возникновению повреждений в ходе эксплуатации (от наиболее подверженных к наименее подверженным):

- тормозные конструкции крановых путей;
- подкрановые конструкции;
- стропильные, подстропильные и фонарные фермы;
- колонны;
- все виды связей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Металлические конструкции. В 3 т. Т.3. Стальные сооружения, конструкции из алюминиевых сплавов. Реконструкция, обследование, усиление и испытание конструкций зданий и сооружений. (Справочник проектировщика) / Под общ. ред. В.В.Кузнецова (ЦНИИпроектстальконструкция им. Н.П.Мельникова) – М.: Изд-во АСВ, 1999. – 528 с.
2. Особенности эксплуатации металлических конструкций промышленных зданий : монография / К.И. Еремин [и др.]; под ред. К.И. Еремина ; М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «МГСУ». – М.: Изд-во МИСИ – МГСУ, 2012. – 248 с. (Библиотека научных разработок и проектов МГСУ).

Анализ структурного построения исторического женского костюма с использованием тантамарески

А.Ф. САЙКЕВИЧУС, Н.А. САХАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

С появлением фотографии в конце 19 века появились так называемые тантамарески (от фр. *tintamarresque*) — стенды для фотосъемки с отверстием для лица. Популярность тантамаресок объяснялась желанием людей запечатлеть себя в каких-то новых образах, видах, которые были изображены на стендах. Фактически – это прототип современных селфи-фото. Несмотря на развитие новых технологий и глобальной цифровизации социума, интерес к тантамарескам и сегодня не пропал. Их используют в форматах образовательных, туристских мероприятий для большего вовлечения населения, в качестве объектов внешней рекламы. Особенно привлекают внимание людей те их них, на которых изображены исторические модели костюмов эпохи рококо, барокко, позитивизма, кустодиевских купчих и т.д. Исторический костюм стал не просто музейным экспонатом, который можно лишь пассивно созерцать за стеклянной витриной, но и атрибутом, позволяющим «проникнуть» в историю через анимацию, посредством фотографирования, либо надевания такового. Однако в большинстве случаев исторический костюм воспринимается лишь с внешней стороны и совсем неясно, как и за счет каких внутренних элементов, лежащих слоев он образован. Это является существенным пробелом, в частности, для реконструкции. Речь идет как о традиционном материальном воссоздании костюма, так и процессе генерирования цифровых двойников в виртуальной среде. Незнание структурного построения костюма может привлечь к снижению его реалистичности [1-3].

Настоящая работа направлена на изготовление тантамаресок, но не плоскостных, как в традиционном виде, а объемных. 3D эффект достигается за счет использования объемного манекена исторической фигуры и модели исторического платья, надетого на него. Причем внешняя оболочка платья занимает лишь $\frac{1}{2}$ часть манекена, а $\frac{1}{2}$ открыта для просмотра нижележащих слоев костюма (рис.1).

Тантамареска (см.рис.1) может позиционироваться в качестве обучающего, методического стенда по таким дисциплинам как «История костюма и моды», «Основы аналитической реконструкции исторических видов одежды», «Моделирование театрального костюма». Представлена модель женского платья Викторианской эпохи 1860-х гг. периода малого кринолина, разработанная по аутентичной схеме кроя. Платье подчинено параметрам корсета и кринолина, именно они, а не антропометрия фигуры, задавали модную объемно-пространственную форму. Кроме того, тантамареска является эффективным рекламным инструментом по привлечению людей к теме исторического костюма, например, в форматах имиджевых мероприятий, проводимых Ивановским ПОЛИТЕХОМ и кафедрой конструирования швейных изделий (дни открытых дверей, образовательные интенсивы, хакатоны и др.).

Преимущество изготовления тантамаресок в том, что нет ограничений в подборе модели исторического костюма. Можно создать абсолютно уникальный стенд с учетом специфики костюма, его художественно-конструктивных особенностей. Для изготовления тантамарески потребовался корпус в виде рамной конструкции, на которую натянута баннерная ткань. На ней закреплен манекен фигуры и сам костюм. Разработка костюма выполняется в точном соответствии с историческим кроем,

использованием материалов и методов технологической обработки, приближенных к реальным.



Рис.1 Внешний вид тантамарески с представлением структурного построения женского платья Викторианской эпохи

Настоящая работа выполнена в рамках магистерской диссертации по направлению 29.04.05 Конструирование изделий легкой промышленности. Дальнейшая работа направлена на разработку тантамарески платья стиля модерн, для которого характерен S-образный изгиб фигуры, подчиненный форме корсета и турнюра. По этой причине, принимая во внимание особенности силуэтной формы, платье будет выполнено в профильной проекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайуквичус, А.Ф. Тантамареска, как вариант представления структурного содержания исторического костюма // Молодые учёные – развитию текстильно-промышленного кластера Наука молодежи – будущее России: сборник научных статей 4-й междуна. научн. конф. перспективных разработок молодых ученых. – Курск: Юго-Зап.гос.университет. – 2019. – С.349-351
2. Чжан Ш. Получение цифровых двойников мужских фигур по изображениям и чертежам конструкций исторической одежды / Чжан Шичаю, В.Е. Кузьмичев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2019. – №2(380). - С.106-113
3. Сахарова, Н.А. Применение технологий имитационного моделирования для генерирования цифровых двойников системы «фигура – исторический костюм – материал» / Н.А.Сахарова, Л.А.Захарова, Л.А.Тижанина // материалы междунар.

УДК 697.922

Текстильные воздуховоды для вентиляционных систем

Е.С. САНТАЛОВ, Е.Р. КОРМАШОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Обеспечение постоянного присутствия в помещениях чистого воздуха (без примесей, запаха и вредных компонентов) достигается 2-я путями: удалением загрязненных воздушных масс из цехов и обеспечением притока свежего воздуха, поддержание определенного микроклимата - температурного режима и влажности воздуха – задачи, решаемые при помощи вентиляции. Эти требования особенно актуальны для производств, сопровождающихся большим выделением тепла, влаги и вредных испарений.

В настоящее время существует множество вентиляционных систем, которые отличаются по функциональности и по стоимости.

Стоит понимать, что система вентиляции - это очень сложный механизм, который не только обеспечивает чистый и свежий воздух в помещении, а, следовательно, высокую производительность не только оборудования, но и сотрудников, а так же их хорошее самочувствие.

«Большинство вентиляционных труб производятся из металла или пластика. Категория пластиковых труб для вентиляции значительно потеснила традиционную оцинковку и все чаще применяется при создании сетей воздуховодов»[1].

Однако на всех промышленных объектах существуют помещения, системы, вентиляции которых довольно сложно спроектировать из-за множества производственных труб, кабелей и других элементов, что не позволяет установить металлические или пластиковые воздуховоды. В таких случаях применяются текстильные воздуховоды с их легким весом, который позволяет зацеплять их в любом месте без перегрузки конструкции.

В связи с режимом работы подбирается и поперечное сечение воздуховодов:

- сечение «круг» Наиболее распространенное и простое для монтажа и эксплуатации исполнение, обеспечивающее максимальную интенсивность воздухообмена

- сечение «полукруг» Оптимальный вариант для помещений с ограниченным пространством

- сечение «сектор» Удобное решение для небольших площадей, помещений с невысокими потолками или в случаях особых требований к интерьеру

Поток воздуха, поступающий в воздуховод, может раздаваться из него следующими способами:

- через сетчатые вставки — воздухораздающие полосы, вшитые в воздухо-непроницаемую ткань;

- через перфорацию или микроперфорацию — отверстия диаметром от 0,2 до 30 мм в основной воздухо-непроницаемой ткани. Вид перфорации определяется исходя из требуемой скорости воздуха на выходе;

- через специальные форсунки — тканевые сопла, которые дополнительно вшиваются в основную ткань и существенно увеличивают дальность потоков.

Размер может быть 100-2100 мм. Что же касается длины, то она зависит от определенного помещения, и варьируется в пределах 1-200 м. Детали соединяются с помощью молний-застежек. Разнообразие имеют также окончания тканевых воздуховодов [2].

Текстильные воздуховоды производятся из высокопрочной воздухонепроницаемой ткани с сетчатыми вставками или перфорацией, обеспечивающими заданный расход воздуха, равномерное воздухораспределение и комфортный температурный режим.

Особое значение уделяется качеству материала, из которого изготавливаются текстильные воздуховоды. По составу ткань представляет собой синтетический полиэстер. Гладкое тканевое полотно выполнено из непрерывных волокон, благодаря чему на его поверхности не выступают отдельные нити, а воздуховоды сохраняют свой первоначальный внешний вид в течение длительного срока эксплуатации (7-10 лет).

Ткани обладают свойствами:

- высокой прочностью - 1800 Н /10мм;
- высокой огнестойкостью - отвечают классу горючести Г1 и воспламеняемости В1;
- возможно применение в «чистых помещениях» до 4 класса;
- антистатическим эффектом - благодаря углеродистым нитям снимается электрический заряд;
- антибактериальным эффектом;
- простым обслуживанием - легко стираются [3].

Текстильный воздуховод крепится к воздухоподающему устройству при помощи хомутов или перфоленты.

Текстильные воздуховоды быстро и легко монтируются при помощи подвесов с металлическими карабинами на концах. Подвесы располагаются по бокам с обеих сторон воздуховода через каждые 500 мм.

Область применения:

- пищевая промышленность. Легкость в очищении, стирке и антибактериальная обработка делает этот вид воздуховодов наиболее подходящим для пищевой промышленности;

- магазины и супермаркеты. В данном случае высокие потолки не помеха для конкретной направленности и воздухораспределения. К тому же огнестойкость текстильных воздуховодов соответствует нормам. Не говоря уже об огромном выборе цветовой гаммы, благодаря которым, можно поделить магазин на зоны.

- склады. Возможность равномерного распределения воздуха гарантирует успех использования тканевых воздуховодов даже на таких объектах. Ведь это гарантирует поддержание постоянной температуры, что важно для складских помещений. Еще одним плюсом такой особенности воздуховодов является отсутствие сквозняков, ведь в складских зданиях зачастую низкие температуры. Тканевые воздуховоды распределяют воздух, устраняя возможность сквозняков, и создают оптимальный микроклимат.

- промышленность. Большой выбор монтажных креплений позволяет подобрать свой вариант для разных помещений и конструкций потолков. Основные требования к системам вентиляции промышленности: комфорт персонала, сохранение производственного процесса, зонирование помещения и правильное распределение температур. Экономичность благодаря отсутствию воздухораспределительных элементов и возможность четкого направления потока воздуха благоприятны в любой

промышленности. Текстильные воздуховоды в промышленности пользуются наибольшим спросом в химическом, текстильном и электротехническом направлении.

- бассейны и фитнес-центры. Воздуховоды устойчивы к воздействию влажной среды, к тому же возможно подобрать любой цвет для вашего интерьера.

- офисы, рестораны и общественные здания. Возможность создания любого интерьера. Также возможность избежать создания местного температурного дискомфорта.

- лаборатории и «чистые» помещения. Текстильные воздуховоды отлично справляются с контролем пыли и поставленными гигиеническими требованиями, поддержанием постоянной температуры, очень низкой скорости, а также имеют низкое выделение частиц.

- выставки и временные помещения. Небольшой вес текстильных воздуховодов отлично подходит для временных павильонов с легкой конструкцией потолков. Быстрый монтаж и демонтаж, а также допустимость многоцветного применения это просто идеальный вариант в данном случае.

Подводя итог, можно отметить такие преимущества текстильных воздуховодов:

- диапазон температур эксплуатации от -10°C до $+110^{\circ}\text{C}$;
- устойчивость к влаге и химическим веществам;
- некоторые модели обладают антибактериальными свойствами;
- легкая установка и небольшой вес $100\text{--}400\text{ г / м}^2$;
- высокая пропускная способность, и равномерное воздухораспределение;
- легкость ремонта и очистка;
- длительный срок службы (более 10 лет);
- возможность комбинации с различными воздуховодами;
- экономия денег;
- большой выбор цветов [3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Кормашова Е.Р., Санталов Е.С. Использование композитных материалов для изготовления вентиляционных трубопроводов// Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений: Сборник научных трудов. Иваново. ИВГПУ. 2020. С. 129 - 136

2. Монтаж текстильных воздуховодов: [Электронный ресурс]// Текстиль-воздух: сайт URL: <https://www.textile-air.ru/design.html> (дата обращения 18.03.2020)

3. Преимущества и недостатки текстильных воздуховодов: [Электронный ресурс]// Воздуховоды: сайт URL: <http://airducts.ru/preimushhestva-i-nedostatki-tekstilnyx-vozduxovodov/> (дата обращения 18.03.2020)

Разработка исторических головных уборов для театральной постановки

В.А. САРЫЧЕВА, И.В. ЖУКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Кафедра конструирования швейных изделий (ИВГПУ) в настоящее время тесно сотрудничает с Народным театром юного зрителя города Иваново. Поступило предложение о совместном создании сценических костюмов и головных уборов для театральной постановки по новелле «Пышка» Ги де Мопассана.

В рамках лабораторных работ по дисциплине «Основы формообразования и конструктивизма одежды» перед студентами 1 курса была поставлена **цель** — выполнить аналитическую реконструкцию мужских и женских головных уборов 1870-1880 годов и выполнить их в материале.

В качестве **объектов исследования** выбраны иллюстративный материал в виде картин, гравюр, дагеротипов портретов женщин и мужчин на которых изображены головные уборы исследуемого периода.

Женские шляпки конца 19 века были с небольшой тульей и приспущенными полями (рис.1). Они украшались страусиными перьями, искусственными цветами, лентами. [1,2].



а



б

Рис.1. Женские портреты: а - дагеротип; б - гравюра

В период с 1870 по 1880 года мужские головные уборы претерпели изменения. Цилиндр вышел из повседневного употребления и использовался только на торжественных встречах, если того требовал этикет. В моду вошли котелок и шляпы: «федора», «трибли», «барсалино». (рис.2).

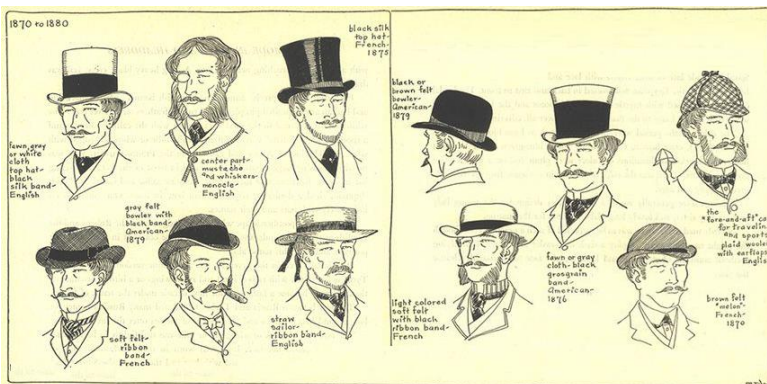


Рис.2. Мужские головные уборы 1870-1880 годов

В ходе выполнения аналитической реконструкции головных уборов решены следующие задачи:

- проведен поиск иллюстративного материала для определения модных стилевых решений головных уборов исследуемого периода;
- изучены аутентичные схемы кроя и принципы формообразования;
- выполнено конфекционирование материалов с учетом свойств и цветового решения;
- разработаны конструкции женских и мужских головных уборов;
- выполнено 8 мужских и 6 женских головных уборов в материале.

В процессе работы изучены методы и средства воссоздания исторических видов одежды, особенности конструктивного и стиливого решения женских и мужских головных уборов конца 19 века. В дальнейшем головные уборы будут представлены на сцене Народного театра юного зрителя в постановке «Пышка» Ги де Мопассан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мода и стиль 1880 годов. <https://mylitta.ru/3796-1880-fashion-history.html> (дата обращения 10.03.2020).
2. La Mode illustree (1870-1880). <http://vintagestory.ru> (дата обращения 03.03.2020).
3. Гурова, С. Лебединая песня реконструктора. <https://lebedinajepesnja1.blogspot.com> (дата обращения 10.03.2020)

Особенности перемешивания компонентов в кардочесальной машине

П.А. СЕВОСТЬЯНОВ, Т.А. САМОЙЛОВА, А.А. РОДИН
(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство))

Любая кардочесальная машина представляет собой совокупность последовательно расположенных рабочих областей, образованных кардными поверхностями приемных, главных, рабочих, съемных барабанов и/или шляпок [1]. Покрытые пыльчатыми лентами поверхности этих рабочих органов за счет различия в скорости движения и разных углов наклона зубьев разъединяют волокнистую массу до отдельных волокон, ориентируют волокна вдоль направления движения, отделяют сорные примеси и короткие волокна. Вращательное движение барабанов и шляпочных транспортеров приводит к тому, что часть волокнистой массы возвращается снова и снова в ту же рабочую область и складывается в ней с потоком волокон, пришедшим в эту область позже. Благодаря этой особенности в чесальной машине происходит перемешивание волокон из разных частей потока. В большинстве работ, изучавших это явление на кардочесальных машинах, использовано в качестве модели динамики линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка, которое описывает преобразование линейной плотности волокнистого потока на входе машины или рабочей области линейную плотность потока на ее выходе.

Исследований динамики преобразования доли компонента в потоке на входе машины в долю компонента на выходе машины не проводилось [1]. Это объясняется нелинейной зависимостью доли компонента p в волокнистой массе от линейной плотности всего волокнистого потока g и линейной плотности компонента $g_1(t)$: $p(t) = g_1(t) / g(t)$. Обозначим: $g(t)$, $G(t)$, $g_1(t)$ и $G_1(t)$ – линейная плотность всего волокнистого потока и его компонента соответственно на входе и выходе рабочей области, $p(t)$ и $P(t)$ – доли компонента в этих потоках соответственно на входе и выходе; K – коэффициент съема волокнистой массы на выходе, v и V – скорости потоков на входе и выходе, u – скорость движения волокнистой массы внутри рассматриваемой рабочей области; τ – интервал времени для переноса элемента волокнистой массы от точки ее входа в рабочую область до точки выхода; θ – интервал времени возврата элемента волокнистой массы от точки выхода до точки входа; $T = \tau + \theta$ – время полного оборота волокнистой массы в рабочей области.

Условие материального баланса приводит к уравнениям динамической модели для линейных плотностей потоков

$$x(t) u dt = g(t) v dt + y(t - \theta) u dt \quad (1)$$

$$G(t) V dt = K x(t - \tau) u dt \quad (2)$$

$$y(t) u dt = (1 - K) x(t - \tau) u dt \quad (3)$$

Если коэффициент съема для компонента смеси такой же, как и для всего потока волокон, уравнения материального баланса для компонента совпадают с уравнениями (1 – 3) для всего потока с заменой входящих в него функций линейной плотности всего волокнистого потока на функции линейной плотности компонента. Преобразование Лапласа уравнений (1 – 3) дает передаточную функцию для линейной плотности потоков на входе и выходе рабочей области [2]

$$W_g G(s) = \frac{K \cdot \exp(-s \tau)}{E \cdot (1 - (1 - K) \exp(-s T))}, \quad E = V/v \quad (4)$$

Соответствующая ей амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) равна

$$A_{gG}(f) = \frac{K}{E} \cdot \left(K^2 + 2(1-K)\cos(z) \right)^{-0,5}, \quad z = 2\pi f T \quad (5)$$

Графики $A_{gG}(f)$ при разных значениях коэффициента съема K приведены на рис.1. Графики построены в кодированных безразмерных переменных. Аналогичные динамические характеристики описывают преобразование компонента смеси волокон в пресельсываемом потоке.

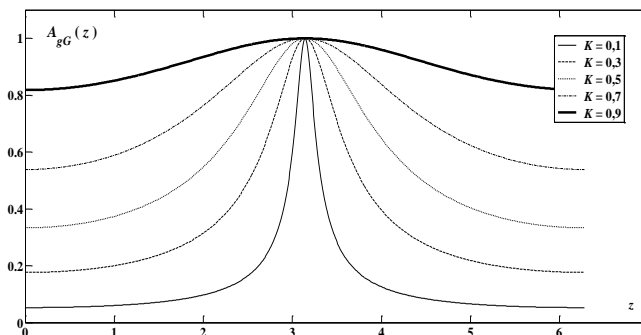


Рис.1. АЧХ динамики преобразования линейной плотности волокнистого потока и компонента потока в рабочей области (узле) машины или всей машины

Непосредственное моделирование методом компьютерной статистической имитации по уравнениям (1 - 3) линейной плотности всего волокнистого потока и его компонента позволило оценить динамику изменения долей компонента смеси в потоках на входе и выходе рабочей области (или всей машины) [3,4]. В таблице 1 приведена зависимость среднеквадратического отклонения (СКО) доли $P(t)$ от коэффициента съема K при одинаковых СКО $p(t)$. Линейная плотность потока на входе $g(t)$ моделировалась суммой постоянной составляющей (средней линейной плотности) mg , стационарного белого шума с дисперсией Sg^2 и гармонической составляющей (синусоидой) с амплитудой Rg и длиной волны Lg . Доля компонента $p(t)$ моделировалась такими же тремя слагаемыми с параметрами mp , Sp^2 , Rp и Lp . В результате моделирования получены реализации доли компонента на входе $p(t)$ и выходе $P(t)$ рабочей области в стационарном режиме работы, т.е. для стационарных изменений этих функций. По реализациям были вычислены оценки спектральной плотности дисперсии (СПД). Наряду с СПД были построены фазовые траектории моделируемой системы в координатах $\{p(t) ; P(t)\}$, которые оказались весьма наглядным и информативным средством отображения динамики. На рис. 2 представлены примеры этих фазовых портретов. Левый график получен при условиях: $Sg / mg = 0,1$; $mp = 0,5$; $Sp / mp = 0,001$; $Lg / Lp = 2$; $Rg / mg = 0,2$; $Rp = 0,2$; $Lg / Lp = 2$; $\tau / \theta = 5/6$. Коэффициент съема был равен $K = 0,1$. Правый график получен при тех же значениях всех параметров модели, но $K = 0,9$. Видно, что при малом коэффициенте съема фазовые траектории более хаотичны по форме, заполняют больший объем фазового пространства, "размазывают" периодические составляющие неравномерности потоков.

Оценки СКО доли компонента волокнистого потока на выходе при разных коэффициентах съема K

K	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
СКО P	1,82%	2,99%	3,57%	3,95%	4,63%
СКО p	4,99%	5,00%	5,03%	4,95%	5,06%

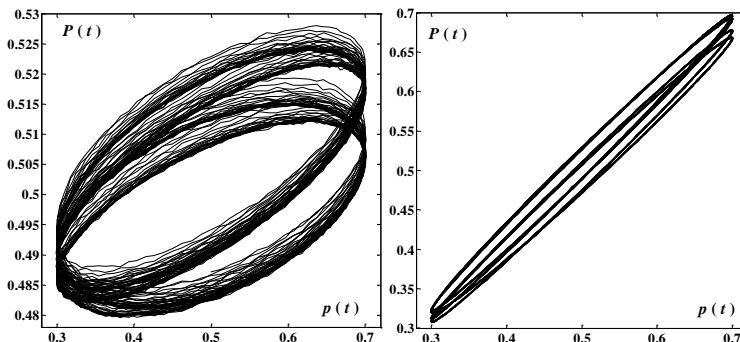


Рис. 2. Фазовые портреты траекторий доли компонента на входе и выходе рабочей области машины

По результатам моделирования сделаны следующие выводы. Эффективность перемешивания компонентов в рабочих областях кардочесальной машины в наибольшей степени зависит от коэффициента съема волокнистой массы. Чем меньше коэффициент съема, тем эффективнее происходит перемешивание. Нелинейная зависимость между долей компонента на входе и выходе рабочей области или всей машины приводит к появлению в спектральной плотности дисперсии амплитуд дополнительных длин волн, как по линейной плотности, так и по доле компонентов, которые отсутствовали во входном потоке. Ослабление амплитуды периодических волн неровноты на выходе машины тем выше, чем меньше коэффициент съема.

ЛИТЕРАТУРА

1. Севостьянов, А.Г., Севостьянов, П.А. Моделирование технологических процессов (в текстильной промышленности). Учебник для вузов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 344 с. Гриф УМО Мин. образования СССР.
2. Севостьянов, П.А. Методы исследования и моделирования неровноты продуктов прядения: монография. - М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2019. – 241 с. ISBN 978-5-87055-809-7
3. Разумеев, К.Э., Севостьянов, П.А., Самойлова Т.А., Тихомирова, М.Л. Об одном методе обнаружения локальной неровноты продуктов прядения // Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2019. - № 6 (377). – с.107-109.
4. Разумеев, К.Э., Севостьянов, П.А., Самойлова, Т.А., Байчоров, Т.М. Повышение эффективности выравнивания и смешивания на кардочесальных машинах с использованием вероятностных // Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2019. - № 4 (382). – с. 80-83.

Применение современных устройств аналого-цифрового преобразования в сфере промышленности

М.В. СЕРГЕЕВ, А.А. КАТАМАНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Аналого-цифровой преобразователь – это устройство, которое преобразует входной аналоговый сигнал в дискретный код, то есть цифровой сигнал. Как следует из его определения, он используется в тех случаях, когда нужно получить оцифрованный сигнал из аналогового от какого-либо источника, например датчиков физических величин. Каждое производство в той или иной степени оснащено датчиками, которые бывают в большинстве случаев аналоговыми, поэтому аналого-цифровой преобразователь является необходимой частью промышленного оборудования.

На данный момент разработаны и запущены в производство сотни моделей АЦП, отличающихся быстродействием, ценой, потреблением энергии и точностью. При выборе определенной микросхемы покупатель обращает внимание, прежде всего на совокупность ее параметров.

В настоящее время по быстродействию АЦП разделяется на следующие группы в зависимости от максимальной частоты преобразования (выборки) $f_{s, \max}$: АЦП постоянного тока с $f_{s, \max} < 10$ КГц; АЦП среднего быстродействия с $f_{s, \max} = 10 \dots 5000$ КГц; скоростные АЦП с $f_{s, \max} = 5 \dots 200$ МГц; сверхскоростные АЦП с $f_{s, \max} > 200$ МГц.

Точность современных моделей АЦП определяется преимущественно разрядностью. Можно определить следующие градации: АЦП низкой точности — 8 разрядов и менее; АЦП средней точности — 10-14 разрядов; АЦП высокой точности — более 14 разрядов.

Среди мировых производителей аналого-цифровых преобразователей выделяются: “Analog Devices”, “Texas Instruments”, “Linear Technology”, “Cirrus Logic” и Рижский завод полупроводниковых приборов АО “Альфа”. Среди Российских компаний выделяются такие как АО “Дизайн Центр “СОЮЗ”, АО “Компэл”, ООО “РТК Импекс”.

В связи с постоянным пополнением ассортимента аналого-цифровых преобразователей, появляется необходимость изучения новейших АЦП, применяемых на производстве, с использованием специального учебного оборудования. С целью решения этой задачи, был разработан учебный лабораторный комплекс, который позволяет студентам изучить основные принципы аналого-цифрового преобразования с использованием современной элементной базы, что позволит повысить квалификацию будущих кадров для современных предприятий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Хоровиц П., Хилл У. “Искусство схемотехники”.

Градостроительные принципы формирования устойчивой среды в университетских технических кампусах (на примере центра ВолгГТУ)

В.С. СЕРЕДИНЦЕВ, С.В. КОРНИЕНКО
(Волгоградский Государственный Технический Университет,
Институт Архитектуры и Строительства)

Проблема охраны окружающей среды приобретает в настоящее время все большее экологическое, социальное и экономическое значение. Охрана и улучшение окружающей человека среды, как одна из основных проблем современного градостроительства. Важным разделом этой проблемы является совершенствование организации таких больших градостроительных объектов, как университетские кампусы. Университетские кампусы в нашей стране зачастую характеризуются недостаточным уровнем организации, безопасности и комфорта, все это приводит к низкому уровню устойчивости среды. Эффективным инструментом повышения устойчивости среды обитания является зеленое строительство.

Объектом исследования является центральный кампус ВолгГТУ в Волгограде (рис. 1). На территории кампуса расположены объекты 1950-2011гг. постройки. К достоинствам кампуса можно отнести: расположение в центральной части города на территориях с хорошо развитой инфраструктурой и транспортной доступностью, территория кампуса отвечает основным санитарно-гигиеническим требованиям, наличие внутреннего двора на территории кампуса и разновысотность застройки. К недостатками относятся: нерациональное использование территории кампуса (нехватка парковочных мест, отсутствие общественного пространства во внутреннем дворе, затруднена навигация между корпусами, недостаточный уровень озеленения и т.д.), недостаточный уровень материально-технического обеспечения (нехватка помещений хозблока, доступ в корпуса затруднены для пользования МГН), отсутствие использования энерго-ресурсосберегающих технологий.



Рис. 1 – Центральный кампус ВолгГТУ

На основе проведенного анализа свойств и характеристик центрального кампуса ВолгГТУ, сделан вывод о необходимости повышения устойчивости среды обитания. Рейтинговая оценка устойчивости среды обитания кампуса выполнена на основе СДС «Русо» RUSO.FS 15.1-2017. Правила и порядок рейтинговой сертификации жилых и общественных зданий [1]. Основные направления и цели рейтинговой системы: снижение энергопотребления, снижение вредных воздействий на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации здания, использование нетрадиционных, возобновляемых и вторичных энергетических ресурсов, рационального водопользования, обеспечение комфортной среды обитания человека (рис. 2).



Рис. 2 – Базовые категории устойчивости среды обитания

По результатам анализа базовых категорий системы рейтинговой оценки были намечены принципиальные пути повышения устойчивости среды обитания кампуса: снос всех хозпостроек и гаражей во внутреннем дворе кампуса; благоустройство, озеленение и структурирование пространства внутреннего двора, в т.ч. создание водной среды; увеличение количества парковочных мест, путем создания подземного паркинга с наличием парковочных мест для маломобильных групп населения; озеленение более 75% (11729 м²) кровли, установка элементов гелиоустановок на кровле, размещение велосипедных дорожек во внутреннем дворе, проектирование парковок для велосипедов и колясок, размещение отдельных мусорных контейнеров, теплоизоляция наружных ограждающих конструкций зданий.

Исходя из выполненного авторами комплексного анализа градостроительного потенциала рассматриваемого кампуса, расчета и выявления разного рода показателей кампуса, выполнена рейтинговая оценка устойчивости среды обитания (рис. 3).

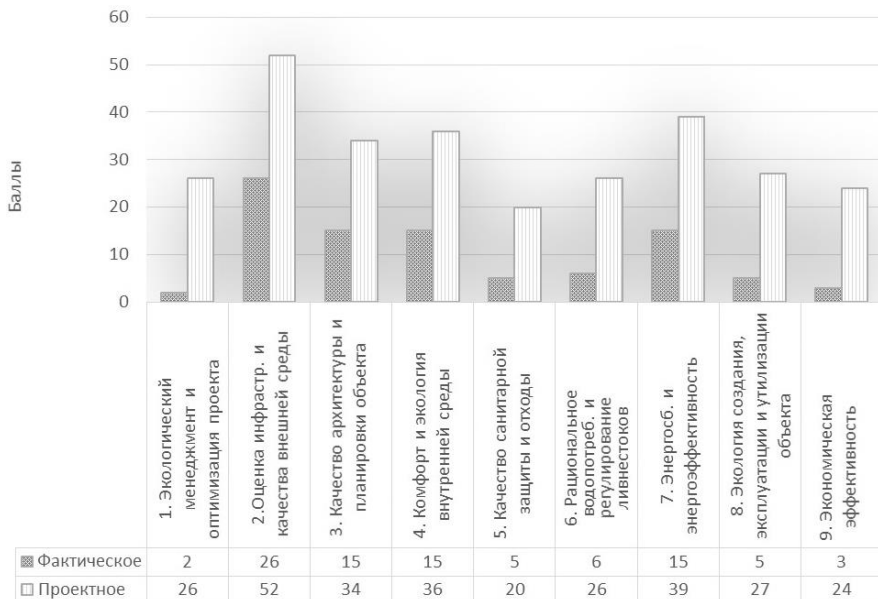


Рис. 3 – Рейтинговая оценка устойчивости среды обитания

Расчет выявил, что до повышения устойчивости среды обитания центральный университетский кампус ВолгГТУ имеет нулевой класс устойчивости (S-фактор равен 94 баллам). После повышения устойчивости среды обитания ожидается повышение класса до уровня «Русо Серебро» (S-фактор равен 284 балла).

Систематизация и обобщение данных по зеленому строительству позволяют наметить принципиальные пути повышения устойчивости среды обитания в застройке и сохранить качество окружающей среды для будущих поколений [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. СДС РУСО. RUSO.FS 15.0-2017 Правила и порядок рейтинговой сертификации. Протокол ЦОС № 2/17, 2017.
2. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М., Шилкин Н. В. Энергоэффективные здания. М. : АВОК-ПРЕСС, 2003. 192 с.
3. Корниенко С.В., Попова Е.Д. Повышение устойчивости среды обитания в жилой застройке // Энергосбережение. 2018. № 7. С. 38-41.
4. Корниенко С. В. Зеленое строительство – комплексное решение задач энергоэффективности, экологии и экономии // Энергосбережение. 2017. № 3. С. 22–27.

Исследование паропроницаемости материалов с пропиткой

Н.В. СКОБОВА¹, В.В. КРУЧКО¹, А.Н. МОЛОЧКО²

(¹Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь
²ЧТПУП «Ильвада», Республика Беларусь)

В лаборатории кафедры «Технология текстильных материалов» совместно со специалистами ЧТПУП «Ильвада» ведется работа по разработке структуры термопакета для обогрева животных. Для обеспечения комфортных условий эксплуатации термопакета животными необходимо, чтобы изделия обладали высокими теплозащитными и гигиеническими свойствами: воздухо- и паропроницаемостью. Проведены исследования паропроницаемости выбранных для верхнего слоя термопакета материалов:

-полиэфирная ткань с полиуретановой пропиткой поверхностной плотностью 90 г/м² (образец 1);

- полиэфирная ткань с полиуретановой пропиткой поверхностной плотностью 240 г/м² (образец 2).

В процессе эксплуатации изделие подвергается совместному влиянию климатических условий и биологическому воздействию со стороны организма, с которым изделие имеет контакт. Поэтому в качестве среды для проницаемости выбран раствор искусственного пота и для сравнения - в контрольном образце - дистиллированная вода.

Оценка паропроницаемости проводилась на приборе MAC 50 фирмы Radwag (Польша), руководствуясь ГОСТ 30568-98 и рекомендациями разработчика прибора. Проведенные ранее исследования по оценке паропроницаемости указанных образцов материалов течение 1 часа показали низкую способность материалов пропускать пары влаги. Проведенный в дальнейшем анализ методик оценки паропроницаемости текстильных материалов с покрытиями показал, что целесообразнее проводить оценку данного показателя в течение 24 часов (ГОСТ 29060-91 «Ткани с резиновым покрытием. Определение паропроницаемости летучих жидкостей», ГОСТ Р 12.4.287-2013 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от химических веществ. Метод определения паропроницаемости мембранных материалов и швов»).

По результатам измерений рассчитаны относительная паропроницаемость образца (Р, %), показывающая процентное отношение количества паров воды, прошедших через материал, к количеству воды, испарившейся из открытого корпуса-чаши за один и тот же промежуток времени и коэффициент паропроницаемости (P_h, мг/(см²·ч)) по формулам:

$$P = \frac{M_1 - M_2}{M_{01} - M_{02}} \times 100\%, \quad (1)$$

$$P_h = \frac{m}{S \times t}, \quad (2)$$

где M₁, M₂ – соответственно начальная и конечная масса дистиллированной воды (пота) в испытании образца за интервал времени мг; M₀₁, M₀₂ - соответственно начальная и конечная масса дистиллированной воды (пота) в холостом испытании за

интервал времени, мг; m – потеря массы влаги, прошедшей через материал за интервал времени, мг; S - площадь поверхности образца, см²; t – время испытания, ч.

Определение коэффициента паропроницаемости производится в условиях, близких к условиям эксплуатации, при температуре 40°C, что соответствует температуре поверхности кожи животного.

Результаты исследований и расчетов представлены на рисунках 1-2.

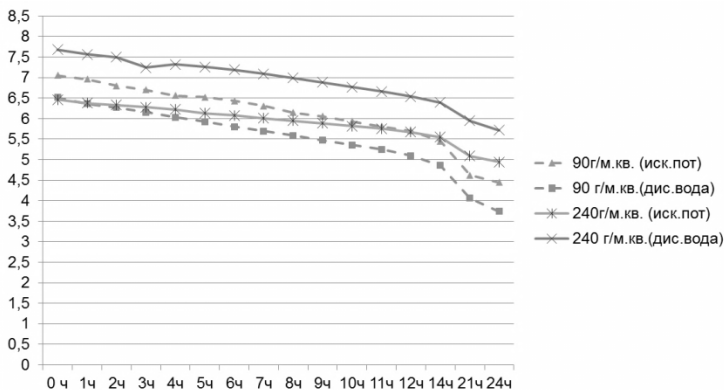


Рис. 1 – Оценка количества паров влаги прошедших через материал в течение 24 ч

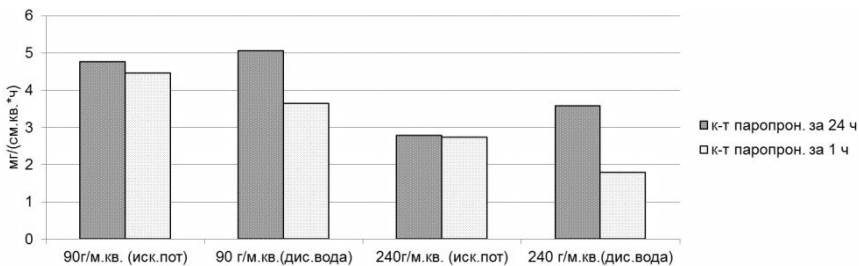


Рис. 2 – Коэффициент паропроницаемости

Анализ полученных графиков показывает, что коэффициент паропроницаемости выше у образца №1. Резкое падение массы испаряемых паров на интервальном участке с 14 до 21 часа связано с периодичностью снятия показаний. (рис.1). При испытаниях модельным раствором пота существенной разницы в коэффициентах паропроницаемости за 1 ч и за сутки нет: на обоих образцах малозначимые отличия (рис.2). Сравнительный анализ проницаемости двух сред показывает, что наличие солей и аммиака в составе модельного раствора искусственного пота способствует более низкой проходимости паров через материалы с пропиткой. В общей оценке паропроницаемости материалов можно отметить, что

образцы материалов с полиуретановой пропиткой имеют низкий показатель паропроницаемости.

УДК 539.32

Определение физико-механических характеристик объемной тканой структуры

А.П. СКРЕХИН, Д.А. ПИРОГОВ, Р.В. ШЛЯПУГИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние годы широко применяются композиционные материалы. Композиты обладают уникальными свойствами, которыми не обладают такие конструкционные материалы, как алюминий, сталь, титан.

В настоящее время перспективным направлением при разработке композитных материалов является использование в качестве основы объемного материала или преформы детали из различного вида технических нитей: углеродных, кремнеземных, кварцевых, стеклянных, синтетических, металлических, магнитных и др. В качестве объекта данного исследования принята объемная тканая структура из металлических нитей, спроектированная на основе полотняного переплетения [1].

Для использования композитов в качестве материалов для различных деталей и конструкций необходимо знать их физико-механические характеристики: модули упругости, удельный вес, коэффициент Пуассона, так как любая конструкция, прежде чем ввести ее в эксплуатацию, должна подтвердить свою работоспособность инженерными расчетами на прочность, жесткость, устойчивость и другие характеристики.

Так как композиционный материал состоит минимум из двух составляющих: наполнителя и матрицы то для определения его физико-механических свойств необходимо знать эти показатели для компонентов его составляющих.

Остановимся на определении эффективных модулей упругости наполнителя - объемной тканой структуры из металлических нитей.

При формировании объемной тканой структуры металлические нити испытывают сильный изгиб и растяжение, и как следствие пластически деформируются. Для проведения инженерных расчетов элементов конструкций с учетом пластического поведения материала необходимо располагать аналитическим описанием диаграммы деформирования материала.

В ходе данной работы выполнено:

1. Согласно исходным данным материала Сталь 0 построена диаграмма деформирования, полученная при помощи уравнения А.А. Ильюшина [2];

2. По диаграмме деформирования материалов объемной тканой структуры получены значения остаточных деформаций и напряжений в нитях утка после формирования объемного тканого переплетения;

3. По действующим напряжениям определены внутренние усилия, действующие в нитях утка и силы их взаимодействия с нитями основы по методике изложенной в [1];

4. Определены коэффициенты жесткости элементарной ячейки объемного тканого элемента в направлениях нитей основы и утка.

5. Определены эффективные модули упругости элементарной ячейки объемного тканого элемента в направлениях основы и утка по двум методикам:

- на основе коэффициентов жесткости;
- на основе объемного содержания нитей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пирогов, Д.А., Евграфова, К.И. Математическое моделирование квазистатического процесса деформирования нити утка при формировании многослойной тканой структуры [текстовый ресурс] // Д.А.Пирогов, К.И.Евграфова, Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019. – №3(381). – С.87-92.
2. Сворцов, Ю. В. Механика композиционных материалов: учеб.-метод. комплекс дисциплины [электронный ресурс]// Ю.В. Сворцов - Самара. 2013. 94 с. Режим доступа: <https://ru.b-ok.cc/book/3555976/d940ae>

УДК 94.470

История текстильной промышленности Ивановского края в лицах (на примере династии Коноваловых)

И.А. ЛЕОНТЬЕВ, Е.В. СКРЯБИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В статье рассматриваются особенности развития текстильной промышленности Ивановской области на примере мануфактур Вичугской текстильной династии Коноваловых. Проводится анализ внешних и внутренних факторов, способствующих становлению текстильной промышленности Ивановского края. На примере уникального краеведческого материала рассматривается зарождение и дальнейшее становление промышленного предпринимательства в российской глубинке конца XVIII - начала XX столетий, связанного с активной деятельностью выходцев из т.н. «капиталистских» крестьян. В частности, предпринимателей из Вичугского края Коноваловых, чей личный вклад в развитие текстильной промышленности региона сложно переоценить.

Ивановская земля издавна славилась ткачеством. К началу XIX века в области были сформированы все условия для успешного развития текстильной промышленности. В Вичугском крае к этому времени сложились все предпосылки для успешного развития текстильных мануфактур. Этому способствовала своеобразная политика протекционизма, обусловленная, в том числе, присоединением Российской империи к т.н. «континентальной блокаде», которая в конце XVIII - начале XIX веков вылилась во временное ограничение ввоза импортных и поддержку производства внутренних текстильных товаров. В стране были установлены высокие таможенные пошлины на ввоз в Россию импортной продукции, включая текстиль.

История текстильной династии Коноваловых начинается в 1812 году, когда крестьянин Петр Кузьмич Коновалов в деревне Бонячки Кинешемского уезда (центр современного города Вичуга) основал небольшое красильное заведение, сто с лишнем лет спустя трансформировавшееся в знаменитую советскую текстильную фабрику В. П. Ногина. В 1824 году растущие доходы Петра Коновалова позволили ему выкупиться из крепостного состояния [1. С. 66-73, 87-88.].

После смерти Петра Кузьмича в 1846 году, семейное дело перешло к его сыну – Александру Петровичу Коновалову. Благодаря настойчивости и упорству Александра Коновалова, ветка железной дороги Иваново-Кинешма «пошла» через Вичугу (1871 г.), что способствовало дальнейшему прогрессу в развитии лёгкой промышленности

Вичуги. В 1887 году Александр Петрович, одним из первых в России, телефонизировал свои фабрики, установив связь между Каменкой и Бонячками [2. С. 5-54].

Наследник Александра Коновалова – Иван Александрович модернизировал и расширил доставшееся ему от отца производство, трансформировав его в текстильный комбинат с замкнутым циклом производства «прядение-ткачество-отделка». При Иване Коновалове семейное текстильное производство было переименовано в «Товарищество Мануфактур Ивана Коновалова с Сыном».

Александр Иванович Коновалов, после смерти отца в 1897 году, становится председателем правления «Товарищества Мануфактур» основной капитал которого к 1913 году составлял 7 миллионов рублей, а сумма годового производства – 11 миллионов рублей. На его предприятии применялась новейшие для начала XX века технологии и организация труда. За полтора десятка лет руководства предприятием, Александру Коновалову удалось практически в два раза удвоить количество прядильных веретен, ввести в производство ткацкий белоколонный «бетонный» корпус, ставший впоследствии символом Вичуги. Александр Иванович значительно расширяет внутренние и внешние рынки сбыта своей продукции, которая стала поставляться в Минск, Ташкент, Владивосток и другие города. Был «завоеван» и заграничный рынок, в частности, продукцию «Товарищества» стали закупать в Варшаве.

Большое внимание Александр Коновалов уделял социальной политике, добиваясь повышения уровня жизни своих рабочих, количество которых на его фабриках увеличивалось год от года буквально в геометрической прогрессии. В 1900 году он вводит девятичасовой рабочий день, за счёт прибыли строит 2 школы на 300 учеников, бесплатную библиотеку-читальню, клуб, две больницы, родильный приют и также рабочий посёлок для семейных работников из 120 домиков на арендном пользовании.

Собственно в саму политику Александр Иванович пришёл в ноябре 1905 года, став организатором Торгово-промышленной партии. В 1912 году он становится членом Центрального комитета партии прогрессистов (либеральные промышленники), членом мasonicкой политической организации «Великий Восток народов России». В октябре 1913 года Александр Коновалов избирается заместителем председателя Государственной Думы, в 1917 году входит в состав Верховного Совета Государственной Думы, 2 марта 1917 - назначен министром торговли и промышленности Временного правительства. Занимая высокие государственные посты, Александр Коновалов выступает за легализацию трестов и синдикатов, установление правительственного контроля над ними, за явочный порядок акционерного учредительства. Кроме того, он предлагает ограничить сверхприбыль, установить государственную монополию на важнейшие товары, ввести профсоюзное движение в законные рамки [3. С. 128-130].

Как государственный деятель Александр Иванович, без сомнения, обладал талантами выдающегося лидера, многие его предложения были основаны на опыте успешного предпринимательства и эффективного управления, сумевшего решить не только экономические, но и социально значимые проблемы.

К сожалению, революция 1917 года не позволила полностью реализовать жизненные планы Александра Коновалова. 2 февраля 1917 года Советское правительство конфискует все имущество фабрик «Коновалова» в Костромской губернии и объявляет его собственностью государства. А уже в 1918 году Александр Коновалов был вынужден эмигрировать за границу.

История самой знаменитой Вичугской текстильной династии на этом обрывается. К счастью, живым напоминанием о ней остается богатое текстильное

наследие династии Коноваловых, которым приумножается текстильная слава Русского Манчестера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балдин К. Е. Вичугская сторона. Иваново, 2002.
2. Горбунов С.В., Шутов Г.К. Узник «святого монастыря»: краеведческие очерки. Иваново, 1994.
3. Глинка Я. В. Одиннадцать лет в Государственной думе. 1906-1917: Дневник и воспоминания. М. 2001.

УДК 433

Современная геополитика и фальсификация истории Второй мировой войны

Е.В. СКРЯБИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Победа над фашизмом – одно из самых значимых событий в истории XX века и в истории человечества в целом. Уроки, связанные с пагубными последствиями распространения фашизма в начале прошлого столетия, необходимо помнить и ясно осознавать для поддержания стабильности и безопасности современного мира. К сожалению, в настоящее время все чаще и чаще приходится сталкиваться с фактами откровенной фальсификации истории и пересмотра итогов Второй мировой войны, имеющих место со стороны зарубежных государственных деятелей, международных организаций, СМИ.

В статье исследуются причины и последствия вышеуказанных фактов фальсификации истории, анализируются официальная и неофициальная реакции нашей страны на попытки переписывания европейской истории конца 30-х - середины 40-х годов прошлого столетия.

9 мая 2020 года Россия готовится отмечать 75-летию годовщину Победы в Великой Отечественной Войне. День Победы - один из самых любимых и значимых праздников для граждан нашей страны. Как в СССР, так и в России юбилей дня Победы принято отмечать масштабно, в т.ч., организацией парадов Победы. Масштабные парады проходят в 1965, 1995, 2005 и 2015 годах. В 1995 году российские власти впервые приглашают на парад Победы лидеров западных государств. На приглашение откликаются не только представители стран т.н. антигитлеровской коалиции, но и руководство Германии. В 2005 году на параде Победы также присутствуют представители крупнейших западных государств, от Германии на парад прибывает канцлер Г. Шредер. Представительность делегаций ведущих западных стран на парадах Победы 1995 и 2005 годов являлась и прямым и косвенным доказательством признания заслуг и роли СССР в деле победы над фашизмом с их стороны.

С 2014 года начинается волна массовых отказов лидеров зарубежных стран от приглашений России принять участие в параде Победы. В 2015 году согласием российской стороне ответили чуть более 20 лидеров из 68 приглашенных [1].

Не сложно сопоставить, что волна коллективных отказов лидеров зарубежных стран от участия в парадах Победы в России произошла сразу же после конфликта на юго-востоке Украины и присоединения Крыма к России: «Причина в Украине. И это решение не только Обамы, но и большинства лидеров европейских стран и, может

быть, других регионов», - прямо поясняет посол США Джон Тейффт (1). По его словам, было «ощущение, что во время парада в Москве будут праздновать и то, что произошло на Украине» (1). В российском МИД во время подготовки к юбилею подчеркивали, что особую роль «в срыве антироссийской кампании» играет решение канцлера ФРГ Ангелы Меркель [1].

Как справедливо отмечает в те дни газета МК. RU: «Многих лидеров стран Запада отталкивает сам факт нежелания ехать в Москву, воспринимаемую как геополитический и идеологический противник. И нежелание это усилено военным парадом, во время которого пришлось не только стоять рядом с лидерами России и, скажем, КНДР, но и смотреть на прохождение войск, которые не просто символизируют российскую военную мощь, но и принимали участие в присоединении Крыма.

С формальной точки зрения понять западных лидеров можно. С человеческой трудно. Нужно быть или полным профаном, или лжецом, чтобы отрицать, что основной удар во Второй Мировой войне приняла на себя наша страна. И основной вклад в разгром нацизма внесла она же» [2].

Начиная с 2014 года против России ведется открытая информационная война, очевидными целями и задачами которой является ослабление влияния России и порча её репутации за рубежом. Одним из основных направлений информационной войны становится пересмотр роли СССР во Второй мировой войне.

Апогеем информационной войны становится резолюция Европарламента от 19 сентября 2019 «О важности европейской памяти для будущего Европы», в которой содержится резкая критика политики руководства СССР конца 30-х годов прошлого столетия. В документе утверждается, что ответственность за развязывание Второй мировой войны в равной степени лежит как на Германии, так и на Советском Союзе, подписавшими пакт Молотова — Риббентропа [3].

Официальным комментарием на это и подобные этому обвинения, являются пояснения президента РФ, данные им в интервью ТАСС для проекта «20 вопросов Владимиру Путину»: «Никто не сможет отнять у России Победу во Второй мировой войне», - заявил В.В. Путин. «Это невозможно», пояснил он, отвечая на соответствующий вопрос. Глава государства добавил, что у него складывается ощущение, что «кто-то пытается эту победу у страны отнять» [4].

Российский лидер призвал западных партнеров вместо предъявления надуманных претензий Москве дать объективную оценку взаимодействию с Гитлером руководителей стран Европы того времени: «Секретные протоколы Молотова и Риббентропа мы осудили, Россия сделала это», - напомнил он. «Но пускай и другие страны тогда по-честному скажут, как они оценивают поведение своего руководства в те времена, пускай скажут об этом честно, а не предъявляют какие-то вымышленные, совершенно надуманные обвинения или претензии» [4].

Официальную позицию руководства РФ, озвученную президентом В.В. Путиным, разделяют и граждане нашей страны, в том числе и новое формирующееся поколение - студенчество. В частности, студенты первого курса ИВГПУ, излагая свою точку зрения на очевидное искажение фактов и событий Второй мировой войны, имеющих место в настоящее время, отмечают: «Мы с ребятами считаем, что помнить свою историю очень важно. Многие хотят изменить ее — это оскорбление не только нашего народа, но и других, так как Советская армия состояла не только из русских, но и из других народов. Она продела большой путь и смогла освободить многие страны, шла до победного конца не только во имя своей страны, но и ради мирового блага. Мы считаем, что когда Европейцы сомневаются в том, что СССР освободили их, то они просто не понимают, что могли бы жить сейчас в плену - под диктатурой Фашизма. Все могло быть хуже, чем сейчас. Те, кто искажают историю, оскорбляют не только нас, но

и своих родственников, которые тоже воевали против Фашизма» (в тексте сохранены стиль, орфография и пунктуация авторов).

В порядке заключения хотелось бы отметить: фальсификация истории Второй мировой войны, которая особенно остро обозначилась после российско-украинского конфликта 2014 года, обусловлена, прежде всего, вопросами современной геополитики. Россия, занимающая одну восьмую часть земного шара и обладающая одной из самых многочисленных и хорошо вооруженных армий в мире, взяв курс на независимость и самостоятельность в вопросах внешней и внутренней политики, с неизбежностью оказалась вплетена в целый ряд политико-экономических, а отсюда и информационных конфликтов со странами Запада, пытающимися играть доминирующую роль на международной авансцене.

Однако следует помнить, что информационная война против страны, избавившей Европу от ужасов фашизма, является не просто неуважением к памяти погибших воинов, защищающих идеалы Свободы, Чести и Независимости, но и ведет к всплеску националистических настроений в разных странах мира, в том числе, на территории самого бывшего СССР.

Поддержка подобных настроений, сопровождающих развязанную информационную войну, не просто ставит под вопрос этическую составляющую современной геополитики, но и представляет прямую угрозу стабильности и безопасности всего мирового сообщества. Россия, как ведущая ядерная держава и один из ключевых игроков на современной международной авансцене, несомненно, приложит все необходимые усилия, направленные на предотвращение фальсификации собственной истории и сохранение в памяти последующих поколений реальной и исторически достоверной картины мира.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Lenta.ru. Россия, 16 марта 2017 // https://lenta.ru/articles/2017/05/09/ignor_onemore_ignor/
2. 70-е летие окончания Второй Мировой войны: праздник общей Победы отметят порознь. МК RU от 06.04.201570 // <https://www.mk.ru/politics/2015/04/06/70letie-okonchaniya-vtoroy-mirovoy-voyny-prazdnik-obshhey-pobedy-otmetyat-porozn.html>
3. Резолюция Европейского парламента от 19 сентября 2019 года о важности европейской памяти для будущего Европы. Страсбург, 19.09.2019 // https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2019-0021_EN.html
4. Выпуск Новостей ТАСС от 10. 03. 2020 // <https://news.mail.ru/politics/40880501/?frommail=1>

УДК 37.062.5: 378.1: 658.511

Разработка подсистемы мониторинга качества образовательного процесса в составе электронно-информационной образовательной среды ИВГУ

А.В. СМИРНОВ, Н.В. ЕВСЕЕВА, А.Ю. МАТРОХИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

В условиях повышенной конкуренции между высшими учебными заведениями важно не только привлекать клиентов заинтересованных в приобретении образовательных услуг, но и поддерживать с ними доверительные взаимовыгодные отношения. Это прежде всего, зависит от удовлетворенности потребителей услугами

высшего учебного заведения и их лояльного отношения к образовательному учреждению.

Мировая промышленность стоит на пороге 4 технологической революции, с которой связывают возможность кардинальной модернизации университета и его экономики, а так же появление такого понятия как цифровой университет (Университет 4.0), формирование которого является большой перспективой в будущем.

Мониторинг удовлетворенности потребителей в высшем учебном заведении – это систематическая и регулярная процедура, направленная на решение задачи по сбору информации о степени удовлетворенности потребителей, качеством образовательных услуг путем активного взаимодействия с соответствующими заинтересованными сторонами [1]

Сейчас, в эпоху мобильных гаджетов и других технологических устройств, наиболее удобным способом любого мониторинга является интернет среда, которая позволяет дистанционно контролировать качество удовлетворенности. Важным критерием в таком мониторинге является простота его проведения, и наименьшие затраты. [2]

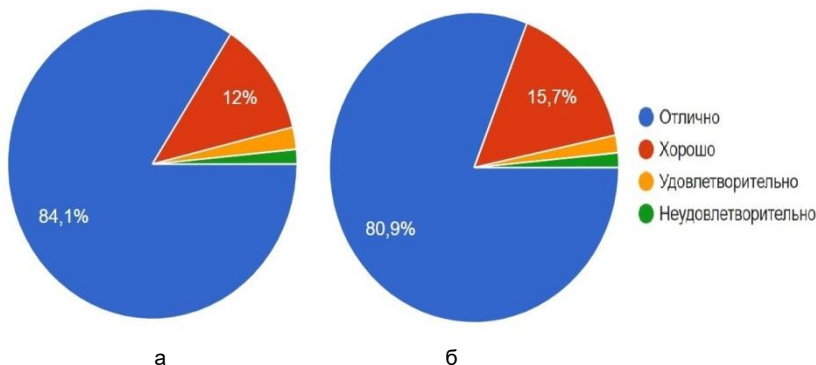
Для контроля качества в системе образования среды ИВГПУ в течении двух лет используется онлайн-сервис для создания форм обратной связи, Google Формы. Для работы с ним нужна только почта Gmail. Созданные анкеты (формы) сохраняются на Google Disc и доступны онлайн. Форма представляет собой веб-страницу с вопросами. Ее можно распространять несколькими способами:

1. Распространить ссылку на опрос;
2. Встроить опрос в страницу сайта;
3. Сгенерировать QR-код с ссылкой на прохождение анкетирования.

Сгенерированный QR-код можно распечатать и распространить на информационных досках кафедр университета.

На онлайн-сервисе "Google Формы" можно создать различные типы вопросов, что позволяет сделать анкету удобной и простой в использовании.

Проведение тестирования в таком формате показало себя, как быстрый отклик студентов, желание отвечать на заданные вопросы, а также легкое выведение ответов студентов в виде диаграмм, что дает возможность обратить внимание на выделяемые проблемы на этапе их появления.



- а) Диаграмма «Удовлетворенность информативностью учебного материала»
- б) Диаграмма «Оценка удовлетворенности системой оценки знаний»

Средняя статистика опрошенных студентов, показывает, что удовлетворенность в вузе свыше 90%, наибольшее количество оценок составляют оценки отлично и хорошо.

Google Формы можно назвать хорошим средством обратной связи, хорошо применяемое в информационной электронной среде ИВГПУ. Результаты расчёта и анализ затрат на деятельность по мониторингу позволяют сделать следующие выводы:

1. После совершенствования методов мониторинга сумма затрат на данную деятельность сократилась приблизительно в 4 раза;
2. Время на осуществление деятельности по мониторингу сократилось в 3 раза.

Следовательно, совершенствование методов мониторинга и анализа образовательного процесса можно считать экономически обоснованными. Недостатком такого мониторинга является структурирование ответов по конкретным дисциплинам, преподавателям, формирование пожеланий, высказанных в свободной форме, что в определенных обстоятельствах занимает большое количество времени.[3]

Для универсальности способа мониторинга и наибольшего желания студентов участвовать в процессе контроля качества образования подойдет разработка собственного универсального мобильного приложения, которое сможет выполнять, как контроль качества образования, так и удовлетворенность студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
2. ГОСТ Р 54732-2011/ISO/TS 10004:2010 Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению.
3. Соловьева Е. / О том, как использовать Google Forms по максимуму // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://netology.ru/blog/google-formy>

УДК 677.01

Микрокапсулирование биологически активных веществ темплатным способом

А.С. СМИРНОВА, А.С. АНТОНОВА, Ю.В. НОСКОВА
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Широкое распространение в настоящее время получил процесс микрокапсулирования функциональных соединений. Особую практическую значимость капсулирование получило в производстве препаратов, обладающих функциями направленной доставки и защиты веществ.

Методы микрокапсулирования позволяют получить частицы различных размеров - от долей микрона до сотен микрон [2]. Среди подобных систем особо следует отметить полиэлектролитные микрокапсулы (ПЭМ), значимым свойством

которых является полупроницаемость оболочки, которая может пропускать небольшие молекулы, но задерживает высокомолекулярные соединения. Это позволяет рассматривать ПЭМ как основной способ иммобилизации высокомолекулярных биологически активных веществ, когда полупроницаемая оболочка микрокапсулы отделяет водный раствор субстрата от раствора БАВ и таким образом защищает его от негативного внешнего воздействия.

Наиболее приемлемыми с практической точки зрения являются два способа капсулирования БАВ:

-метод наноэмульсии:

-синтез нанокапсул с использованием темплатов, где для формирования ПЭМ используются микрочастицы карбоната кальция.

Данная работа ориентирована на изучение агрегативной устойчивости препаратов с включением микрокапсулированных биологически активных веществ в зависимости от строения оболочки капсулы, сформированной из противоположено заряженных полиэлектролитов.

Для капсулирования частиц БАВ, а именно экстракта мицелия вешенки, экспериментальным путём были подобраны следующие природные полиэлектролиты: в роли положительно заряженного - хитозан, а в качестве отрицательно заряженного - ксантановая камедь.

В работе использовались биополимеры хитозан и ксантановая камедь, так как они безопасны для человека из-за своего происхождения [3]. Хитозан — катионный полисахарид основного характера. Его получают из хитина (в природе встречается в клеточных стенках клеток грибов отдела Zygomycota [4]. Ксантановая камедь - природное химическое соединение представляет собой полисахарид, относится к группе стабилизаторов; используется в пищевых системах как добавка E415, в качестве стабилизатора, загустителя, гелеобразователя, средства для капсулирования.

В процессе эксперимента был разработан и реализован оптимальный технологический протокол приготовления препаратов с включением микрокапсулированного биологически активного вещества, включающий синтез темплатов на основе карбоната кальция, наполнение темплатов БАВ, создание полиэлектролитной оболочки с различным количеством слоев, растворение темплатов в кислой среде, промывку и центрифугирование.

Исследована зависимость размера получаемых микрокапсул от количества нанесенных на ядро слоев. В процессе эксперимента проведен анализ капсул, оболочка которых сформирована из 2-х, 4-х и 6 слоев полиэлектролитов.

Таблица 1.
Зависимость размера капсул в микроэмульсии от количества слоёв полиэлектролита

№	Компоненты эмульсии	Агрегативная устойчивость, (час/сутки)	pH, (ед.)	Размер частиц, (нм)	Количество слоев, (ед.)
1	1) Темплат	Система устойчива, на протяжении 60 дней расслоения не наблюдалась	6,6	1422	2
	2) Экстракт мицелия вешенки				
	3) Ксантановая камедь, 0,5%				
	4) Хитозан, 1%				
	5) Вода				

2	1) Темлаты	Система устойчива, на протяжении 60 дней расслоения не наблюдалось	6,0	6821	4
	2) Экстракт мицелия вешенки				
	3) Ксантановая камедь, 0,5%				
	4) Хитозан ,1%				
	5) Вода				
3	1) Темлаты	Система устойчива, на протяжении 60 дней расслоения не наблюдалось	5,6	37129	6
	2) Экстракт мицелия вешенки				
	3) Ксантановая камедь, 0,5%				
	4) Хитозан ,1%				
	5) Вода				

Показано, что все разработанные составы, содержащие микрокапсулы, устойчивы во времени, расслоения не наблюдалось в течение 60 суток.

На приборе **Photocor Compact-Z** методом динамического рассеяния света определены размеры частиц в составах, которые составляют: с бислоевой оболочкой - 1422 нм, с тетраслойной оболочкой - 6821 нм, с гексаслойной оболочкой - 37129 нм. Показано, что с увеличением числа слоёв оболочки микрокапсулы значительно увеличиваются в размерах, что не влияет на их агрегативную устойчивость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солодовник, В.Д. Микрокапсулирование / В.Д. Солодовник. - М.: Химия, - 1980. -216 с.
2. Mayya , S. Preparation and organisation of nanoscale polyelectrolyte-coated gold nanoparticles / S. Mayya , B. Schoeler, F. Caruso// Adv. Funct. Mater.- 2003.- v. 13(3).- p.183-188.
3. Хитин и хитозан: Получение, свойства и применение /Под ред. К.Г. Скрыбина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова. М.: Наука, 2002. 368 с.
4. Одинцова, О.И. Микрокапсулирование биологически активных веществ и их использование для функционализации текстильных материалов / О.И. Одинцова., Л.С. Петрова., О.В. Козлова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2018. - № 4.- С. 85-89

УДК 77.04

Эволюция fashion-фотографии и ее влияние на моду и искусство

М.Р. СМИРНОВА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Модную индустрию в век визуализации невозможно представить без fashion-фотографии. Более чем за 100-летний срок она прошла путь от коммерческого каталога одежды до полноценного предмета искусства. Фотография отражает глобальные изменения в общественном менталитете, одновременно подстраиваясь и влияя на сознание людей через внедрение эталонов красоты, выгодных индустрии.

Отцом fashion-фотографии считается Эдвард Стайхен. Он вошел в историю после публикации в «Art и Décoration» 1911 года фотографий коллекции платьев Поля

Пуаре. В целом, его творчество носило характер портретной живописи, но благодаря умелому обращению со светом и фактурой акцент грамотно смещался на одежду. Но только в 1920 годы появились первые работы, которые по праву могли претендовать на художественную самодостаточность. Безусловно искусство авангарда сильно повлияло на их развитие.

Определяющим для fashion - фотографии стал 1935 год. Появление портативных фотокамер дало возможность выйти за пределы студии, на смену статичным кадрам пришла живость пленэров и динамика уличной архитектуры. В этот период особую популярность приобрел снимок, сделанный Эрвином Блуменфельдом, на котором модель Лиза Фонсагривз раскачивалась на верхней смотровой площадке Эйфелевой башни.[1]

Затем, в 1940-е фотография стремится приукрасить реальность, отделить мир моды от повседневности, так, под влиянием "голливудского шика" появляется культура "глянца". Но взгляд фотографа все еще сфокусирован на том, чтобы удачно продемонстрировать одежду в кадре. В послевоенный период "модный бум" затронул и fashion-фотографию: строгие каноны стилистического единства модели, одежды и пространства были разрушены. Именно с того времени фотография костюма уходит на второй план, уступая место глобальному отражению моды. Под влиянием репортажного фотографа Мартина Мюнкаси формируется тенденция к "документальности" изображений.

С середины XX века фотография транслирует моду как стиль жизни в противовес обыденности и стремится перейти в разряд искусства. Темы весьма разнообразны: Уильям Кляйн снимет коллекцию платьев Haute Couture на крышах высотных домов, Хельмут Ньютон создает для Hermès провокационную фотосессию с явным сексуальным подтекстом. Начало подобным смелым решениям было положено Сесилом Битом еще в 40-е, когда он показал шикарно одетых моделей на фоне потрепанного от бомбежек Лондона. Но единой объединяющей чертой стало отстраненное выражение лиц моделей. Фотограф занимал позицию бесстрастного наблюдения, созерцающего безусловный идеал, что показывало недоступность, и, в то же время притягивало зрителя, зарождало соблазн совершить покупку.

Два десятилетия фотографы экспериментировали со съемкой вне стен фотостудии, но использование женской наготы, сюрреализма и откровенной сексуальности заставило их вернуться в павильоны. Однако зародившаяся ранее динамика позволила по-новому раскрывать красоту моделей. Восьмидесятые вошли в историю фотографии как "эра коммерции". Съемка Ричарда Аведона для Calvin Klein за одну ночь сделала джинсы одним из самых востребованных элементов гардероба.[1]

В 1990-е и 2000-е продолжили эксплуатировать женщину как объект желания в коммерческих целях. Камера всегда транслирует "мужской взгляд", вне зависимости от того, какого пола фотограф. Целевая аудитория модных журналов девушки, но это совершенно не противоречит вышесказанному, т.к. фотография транслирует образ "красивой жизни" в соблазнительном окружении дорогих эксклюзивных вещей.

Сегодня подход к съемке несколько изменился, общество устало от "тяжелого глянца", стандартов, которым невозможно соответствовать, появился запрос на "новую искренность", ту же fashion-фотографию, только с большей долей нарочитой небрежности. Мода всегда обращена в сторону будущего, большинство узнает о том, что будет актуально через 2 сезона именно со страниц Vogue или Harper's Bazaar. Это, вместе с огромным опытом фотографов предыдущих десятилетий, которые буквально испробовали все, заставляет двигаться изображение в сторону фантастики. Современные графические редакторы позволяют стереть грань реальности и показать все, на что способно воображение.

Технологии закрывают потребность поиска нетрадиционных мест для съемки, но для фотографа главным остается вопрос: как снять моду так, чтобы никто не догадался, что снимается мода? Fashion-фотография больше не демонстрирует идеальный "мир грез", но и не отражает действительность. Поэтому все чаще стилисты используют абсурдность, диссонанс для усиления визуального эффекта и контраста сегодняшнего дня с реальностью будущего. Так, например, Маркус Жанс рассаживает девушек вокруг пустого грязного бассейна в заброшенном доме, Морган Ле Галль "вписывает" их с помощью компьютерной графики в архитектурные макеты.[2]

Сами модели на рубеже тысячелетий перестают соответствовать единому канону красоты. Зрителю хочется видеть на обложке человека похожего на себя, поэтому фотографы намеренно ищут необычные лица с явной асимметрией. "Просто" съемка костюмов и девушек с безупречной внешностью уже не вызывает интереса. Чтобы выделиться необходимо перевоплощаться, использовать коллажирование, уходить в концептуальность.

Видимо, фотография стремится ни в чем не уступать современному искусству. А так, как наша эпоха характеризуется сложностью системы, вполне естественно наполнять изображение отсылками к прошлому, вместе с тем рождая новые смыслы, ведь визуальный язык гораздо быстрее может исчерпать себя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интернет журнал «THE WALL Magazine». 100 лет fashion-фотографии. - <https://thewallmagazine.ru/100-years-of-fashion-photography/>
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/pristrastnyy-vzglyad-modnaya-fotografiya-kak-obektivatsiya-soblazna>

УДК 621.311.1: 621.316.1

О возможности использования численно-аналитической расчетной методики для исследования температурных полей при оплавлении поверхности теплоизоляционного холста из базальтового волокна

А.М. СОКОЛОВ, А.Г. ЭЛБАКЯН, С.В. ФЕДОСОВ
(НИУ Московский государственный строительный университет,
Ивановский государственный энергетический университет,
Ижевский государственный технический университет)

В настоящее время наблюдается увеличение объемов производства и практического использования в строительстве, машиностроении и теплоэнергетике теплоизоляционных изделий на основе супертонкого базальтового волокна. Однако работа с таким материалом требует решения вопросов безопасности и безвредности их для человека и для окружающей среды т.к. при производстве и использовании теплоизоляционных материалов из базальтового волокна происходит выделение опасной для человека мелкодисперсной пыли. К настоящему времени уже стало известно, что одним из эффективных способов решения этой проблемы является обработка поверхности холстов такого теплоизоляционного материала высокотемпературным полем пламени в целях оплавления его поверхности с

получением тонкого сплошного гибкого покрытия, что позволяет получать обеспыленные изделия такого вида.

На рис. 1 схематично представлен процесс высокотемпературной обработки такого материала пламенем газовой горелки на примере лабораторной экспериментальной установки.

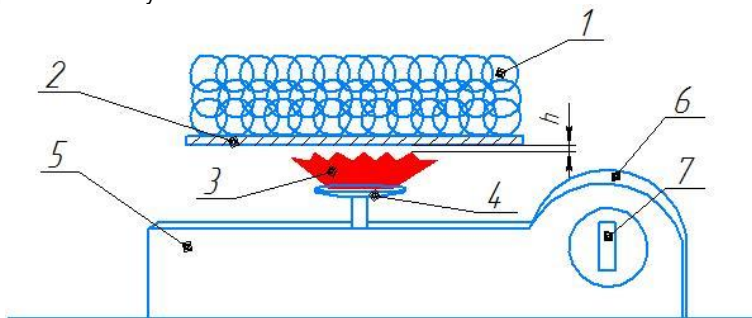


Рис. 1. Установка для пирообработки образцов базальтового холста: 1 – образец, 2 – решетка, 3 – пламя, 4 – конфорка, 5 – горелка, 6 – баллон газа, 7 – ручка поджига, h – высота образца над пламенем 1..2 мм

При работе установки базальтовый холст равномерно перемещается в горизонтальном направлении над пламенем газовой горелки (температура газа около 1700 °С) с определенной скоростью v_T , в результате чего происходит нагрев и расплавлением базальтовых волокон (температура плавления около 1450 °С) вплоть до образования сплошного базальтового покрытия толщиной не более 10 мкм.

Вполне очевидно, что для квалифицированного проектирования промышленных установок такого назначения, а также для выбора оптимальных режимов их работы требуется создание достоверной математической модели такого процесса, т.к. применение экспериментальных методов для решения указанных задач требует больших затрат сил, времени и средств.

Анализ такого технологического процесса позволяет сделать вывод, что, учитывая высокую газопроницаемость базальтового холста, т.к. коэффициент заполнения волокном составляет $k = 0,001 \pm 0,1$, распространение тепла в толще материала будет происходить не в результате процесса теплопроводности, вследствие проникновения разогретого газа, исходящего от горелок, в толщу материала [1]. В этом случае для описания температурного поля и процесса такой термической обработки удобно воспользоваться достаточно простой численной-аналитической одномерной математической моделью прогрева материала, которая иллюстрируется рис. 2.

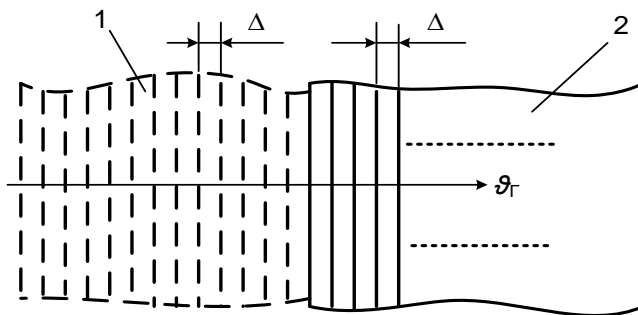


Рис. 2. Продольное сечение потока высокотемпературного газа в толщу базальтового холста: 1 – поток разогретого газа; 2 – базальтовый холст

Поток высокотемпературного газа,двигающегося со скоростью v_T , и толщина базальтового холста мысленно разрезаются на слои одинаковой толщины Δ (рис. 2). Предполагается, что все слои разогретого газа имеют одинаковую температуру и величину тепловой энергии W_T , и друг за другом проникают в материал, который имеет температуру окружающей среды. Расчет выполняется циклически, а на каждом цикле i производится смещение слоев газа на величину Δ по направлению движения газа, что соответствует шагу по времени $\Delta t = \Delta / v_T$, а момент времени определяется соотношением $t_i = i \cdot \Delta t$. На первом шаге расчета $i = 1$ слой нагретого газа входит в первый слой материала (рис. 2). Предполагается, что в этом слое происходит перемешивание горячего газа с воздухом, а тепловая энергия газа расходуется на нагрев воздуха и твердого материала в этом слое. При этом будет соблюдаться уравнение теплового баланса

$$\Delta W_T = \Delta W_{T'} + \Delta W_B, \quad (1) \quad \text{где } \Delta W_T - \text{уменьшение тепловой энергии горячего газа; } \Delta W_{T'} - \text{увеличение тепловой энергии базальта;}$$

ΔW_B – увеличение тепловой энергии воздуха.

В этом, первом, слое материала устанавливается новое значение температуры, которое можно определить посредством решения уравнения теплового баланса (1) и которое будет ниже температуры горячего газа, но выше предыдущей температуры этого слоя. На следующем шаге вычислений $i = 2$ этот слой нагретого газа с меньшим запасом тепловой энергии $W_T - \Delta W_T$, где происходит такой же процесс теплообмена, как в первом слое, с соблюдением уравнения теплового баланса (1) с установлением нового значения температуры в этом слое меньше, чем в первом. Далее процесс продвижения слоя нагретого газа продолжается с выполнением расчета по рассмотренному принципу. Следует иметь в виду, что одновременно с продвижением начального слоя разогретого газа по слоям материала, как показано выше, на каждом шаге вычислений в первый слой материала поступает новая порция разогретого газа с энергией W_T и для каждой из них расчет повторяется, как в первом случае. В результате таких вычислений удается получить сведения об изменении температуры материала в пространстве и во времени, которые можно использовать для решения различных практических задач.

Была выполнена программно-алгоритмическая реализация рассмотренной методики расчета нестационарного температурного поля в объеме базальтового холста во время его пиробработки. Для примера на рис. 3 представлены расчетные

кривые изменения температуры на обрабатываемой поверхности и на некотором расстоянии от нее.

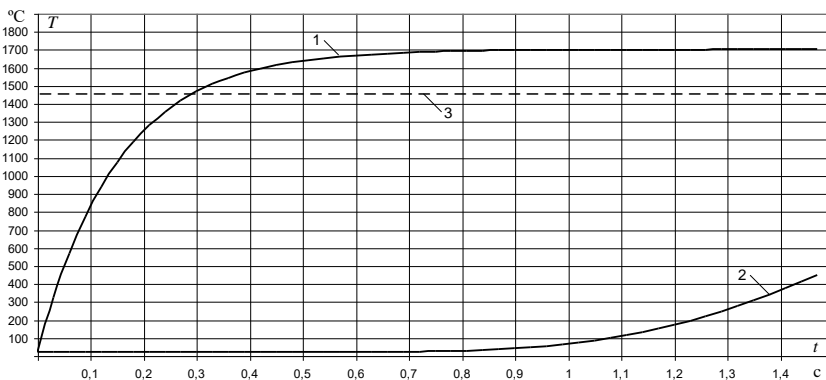


Рис. 3. Изменение температуры базальтового холста при воздействии на него пламени газовой горелки во времени: 1 – температура на поверхности; 2 – температура на глубине 3,5 мм; 3 – температура плавления базальтового волокна

Представленные результаты (рис. 3) качественно хорошо соответствуют физическим представлениям о протекании процессов пиробработки подобных материалов. Однако требуется экспериментальная проверка достоверности рассмотренной методики и дальнейшее ее развитие для того, чтобы окончательно превратить эту методику в удобный и эффективный инструмент создания и применения необходимого оборудования и процесса пиробработки базальтовых холстов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электротепловая обработка бетона токами повышенной частоты на предприятиях сборного железобетона/ Федосов С.В., Бобылёв В.И., Соколов А.М.// Монография. Иваново: ФГБОУ ВО «ИГЭУ им. В.И. Ленина», ИВГПУ, 2016. – 336 с

УДК 621.311.1: 621.316.1

Оценка возможности применения электротепловой обработки бетона токами повышенной частоты для изготовления шахт лифта при возведении высотных зданий

Т.Е. ШАДРИКОВ, А.М. СОКОЛОВ, Н.В. КРАСНОСЕЛЬСКИХ, С.В. ФЕДОСОВ
(НИУ Московский государственный строительный университет,
Ивановский государственный энергетический университет)

Обязательным элементом высотных зданий является, как известно, лифт для транспортировки людей и грузов, а установки лифта требуется специальная шахта.

При возведении зданий крупнопанельного домостроения для изготовления такой шахты применяются специальные объемные железобетонные элементы, некоторые из них схематично представлены на рис. 1.

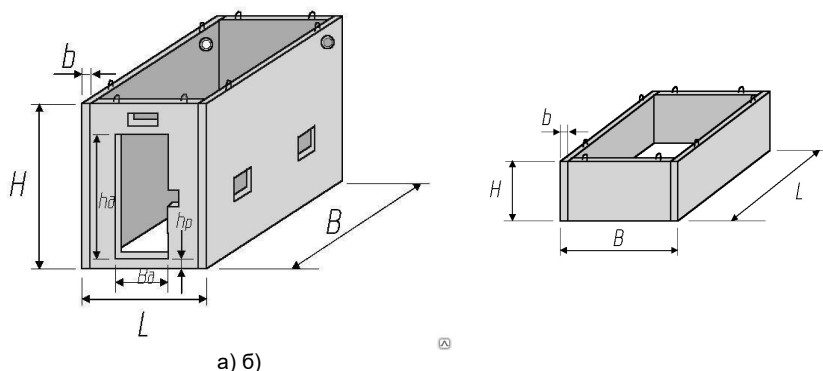


Рис. 1. - Внешний вид и основные геометрические размеры объемных элементов шахт лифтов типа ШЛ-2 (ШЛ-3) – (а) и типа ШЛ-1 (ШЛ-4) – (б)

Изготовление таких элементов (рис. 1) производится на предприятиях КПД с использованием оснастки (опалубки) достаточно сложной конструкции, а сами элементы имеют высокую стоимость. При возведении кирпичных зданий, а также монолитных (сборно-монолитных) сооружений строительные организации, как правило, не располагают технологией для изготовления таких элементов (рис. 1). Они вынуждены либо приобретать их у производителей, что заметно удорожает и затрудняет строительство, либо возводить шахты из кирпича, имеющие свои недостатки. В последние годы наметился прорыв в решении этой проблемы: такие шахты стали изготавливать по технологии монолитного строительства с использованием передвижной опалубки, выполненной из ламинированной фанеры, хорошо зарекомендовавшей в этой области применения. Однако здесь возникла другая проблема: в этом случае, оказалось, практически невозможно применить какой-либо способ тепловой обработки железобетонного изделия, и при пониженных температурах окружающего воздуха твердение бетона до нормативных значений его механической прочности может растянуться на несколько недель и затормозить весь ход строительства.

Анализ этой ситуации позволил сделать вывод, что в этом случае целесообразно использовать электротермическую (электротепловую) обработку (ЭТО) бетона токами повышенной частоты ($10 \div 20$ кГц) электродным методом, высокая эффективность которой подтверждается исследованиями, выполненными в последние годы [1]. Действительно, если на противоположные поверхности стенки железобетонной конструкции установить металлические электроды (их легко можно встроить в опалубку), а на них подать электрическое напряжение, бетон можно разогреть протекающим в нем электрическим током, который будет иметь направление перпендикулярное поверхностям. Причем наличие стальной арматуры в виде плоской сетки, расположенной посередине толщины стенки, не будет оказывать влияние на процесс ЭТО [1]. Применяемые, в этом случае, электрические источники питания

повышенной частоты, выполненные на основе транзисторных преобразователей напряжения большой мощности, обладают высокими эксплуатационными показателями (например, их без особого труда может переносить 1 чел.), и будут весьма удобны при выполнении такой ЭТО.

С использованием существующей методологии разработки, исследования и применения ЭТО токами повышенной частоты [1] разработаны схемотехнические решения реализации ЭТО, а также выполнены исследования характеристик и показателей процесса ЭТО рассматриваемых изделий (рис. 1). Некоторые и наиболее важные с практической точки зрения результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Энергетические показатели ЭТО элементов шахт лифта

Разность между конечной и начальной температурами бетона $\Delta T, ^\circ\text{C}$	ШЛ-1 (ШЛ-4)		ШЛ-2 (ШЛ-3)	
	Э/Э, кВтч	Удельная Э/Э, кВтч/м ³	Э/Э, кВтч	Удельная Э/Э, кВтч/м ³
10	31	8,3	16,6	8,5
20	62,2	16,6	27,4	16,9
30	93,4	25,1	41,1	25,3
40	124,4	33,2	54,7	33,8
50	155	41,7	68,2	42,2
60	186	50,1	81,8	50,6

Анализ полученных результатов (табл. 1) позволил сделать вывод, что стоимость электроэнергии (э/э), затрачиваемой на выполнение ЭТО, не будет превышать 1±2 % рыночной стоимости таких изделий (рис. 1). При этом целесообразно, чтобы единичная мощность источников питания имела величину порядка 16 кВт. По предварительным оценкам стоимость одного такого источника питания будет составлять 45±70 т.руб, а при наличии серийного производства будет снижаться. Срок окупаемости при внедрении такой технологии не превысит 1 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электротепловая обработка бетона токами повышенной частоты на предприятиях сборного железобетона/ Федосов С.В., Бобылёв В.И., Соколов А.М.// Монография. Иваново: ФГБОУ ВО «ИГЭУ им. В.И. Ленина», ИВГПУ, 2016. – 336 с.

УДК 677.01:677.075:504.062

Реализация лубоволокнистого сырья в экологоориентированном геопродукте на стадиях эксплуатации и безвредной утилизации жизненного цикла

С.В. СОКОЛОВА, Г.В. БАШКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Устойчивое и динамичное развитие экономики невозможно без взаимодействия в социально-экономической сфере таких уровней как экономический рост, научно-технический прогресс, рациональное использование всех видов ресурсов. В связи с этим возрастает роль экологического менеджмента целью, которого является

последовательное улучшение на всех стадия жизненного цикла продукции, одним из проявлений, которого является минимизация негативного воздействия на окружающую среду.

Целью исследования является сравнительный анализ жизненных циклов геотекстильных материалов технического назначения, полученных из натурального сырья (льняных волокон) или синтетического (полиэфира, полипропилена).

Необходимо отметить, что нежелательные экологические изменения в природной среде и возрастающая ограниченность сырьевых ресурсов все острее ставят вопрос о разработке комплексной, экологически безопасной, ресурсосберегающей и экологоориентированной технологии переработки и применения как первичных, так и вторичных растительных ресурсов. Лен можно рассматривать как компонент сырьевых ежегодно возобновляемых ресурсов, при этом льняное волокно относится к практически неисчерпаемым видам ресурсов. В условиях истощающихся ресурсов, таких как нефть, лен становится перспективным сырьем для производства геотекстильных материалов, в частности льняных геосеток [1].

Производился детальный анализ каждой из стадий жизненного цикла, который включал в себя первоначальный сбор входных и выходных параметров таких как количество затрачиваемой энергии и вспомогательных материалов, необходимых на переработку сырья, выбросов в атмосферу при изготовлении, эксплуатации и утилизации.

По данным *FAO (Food and Agricultural Organization)* на производство одной тонны льняного волокна требует только 10% энергии от используемой для производства одной тонны синтетических волокон. Обработка натуральных волокон, в частности льняных, на стадии производства текстильных полотен несколько более затратная по входным параметрам и может привести к высокому уровню загрязнений. С другой стороны, льняные волокна состоят из биоразлагаемых соединений в отличие от синтетических волокон из стойких химических веществ. При производстве одной тонны полипропилена для геосинтетиков выбрасывается в атмосферу более трех тонн двуокиси углерода (так называемого парникового газа), влияющего на глобальное потепление.

На стадии эксплуатации натуральные геополотна по функциональным характеристикам не уступают синтетическим и решают комплексные задачи противозерозийной защиты склонов (откосов), рекультивации земель, озеленения территорий, ландшафтного дизайна. Для выявления сроков эксплуатации геополотен результаты оценивались по критерию потери массы. Установлено, что льняное геополотно подвергается атаке микроорганизмов в первый месяц и потеря массы составляет около 30% от исходного веса материала. В последующие месяцы процесс биоразложения замедляется, потеря массы уже составляет не более 10% (рис. 1). Но продолжительности процесса деструкции трикотажного льняного геополотна достаточно для обеспечения устойчивой вегетации растений как фактора предотвращения локальной деформации – эрозии почвы.

В данном исследовании факт полного биоразложения материала приводиться как доказательство преимущества трикотажных геополотен на основе натуральных (природных) волокон для армирования слабых грунтов.

Материал определяется как биоразлагаемый, если он способен расщепляться на более простые вещества находящимися в почве естественными деструкторами. Он должен быть нетоксичен, способен к разложению за относительно короткий промежуток времени. Биодegradация материала происходит в три этапа:

- биоповреждение;
- биофрагментация;

– ассимиляция.

Исследования проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 9.053-75 ЕСЗКС в условиях оптимизированного стимулирования анаэробного процесса превращения геополотна в компост с определением времени биоразлагаемости. Образцы покрывали субстратом (почвой) и инокулятом в концентрации 6-7% при температуре и влажности

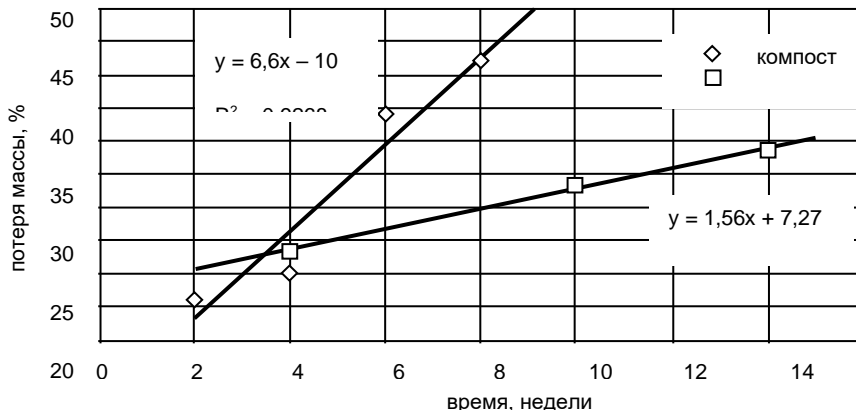


Рис. 1. Потеря веса трикотажных образцов во времени в водной среде и компосте

подобранными экспериментальным путем близкие к естественным условиям. Образцы геополотен расставлялись на стенды под углом 45–75° для обеспечения оседания на их поверхности природных выделений. Биофакторами являлись почвенная микрофлора и водная среда [2]. Процесс естественной деструкции безопасен для окружающей среды, так как отсутствуют выделения вредных веществ, не требуется дополнительных энергозатрат на утилизацию. К тому же почва при полной биодegradации материала дополнительно обогащается гумусом и уменьшается по плотности.

Принятие решения о целесообразности применения трикотажного геополотна на основе льняных волокон в качестве армирующего элемента для слабого грунтового склона или откоса основывалось дополнительно на расчетах методами механики грунта коэффициента устойчивости откосов (склонов), укрепляемых геосеткой, где полотно выступало как дополнительный усиливающий элемент.

$$k_{ст} = \frac{\sum(P_{gi} + P_{gi}) \cos \alpha_i \varphi_i + c_i l_i + \frac{\varepsilon}{\varepsilon_p} P_T}{\sum(P_{gi} + P_{gi}) \sin \alpha_i}, \quad (1)$$

где i и n - соответственно порядковый номер и количество блоков; P - вес блока, кН; α - средний угол наклона кривой скольжения в пределах блока, град.; φ - угол внутреннего трения грунта, град.; C - сцепление грунта, кН/м²; l - длина дуги кривой скольжения, м; ε - фактическое относительное растяжение, %; ε_p - расчетное разрывное удлинение геотекстиля, %; P_T - расчетная прочность геотекстиля на растяжение, Н/м;

Несмотря на низкую вязальную способность лубяных волокон из-за высокой их

жесткости при производстве геополотен выделены их преимущества над синтетическими аналогами по экологической безопасности и влиянию на окружающую среду:

1. отсутствие возможных рисков для природы в целом и для здоровья человека, связанных с синтетическими волокнами;
2. геотекстиль на основе льняных волокон полностью разлагается, тем самым, культивируя почву и не нанося вред окружающей среде;
3. процесс выработки проходит с минимальной нагрузкой на окружающую среду, начиная с выращивания льна, производства, эксплуатации и заканчивая утилизацией геосеток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколова, С.В. Воздействие на окружающую среду биотекстильных материалов технического назначения с точки зрения экологического менеджмента / С.В. Соколова, Г.В. Башкова // Материалы докладов 48-ой научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной 50-летию университета, т.2 – Витебск: ВГТУ, 2015. – С. 102-103.
2. Соколова, С.В. Возобновляемые ресурсы с программируемым биологическим разрушением – новое направление в производстве геотекстиля / С.В. Соколова, М.А. Молодкина // Текстиль XXI века: сб. матер. всеросс. науч.-студ. конф. – М.: МГТУ, 2014. – С. 34-35.
3. Соколова, С.В. Армирование склонов геоматериалами сетчатой структуры / С.В. Соколова, Г.В. Башкова // Молодые ученые – развитию текст. и легкой прогресса: сб. матер. междунар. науч.-техн. конф. (Поиск-2013). – Иваново: ИГТА, 2013. – С. 46-47.

УДК 00

Цифровой маркетинг в век развития информационных технологий

Н.В. СОКОЛОВА, Т.Ф. СТАРОВОЙТОВА

(Белорусский Государственный Экономический Университет, г. Минск)

Мы живем в периоде, характеризующимся небывалым ростом объема информационных потоков. То, что еще совсем недавно казалось новым и неизведанным, сегодня уже неактуально. Интенсификация технического прогресса и развитие общества в первой четверти XXI века привели к существенному росту значения средств коммуникации, в особенности сети Интернет. Глобальная паутина стала всеобъемлющим пространством, которое объединило все и вся. С каждым днем количество Интернет-пользователей только увеличивается (рис. 1, 2).



Рис. 1 - Количество интернет-пользователей в мире, млрд.чел.



[5]

Рис. 2 - Прирост Интернет-пользователей в % от общего населения Земли [5]

Информатизация общества приводит к модернизации во всех сферах деятельности, включая экономику, где ключевым понятием организации сбыта продукции является маркетинг и его разновидности, самой быстроразвивающейся из которых стал «цифровой маркетинг».

Цифровой маркетинг (англ. digital marketing) — термин, который обозначает интерактивный маркетинг товаров и услуг, использующий цифровые технологии для привлечения потенциальных клиентов и удержания их в качестве покупателей [1]. Составной частью цифрового маркетинга является интернет-маркетинг, главной задачей которого стало продвижение бренда и увеличение сбыта продукции с помощью различных методов (рис. 3).



Рис. 3 – Направления использования Интернет-маркетинга в бизнесе

Цифровой маркетинг подразумевает персонализированный подход, а это значит, полное представление о потребностях, предпочтениях и интересах потенциальных клиентов. На данный момент цифровой маркетинг - основной инструмент продвижения для малого и среднего бизнеса (рис. 4). Статистика показывает, что инвестиции в digital-сферу увеличивают общий доход более чем на 68%, отметим, что с каждым годом показатель увеличивается.



Рис. 4 - Способы продвижения товаров [3]

В 2020, когда аналитика достигла апогея, цифровой маркетинг становится более аутентичным и отзывчивым. Маркетологи с каждым днем все больше и больше изменяют сегменты рынка, контролируют поведение потребителей, активно

воздействуя на их разум, а при помощи глобальной сети интернет эта задача существенно упрощается.

Все дело в использовании новых платформ и возможностей, которые активно модернизируются из года в год. Так, к основным “трендам” текущего 2020 года можно отнести: **чат-боты** (имитаторы живых собеседников), **месенджеры** (Viber, WhatsApp) , **персонализацию** (сервисы персональных товарных рекомендаций, сегментации базы, персонализированные email-рассылки, формирование индивидуальных скидоч), **дополнительную реальность** (VR и AR), **контент-маркетинг**(ведение официальной странички в социальных сетях), **видеомаркетинг** (согласно последним данным, 72% пользователей хотят узнавать о компании через видео, а не текст), **голосовой поиск** (Siri, Google, Алиса), **искусственный интеллект** (моментальная самостоятельная аналитика), **push-уведомления в браузере** и многое другое.

Широкое развитие рекламы в интернете обуславливают следующие достоинства: интерактивность, возможность измерения контакта с потенциальными клиентами и прямое воздействие на них (реклама в сети привлекает внимание больше 40% пользователей, в противовес телевизионной, где данный показатель составляет не более 15%), доступ к молодой аудитории, качество программ, таргетинг (показ объявлений потенциально заинтересованной товаром, или услугой аудитории), относительно меньше затраты (по статистике digital-marketing обходится на 62% дешевле) и актуальность представляемой информации.

Таким образом, цифровой маркетинг получил новое развитие с появлением современных информационных технологий, его влияние усилилось и можно предположить дальнейший рост данного направления как вида бизнеса и источника распространения информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wikipedia.org: Интернет-маркетинг – [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет-маркетинг> – Дата доступа: 07.03.2020.
2. Marketing.spb: Интернет-маркетинг и digital-стратегии. Принципы эффективного использования – [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: https://www.marketing.spb.ru/lib-comm/internet/digital_strategies_tutorial.htm – Дата доступа: 09.03.2020.
3. Omnicoreagency: Digital Marketing by the Numbers: Stats, Demographics & Fun Facts – [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа <https://www.omnicoreagency.com/digital-marketing-statistics/> – Дата доступа: 10.03.2020.
4. Tadviser: Тренды digital маркетинга 2020 – [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://amp.spark.ru/startup/blexxbe/blog/54546/trendi-digital-marketinga-2020-obzor-ot-blexxbe> – Дата доступа: 07.03.2020.
5. Amp.spark: Интернет-доступ (мировой рынок) 2020 – [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php>– Дата доступа: 07.03.2020.
6. wpforms.com: digital-marketing-statistics – [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://wpforms.com/digital-marketing-statistics/>– Дата доступа: 07.03.2020.

Блок систем кондиционирования с разработкой компрессорного устройства.

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

Понять, как устроен кондиционер и откуда в тридцатиградусное пекло берется освежающая прохлада, не так уж сложно. Как известно из школьного курса физики, при испарении любая жидкость поглощает тепло. Если налить на руку спирт или одеколон, тут же почувствуешь холод. И наоборот, при конденсации пара тепло выделяется. Именно этот известный принцип и эксплуатирует любой кондиционер.

Компрессор кондиционера – устройство, предназначенное для сжатия фреона и обеспечения его циркуляции по рабочему контуру кондиционера. Как правило, располагается в наружном блоке сплит-системы.

Компрессор – 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 компрессоры 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.

Ротор компрессора расположен на валу вместе с электродвигателем, который приводит в движение весь механизм. Ротор компрессора 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.

Полезно знать: 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.

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.

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.

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.

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 687.016

Исследование защитных и функциональных свойств трикотажных материалов для одежды велосипедистов

МА СОН, ЛИ ЮЭ
(Уханьский текстильный университет, Китай)

Аннотация: Проведены исследования для улучшения дизайна трикотажного полотна джерси, используемого для изготовления одежды для велосипедистов. Рассмотрены три аспекта дизайна: комфорт, защитные свойства и функциональные свойства.

Key words: велосипедный спорт, комфорт, практичность, защитные свойства, дизайн

Based on the fact that cycling jersey has better practical function and safety protection for cyclists in the process of cycling, it will place emphasis on the improved design of cycling jersey and the test of safety protection.

For the selection and application of fabric in the cycling jersey, it adopts 1680D nylon

cloth PU coated double-strand ballistic nylon fabric as the main fabric. This kind of fabric has the characteristics of extremely strong tensile strength, high density and wears resistance, and it has protection (as shown in Figure).

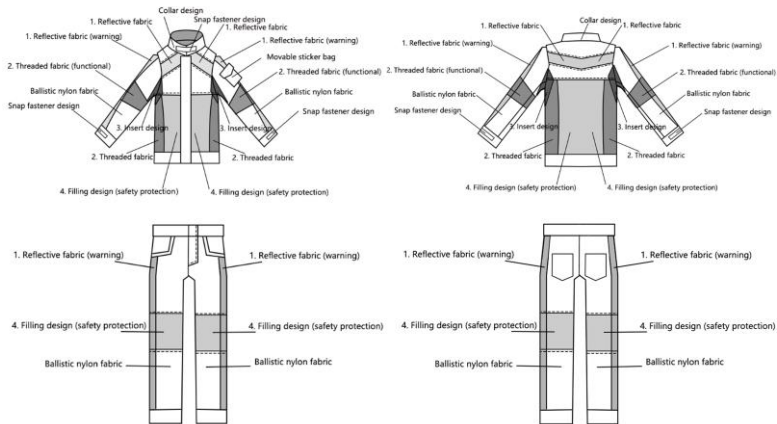


Fig. 1 - Improved design of clothes from cycling jersey

The reflective fabric in the auxiliary material has the warning function and the thread mouth fabric is concerned about the rider's comfort.

Functional design is one of the important characteristics of cycling clothing. Therefore, the insert design is carried out in the armpit, as well as the sleeves and elbows, the front abdomen and the back, and the threaded fabric is applied. This increases the amount of relaxation the rider needs. Secondly, cycling clothing is a two-part common clothing combining jacket and trousers, which can effectively reduce the accumulation of clothing surplus and the influence of air stroke resistance.

The traditional cycling jersey lacks the protective effect, which brings great hidden dangers to cyclists. For this purpose, PP cotton is filled in the front abdomen, back and knee joints, which are prone to physical injury in the event of a cycling accident, it can reduce the cyclist's physical injury and pain. Second, traditional cycling jersey also lacks the function of warning. Reflective fabrics are used on the front, back and side seams of the trousers. This is because these parts are more noticeable when the cyclist is cycling, it can serve as a safety warning.

For the research on the comfort test of cycling jersey (as shown in Figure 2), the commonly used state research shows that the overall comfort effect of cycling jersey is good.

List of comfort test of cycling jersey

The tester Test project	A (174/90)	B (176/92)	C (176/91)	D (174/92)
Normal posture	Overall good	Overall good	Overall good	Overall good
Raise your hand normally	There is no restriction on raising hands	good	good	good
Riding posture	Hip relaxation is 3-5cm less	The overall filling area of the knee is 5 -- 7cm above	Sleeve length less loose 4-5cm	The length of trousers is less relaxed by 3-5cm
Riding state collision	Clothing does not wear well	Better protection	Some relief from the pain	Less affected by wind resistance

However, in the cycling state, after the test, it finds that for the four models with different data, the main problem in the cycling position is that the trousers lack the consideration of the amount of relaxation in the sitting position, which leads to the overall upward position of the knee joint filling design after sitting, and the short trousers in the sitting position. These are mainly due to the fact that the body standing posture and sitting posture have different relaxation on cloth.

The safety test is a simple fall and collision test for a live model. After the fall test, it is found that the cyclist has no obvious physical injury and wear and damage. Because the important joints of the cycling jersey are filled with PP cotton, the cycling jersey plays a safe and protective role when the cyclists fall on the ground so that it reduces the impact on the body and finally reduces the injury of the cyclists. This shows that the improved cycling jersey has excellent crash worthiness and can ensure the riding safety of cyclists.

The improved design of cycling jersey can not only meet the cycling jersey needs of cyclists, but also improve the overall level of cycling jersey.

ЛИТЕРАТУРА 1. Zhang Tonghui, Ji Yanbo. Research Progress on Functional Design of Tight Cycling Jersey // Progress in Textile Science and Technology. 2017(06).

2. Zhao Guangyan, Hou Dongyu. Research on the Safety Performance of Reflective Warning Clothing for Environmental Sanitation // Shanghai Textile Science & Technology, 2015(04).

УДК 666.914

Влияние молотого фракционированного пеностекла на свойства гипсового вяжущего и сухих строительных смесей

Г.В. СОПЕГИН, Н.С. СЕМЕЙНЫХ

(Пермский национальный исследовательский политехнический университет)

Расширение рынка строительных материалов с использованием различных техногенных и бытовых отходов, а также добавок на их основе является приоритетным направлением строительного материаловедения. В последнее время активно развивается направление по снижению потребления природного сырья для производства вяжущих веществ путем введения в их состав наполнителей и добавок, представляющих собой отходы или побочные продукты различных производств [1, 2].

Современным энергоэффективным теплоизоляционным материалом является блочное (плитное) и гранулированное пеностекло, доказавшее свою эффективность как в качестве конструкционного материала, так и в качестве пористого заполнителя в

цементных композитах [3, 4]. Однако эффективность применения пеностекла в гипсовых вяжущих и материалах на их основе на сегодняшний день малоизучена, что вызывает повышенный интерес к решению данного вопроса.

Таким образом, расширение области применения пеностекла является перспективным и актуальным направлением в разработке новых ресурсосберегающих и энергоэффективных строительных материалов.

Стоит отметить, что широкое распространение на рынке строительных материалов получили сухие гипсовые теплоизоляционные смеси [5], в состав которых вводят пористые заполнители, одним из которых может служить молотое пеностекло.

Цель настоящей работы заключалась в исследовании свойств гипсового вяжущего с добавкой молотого фракционированного пеностекла, а также в оценке его пригодности для получения сухих строительных гипсовых смесей теплоизоляционного назначения.

В качестве сырьевых материалов применялись: строительный гипс Г-5БII ГОСТ 125-2018 (компания «Гипсополимер», Пермский край, г. Пермь); молотое фракционированное пеностекло (МФПС) фракции от 0,063 до 4,0 мм с маркой по насыпной плотности D350, полученное в ходе полузаводских испытаний.

Оптимальный расход компонентов, повышение физико-механических характеристик сухих смесей и растворов достигается за счет наиболее плотной упаковки частиц заполнителя. В качестве инструмента для построения «идеальной гранулометрической кривой» заполнителя в работе использовалось уравнение Фуллера, отражающее зависимость между полным остатком A_i на сите с размером ячейки d_i и наибольшим размером зерна в смеси D_{max} :

$$A_i = \sqrt{\frac{d_i}{D_{max}}} 100 \quad (1)$$

Определение свойств гипсового вяжущего проводилось по ГОСТ 23789-2018. Прочность при сжатии затвердевшего гипсового вяжущего определялась в возрасте 28 сут. после высушивания до постоянной массы. Определение коэффициента размягчения осуществлялось по методике ТУ 21-0284757-90.

Показатели качества сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем определялись по ГОСТ 58276-2018 и ГОСТ 5802-86. Коэффициент теплопроводности затвердевшего раствора определялся при стационарном тепловом режиме по ГОСТ 7076-99. Оценка полученных свойств сухих смесей проводилась по ГОСТ 58279-2018.

В таблице 1 представлена характеристика свойств гипсового вяжущего с добавкой МФПС в количествах 5, 10 и 15 % от массы гипса.

Таблица 1

Характеристика гипсового вяжущего с добавкой МФПС

Фракция, мм	Содержание МФПС, %	Нормальная густота	Прочность при сжатии, МПа	Коэффициент размягчения
–	0	52	12,20	0,42
0,063-0,08	5	57	15,83	0,42
	10	59	13,30	0,43
	15	60	11,44	0,44
0,08-0,14	5	54	10,04	0,45
	10	56	9,73	0,47
	15	57	9,54	0,48

Продолжение таблицы 1

0,14-1,25	5	54	26,49	0,36
	10	56	23,36	0,37
	15	58	20,79	0,39
1,25-4,0	5	53	13,00	0,36
	10	54	14,39	0,38
	15	55	11,65	0,37

В таблице 2 приведены свойства сухой, растворной и затвердевшей гипсовой смеси с содержанием МФПС фр. 0,063-4,0 в количестве 30, 40 и 50 % от массы гипсового вяжущего.

Таблица 2

Характеристика сухой гипсовой смеси с добавкой МФПС

Показатели качества	Количество МФПС в смеси, %			Требования ГОСТ 58279-2018
	30	40	50	
Нормальная густота	35	35,5	36	–
Насыпная плотность, кг/м ³	866,14	829,71	768,08	–
Начало схватывания, мин	5	5,5	6	Не менее 30
Водоудерживающая способность, %	95,707	93,95	85,035	Не менее 95
Прочность сцепления с основанием (кирпич керамический), МПа	0,44	0,69	0,13	Не менее 0,3
Предел прочности на растяжение при изгибе, МПа	4,45	4,37	3,71	Не менее 1,0
Предел прочности при сжатии, МПа	15,85	11,82	9,273	Не менее 2,0
Теплопроводность, Вт/(м·°С)	0,279	0,218	0,209	–

Данные таблицы 1 показывают, что нормальная густота гипсового теста возрастает пропорционально увеличению количества вводимой в его состав добавки МФПС и размера фракции. Подобный эффект объясняется пористым строением добавки МФПС, что приводит к повышению водопотребности вяжущего.

Из таблицы 1 видно, что прочность при сжатии строительного гипса при введении добавки МФПС повышается. Наибольший прирост прочности наблюдается у состава, содержащего 5-15 % МФПС фр. 0,14-1,25 мм. Увеличение количества вводимой добавки МФПС каждой фракции до 15% приводит к снижению прочности камня строительного гипса в среднем на 18%. Подобное изменение прочности объясняется эффектом стерического стеснения, заключающегося в препятствии большого объема частиц наполнителя формировать прочный каркас в сочетании с частицами вяжущего [2].

Коэффициент размягчения строительного гипса в присутствии добавки МФПС фракции 0,063-0,14 мм повышается с 0,42 до 0,48. Увеличение фракции МФПС до 4,0 мм значительно снижает коэффициент размягчения строительного гипса в среднем на 11%.

Из таблицы 2 следует, что начало схватывания всех составов сухой гипсовой смеси наступает не позднее 6 минут с момента затворения водой. По мере увеличения содержания МФПС в смеси уменьшается ее водоудерживающая способность с 95,707 до 85,035 %.

Предел прочности на растяжение при изгибе и при сжатии уменьшается с 4,45 до 3,71 и с 15,85 до 9,273 МПа соответственно по мере увеличения содержания в смеси МФПС до 50 %. Величина прочности сцепления с основанием у составов с 30 и 40% содержания МФПС удовлетворяет требованиям ГОСТ 58279-2018 и находится в интервале 0,44-0,69 МПа. Высокое содержание (50%) МФПС значительно снижает прочность сцепления с основанием гипсовой смеси до 0,13 МПа.

Повышение содержания в смеси МФПС с 30 до 50% влечет за собой снижение величины теплопроводности с 0,279 до 0,209 Вт/(м·°С), что объясняется высокопористой структурой МФПС и в целом свидетельствует об улучшении теплоизоляционных свойств гипсовой смеси.

Эффективными с точки зрения сочетания физико-механических и теплоизоляционных свойств следует считать составы с содержанием МФПС 40 и 30%. В дальнейшем необходимо модифицировать эти составы, например, введением замедлителей схватывания и пластифицирующих добавок. Таким образом, МФПС можно считать пригодным для использования в сухих строительных смесях на гипсовом вяжущем теплоизоляционного назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердов Г.И., Машкин Н.А. Перспективные направления совершенствования составов и технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих веществ // Известия высших учебных заведений. Строительство — 2015. — № 4. — С. 45-57.
2. Гайфуллин А.Р., Халиуллин М.И., Рахимов Р.З. Строительный гипс с добавками керамзитовой пыли // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета — 2012. — №2. — С. 166-171.
3. Попов М.Ю., Закревская Л.В., Ваганов В.Е. Новые легкие теплоизоляционные бетоны на основе пеностекла // Сб. науч. Трудов «Строительство, материаловедение, машиностроение», Днепропетровск, ПГАСА — 2012. — №64. — С. 366-370.
4. Попов М.Ю., Ким, Б.Г., Ваганов В.Е., Брыков А.С. Щелоче-силикатная коррозия в легких бетонах на цементном вяжущем с пористым заполнителем на основе гранулированного пеностекла // Цемент и его применение — 2015. — №4. — С. 89-93.
5. Лысакова Д.Д. Теплоизоляционная штукатурка – современный отделочный материал // В сборнике: Образование, наука, производство VIII Международный молодежный форум — 2016. — С. 1151-1154.

УДК 677.072.618:677.017.4

Определение одноцикловых неразрывных характеристик комбинированных нитей в условиях переменных температур

Н.В. СКОБОВА, А.И. СОСНОВСКАЯ
(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

На кафедре технологии текстильных материалов УО «ВГУ» разработана технология получения комбинированных нитей на кольцевой прядильной машине [1]. Комбинированные высокоусадочные нити представляют собой сочетание низко- и высокоусадочного компонентов. При тепловой обработке сформированной нити происходит усадка высокоусадочного компонента и нить приобретает повышенную объемность. Однако у данного ассортимента есть один существенный недостаток: при приложении определенной растягивающей нагрузки на нить достигнутый эффект

объемности исчезает. Для выявления причин появления данного эффекта проведена работа по определению одноцикловых неразрывных характеристик термообработанных комбинированных нитей.

О наличии релаксационных процессов в нитях свидетельствуют работы по текстильной технологии и текстильному материаловедению Кукина Г. Н., Соловьева А. Н., Коблякова А. И. В работах этих учёных установлено, что вследствие особенностей строения полимерных материалов для них характерно наличие трёх слагающих частей деформаций. Наряду с небольшой истинно упругой деформацией большую долю обратимой деформации в этих материалах составляет эластическая, медленно развивающаяся и исчезающая. Кроме того, одновременно развивается и большая остаточная необратимая деформация.

Установлено, что упругая деформация возникает потому, что под действием внешней силы происходят небольшие изменения средних расстояний между частицами полимеров, составляющих текстильные волокна, между соседними звеньями и атомами в макромолекулах. При этом межмолекулярные и межатомные связи сохраняются, а валентные углы немного увеличиваются. При освобождении от действия внешней силы происходит исчезновение упругой деформации.

Эластическая деформация возникает вследствие того, что под действием внешней силы происходят изменения конфигураций макромолекул полимеров, составляющих волокна, а также их перегруппировки. Под действием внешней силы макромолекулы полимеров переходят в более распрямленное состояние и ориентируются по направлению действия сил. Эластическая деформация развивается во времени с небольшими скоростями. Она сильно зависит от условий, влияющих на межмолекулярное взаимодействие.

Пластическая деформация возникает вследствие того, что под действием внешней силы происходят необратимые смещения звеньев макромолекул на довольно большие расстояния. Поскольку при развитии этого вида деформации в волокнах макромолекулам приходится преодолевать значительные межмолекулярные связи, она развивается еще медленнее, чем эластическая. В чистом виде процесс ее развития, представляющий собой течение материала, является стационарным и продолжается длительно – до разрушения. Пластическая деформация необратима [2].

Стандартная методика определения составных частей деформации предполагает использование прибора РМ-5 в цикле «нагрузка-разгрузка-отдых» по ГОСТ 28890-90 «Нити текстильные. Методы определения компонентов полного удлинения при растяжении нитей нагрузкой, меньше разрывной». Этот метод является довольно трудоемким и длительным [3]. Профессором Кузнецовым А.А. предлагается новый подход в оценке одноцикловых неразрывных характеристик с использованием кривой растяжения нити [4]. Для оценки возможности применения данного подхода в анализе деформационных характеристик комбинированных высокоусадочных нитей проводились полуцикловые испытания на растяжения комбинированных нитей, термообработанных при различных температурах, по результатам которых строились кривые растяжения «напряжение при разрыве - разрывное удлинение». Комбинированные нити подвергались тепловой обработке при температуре 70, 80 и 100 оС.

Деформационные свойства нитей оценивали по ряду условных косвенных показателей: условный предел упругости σ_y (МПа), условный предел пластичности $\sigma_{пл}$ и упрочнения $\Delta \sigma_{упр}$ (МПа):

$$\sigma_y = \frac{1}{l_0} \epsilon_F \quad (1)$$

$$\sigma_{\text{нп}} = \frac{\varepsilon_p}{b_0 + b_1 \cdot \varepsilon_p} \quad (2)$$

$$\Delta\sigma_{\text{упр}} = b_2 \cdot \varepsilon_p^2 \quad (3)$$

где b_0 , b_1 , b_2 - параметры универсальной математической модели, определяемые на основании анализа кривой растяжения коэффициенты (вычислялись согласно методике, изложенной в работе А.А.Кузнецова [3]); ε_p – относительное разрывное удлинение, %.

Результаты расчета косвенных показателей деформационных свойств комбинированных нитей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Расчетные показатели деформационных свойств комбинированной нити

Вариант термообработанной комбинированной нити	b_0	b_1	b_2	предел упругости, σ_y (МПа)	предел упрочнения, $\Delta\sigma_{\text{упр}}$, МПа	предел пластичности, $\sigma_{\text{нп}}$, МПа
70 °С	10,306	-0,375	0,0343	2,164	17,057	11,474
80 °С	16,449	-0,394	0,0049	2,073	5,697	11,315
100 °С	18,693	-0,442	0,00448	1,876	5,456	10,995
суровая	6,978	-0,0189	0,0434	3,797	30,407	4,089

Параметр $\Delta\sigma_{\text{упр}}$ характеризует пластические свойства нити (необратимую часть деформации). Наибольшей пластической деформацией обладают образцы нитей термообработанные при температуре 80 и 100 оС: рассчитанный предел пластичности имеет больший удельный вес по сравнению с другими косвенными характеристиками (пределом упругости и упрочнения). Это объясняет исчезновение достигнутой объемности у комбинированной нити при приложении растягивающей нагрузки. Для сравнения, суровая нить характеризуется большим процентом обратимой части деформации ($\sigma_y + \Delta\sigma_{\text{упр}}$).

Таким образом, повышение температуры термообработки нити способствует проявлению большему проценту необратимой части деформации. Наиболее оптимальным режимом обработки комбинированной нити является 70 оС: у данного образца обратимая часть деформации превышает необратимую, отмечается наибольший предел упрочнения.

Сравнительный анализ полученных расчетным путем данных косвенных деформационных характеристик подтверждается выводами, сделанными на основании исследований составных частей деформации на релаксометре РМ-5, представленными в работе [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Коган А. Г. Технология и оборудование для производства крученой и фасонной пряжи, швейных ниток: учебное пособие для студентов вузов по спец. «Технология пряжи, тканей, трикотажа и нетканых материалов», «Машины и аппараты легкой, текстильной промышленности и бытового обслуживания» / А. Г. Коган, Н. В. Скобова. – Витебск - 2008. – 187 с.
2. Методы и средства исследования технологических процессов ткацкого производства URL: <http://textarchive.ru/c-2329272.html> (дата обращения 16.03.2020).
3. Скобова Н.В., Сосновская А.И. Исследование одноциклового характеристик комбинированной высокоусадочной нити // Вестник «ВГТУ» - 2019. - №36. – С.111-116.
4. Кузнецов, А. А. Оценка и прогнозирование механических свойств текстильных нитей: Моногр. / А.А.Кузнецов, В. И. Ольшанский. - Витебск. – 2004. – 226 с.

УДК 614.841.41

Использование вспучивающихся составов для придания огнезащитных свойств текстильным материалам

В.Г. СПИРИДОНОВА, О.Г. ЦИРКИНА, А.Л. НИКИФОРОВ
(Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

Текстильные материалы широко используются во всех сферах деятельности человека. Их применение уже не ограничивается пошивом одежды и постельных принадлежностей – различные по своему назначению ткани можно встретить в промышленности, авиации, навигации и медицине. Текстильные материалы безопасны с точки зрения гигиены и экологии, однако обладают пожароопасными свойствами.

Вопрос снижения пожарной опасности текстильных материалов и изделий из них является крайне актуальным. Согласно статистическим данным за 10 месяцев 2019 года на территории Российской Федерации произошло 422417 пожаров. В связи с изменениями в нормативных документах, регламентирующих порядок учета пожаров, первое место занимает горение сухой травы и мусора на открытых территориях – 59,5%. На втором месте располагаются случаи возгорания в жилых зданиях – 96523 пожара (22,9%). Количество пожаров на производственных объектах и складских территориях существенно ниже – 4240 случаев возгорания (1%). Основной причиной возникновения пожаров по-прежнему остается неосторожное обращение с огнем. С такой формулировкой было зарегистрировано 304825 пожаров (72,2%) [1]. Важно отметить, что вне зависимости от места и причины возникновения пожара, если на объекте присутствуют текстильные материалы и изделия из них без огнезащитной обработки, то именно они будут способствовать увеличению скорости распространения пламени.

Исходя из состава волокна, все текстильные материалы можно условно разделить на натуральные и химические. Химические волокна разделяются на две подгруппы: искусственные (вискозные, ацетатные) и синтетические (полиамидные, полиэфирные). Натуральные волокна делятся по происхождению на растительные (лен, хлопок), животные (шерсть) и минеральные (асбест) [2]. Синтетические волокна обладают свойствами, отличными от натуральных. Отличительным свойством синтетических волокон является термопластичность – способность деформироваться при нагревании. При высоких температурах они переходят в высокоэластическое состояние, а затем расплавляются с образованием горячих капель полимера.

Среди натуральных волокон чаще всего используется хлопок. Хлопковое волокно содержит до 96% целлюлозы. Температура самонагреваения хлопка равна 120°C. При этом хлопок склонен к самовозгоранию: при определенных температурах в нем может начаться процесс окисления, сопровождающийся выделением тепла, и самонагревание может привести к самовозгоранию хлопка при температуре 400°C и последующему горению [2].

Снижение пожарной опасности текстильных материалов может достигаться различными способами. Наиболее часто используемым из них является применение антипиренов – компонентов, добавляемых в материалы органического происхождения с целью обеспечения огнезащиты [3]. Существует два основных способа нанесения огнезащитного состава на текстильный материал: образование на поверхности образца труднорастворимого соединения путем поверхностной или объемной обработки и химическая модификация текстильных волокон с образованием ковалентных связей между антипиреном и макромолекулой волокнообразующего полимера [4]. Второй способ требует значительных финансовых затрат и наличия специального оборудования, поэтому чаще всего применяется поверхностная или объемная обработка текстильных материалов и изделий из них.

В зависимости от энергетического баланса процесса горения и механизма действия огнезащитные композиции разделяются на три основных группы:

- поглощающие тепло: уменьшают выделение энергии и количество газов за счет замедления деструкции;
- активные в газовой фазе: уменьшают количества тепла за счет замедления процесса окисления, снижают температуру горения;
- способствующие образованию карбонизированного остатка за счет изолирования массы полимера от доступа кислорода [5].

Настоящая работа является поисковой, поскольку разработка новых огнезащитных составов является одним из приоритетных направлений в области обеспечения пожарной безопасности.

Главными критериями при создании антипиренов для текстильных материалов и изделий из них являются экологическая безопасность, отсутствие токсичности компонентов состава и продуктов термического разложения, высокие гигиенические свойства, доступность и дешевизна. В настоящий момент нарастает интерес к вспучивающимся огнезащитным композициям.

Технология создания и применения вспучивающихся огнезащитных композиций появилась в 1960-1970-х годах. Широкое распространение такие антипирены получили для защиты деревянных и металлических конструкций. Под воздействием высокой температуры толщина слоя нанесенного огнезащитного состава может увеличиваться в объеме до 40 раз. При этом вспучивающиеся материалы работают в двух основных направлениях: защита в виде барьера из пенококса, позволяющая снизить скорость нагрева поверхности материала и повысить предел огнестойкости; выделение инертных газов, снижающих интенсивность горения. К таким газам можно отнести углекислый газ, азот, аммиак.

К основным достоинствам вспучивающихся огнезащитных составов можно отнести простоту нанесения, малый вес и толщину покрытия. В зависимости от типа защищаемого помещения вспучивающиеся антипирены могут обладать устойчивостью к отрицательным температурам и воздействию влаги.

Использование вспучивающихся огнезащитных составов для текстильных материалов встречается не так часто. В качестве компонентов для вспучивающейся огнезащитной системы обычно выбирают вещества из следующих групп: фосфорсодержащие соединения (обычно полифосфаты аммония), гидроксид

алюминия или магния, борат цинка, меламин [6]. Традиционной вспучивающейся системой антипирена для текстильных материалов является полифосфат аммония, пентаэритрит и меламин в соотношении 2:1:1. Однако такой состав огнезащитной композиции не всегда позволяет получить желаемый результат для текстильных материалов и изделий из них.

После проведения ряда исследований некоторыми учеными было предложено изготавливать вспучивающиеся огнезащитные составы из следующих компонентов: диаммоний фосфат, пентаэритрит и мочевина. При этом в качестве растворителя для вспучивающихся компонентов была выбрана вододисперсная система. В числе основных достоинств такого растворителя можно отметить экологическую чистоту, легкость в применении и удалении с химической посуды. В результате высокотемпературного воздействия образуется жидкий продукт, содержащий производные термического разложения, замедляющие процесс горения благодаря низкой летучести. При остывании до комнатной температуры полученный раствор застывает [7].

В зарубежной литературе вопрос применения вспучивающихся огнезащитных составов стал наиболее актуальным к 1980-м годам. Обзор литературных источников, проведенный Р. Хорроксом в 1996 году, показал, что большая часть информации о вспучивающихся антипиренах содержится в патентных документах, а механизм действия для текстильных материалов не описан. Появление огнезащитных композиций, образующих волокнисто-вспучивающуюся обугливающуюся структуру, позволило создать материалы, стойкие к окислению при воздействии температур выше 500°C и даже выше 1200°C. Впоследствии было показано, что вспучивающиеся вещества на основе аммонийных и меламинофосфатсодержащих элементов, содержащих смолу в качестве связующего, могут повышать огнезащитные свойства обработанных вискозных и хлопчатобумажных тканей до уровней, применимых к высокоэффективным волокнам, таким, как арамиды и карбонизированные акрилы.

Таким образом, очевидно, что для того, чтобы вспучивающиеся вещества успешно применялись для текстильных материалов или изделий из них, они должны быть либо соединены в гидрофобную смолу, либо выполнены на молекулярной основе текстильного волокна [8]. Разработка вспучивающихся огнезащитных составов для тканых материалов является перспективным направлением в области огнезащиты. Правильно подобранный состав для каждого вида волокна позволит получить такие огнезащитные свойства, которые не могут быть достигнуты путем поверхностной или объемной обработки существующими антипиренами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжение МЧС России от 20 декабря 2019 года №755 «Об утверждении Программы профилактики нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности при осуществлении федерального государственного пожарного надзора на 2020 год». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342620/ (дата обращения 20.02.2020).
2. Калиева О. М., Кашченко О. Г. Товароведение и экспертиза текстильных материалов: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет. – 2012. – 220 с.
3. ГОСТ 12.1.033-81 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 27 августа 1981 г. №4084). URL: <https://base.garant.ru/3922466/> (дата обращения 17.02.2020).

4. Способы и средства огнезащиты текстильных материалов. Руководство МЧС России. – Введ. 2004-01-21. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России. – 2004. – 48 с.
5. Абдулин И.А., Валиева З.З., Валеев Н.Х. Разработка огнезащитного состава для текстильного материала // Вестник Казанского технологического университета – 2010. – №10. – С. 534-537.
6. Еремина Т.Ю., Гравит М.В., Дмитриева Ю.Н. Особенности и принципы построения рецептур огнезащитных вспучивающихся композиций на основе эпоксидных смол // Пожаровзрывобезопасность – 2012. – №7 (том 21). – С. 52-56.
7. Сабирзянова Р.Н., Красина И.В. Процесс получения вспучивающегося антипирена для пропитки текстильных материалов // Вестник технологического университета – 2015. – Т. 18. – №11. – С. 135-136.
8. A. Richard Horrocks. Textile flammability research since 1980 – Personal challenges and partial solutions // Polymer Degradation and Stability – 2013. – №98. – С. 2813-2824.

УДК 691.32

Механохимическое получение микронаполнителей для «умных» и многофункциональных бетонов

С.В. СТАВРОВ, М.А. АБРАМОВ
(Ярославский государственный технический университет)

Относительно недавно возникла и начала стремительно развиваться новая область материаловедения, изучающая материалы, свойства которых могут меняться в зависимости от внешних факторов. Это новое поколение материалов называется «умные» или «интеллектуальные» материалы (англ. – «smart materials»). Отличительными чертами «умных» материалов являются их дополнительные функциональные возможности, которые выходят за пределы свойств, определяющихся структурой материала. [1].

Это, к примеру, самоочищающиеся материалы, чьи особые свойства обусловлены наличием в том числе «эффекта лотоса». Поверхностное натяжение обеспечивает большой угол соприкосновения между каплей жидкости и поверхностью, что создает «эффект самоочищения», при котором капля жидкости свободно перемещается по всей поверхности и удаляется с нею. [2]

В современной промышленности продолжает интенсивно развиваться направление получения гидрофобизированных материалов, «эффект лотоса» на которых может достигаться как на поверхности, так и в объеме. Производство таких материалов обычно включает процессы тонкого измельчения.

Дезинтеграторы – мельницы ударного действия – являются одними из наиболее перспективных как для промышленности, так и лабораторной практики. Современные аппараты такого типа имеют широкий диапазон производительности: от нескольких килограмм до десятков тонн в час. По сравнению с другими мельницами дезинтеграторы имеют ряд преимуществ: они компактны, позволяют измельчать материалы широкого диапазона твердости при малом их загрязнении (последнее обстоятельство имеет существенное значение в производстве твердофазных материалов со структурно-чувствительными свойствами); путем смены роторов или числа оборотов двигателей позволяют варьировать удельную энергию обработки измельчаемого материала [4].

Целью нашей работы было исследование возможности получения как тонкодисперсных наполнителей для бетона, так и наполнителей, модифицированных силосановыми гидрофобизаторами.

Механическая обработка природного кремнезема осуществлялась в лабораторном дезинтеграторе ДСЛ-94. Подводимая удельная механическая энергия за один проход составляла 17,1 кДж/кг. Пальцы роторов (контактные части) выполнены из твердых сплавов ТК-6 и ВК-6, что минимизирует загрязнение получаемого продукта частицами мелющих тел. Для определения дисперсного состава применялся фотоседиментограф автоматический типа АФС-2. Распływ конуса определялся по ГОСТ 310.4. Прочность бетона по ГОСТ 10180-2012.

В нашей работе в качестве микронаполнителей для бетона были взяты промышленный микрокремнезем марки МК-85 и кремнезем природного происхождения, размолотый в дезинтеграторе. Он представляет из себя полифракционный порошок, крупностью сопоставимый с промышленным (таблица 1).

Таблица 1

Крупность применяемых микронаполнителей [3]

Микронаполнители	Размер частиц, мкм/Доля части, % масс.					
	>63	63-40	40-30	30-20	10-20	<10
Кремнезем тонкого размола (в дезинтеграторе)	0	2,6	10,2	10,7	13,2	63,3
Микрокремнезем марки МК-85	0	0	1,06	1,00	2,66	94,72

Результаты исследования мелкозернистых смесей и бетонов с разными микронаполнителями представлены на рисунке 2 и в таблице 3.

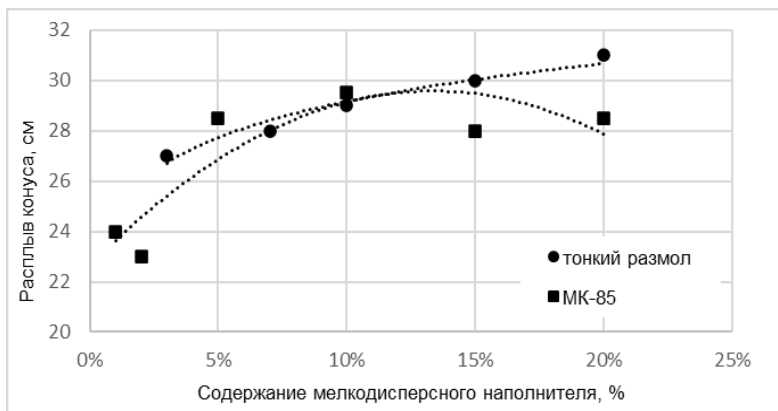


Рис. 1 Влияние типа микронаполнителя на распływ конуса мелкозернистой бетонной смеси

Из представленных графиков видно, что увеличение расплыва конуса при добавлении микрокремнезема носит экстремальный характер с максимумом около

10%. Расплыв конуса при введении кремнезема, полученного размолом, возрастает в исследованном диапазоне. Это можно объяснить большим количеством крупных частиц в его составе. При этом максимальные значения прочности (таблица 2) достигаются при других расходах микронаполнителя, что заставляет осторожнее подходить к его использованию и оптимизировать расходы только по одному параметру.

Таблица 2

Прочностные характеристики образцов

Микронаполнитель	Прочность, МПа, при процентном содержании микронаполнителя						
	0	2	3	5	10	15	20
Микрокремнезем марки МК-85	27,6	29,7	30,1	35,2	29,2	28,6	-
Кремнезем тонкого размола (в дезинтеграторе)	17,8	19,6	17,3	16,7	16,7	24,2	18,1

На следующей стадии исследования был выполнен совместный размол в дезинтеграторе природного кремнезема с силоксановым гидрофобизатором марки «Гидрофоб Лотус». В результате размола частицы кремнезема получились ощутимо меньше, чем при измельчении в присутствии только гидрофобизатора. Частично поверхность кремнезема оказалась гидрофобизирована. Время удержания капли на поверхности порошка составляло 15-20 минут при добавлении 2% модифицирующего от массы носителя и более 60 минут при расходе в 5%. Фотография несмачивающегося водой порошка кремнезема представлена на рисунке 3.



а



б

Рис. 3. Микрофотография а) капли воды с расположенными на поверхности частицами гидрофобизированного кремнезема б) гидрофобизированный диоксид кремния [3]

Таким образом, механохимическим методом был получен природный гидрофобизированный кремнезем, на котором реализуется «эффект лотоса», видный на рисунке 3а. Данный наполнитель потенциально можно использовать для создания «умных» самоочищающихся материалов. Исследования данного направления будут продолжены в дальнейших работах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кокцинская Е.М. "Умные" материалы и их применение (обзор). Вideoнаука №1(1) 2016 с.3-19
2. Бордина Г.Е., Лопина Н.П., Некрасова Е.Г., Бигина Ю.В., Сухарева Д.Д. МАТЕРИАЛЫ БУДУЩЕГО - Международный научно-исследовательский журнал • № 2 (68), 11-12, DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2018.68.022>
3. M.A.Abramov, E.G.Stepanov, D.Golyandin, V.B.Dobrokhotov Research of the possibility of producing finely divided materials from natural raw materials for reactive powder concretes by mechanochemistry //IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 666 (2019) 012023 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/666/1/012023
- 4 Е.Г. Степанов, Г.Р. Котельников. Дезинтеграторная технология приготовления и утилизации гетерогенных катализаторов/. Ярославль: ЯГТУ, 2005.-152 с.

УДК 677.017.442

Определение условий равновесия и натяжения нити в статическом горизонтальном положении при воздействии внешней нагрузки

Н.В. СТАРОВА, Т.В. ПЕТРОВА, А.Ф. ПЛЕХАНОВ
(Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство))

Нить в статической модели в механике представляет собой материальную систему, которая под действием приложенных сил может принять форму любой геометрической линии. Профессор Московского текстильного института А.П. Минаков, заведовавший кафедрой теоретической механики в 1935-1954 годах, предложил классификацию нитей, основанную на характере внутренних напряжений, возникающих в нити при ее деформации [1]. В предложенной математической модели нерастяжимая нить определенной длины с малой стрелой провисания находится в находится под действием приложенной вертикальной кусочно-равномерной нагрузки. Нагрузка распределена по горизонтальной оси и сосредоточена в виде силы G . Величины нагрузки известны. Нить закреплена в опорах А и В, расстояние между которыми по горизонтали равно 16 м, по вертикали - 1 м. Необходимо было определить уравнения формы кривой равновесия нити и закон изменения натяжения вдоль нее [2-5]. Построить кривую равновесия нити и график изменения натяжения в точках нити. Определить реакции в опорах. А и В. Величина определенной нагрузки, отнесенная к единице длины горизонтальной оси, равна $q_1=4$ Н/м, $q_2=8$ Н/м, $q_3=12$ Н/м. Абсциссы точек С и Д соответственно равны $x_1=6$ м, $x_2=12$ м (рис.1).

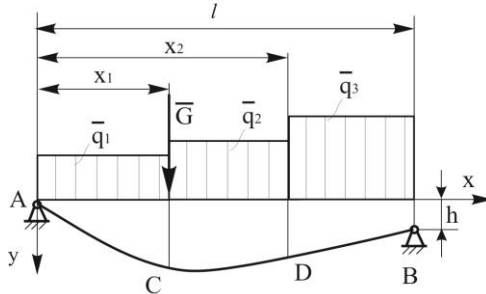


Рис. 1. Расчетная схема для определения равновесия нити

Для решения поставленной нами задачи вся длина нити разбивалась на три участка, AC, CD и DB, на каждый из которых действует равномерно распределенная по горизонтали вертикальная нагрузка. Поэтому каждый участок нити совпадает с отрезком соответствующей параболы, уравнения которых запишем в виде:

$$y^{(1)} = \frac{q_1}{H_1} \left(\delta_1 \cdot x - \frac{x^2}{2} \right) + C_1 ; \quad (1)$$

$$y^{(2)} = \frac{q_2}{H_2} \left(\delta_2 \cdot x - \frac{x^2}{2} \right) + C_2 ; \quad (2)$$

$$y^{(3)} = \frac{q_3}{H_3} \left(\delta_3 \cdot x - \frac{x^2}{2} \right) + C_3 , \quad (3)$$

где первое уравнение относится к участку AC, второе – к участку CD, третье уравнение – к участку DB; считается, что каждому участку соответствует своя горизонтальная составляющая H_k натяжения нити T. Уравнения содержат девять неизвестных: $\delta_1, \delta_2, \delta_3, C_1, C_2, C_3$ и H_1, H_2, H_3 , для определения которых нужно составить девять уравнений. Два уравнения получим, используя граничные условия в опорах A и B. В точке A при $x=0, y=0$. Подставим эти условия в уравнение (1), которому принадлежит точка A и получим: $C_1=0$.

В точке B при $x=l, y=h$. Эти граничные условия подставим в уравнение (3):

$$h = \frac{q_3}{H_3} \left(\delta_3 \cdot l - \frac{l^2}{2} \right) + C_3 . \quad (4)$$

Учитывая, что первая и вторая параболы имеют общую точку C, имеем условие: при $x=x_1, y_c^{(1)} = y_c^{(2)}$. Подставим $x=x_1$ в уравнения (1) и (2) и приравняем их.

$$\frac{q_1}{H_1} \left(\delta_1 \cdot x_1 - \frac{x_1^2}{2} \right) = \frac{q_2}{H_2} \left(\delta_2 \cdot x_1 - \frac{x_1^2}{2} \right) + C_2 . \quad (5)$$

Второй и третий участки имеют общую точку D. Подставим значение абсциссы $x=x_2$ в уравнения (2) и (3) и приравняем их:

$$\frac{q_2}{H_2} \left(\delta_2 \cdot x_2 - \frac{x_2^2}{2} \right) + C_2 = \frac{q_3}{H_3} \left(\delta_3 \cdot x_2 - \frac{x_2^2}{2} \right) + C_3. \quad (6)$$

В точке D вторая и третья параболы имеют общую касательную и, следовательно, производные, вычисленные в этой точке, т.е. при $x=x_2$, должны быть равны между собой. Дифференцируем по x уравнения (2) и (3):

$$y^{(2)'} = \frac{q_2}{H_2} (\delta_2 - x); \quad y^{(3)'} = \frac{q_3}{H_3} (\delta_3 - x). \quad (7)$$

Подставляя в уравнение (7) $x=x_2$ и приравнявая их, получим равенство:

$$\frac{q_2}{H_2} (\delta_2 - x_2) = \frac{q_3}{H_3} (\delta_3 - x_2) \quad (8)$$

Еще два равенства получим, составляя условие равновесия точки C нити, где приложены три силы: сосредоточенная сила \bar{G} ; реакция $(-\bar{T}_1)$, равная натяжению левой части нити (1) и реакция \bar{T}_2 , равная натяжению нити на участке параболы (2).

Условие равновесия имеет вид:

$$\sum \bar{F}_k = 0; \quad -\bar{T}_1 + \bar{T}_2 + \bar{G} = 0.$$

Спроецируем векторную сумму на оси координат Ax и Ay :

$$-T_1 \cos \alpha_1 + T_2 \cos \alpha_2 = 0 \quad (9)$$

$$G - T_1 \sin \alpha_1 + T_2 \sin \alpha_2 = 0 \quad (10)$$

Заметим, что слагаемые в уравнении (9) равны горизонтальным составляющим натяжения, т.е.

$$T_1 \cos \alpha_1 = H_1; \quad T_2 \cos \alpha_2 = H_2, \quad (11)$$

Поэтому из уравнения (9) получаем

$$H_1 = H_2 = H. \quad (12)$$

Из формулы (11) выразим натяжения:

$$T_1 = \frac{H}{\cos \alpha_1}; \quad T_2 = \frac{H}{\cos \alpha_2}.$$

Внесем эти значения для T_1 и T_2 в уравнение (10):

$$G - H_1 \operatorname{tg} \alpha_1 + H_2 \operatorname{tg} \alpha_2 = 0, \quad (13)$$

$$\text{где } tg\alpha_1 = y_C^{(1)'} = \frac{q_1}{H}(\delta_1 - x_1);$$

$$tg\alpha_2 = y_C^{(2)'} = \frac{q_2}{H}(\delta_2 - x_1).$$

Подставим значения $tg\alpha_1$ и $tg\alpha_2$ в уравнение (13):

$$q_1(\delta_1 - x_1) = q_2(\delta_2 - x_1) + G. \quad (14)$$

Еще одно уравнение получим, рассматривая равновесие точки Д нити, где согласно условию (8) $\alpha_3 = \alpha_2 = \alpha$.

Составляя уравнение равновесия сил, приложенных в точке Д в проекции на горизонтальную ось x , получим:

$$T_3 \cos \alpha_3 - T_2 \cos \alpha_2 = 0,$$

$$\text{где } T_3 \cos \alpha = H_3 \text{ и } T_2 \cos \alpha = H_2.$$

Откуда имеем $H_3 = H_2 = H$.

Решая совместно уравнения (4) - (14), выразим неизвестные параметры через H . Далее после некоторых преобразований и приведения подобных найдем значения

C_2, C_3 . Далее найдем абсциссы вершин парабол всех участков $\delta_1, \delta_2, \delta_3$.

Вычисляя длину нити как сумму длин участков парабол: $L = L_1 + L_2 + L_3$, найдем последнюю неизвестную H .

$$H = \frac{0,00939}{2} + \sqrt{\left(\frac{0,00939}{2}\right)^2 + 61452} = 603,46 \text{ (Н)} \quad (15)$$

Подставляя вычисленные значения параметров, составим уравнения, определяющие форму кривой равновесия нити

$$\begin{aligned} y^{(1)} &= 0,00663 \times (39,8x - 0,5x^2), \\ y^{(2)} &= 0,0132 \times (7,9x - 0,5x^2) + 1,074, \end{aligned} \quad (16)$$

$$y^{(3)} = 0,0199 \times (9,268x - 0,5x^2) + 0,596.$$

Вычислим теперь стрелки провисания каждой параболы, подставляя в уравнения (1), (2) и (3) соответствующие значения координат $x_k = \delta_k$

$$f_1 = \frac{q_1}{H} \left(\delta_1 \cdot \delta_1 - \frac{\delta_1^2}{2} \right) = \frac{\delta_1^2}{2a_1} = \frac{39,8^2}{2 \cdot 150,86} = 5,25 \text{ (м)},$$

$$f_2 = \frac{\delta_2^2}{2a_2} + C_2 = \frac{7,9^2}{2 \cdot 75,4} + 1,07 = 1,49 \text{ (м)},$$

$$f_3 = \frac{\delta_3^2}{2a_3} + C_3 = \frac{9,27^2}{2 \cdot 50,2} + 0,596 = 1,45 \text{ (м)}.$$

Так как каждый участок нити совпадает только с частью параболы, то вычисленные значения f_k являются по существу не стрелами нити, а просто значениями соответствующих ординат парабол при $x_k = \delta_k$.

Натяжение нити на каждом из участков определяем по формуле

$$T^{(1)} = q_1(a_1 + f_1 - y^{(1)}) = 4(156,12 - y^{(1)});$$

$$T^{(2)} = q_2(a_2 + f_2 - y^{(2)}) = 8(76,92 - y^{(2)});$$

$$T^{(3)} = q_3(a_3 + f_3 - y^{(3)}) = 12(51,74 - y^{(3)}).$$

Натяжение нити в точке С приложения сосредоточенной силы, вычисленные слева $T_C^{(1)}$ и справа $T_C^{(2)}$ будут различны.

$$T_C^{(1)} = q_1(a_1 + f_1 - y_C^{(1)}) = 4(156,12 - 1,46) = 618,6 \text{ (сН)},$$

$$T_C^{(2)} = q_2(a_2 + f_2 - y_C^{(2)}) = 8(76,92 - 1,46) = 603,65 \text{ (сН)}$$

Для проверки вычислим натяжение нити в точке Д, принадлежащей второй и третьей параболе.

$$T_D^{(2)} = 8(76,92 - y_D^{(2)}) = 8(76,92 - 1,38) = 604,35 \text{ (сН)},$$

$$T_D^{(3)} = 12(51,74 - y_D^{(3)}) = 12(51,74 - 1,38) = 604,35 \text{ (сН)}.$$

Как видим, расчеты совпали с достаточной степенью вероятности.

По точкам строим график равновесия нити (рис.2) и график изменения натяжения нити (рис.3).

Реакции в опорах А и В численно равны натяжению нити в этих точках.

$$R_A = T_A = 624,46 \text{ Н}; R_B = T_B = 608,87 \text{ сН}.$$

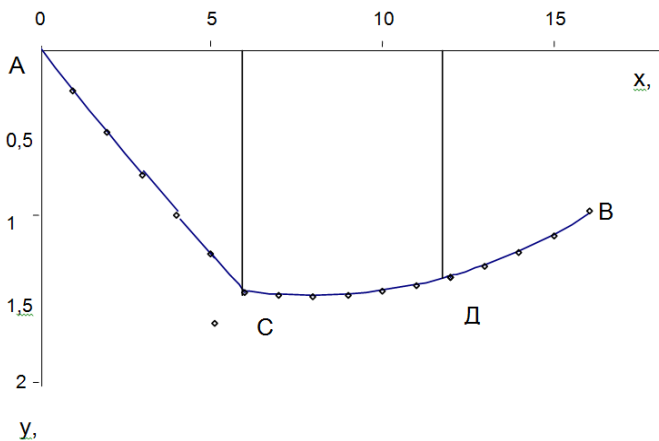


Рис. 2 – График равновесия нити.

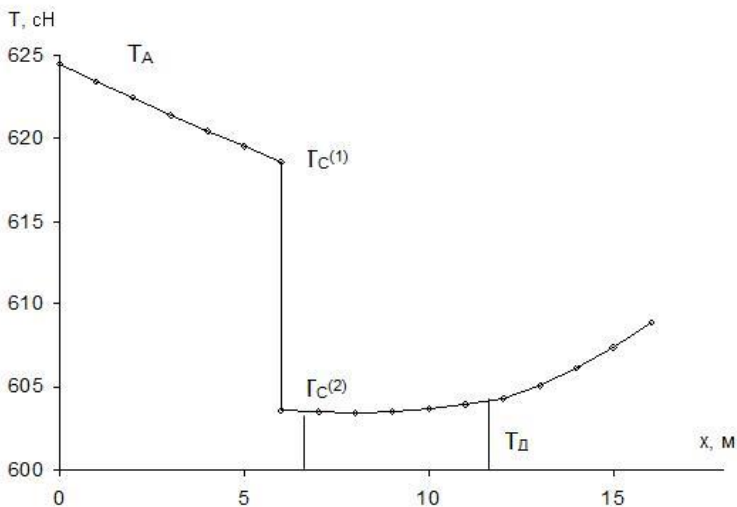


Рис. 3 – График изменения натяжения нити.

Данная статическая математическая модель напряженного состояния нити может быть использована при исследованиях технологических процессов снования, шлихтования, парафинирования, крашения, а также в других областях текстильных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меркин Д.Р. Введение в механику гибкой нити. М: Наука, 1980 г.
2. Ключкова Г.М. Введение в теорию механики гибкой нити. М.: РИО МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2006 г.
3. Щербаков В.П., Скуланова Н.С., Цветкова А.Е., Халезов С.Л., Голайдо С.А. Изменения и дополнения в прочностных расчетах ткани с учетом масштабного эффекта и неравномерности нитей по прочности. Журнал / Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. №2 (380). 2019 г. с.с. 186-191.
4. Щербаков В.П., Грачев А.В., Скуланова Н.С., Полякова Т.И., Халезов С.Л. Расчет прочности пряжи с учетом поперечной деформации. Журнал / Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. №1 (373). 2018 г. с.с. 184-188.
5. Плеханов Ф.М., Плеханов А.Ф. Прядение: прошлое и настоящее. – Иваново: Ивановская газета. – 2000 г. 224 с., с.с. 139-140.

УДК 691.31

Новое эффективное применение газобетона

Е. А. СТЕПАНОВА, А.С. БЫКОВ, М.В. АКУЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Газобетон автоклавного твердения пользуется большой популярностью на рынке строительной индустрии в России и за рубежом. Это современный, эффективный, экологически чистый и экономичный в строительстве и эксплуатации материал [1].

Область применения газобетона в России ограничивается лишь в качестве стенового материала и перегородок, при этом данный материал отличается своими качественными показателями такими как сравнительно высокая прочность при небольшом весе, регулируемая плотность, низкая теплопроводность, высокая паропроницаемость [2].

С каждым годом газобетон становится всё более востребованным в самых разных сферах строительства. Благодаря повышенным теплоизоляционным свойствам, газобетон стал применяться в качестве утеплителя в Германии. На рис.1 представлена схема утепления стены жилого помещения из ячеистого бетона с маркой по плотности D200 [3].

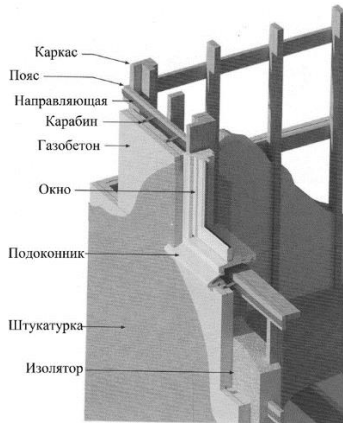


Рис. 1 – Схема утепления стены

Данную схему отличает от других взаимосвязь всех составных. Рама принимает на себя нагрузки по силе тяжести, но в то же время боковые нагрузки принимают на себя все остальные компоненты, включая саму штукатурку. Газобетон и штукатурка в качестве изоляции работают совместно, чтобы обеспечить полную гидроизоляцию. Пенный наполнитель обладает высокой адгезией и эластичностью и становится структурным компонентом, который связывает газобетон и каркас в водонепроницаемую и паропроницаемую систему с высокими показателями по теплопроводности.

На рис. 2 представлено устройство утепления из газобетона. На деревянный каркас прикрепляются направляющие и служат для того, чтобы создать ровный зазор между деревянным каркасом для наполнения этого зазора пенным наполнителем, а также для быстрого и легкого монтажа [3].

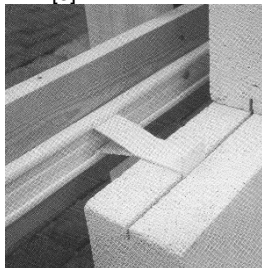


Рис. 2 – Устройство утепления из газобетона

Применение данного конструктива позволяет увеличить энергоэффективность здания, снизить затраты на строительство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коломацкий, А.С. Теплоизоляционный пенобетон / А.С. Коломацкий, С.А. Коломацкий // Строительные материалы. – 2002. – №3. С. 18-19.

2. Современный автоклавный газобетон: сборник докладов науч.-практ. Конференции, г. Екатеринбург, 22-24 ноября 2017 г. / Под редакцией научно-технического совета Национальной ассоциации производителей автоклавного газобетона. – 2017. – С. 102.
3. Применение изделий из ячеистого бетона автоклавного твердения: сборник докладов IV науч.-практ. семинара. Екатеринбург, 5 декабря 2012г / Под общей редакцией Ф.Л. Капустина. – Екатеринбург: УрФУ, 2012. – С. 63.

УДК 69.059.1

Анализ методов создания информационной модели на этапе эксплуатации здания

Ю.С. СТРУННИКОВА, Е.В. ТОЩАКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Во время проектирования здания, весь объем проектной документации создается с нуля. В проекте отражается вся информация, необходимая для дальнейшего строительства и последующей эксплуатации здания (проведения ремонта, реконструкции, сноса).

Использование информационного моделирования на этапе проектирования существенно ускоряет сам процесс, а также упрощает работу эксплуатирующих организаций в дальнейшем.

Однако, на сегодняшний день, наличие 3D-модели здания – пока еще не часто встречающееся явление. Она создается при проектировании сложных современных объектов, для построения которых требуются серьезные расчеты. А у зданий, построенных давно, проектная документация часто встречается в единственном экземпляре на бумажном носителе, бывает частично утеряна, либо отсутствует вовсе.

Для создания 3D-модели на этапе эксплуатации здания требуется провести комплексное техническое обследование, во время которого восстанавливаются или актуализируются планы этажей, чертежи фасадов и исполнительные схемы инженерных сетей. После анализа всей собранной информации о здании, выстраивается его информационная модель.

Построение 3D-модели здания, у которого отсутствует вся проектная документация – достаточно непростая задача. В ходе дальнейшей эксплуатации, модель здания, как правило, является основой для проектной документации на ремонт или реконструкцию, а также из информационной модели берутся исходные данные для поверочных расчетов строительных конструкций.

Обмерные работы, на основе которых будет построена информационная модель, должны быть выполнены с высокой точностью и достоверностью. При проведении измерительных работ традиционно используются такие приборы и инструменты, как рулетка, штангенциркуль, светодальномер, нивелир. Они дешевы и просты в использовании. Однако, как часто бывает, проводить техническое обследование приходится в эксплуатируемом здании без остановки производственных процессов. Следовательно, ухудшается скорость и качество обмеров.

Эти проблемы решаются с помощью прогрессивных технологий, например, использованием бесконтактных методов проведения обмерных работ. Один из них заключается в использовании безотражательных инженерных электронных тахеометров - это многофункциональное оборудование, сочетающее в себе функции светодальномера и теодолита. Достоинствами этого прибора является отсутствие в

необходимости напарника для выставления вешек, а также экономия времени при производстве измерений. Однако, на качество измерений отрицательно влияют погодные условия и дальние расстояния до объектов, а также наличие объектов, которые мешают обзору при съемке.

Еще один метод проведения бесконтактных обмерных работ – лазерное сканирование. Он наиболее прогрессивный, заключается в высокоскоростном измерении расстояния от сканера до поверхности объекта с последующим формированием трёхмерного изображения в виде облака точек. Лазерное сканирование бывает воздушное, мобильное и наземное. Первые два используют для топосъемки больших территорий. Воздушное проводится с помощью дрона с закрепленной на нем камерой, а при съемке более протяженных по площади объектов – с борта летящего самолета или вертолета. При мобильном – лазерный сенсор располагается на транспортном средстве.

Для обмера зданий наиболее предпочтителен метод наземного лазерного сканирования. Он заключается в том, что штатив с прибором устанавливается в наиболее удобном месте для съемки, обеспечивающим наилучший обзор измеряемого здания или помещения. Результатом работы прибора является трехмерная модель реального объекта, построенная с точностью до нескольких сантиметров [1]. По данным сканирования, в дальнейшем возможно построение чертежей, а также проведение измерений (габаритных размеров, площадей и объемов объектов).

Оборудование для проведения наземного лазерного сканирования существенно экономит время и трудозатраты, а также несравнимо с другим по полноте и точности измерений. Однако, используемое для сканирования оборудование дорогостояще и нерентабельно на объектах, имеющих значительную протяженность, а камеральная обработка больших объемов данных требует знаний специальных программ. Как правило, крупные компании, производящие оборудование для сканирования, выпускают и программное обеспечение для передачи, просмотра и обработки данных, полученных со сканеров. Такие компании как Leica, FARO, Riegl, Trimble. ПО решает стандартные задачи управления данными лазерного сканирования (импорт, экспорт), позволяет просматривать полученные данные, а также выполнять их первичную обработку: регистрацию, уравнивание, фильтрацию и построение поверхностей.

Наравне с самостоятельными программными продуктами производители лазерных сканеров часто разрабатывают плагины для крупных САПР (AutoCAD, Revit, MicroStation), позволяющие проектировщикам работать с облаками точек, используя привычный интерфейс и инструменты САПР. Они, как правило, имеют более широкий спектр возможностей и позволяют выполнять классификацию точек, распознавать типовые 3D-объекты (линии, трубопроводы) и строить поперечные профили по заданному шаблону [2].

В Ивановской области пока нет компаний, специализирующиеся на 3D съемках зданий и сооружений. Ближайшие компании расположены во Владимире, Москве.

Таким образом, подводя итог анализа различных методов создания информационной модели, следует отметить, что несмотря на точность измерений и скорость выполнения работы, необходимо учитывать экономическую целесообразность выбора того или иного метода.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Семькин В. Воздушное, мобильное и наземное лазерное сканирование: // ООО «Акрополь-Гео». URL: <https://acropol-geo.ru/o-texnologii/64-vozdushnoe,-mobilnoe-i-nazemnoe-lazernoe-skanirovanie>. (Дата обращения 12.01.2020 г.)

2. Медведев В.И., Райкова Л.С Программы для обработки данных лазерного сканирования местности: // ООО «ИндорСофт» (г. Томск). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmy-dlya-obrabotki-dannyh-lazernogo-skanirovaniya-mestnosti/viewer>. (Дата обращения 12.03.2020 г.)

УДК: 694.14:536.2

К вопросу исследования тепломассопереноса при эксплуатации нагельного соединения в деревянных ригельных конструкциях

Т.Н. СТУКАЛОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Нагельные соединения – самые надежные, простые и экономичные средства соединения деревянных элементов, позволяющие широко внедрять индустриальные методы при изготовлении конструкций.

Кроме того, сопряжения на нагелях в отличие от других сопряжений (например, шпальных) не дают распора и при этом в них наиболее равномерно по сечению распределяются усилия, передающиеся на соединяемые элементы.

Используя нагельные соединения, можно создать различные конструкции: балки, ригели, рамы, фермы, арки и многие другие. Последующая эксплуатация строительных конструкций может протекать как в стационарном режиме, так и в режиме с циклически изменяющимися параметрами внешней среды - температуры и влажности.

Несущая способность соединений в значительной мере зависит от физико-механических свойств как древесины, так и металла и от физики среды, в которой она эксплуатируется. Необходимо также учитывать процессы, непрерывно происходящие в древесине, связанные с её строением. Суточные колебания температуры окружающей среды по-разному отражаются на состоянии элементов конструкции. Утром воздушная среда нагревается от солнечных лучей, при этом нагревается и система металл-древесина. Ввиду разницы в структурах материалов древесины и металла, влекущим за собой большую разницу в их теплофизических характеристиках, прогрев слоев древесины происходит значительно медленнее нагрева металла. Затем температура окружающей среды достигает максимума и начинается процесс охлаждения воздуха. При этом вследствие теплообмена будет понижаться и температура металла. Для древесины этот процесс будет происходить менее интенсивно и неравномерно из-за ее анизотропии. В определенный момент времени температура воздушной среды вокруг металла станет равна температуре точки росы, поэтому дальнейшее охлаждение будет сопровождаться выпадением влаги в виде росы и инея. Причиной конденсации является наличие в воздухе достаточного количества водяных паров и происходящий процесс перепада температур. При соприкосновении металла с древесиной происходит их взаимодействие, в результате чего древесина увлажняется. Описанный выше процесс имеет циклический характер. При постоянном воздействии влаги происходит гниение, а, следовательно, разрушение древесины и, как следствие, деформация конструкции, при котором дальнейшая эксплуатация становится опасной.

Ригель в строительстве — это горизонтальная часть конструкции, которая соединяет вертикальные или наклонные части системы: стойки строительных рам, в каркасах объединяет между собой опоры и колонны, в стропильной системе — стропила. Присутствует этот элемент практически в любой части здания. Для выполнения различных задач он может иметь разную форму. В самых простых случаях — это брус

прямоугольного или квадратного сечения. В стропильных системах применяют именно такие ригеля. Стропильные системы собирают в основном из древесины и ригеля для них тоже делают из этого материала. Вообще, деревянные ригеля — это обычный брус, края которого могут быть оформлены в четверть или в шип.

В большинстве трудов по теоретическим и экспериментальным исследованиям деревянных конструкций отмечается негативное влияние повышенных значений данных параметров на материал древесины, но мало уделяется внимание их воздействию на нагельные соединения эксплуатируемых конструкций, в том числе в ригельных конструкциях. Учитывая перспективность применения данного вида соединения, можно констатировать, что исследование процессов теплопереноса в нагельных соединениях деревянных ригельных конструкций при циклических изменениях температурно-влажностных параметров среды эксплуатации является актуальной задачей.

Основные положения теории теплопереноса изложил советский теплофизик, академик Алексей Васильевич Лыков [1]. Он констатировал, что основной задачей исследования теплопроводности является определение и изучение пространственно-временного изменения температурного поля среды (тела), которое описывает совокупность значений температуры во всех точках пространства в данный момент времени. Дифференциальные уравнения тепло- и массопроводности в общем случае имеют бесконечное множество решений. Для того чтобы получить единственное решение, характеризующее конкретный процесс, необходимо дать замкнутое описание конкретного процесса. Для этого дифференциальное уравнение в общем виде дополняется: уравнениями состояния, уравнениями неразрывности, условиями в начальный момент времени, условиями на границах тела, данными о геометрии, а иногда и другими сведениями, позволяющими решить уравнения. Чаще всего достаточно поставить краевые условия — совокупность начальных и граничных условий. Дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса совместно с начальными и граничными условиями, как правило, дают полную математическую формулировку соответствующих краевых задач, решение которой может быть выполнено аналитическим, численным или экспериментальным методом.

Выполнен классификационный анализ нагельных соединений, анализ основных сортов древесины Российской лесов, а также анализ особенностей расчёта нагельного соединения в деревянных ригельных конструкциях.

В соответствии с поставленной задачей определены начальные и граничные условия к задачам переноса теплоты и массы вещества в рассматриваемом конструктивном соединении [2]. Составлена система дифференциальных уравнений нестационарного переноса теплоты и массы влаги, которая показала, что поле температур в древесине определяется тепло- и теплопроводностью материала конструкции, а также внутренним испарением влаги, а движение влаги определяется влажностью, термодиффузией и баропереносом. Сделан вывод, что взаимосвязанный процесс теплопереноса необходимо рассматривать как два самостоятельных процесса — перенос теплоты и перенос вещества (влаги) в виде системы уравнений. Разработаны физическая и математическая модели процессов переноса теплоты и массы вещества в древесине, обусловленные физическими переходами конденсации влаги в месте контакта «металл — древесина», и последующим испарением влаги вследствие погодного изменения температурно-влажностного состояния среды эксплуатации конструкционного соединения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лыков А.В., Михайлов Ю.А. Теория тепло- и массопереноса. М.-Л., Госэнергоиздат, - 1963. - 536 с.
2. Алоян Р.М., Федосов С.В., Мизонов В.Е. Теоретические основы математического моделирования механических и тепловых процессов в производстве строительных материалов. Иваново: Изд-во ИГЭУ – ИГАСУ, 2011. 256 с.

УДК 004.421.2

Разработка специализированного программного средства для построения базы управляющих параметров геометрической модели тканой структуры

И.А. СУВОРОВ, С.В. ЕРШОВ, В.Б. КУЗНЕЦОВ, Е.Н. КАЛИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

В работе представлены результаты разработки специализированного программного средства для расчета управляющих параметров геометрической модели тканой структуры, которые используются для построения трехмерных моделей тканых структур.

Для разработки программного средства, применяемого для расчета глобальных управляющих переменных моделей тканой структуры, в качестве среды разработки нами использована система MatLab. Выбор среды разработки обусловлен возможностью математического анализа и передачи обработанных данных (таких как коэффициенты смятия, расстояния между нитями основы и утка, угол наклона нити в переплетении, диаметр нитей) в CAD/CAM-комплекс твердотельного моделирования SolidWorks [3]. SolidWorks обладает рядом достоинств, таких, как возможность тонкой настройки сетки, опциональностью модулей, позволяющих расширить базовые функции системы, возможностью системной интеграции с другими приложениями, а также позволяет организовать взаимодействие разработанных твердотельных моделей со средой MatLab.

В процессе разработки программного средства для формулирования его характеристик нами был разработан алгоритм его реализации, блок-схема которого представлена на рис.1. Блок-схема разработанного алгоритма состоит из трех ключевых структурных этапов:

- операции по анализу данных;
- обработка данных;
- построение трехмерной модели тканой структуры.

Разработанное нами программное средство выполняет обработку заданных параметров, вычисление основных параметров нитей и осуществляет построение базы данных геометрических параметров, задействованной в синтезе трехмерной модели. При этом дополнительное преобразование полученных результатов под спецификации программного комплекса SolidWorks осуществляется перед построением базы данных.

В результате работы нами решена задача по созданию и реализации программного средства в системе MatLab. Из полученных результатов сделан вывод о перспективности применения разработанного нами программного средства для построения базы управляющих параметров геометрической модели тканой структуры и успешном взаимодействии разработанного программного средства с комплексом твердотельного моделирования SolidWorks

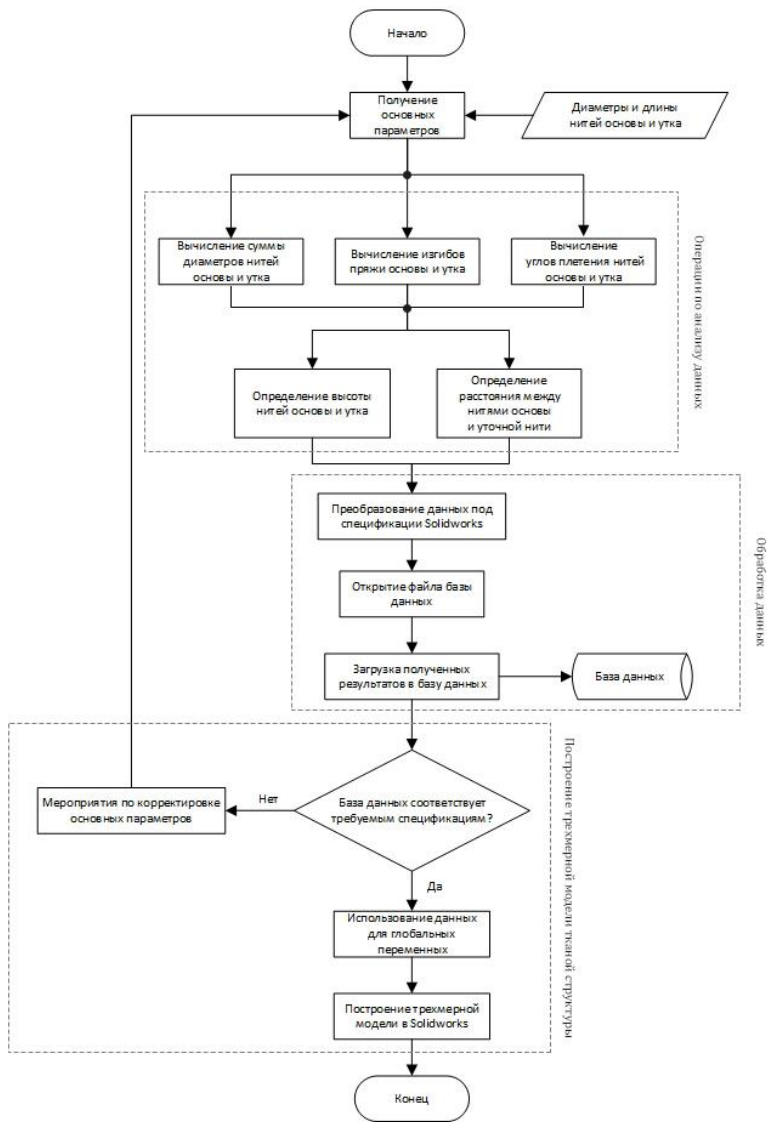


Рис. 1 - Алгоритм обработки основных параметров нитей и обеспечения трансляции результатов предварительных вычислений во внешнюю базу данных

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. Кожевников С.О., Кузнецов В.Б., Малов М.С. Анализ технических возможностей SOLIDWORKS при моделировании движения жидкости в устройствах для механоактивации коллоидных систем. Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: сборник научных трудов 5-й Междунар. молодеж. науч.-практ. конф. в 2-х томах, Т.1., Юго-Зап. гос. ун-т., Курск: Из-во ЗАО «Университетская книга», 2018. С. 335-341.
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.

УДК 697.11./14

Преимущества системы воздушного отопления (на примере помещения актового зала ИВГПУ)

В.Р. СУЛТАНОВА, М.Ю. ОМЕТОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Основными задачами систем отопления и вентиляции является обеспечение нормируемых параметров воздушной среды за счет компенсации теплотерь через наружные ограждения. В учебных заведениях г. Иваново, построенных в основном в начале прошлого века, для поддержания требуемых параметров микроклимата используются в основном системы водяного отопления [3], [4]. К достоинствам, которых можно отнести надежное обеспечение параметров микроклимата, но при больших затратах энергии. На сегодняшний день существуют различные способы организации внутренних систем создания микроклимата в образовательных учреждениях – лучистое отопление, электрическое, воздушное и др. Основным преимуществом воздушного отопления являются высокие санитарно-гигиенические показатели микроклимата, что особенно актуально в условиях жестких требований законодательства к качеству организации тепловлажностных параметров в учебных заведениях. К недостаткам систем воздушного отопления относятся большие затраты тепловой энергии на нагрев приточного воздуха в режиме «надтопа» и в неучебное время [2].

Объектом исследования в работе является актовый зал Ивановского государственного политехнического университета, построенный в 30-х годах прошлого века, который представляет собой пристройку к основному корпусу из глиняного обыкновенного кирпича, площадью 19,07х25,74 м и высотой 9,82 м. Высота чердачного перекрытия 2,5 м. Рассматриваемый объект имеет 6 пластиковых окон размерами 2,2х2,2 м каждое, 2 наружные двери, используемые в качестве летних, отапливаемый подвал и пристройки. Одна из них является примерной, другая не используется.

В настоящее время актовый зал подключен к системе централизованного водяного отопления и отапливается от двух индивидуальных тепловых пунктов, оснащенных элеваторами. Зал имеет двухтрубную систему отопления с нижней разводкой. При использовании существующей системы внутренняя температура помещения в холодный период года составляет 13,5 °С, при нормированной температуре 18 °С [2]. Проведенный теплотехнический расчет ограждающих конструкций показал, что теплопотери через наружные ограждения на 42,54% превышают нормируемые показатели, что свидетельствует о неисправной работе и износе системы отопления. Кроме того, был проведен тепловизионный контроль исследуемого объекта пирометрическим преобразователем изображений Termo Tracer TH7700, который подтвердил крупные теплопотери из-за изношенности наружных дверей, неплотностей стыков наружных ограждений и устаревшей теплоизоляции помещения.

На основании проведенных исследований существующей системы водяного отопления принято решение о модернизации систем создания микроклимата в актовом зале ИВГПУ и утеплении ограждающих конструкций. В результате тепловизионного обследования и проведенных расчетов выявлены значительные потери теплоты через чердачное перекрытие. В настоящее время в качестве утеплителя используется минеральная вата толщиной 100 мм. Предлагается заменить утеплитель на чердачном перекрытии на минеральную вату толщиной 200 мм, а также утеплить наружные стены слоем минеральной ваты толщиной 50 мм.

Авторами в работе рассматривается возможность использования системы воздушного отопления актового зала для обеспечения параметров микроклимата. Кроме рассмотренных выше достоинств систем воздушного отопления можно отметить: отсутствие отопительных приборов, высокие санитарно-гигиенические показатели воздушной среды здания, обеспечение диффузности воздуха для комфортного самочувствия людей, равномерности температуры здания, а также смену, очистку и увлажнение воздуха. Система воздушного отопления способна быстро изменять количество подаваемой в помещение теплоты. Такой способ отопления является достаточно гибким, чтобы обеспечить эксплуатационное регулирование, а также использовать периодическое или дежурное отопление [1]. Последние преимущества системы воздушного отопления представляют наибольшую ценность, так как помещение объекта исследования – актового зала ИВГПУ – используется периодически.

Следует отметить, что низкие температуры внутреннего воздуха в актовом зале создаются также и системами вытяжной естественной вентиляции. Решить эту проблему можно за счет удаления вытяжного воздуха механическим путем.

При организации систем воздушного отопления актового зала необходимо решить ряд задач: правильно выбрать поверхность нагрева калорифера, спроектировать систему вытяжной вентиляции, выбрать схему подключения калориферов и источник холода.

Таким образом, применение системы воздушного отопления, наряду с обновлением устаревшего теплоизоляционного слоя, является отличным решением проблемы избыточных теплопотерь в исследуемом помещении и обеспечения нормируемых параметров воздушной среды. На рис. 1 изображены типовые схемы подачи приточного воздуха при использовании систем воздушного отопления [3].

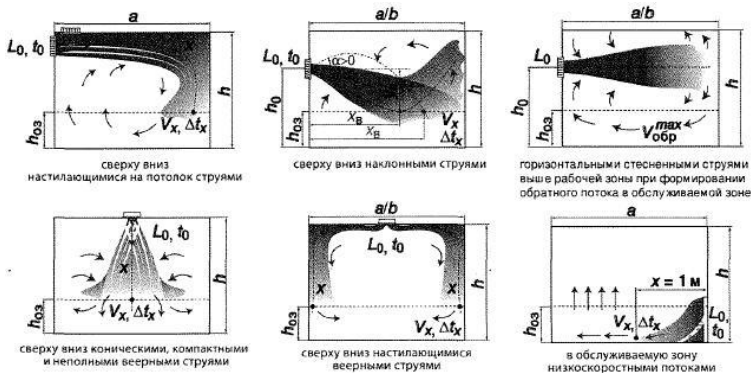


Рис. 1 - Основные схемы подачи приточного воздуха при использовании воздушного отопления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Журиха А. М. Воздушное отопление помещений // Техника. Технологии. Инженерия. — 2017. — №2. — С. 71-74. — URL <https://moluch.ru/th/8/archive/57/1883>.
2. Синицын. В.И., Сомова М.И. О недостатках систем воздушного отопления и вентиляции в школах города Москвы // АВОК №8, 2009 — https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4458.
3. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением N 1).
4. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1-4).

УДК 687.016

Виртуальная реконструкция европейского исторического платья

СУНЬ ФАНЦЗЯО¹, В.Е. КУЗЬМИЧЕВ²

(¹Уханьский текстильный университет,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Аннотация: Реконструкция исторических костюмов является процессом изучения формообразования. В работе рассмотрен алгоритм виртуальной реконструкции европейского платья-пальто 1893 года с использованием исторических чертежей конструкций, графических инструментов. Размерные признаки исторической фигуры определены вычислительным методом. Выполнена виртуальная примерка разработанных чертежей и проведена оценка исходного изображения и виртуальной реплики.

At the end of the 19th century, European women still wore corset, and their body shape was greatly influenced by it. In this period, most of women's clothing was tight fitting, so we can calculate the bust and waist size of the historical human body through the data in the pattern blocks of outerwear dress [1]. So we can set "B_G" as the bust and "W_G" as the waist, "Set B_p" as the bust, "W_p" as the waist, "e" as the ease and "E_{TM}" as the ease and thickness between fabrics (corset, petticoat, coat dress, etc.) in the pattern blocks. so, The calculation

formula is $B_G = B_P - (E + E_{TM})$ and $W_G = W_P - (E + E_{TM})$. According to the document [2], the ease is about 2cm, and Gap and thickness between fabrics is about 1cm, so $E + E_{TM} \approx 3$ cm. According to 62 pattern blocks of coat dress collected, the average size of bust and waist is $B_G \approx 74$ cm and $W_G \approx 52.26$ cm.

At the end of the 19th century, women's skirts were loose, showing a smooth trumpet shape, and their hips were not bound by clothing, so we can refer to the size of hip of modern European women. In order to obtain the hip, we collected the body data of 22 famous European models on www.models.com [3]. The calculated average hip is $H_G \approx 89.45$ cm.

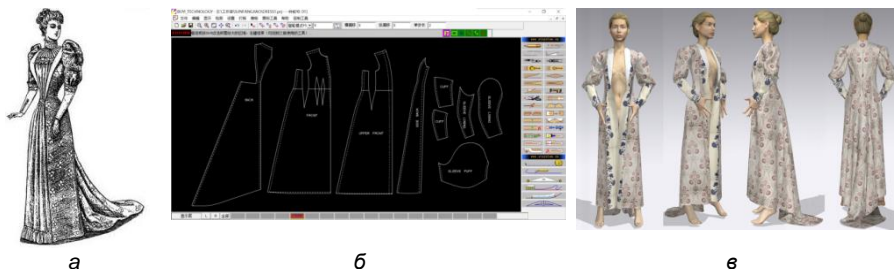
It's hard to infer the height data of historical women from the pattern blocks. We collected 100 old photos of European women's at the end of the 19th century (front, upright) on the Internet as samples to measure their height. With the help of graphics, the ratio of pupil distance to height is used to calculate the height of real women. Use AI software to set the pupil distance of the female in the picture is $E = 0.5$ cm, Then measure the height "H" in the picture (Fig.1,a). According to the document, the real pupil distance of European women's is 6.4cm. As a result, the average real height of these 100 historical women's is 167.99cm.

Through the above method and calculation, we can get the table of body size: bust girth 74 cm, waist girth 52,26 cm, hip girth 89,45 cm, height 167,99 cm. Although there are errors in this method, it can solve the problem of historical European women's body size to a certain extent. We use CLO3D software constructed a 3D virtual avatar human models (Fig.1, b).



Рис.1 - Схема реконструкции размерных признаков по фотографическому изображению (а) и реконструированные аватары женской фигуры (б)

In this study, the coat dress of 1893 as the reconstruction object has been taken from historical book is selected (Fig.2,a) [4]. ET-CAD software has been used to copy historical pattern block and save in DXF format (Fig.2,b). 2D pattern blocks have been exported into CLO3D virtual software, and the attachment points of the virtual avatar human body were arranged on the 3D operation interface. To do virtual stitching, huge attention was paid to the sewing sequence and direction. Finally to complete the overall shape, the effects of virtual fabric thickness, fabric pressure, color, pattern and so on were simulated (Fig.2,c). Compared with the historical pictures of clothing, we found that the virtual clothing is highly matched with the historical clothing in both shape and artistic style [5].



а б в
Рис.2 - Объект реконструкции (а), реконструированные чертежи (б) и виртуальный двойник (в)

Through the reconstruction of historical coat dress, we get two conclusions: 1) The basic human body size of historical women's can be calculated by using historical pattern blocks data and graphics tools, and build the data system of "coat dress- pattern block-human body", It is of great help to the research of historical women's dress shaping. 2) COL3D virtual technology can intuitively display the shape characteristics and artistic style of historical costumes with low time consumption and cost, and highly match with historical costumes. The technology is a promising research method of clothing digital research.

ЛИТЕРАТУРА

1. Moskvina, A., Kuzmichev, V.E., Moskvina, M. Digital replicas of historical skirts // The Journal of The Textile Institute, 2019, 110(12): 1810-1826.
2. E.A.Posselt. Fabric Analysis. Philadelphia, Textile Pub. Co, 1920: 107-114.
3. Sun Fangjiao, LI Qiang, Kuzmichev V.E. Analysis of Fashion Style of Coat Dress Released by Spring/Summer Show in 2019 // Journal of Clothing Research, 2019 (03): 244-249.
4. Harris K. 59 Authentic Turn of the Century Fashion Patterns. - New York: Dover PUBLICATION, Inc. 1994:60-62.
5. Kuzmichev, V.E., Moskvina, A., Moskvina, M, Pryor, J. Research on 3D reconstruction of Late Victorian riding skirts // International Journal of Clothing Science and Technology, 2018. 30 (6) :790-807.

УДК 658.516:687

Системный подход в проектировании швейных изделий специального назначения

Ю.В. ГЛУХОВА, М.В. СУРИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

На территории России за год в среднем происходит до 230-250 событий чрезвычайного характера, связанных с опасными природными процессами, и до 900-950 чрезвычайных ситуаций, связанных с производственной деятельностью человека [1].

В настоящее время известны различные устройства и приспособления (колпаки, капюшоны, защитные маски и т. д.), предназначенные для выхода из зоны задымления. Общий принцип функционирования таких устройств заключается в том,

что устройство защищает органы дыхания и кожные покровы верхней части тела человека (лицо, шея) от различных воздействий (тепловые потоки, открытое пламя, продукты разложения, удары мелких горячих предметов, искры, дым и т. д.), при этом воздух внутрь устройства для обеспечения дыхания человека поступает естественным путем через защитные ткани устройства, которые одновременно могут быть фильтрами дыма и поглотителями вредных веществ, например, угарного газа, либо фильтрующе-сорбирующий элемент (ФСЭ) типа маска, полумаска. При этом они должны обеспечивать максимальную простоту, как при надевании, так и в эксплуатации, максимально возможный комфорт для пользователей.

На сегодняшний день проблема разработки бытового самоспасателя решается в нескольких направлениях:

- определение рациональных параметров конструкции самоспасателя, обеспечивающих универсальность и компактность при хранении и эксплуатации;
- подбор материалов для изготовления самоспасателя [2];
- разработка метода соединения разнородных по свойствам материалов, максимально обеспечивающего требуемый эффект герметичности и прочности швов;
- исследование и отработка параметров процесса получения пленочного материала для герметизации швов соединения разнородных по структуре и свойствам материалов при изготовлении самоспасателя;
- определение рациональных значений технологических параметров обработки, обеспечивающих достижение необходимого герметизирующего эффекта при минимальных материальных и энергетических затратах.

Далее возникает компромисс между защищенностью, компактностью и стоимостью.

Решаемая в работе задача посвящена, таким образом, разработке рациональной конструкции и прогрессивной технологии изготовления бытового доступного средства индивидуальной защиты человека, обеспечивающего снижение затрат на производство и является актуальной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордиенко Д. М., Карпов А. В., Кириллов Д. С. [и др.] Данные о частотах возникновения пожароопасных ситуаций в общественных зданиях различного назначения и на производственных объектах // Пожарная безопасность. – 2009. – № 2. – С. 42–46.
2. Разработка рекомендаций по применению материалов при изготовлении самоспасателя / Метелева О.В., Сурикова М.В., Леппяковская С.В. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2016. № 6 (366). С. 166-172.

Художественно-конструктивный анализ женских костюмных комплексов конца XIX века (по материалам Гаврилово-Посадского муниципального музея)

М.А. СУРОВОВА¹, Т.Н.ГРИЩЕНКО¹, В.Е.КУЗЬМИЧЕВ¹
Г.С.МАРКОВ², О.А.БОЛЬШАКОВА²

⁽¹⁾Ивановский государственный политехнический университет)

⁽²⁾Гаврилово-Посадский муниципальный краеведческий музей)

Уникальность Гаврилова Посада как города составляет его историческая дворцовая принадлежность русским царям (в поселении не было крепостных крестьян). Гаврилов Посад расположен на Суздальском тракте, через который иваново-вознесенские фабриканты возили свой товар в Москву и другие города. Он был городом свободных землепашцев, купцов, торговавших по всей России, и работающих крестьян. В городе традиционно квартировали гусарские полки (Ингерманладский, Киевский и др.), и все эти факты, несомненно, оставили свой след в формировании уникального местного костюма.

Объектами изучения являются аутентичные женские костюмные комплексы, представленный в Гаврилово-Посадском муниципальном краеведческом музее.

Женский комплекс, который сформировался на территории Суздальского уезда Владимирской губернии в конце XIX века, состоит из приталенного жакета с цельнокроеной или отрезной баской и безрукавного длинного платья с отрезной широкой юбкой, собранной на поясе в мелкую складку.

На рисунке 1 (а,б) представлена фотография комплекса, датированного концом 19 века, из близлежащего села Шекшово. Данный комплекс состоит из жакета на подкладке и платья из ситца красного цвета с цветочным рисунком. Исторически принято считать, что «парочка» появилась в результате синтеза двух разных костюмов: деревенского и городского.

Интересно сравнить строй этого костюма с костюмом баронессы Варвары Ивановны Иксуль фон Гильденбандт на картине И.Е. Репина «Дама в красном», написанной в 1889 году [1]. На портрете (рис.1 (в)) Варвара Ивановна изображена в городском костюме, характерном для столичных женщин того времени. На ней - объемная многослойная драпированная юбка с массивным тюрнюрмом сзади и приталенный красный жакет с баской, закрепленный поясом, дополнительно подчеркивающим талию. Именно такой вариант женского костюма стал прообразом комплекса на рисунке 1 (а). Приталенный силуэт гаврилово-посадского жакета создавал иллюзию наличия корсета, а заложенные с большой частотой складки, собранные сзади на поясе юбки – иллюзию тюрнура, что формировало S-образный силуэт, приближенный к модному силуэту городских дам. Вместо пышных юбок свободные сарафаны, в которых женщинам было комфортно выполнять сельские работы и вести домашнее хозяйство. Безрукавное платье можно рассматривать как переходный вариант между цельнокроеным сарафаном и объемной юбкой.



Рис. 1 – Объекты исследования: а - костюмный комплекс из села Шекшово Суздальского уезда (ныне Гаврилово-Посадского района) конца XIX века, б – платье костюмного комплекса, в - картина И.Е.Репина "Портрет баронессы Варвары Ивановны Икскуль фон Гильденбандт" или «Дама в красном платье», 1889 г.

Очевидна близость пропорций обоих комплексов, приемов формообразования, единство конструкций рукавов и жакетов обоих комплексов и отсутствие элементов декора («народности») на картине И.Е.Репина.

В силу того, что комплекс комбинировали из двух видов одежды – жакета и платья, он получил название «пара», которой в это время называли нарядную женскую одежду, например, душегрейку с юбкой. Душегрейкой именовали короткую женскую одежду разного покроя сборчатую по талии [2]. В соседнем Тейковском районе такие жакеты называли «тирасками» [3,4]. В музее такой жакет атрибутирован как "казак".

Жакет плотно прилегающего силуэта длиной чуть выше линии бедер. Полочка с двумя талиевыми вытачками и центральной застежкой на 7 мелких пуговиц и 7 обметанных петель. Боковой шов переведен на спинку. На правую часть полочки настроена декоративная застежка - лацкан, которая застегивается слева на металлические крючки на уровне линии талии и ниже плечевого шва. Лацкан состоит из двух частей: верхней фигурной и нижней присборенной. Верхняя часть повторяет контуры плечевых швов и горловины, а линия низа имеет волнистую конфигурацию. Нижняя часть представляет собой прямоугольник на котором проложенные строчки сборки по линии талии и по верхнему краю детали. По контуру обеих деталей настроен декоративный шнур.

Спинка со средним швом и двумя рельефами с сильным расширением годэ от линии талии к низу.

Рукав втачной двухшовный формы окорок, повторяющий анатомический изгиб руки в локте.

Воротник стойка шириной около 2 см с застежкой на одну пуговицу и обметанную петлю.

Платье трапециевидного силуэта, отрезное по линии талии, без рукавов, без воротника и разрезом спереди. В боковых швах завязки, которые фиксируются спереди. Полочка с широкой кокеткой и сборкой по линии притачивания кокетки. Спинка с рельефами. Задняя часть юбки собрана на частую сборку т.н. грибатку.

Такие комплексы сохранились не полностью и чаще всего представлены или жакетом или безрукавным платьем. «Казак», бытовавшие на территории Гаврилово-

Посадской земли, представляют собой узкий, плотно обтягивающий талию жакет. На рисунке 2 показаны несколько жакетов "казак" из фонда музея.



Рис. 2 – Жакеты костюмного комплекса «Парочка» [из фондов Гаврилово-Посадского краеведческого музея].

На основании анализа сохранившихся вариантов нами сформулированы следующие признаки компонентов комплекса [5].

Художественно-конструктивными особенностями **платьев** являются:

- 1) наличие отрезной по линии талии юбки,
- 2) на задней части юбки по линии талии закладывали мелкую сборку для создания необходимого модного силуэта. Такая сборка имела особенное название «грибатка»;
- 3) перед платья имел широкую кокетку и небольшую сборку.

К художественно-конструктивным особенностям **жакетов** относятся:

- 1) наличие двух застежек – невидимой центральной и видимой с левой стороны;
- 2) наличие декоративного лацкана;
- 3) использование, как правило, одной ткани (ситца, сатина, шерстяной);
- 4) наличие хлопчатобумажной подкладки жакета, детали которой повторяют конфигурацию деталей верха;
- 5) применение металлических вставок на всех рельефных швах спинки и вытачках;
- 6) художественное многообразие жакетов достигали за счет использования других тканей, отделки (чаще всего кружева), разных конструктивных решений рукавов, лацканов и приемов формообразования.

Работа выполнена по гранту Министерства науки и высшего образования Российской Федерации N 05.616.21.0113 (RFMEFI61619X0113) «Разработка цифровых двойников исторического костюма с помощью технологий реверсивного инжиниринга».

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокова В. Баронесса Иксуль // Лица. Биографический альманах. — М.; СПб, 1994. — Т. 4. — С. 99.
2. Даль В. Толковый словарь живого великорусского языка. Том 3. - М.: Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1956, с 17.
3. Ученые Записки, выпуск VIII.- Шуя: Шуйский Государственный педагогический институт, 1959.
4. Мизонова, Н. Г. Особенности народного текстиля и костюма на территории Ивановской области // Технология текстильной промышленности. - 2016. - №1(361)

5. Кузьмичев В.Е, Художественно конструктивный анализ и проектирование системы «фигура-одежда»/ В.Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина: учебное пособие. – Иваново: ИГТА, 2010.

УДК 687.016

Технология реконструкции разверток женского костюмного комплекса и гаврилово-посадской грибатки конца XIX века

М.А. СУРОВОВА, Т.Н.ГРИЩЕНКО, В.Е.КУЗЬМИЧЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью исследования стало воспроизведение чертежей и технологических приемов формообразования (грибатки) женского комплекса «парочка» из села Шекшово Суздальского уезда, хранящегося в Гаврилово-Посадском краеведческом музее и атрибутированного по времени создания последним десятилетием XIX века. На рисунке 1, а,б представлены технические рисунки данной модели.



Рис. 1 – Внешний вид и технические рисунки женского костюмного комплекса XIX века из села Шекшово Суздальского уезда

Для реконструкции разверток костюма использовали метод, включающий в себя несколько способов параллельных измерений всех деталей и узлов. Параллельность измерений обусловлена необходимостью учета нескольких факторов для правильного нахождения координат конструктивных точек и учета большого разнообразия форм одежды и ее конструкций. Чем сложнее конструкция, тем больше измерений необходимо выполнить для нахождения конфигурации деталей и ее точного положения относительно других деталей. Например, конфигурацию края борта можно воспроизвести путем укладывания полочки на плоскость и копирования на бумаге, а найти положение талиевой вытачки таким способом найти невозможно. При копировании деталей учитывали направление нити основы, ориентируясь на переплетение основных и уточных нитей ткани.

Для реконструкции разверток использовали обычные чертежные и портновские принадлежности.

Метод получения развертки был основан на воспроизведении расположения деталей в базисной сетке чертежа, использовании антропометрической сети [1] и алгоритма построения конструкции БК женского платья [2]. Построение исторической развертки начинали с полочки, которую укладывали на плоскость чертежа так, чтобы нить основы ткани совпала с вертикальной линией на бумаге. Нить основы дублировали с помощью швейных ниток. Затем необходимо визуальное оценить деталь и выявить ее опорные точки, которые влияют на формообразование и конфигурацию контурных линий. Координаты опорных точек находили геодезическим методом, а после построения «скелета» детали отрисовывали контурные линии, промеряя их длину и сравнивали длины линий с размерами изделия. На рисунке 2 представлены детали кроя, полученные в результате реконструкции разверток.

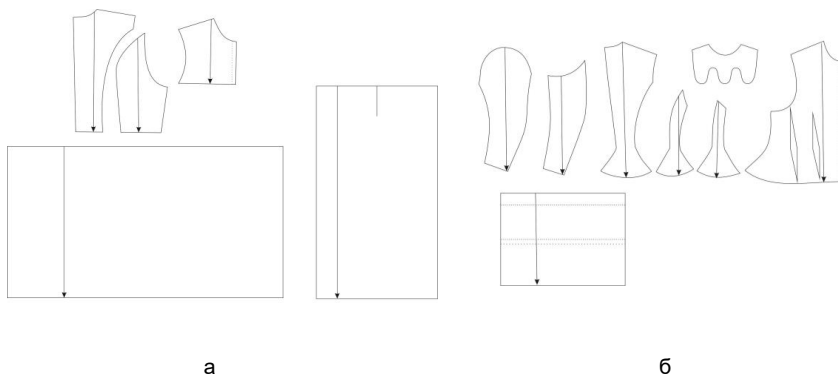


Рис. 2 – Схемы реконструированных разверток женского комплекса: а – платье, б – жакет «казак»

В процессе анализа костюмного комплекса выявлены основные особенности исторической технологии сборки жакета. Основные детали и детали подкладки выкраивали идентично друг другу из разных ситцев. Для получения волнообразной формы цельнокроеной баски использовали жесткую бортовую ткань, которую прокладывали между основным материалом и подкладкой на всех деталях спинки от линии талии до низа. Детали из основного материала и подкладки обтачивали с минимальными припусками швов, а затем выворачивали на лицевую сторону. Только после этого поэтапно собирали спинку, разутюживая припуски, стачивали плечевые и боковые швы. Рукава, соединенные с подкладкой, втачивали в закрытую пройму с формированием сборки по окату.

Уникальной особенностью платьев и юбок костюмного комплекса является наличие частых складки на ребро, которая имеет название «грибатка». Внешне такая сборка напоминает нижнюю часть шляпки пластинчатого гриба, откуда и произошло ее название [3]. Такие складки выполняли по линии талии на задней части юбки, низу рукава, иногда горловине, декоративных накладках на костюм (ожерелье, манжеты). К сожалению, технология их получения не сохранилась до настоящего времени.

В результате анализа объектов, хранящихся в Гаврилово-Посадском музее, была восстановлена технология получения грибатки (рис.3,а). Предварительно выполняли разметку остро заточенным мелом вдоль края ткани, согласно схеме на

рисунке 3,б. На расстоянии 1, 2 и 3 см от среза ткани следует начертить три параллельные прямые на всей длине, а затем перпендикулярно срезу (или параллельно другому ориентиру) через все три линии провести линии длиной 4-5 см через каждые 0,5 см по всей ширине детали. По готовой разметке вручную проложить стежки, согласно схеме (рис. 3,б) и собрать складки, потянув за нити сборки. После получения складок необходимо закрепить концы ниток узлом.

На рисунке 3(б) показана схема сборки гаврилово-посадской грибатки.

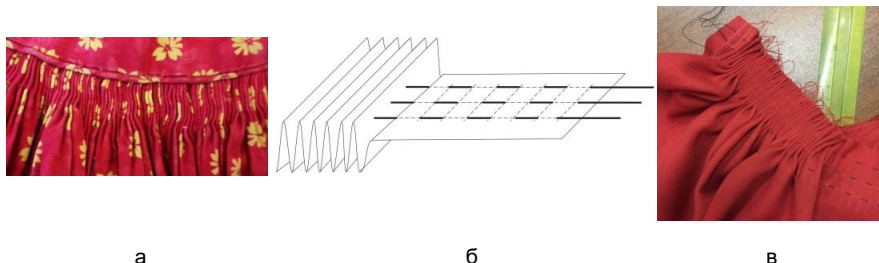


Рис. 3 – Гаврилово-посадская грибатка: а – аутентичный вариант, б – схема сборки складок, в – реконструированный вариант

Таким образом, в результате детального анализа исторического костюмного комплекса из женского жакета и платья разработана методика реконструкции разверток деталей кроя и восстановлена технология получения гаврилово-посадской грибатки.

Работа выполнена по гранту Министерства науки и высшего образования Российской Федерации N 05.616.21.0113 (RFMEFI61619X0113) «Разработка цифровых двойников исторического костюма с помощью технологий реверсивного инжиниринга».

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмичев В.Е., Основы построения и анализ системы чертежей одежды: : учебное пособие.-2-е издание / В.Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина– Иваново: ИГТА, 2013.-280 с.
2. ЦОТШЛ. Единый метод конструирования женской одежды изготавливаемой по индивидуальным заказам населения на фигуры различных типов телосложения. Основы конструирования плечевых изделий. Часть I. – М.: ЦБИТИ, 1982
3. <https://russia.travel>

Разработка алгоритм расчета комплексных показателей результативности и эффективности технологического процесса металлочащевства

М.Е. СУЧКОВА, А.А. ТУВИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Для организации контроля качества технологического процесса металлочащевства разработан алгоритм расчета комплексных показателей результативности и эффективности данного процесса. Он состоит в построении обобщенного показателя оптимизации, связанного с созданием единого признака, количественно определяющего функционирование исследуемого объекта со многими выходными параметрами, каждый из которых имеет свой физический смысл и свою размерность. При этом необходимо разрабатывать индивидуальные методы построения обобщенного показателя оптимизации в каждом конкретном случае для каждой технологической операции. Для этого в работах [1, 2] сформирован алгоритм оценки качества продукции металлочащевочного производства. В связи с этим предложено изменить стратегию операции оптимизации путем применения уже полученных комплексных показателей технологической результативности (*КПР*) и эффективности (*КПЭ*) в качестве критериев оптимизации вместо обобщенного показателя оптимизации [3]. Предлагаемый подход, с учетом требований [4], представлен в виде алгоритма на рис. 1, где рассмотрена возможность использования вариантов как одноступенчатого (применение комплексного показателя технологической результативности), так и двухступенчатого (применение комплексных показателей технологической результативности и эффективности) подхода.

На рис. 1 видно, что в первом случае используется только функция $KПР \Rightarrow (KПР)_{\max}$. И тогда

$$KПР = \sum_{i=1}^n [(X_{\text{факт}})_i / \|(X_{\text{норм}})_i\|]^{signb} \beta_i = \varphi(Y_1, \dots, Y_j, \dots, Y_m) \Rightarrow (KПР)_{\max} \text{ при } Y_j = (Y_{\text{норм}})_j \quad (1)$$

Во втором случае дополнительно вводится функция $KПЭ \Rightarrow (KПЭ)_{\max}$. В этом случае условие получения оптимальных значений формулируется в виде

$$\left. \begin{aligned} KПР &= \sum_{i=1}^n [(X_{\text{факт}})_i / \|(X_{\text{норм}})_i\|]^{signb} \beta_i = \varphi(Y_1, \dots, Y_j, \dots, Y_m) \Rightarrow (KПР)_{\max} \text{ при } Y_j = (Y_{\text{норм}})_j; \\ KПЭ &= \sum_{i=1}^n (\Delta X_i / \|\Delta X_i\|)^{signb} \alpha_i = \varphi(Y_1, \dots, Y_j, \dots, Y_m) \Rightarrow (KПЭ)_{\max} \text{ при } Y_j = (Y_{\text{норм}})_j, \end{aligned} \right\} (2)$$

где $(X_{\text{факт}})_i$, $\|(X_{\text{норм}})_i\|$ - соответственно фактическое и нормативное значения i -го параметра выходного сырьевого потока как единичного показателя результативности;

$$b = \begin{cases} +1, & \text{если } (X_{\text{вых}})_i \leq \|(X_{\text{вых}})_i\| \text{ или } \Delta X_i \leq \|\Delta X_i\| \\ -1, & \text{если } (X_{\text{вых}})_i > \|(X_{\text{вых}})_i\| \text{ или } \Delta X_i > \|\Delta X_i\| \end{cases} \quad \text{для положительного параметра;}$$

$\Delta X_i = (X_{\text{вых}})_i - (X_{\text{вх}})_i$; $\|\Delta X_i\| = \|(X_{\text{вых}})_i\| - \|(X_{\text{вх}})_i\|$ - соответственно фактическое и базовое значения изменения i -го выходного параметра сырьевого потока относительно его входного параметра как единичного показателя эффективности;

α_i, β_i - коэффициенты весомости i -го единичного показателя эффективности и результативности соответственно;

Y_j - фактическое значение j -го параметра технического средства.

Отметим, что оценка по комплексному показателю технологической результативности процесса служит для приближенной его настройки, так как учитывает значения параметров выходного продукта, а дополнительная оценка по комплексному показателю технологической эффективности используется для точной настройки металлорежущего станка, т.к. одновременно с параметрами выходного продукта учитываются и аналогичные параметры входного продукта. Вместе с тем, именно контроль и оптимизация параметров оборудования для производства промежуточных полуфабрикатов необходимы с целью объективного отображения стабильности протекания технологического процесса и качества его функционирования.

Таким образом, построен алгоритм расчета комплексных показателей результативности и эффективности технологического процесса, позволяющий осуществлять оперативный мониторинг данного технологического процесса.

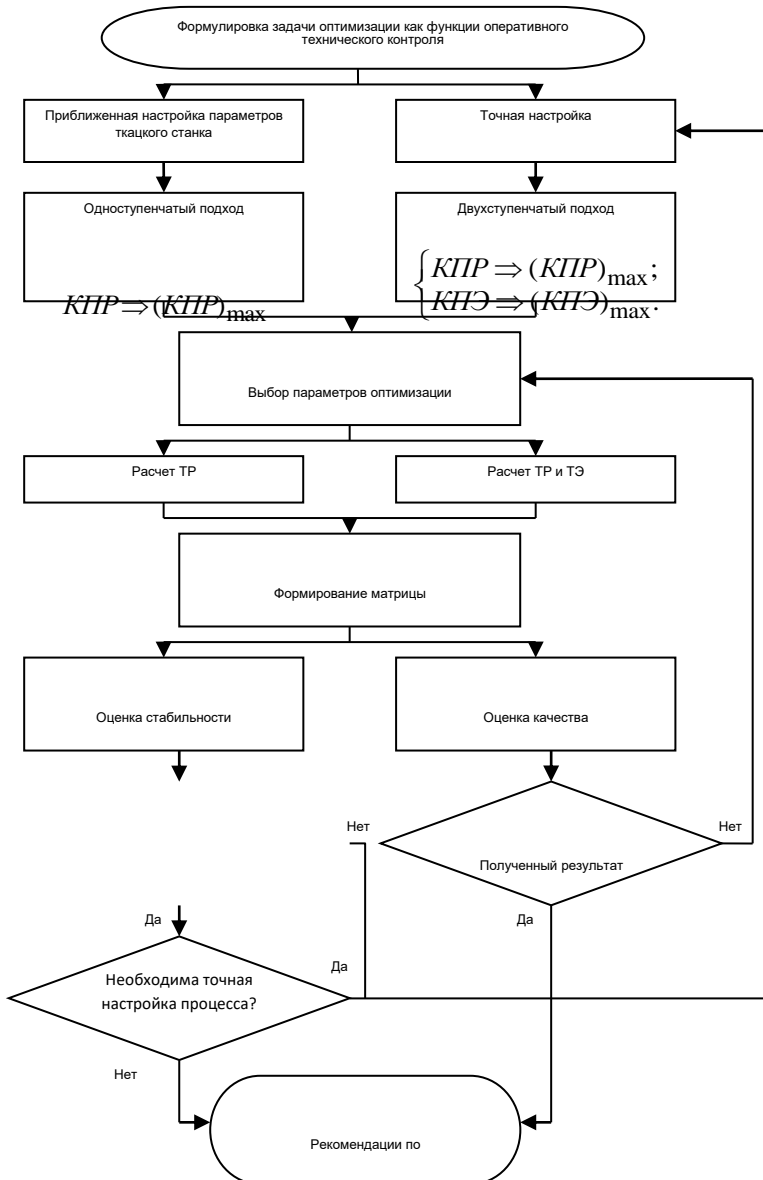


Рис. 1. Алгоритм расчета комплексных показателей результативности и эффективности для оптимизации процесса металлочаства

ЛИТЕРАТУРА

1. Тувин А.А. Описание технологических процессов металлоткацкого 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. Максимов А.А., Аллямов Р.Р., Тувин А.А. Организация технического контроля производства тканых металлических сеток // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 1.– С.82-86.
3. Курьян А.Г. Потери качества и результативность менеджмента / А.Г. Курьян, П.С. Серенков, Н.А. Реуц // Методы менеджмента качества. – 2004. - № 3. – С. 30-33.
4. Амиров Ю.Д. Квалиметрия и сертификация продукции: методическое пособие. – М.: ИПК Изд-во стандартов. - 1996. – 104 с.

УДК 687.016

Применение технологии eye-tracking для разработки критериев посадки одежды на фигуре

СЯ ПЭН, В.Е.КУЗЬМИЧЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью исследования стало изучение степени узнаваемости дефектов посадки, расположенных на женских блузках, с помощью технологии eye-tracking. В этой статье рассмотрены идентифицируемые экспертами дефекты на спинке с помощью следующих показателей - "длительность концентрации внимания" и "число осмотров". Исследованы семь участков на 5 блузках с разным качеством посадки. Средние результаты количественного анализа были сравнены с помощью многомерного вариативного анализа. Установлено, что эксперты продемонстрировали существенное различие своего внимания на сформированных дефектах. По степени внимания участки в порядке убывания внимания расположены в последовательности плечевой пояс, область груди и область талии. Полученные результаты помогут улучшить методы конструирования и разработки методов контроля чертежей.

Nowadays, eye-tracking technology is a common method widely used in psychological research, which can transform human visual observation results into objective data output. At present, eye-tracking technology is mainly applied in the aspects of brand recognition, visual evaluation, feature extraction, display design and so on^[1]. However, never eye-tracking technology have been used to study fit and it influencing on clothing performance. This study has the goal to apply an eye-tracking technology to understand of consumer behavior under clothing fit evaluation. Women blouses with different fit levels have been taking as the examples to do statistical analysis, to conduct multivariate variance analysis on area of interest, to establish main areas of misfit that people paid the most attention to. The results obtained can help to improve the pattern making method and blouse quality.

Tobii Pro Nano, produced by Tobii Company of Sweden, is the most portable eye-tracking system in nowadays market; it is equipped with binocular motion sensors and dual tracking modes, which allow to adapt the eye tracker to different research objects, scenarios and data needs through flexible data collection methods^[2].

21 students and teachers of fashion design major were invited as experimental

participants to study the factors which are influencing on fit of women blouse and areas of interest. In order to exclude potential influence of objective factors such as participant's vision and eyeglasses on experimental results, it is necessary to ensure normal naked eye vision of each participant^[3].

For the eye-tracking experiment, the pattern blocks of women blouse were completed by ETCAD, and 3D simulation was completed by CLO virtual try-on software^[4]. Then, 5 representative pictures of X - style women blouse within different fit degree were obtained, and also ranking them from bad fit to perfect fit, as experiment material, as shown in Fig. 1.



Рис. 1 - Виртуальные женские блузки с различным качеством посадки области спинки

Before the experiment begins, participants should be given an explanation of the rules and purpose of the experiment. And equipment and participants' eye data should be calibrated. After the calibration of the experimental equipment, the formal experiment can be carried out. Each image will be randomly presented for 10 s in order for participants to have enough time and not lose interest in the picture area.

Area of interest (AOI) is a term for eye-tracking technology, which refers to the segmentation of an image into multiple areas, each of which will be analyzed as an independent factor. According to the reference and fit criteria, the areas of interest are divided into 7 areas of interest^[5], as shown in Figure 2.



Рис. 2 – Область интересов AOI (Areas of Interest)

After the eye-tracking experiment, we obtained the eye-tracking data of two indexes: total duration of fixation and fixation counts of women blouses in different fit degrees and different areas of interest. Combined with SPSS 20. data statistics software, the eye-tracking data of the two indexes were analyzed by multivariate variance analysis and mean value comparison, as shown in Table 1 and Table 2.

Таблица 1

Средние значения показателей eye-tracking

AOI	Women blouse with different fit degree					
	Very bad	Bad	Good	Very good	Perfect	AVG
Total duration of fixation in AOI, sec						
back bust (A1)	3.37	2.51	1.34	1.77	0.57	1.91
back collar(A2)	0.03	0.34	0.30	0.21	0.55	0.29
back hip (A3)	1.05	1.36	1.18	1.08	1.34	1.20
back shoulder(A4)	1.65	1.72	2.59	2.93	1.60	2.10
back waist(A5)	1.60	2.05	1.29	0.71	1.78	1.49
left sleeve(A6)	0.54	0.62	1.26	1.05	1.56	1.01
right sleeve(A7)	0.68	0.43	1.13	1.19	1.49	0.98
Fixation counts in AOI						
back bust (A1)	4.29	4.95	3.10	4.29	3.90	4.10
back collar(A2)	0.05	0.38	0.57	0.48	1.14	0.52
back hip(A3)	2.57	3.05	2.52	3.19	3.48	2.96
back shoulder(A4)	3.48	3.29	4.48	5.86	4.14	4.25
back waist(A5)	5.86	4.95	3.52	2.38	1.67	3.68
left sleeve(A6)	1.29	1.19	2.14	2.38	3.29	2.06
right sleeve(A7)	1.38	1.00	2.10	2.10	3.52	2.02

According to the Table 1, based on the eye-tracking index of the total duration of fixation in AOI, in general, value of A4 and A1 was obviously higher than that of other values, followed by the A5, which is the same as the results of fixation counts. Thus, according to the average of total duration of fixation, the duration of fixation of the seven AOI was ranked as $A4 > A1 > A5 > A3 > A6 > A7 > A2$. Therefore, we can conclude that in the fit criteria of back length, the degree of attention paid to the garment part of the women blouse is back shoulder, back bust, back waist, back hip, left sleeve, right sleeve and back collar, in turn.

Таблица 2

Результаты многомерного вариативного анализа

Source	Sum of squares	DOF	Mean square error	F	P
Total duration of fixation in AOI, sec					
Fit degree	0.081	4	0.020	0.016	1.000
AOI	228.062	6	38.010	30.037	0.000
Fit degree*AOI	196.258	24	8.177	6.462	0.000
Fixation counts					
Fit degree	17.995	4	4.499	0.942	0.439
AOI	1148.141	6	191.357	40.090	0.000
Fit degree*AOI	530.824	24	22.118	4.634	0.000

Table 2 is the results of multivariate analysis of variance of eye-tracking experiment, according to the analysis of total duration of fixation in AOI variance, the main effect of fit degree was found to be not significant, $F=0.016$, $P=1.000>0.05$, which was pointed out that the women blouse of different fit degree had no effect on total duration of fixation. The main effect of the AOI was significant, $F=30.037$, $P=0.000<0.05$, which was pointed out that different parts of the women blouse affected the total duration of fixation of the participants.

We can find that the main effect of fit degree is not significant according to the analysis of fixation counts variance, $F=0.942$, $P=0.439>0.05$, and it is pointed out that the women blouse of different fit degree has no effect on the fixation counts. The main effect of the AOI was significant, $F=40.090$, $P=0.000<0.05$, which was pointed out that different parts of the women blouse affected the fixation counts of participants. The main effect of the interaction between fit degree and AOI was significant, $F=4.634$, $P=0.000<0.05$, indicating that different AOI fixation counts were affected by different women blouses of fit degree.

According to the above experimental data, participants showed significant differences in the two eye-tracking indexes in different AOI, therefore, different AOI can be used to study the degree to which people pay attention to the parts of the women blouse with different fit degree. In this research, take women blouse with fit criteria of back length as the research object, the degree of people's attention to different clothing parts were studied.

Выводы

1. С помощью технологии eye-tracking были получены результаты, характеризующие степень концентрации внимания экспертов на семи выбранных объектах, расположенных на спинках 5 женских блузках с разным качеством посадки.

2. Установлено, что наиболее притягательными для экспертов местами расположения дефектов в порядке убывания являются плечевой пояс, область груди и талии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chen, Y. X.. A review of the application of eye movement technology in the field of clothing / Y. X. Chen // DA ZHONG WEN YI, 2018, vol.22, p.86-87.

2. Song, L. F.. Research on control areas of X-line style women's suit silhouette /L. F. Song, Li Yue, X. G. Wang, Wang Yang // 2019 International Conference on Energy, Environmental and Civil Engineering (EECE 2019), 2019, DOI: 10.10783/dteees/eece 2019/31536
3. Tang, G. M.. Extraction of design style features of female down jackets based on eye tracking experiment /G. M. Tang, Tao Li, F. Y. Zou // Advanced textile technology, 2019, vol.27, 5, p.62-66, DOI: 10.19398/j.att.201807022
4. Xia peng. Virtual method of predicting the accuracy of pattern blocks/ Peng Xia, V. E. Kuzmichev // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering: Aegean International Textile and Advanced Engineering Conference (AITAE 2018) / volume 459, 2018, article number 012084, DOI: 10.1088/1757-899X/459/1/012084
5. Wang, Y. Z.. Recognizing costume features of She nationality in different areas based on eye-moving experiment /Y. Z. Wang, Q. Y. Cai, J. N. Zhang, F. Y. Zou // Journal of silk, 2016, vol.53, 6, p.32-37, DOI: 10.3969/j.issn. 1001-7003. 2016. 06. 006

УДК 74

Влияние деконструктивизма Мартина Маржеля на молодых дизайнеров

Х.А. ТАДЕССЕ, С.И. КУЗЬМИЧЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Мартин Маржела один из самых значимых дизайнеров нашего времени, его работы оказали большое влияние на творческую деятельность художников модельеров по всему миру, а также в целом на моду последних десятилетий. Творческий стиль модельера, сочетающий в себе реконструкцию старых вещей, использование в одежде новых материалов и технологических решений, которые до того времени не использовались даже при создании авторских коллекций одежды, — все это составляет каноны эстетики деконструктивизма, которая относится к числу самых влиятельных в мире моды.

На протяжении всего творческого пути Мартина Маржеля наиболее характерным считается описание его коллекций и художественных проектов с позиций деконструктивизма. Деконструктивизм стал отличительной чертой дизайна XX века. Он ставит под сомнение традиционные представления о моде, способствуя переосмыслению функций и самой сути одежды. Сам термин «деконструкция» был заимствован из философии постмодернизма. М. Хайдеггер считал, что деконструкция является способом нового восприятия жизни и образом мышления новой эпохи, для которого характерны свободная ассоциативность и отказ от рационализма.

Концептуально деконструктивизм в одежде прошел несколько этапов становления, от использования французским кутюрье Коко Шанель в начале 1920-х годов твида для пошива женского костюма, из которого ранее шили только мужские костюмы, до работ таких модельеров, как Рей Кавакубо и Едзи Ямомото, во второй половине XX столетия, чьи коллекции определили новые представления о форме и функциональности одежды. Сам Маржела определял деконструктивизм в своей работе как принятие традиционных существующих форм и предметов одежды и нахождение способов их переработать, а также последующее переопределение назначения и смысла некоторых предметов одежды.[1]

Маржела позиционирует одежду как объект взаимодействия с различными субъектами окружающей среды. Уделяя особое внимание работе со старыми вещами, модельер таким образом пытается воссоздать тот эмоциональный резонанс, который

имеет место при взаимодействии с предметами одежды, хранящими в себе историю и следы течения времени. Таким образом, творчество М. Маржелы, является одним из наиболее влиятельных в искусстве костюма и моды. Это и привлекло молодых дизайнеров и послужило толчком для создания коллекции «АргентумБлэк». Тема коллекции- 150-летие открытия Периодического закона химических элементов Д.И. Менделеевым. Название «АргентумБлэк» — это «химические» нетрадиционные материалы и три основных элемента/три цвета: серебро, черный и белый. Для проектируемой коллекции было важно сломать стереотипы. Найти в одежде новые смыслы, поместив её в абсолютно новый контекст. Поэтому было решено делать “неклассические” костюмы, похожие скорее на скульптуру или на арт-объекты.

Искусство новейшего времени балансирует между беспредметностью и изобразительностью, открывая новые грани реальности. Одновременно с этим становится проницаемой граница между работой дизайнера и творчеством художника. На стыке этих новых возможностей творится новый объектный мир. Элементы этого мира и получают наименование арт-объектов. Арт-объект — это объект искусства, рассчитанный на эмоциональную реакцию зрителя; неутилитарная вещь, созданная из различных материалов и предметов, передающая творческую идею создателя путем визуального взаимодействия с публикой. Это могут быть скульптурные объекты, инсталляции, предметы промышленного дизайна, живописные произведения и т.д. Поэтому студенты-дизайнеры взяли за основу геометрические формы и яркие акценты. Были использованы нетрадиционные для костюма новейшие материалы: фольгоизолон, фольга, фольгированный скотч, укрывные материалы, сетка, утеплители для окон и дверей и др. Была поставлена задача поиска новых форм и фактурных решений.[2]

Давать новую жизнь старым, выброшенным вещам, менять их предназначение – любопытно, полезно и практично. Это тема эко-дизайна. Проект «АргентумБлэк» обращает внимание людей на то, что из строительного мусора можно сделать нечто эстетическое, истинное художественное. В этом продолжается идея деконструктивизма Мартина Маржелы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джилл Э. Деконструктивистская мода: создание незаконченной, распадающейся и перешитой одежды // Теория моды: одежда, тело, культура. 2018. № 4. С. 25-56.
2. Васильева Е. Деконструкция и мода: порядок и беспорядок // Теория моды: одежда, тело, культура. 2018. № 4. С. 58-79.

УДК 677.017

Математическое описание поверхности драпированной ткани

С. ТАН

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Исследованию драпируемости текстильных полотен в настоящее время уделяется большое внимание, так как она в значительной степени оказывает влияние на внешний вид готовых изделий. По определению, драпируемость – это способность текстильных материалов в подвешенном состоянии под действием собственной массы образовывать красивые округлые устойчивые складки [1]. Следовательно, одним из

показателем данного свойства является эстетичный вид драпированной ткани, чему будет уделено внимание в данной работе.

В работе выдвинуто предположение, что эстетичность драпированной пробы при испытании дисковым методом может быть оценена равномерностью формирования складок. В «идеальном» случае проба имеет складки одинаковой формы, следовательно, ее поверхность может быть описана математически.

Одним из перспективных направлений совершенствования методов оценки драпируемости является применение метода 3D-сканирования, позволяющего получить информацию не только о профиле тени драпированной пробы, а обо всей ее поверхности.

На основании комплекса проведенных исследований предложен метод оценки драпируемости, предполагающий статистическую обработку результатов 3D-сканирования с построением модели, описывающей поверхность пробы. Доказано, что в общем виде форма поверхности свисающей части пробы при количестве складок, равном n , в полярных координатах может быть описана следующей формулой:

$$R_d(\varphi, H) = (a_0 + a_1 \cdot H) + (a_2 + a_3 \cdot H) \cdot \left(\frac{1 + \sin(n \cdot \varphi + \Delta\varphi_1)}{2} \right)^{(a_4 + a_5 \cdot H)} + (1) \\ + (a_6 + a_7 \cdot H) \cdot \left(\frac{1 + \sin(2 \cdot \varphi + \Delta\varphi_2)}{2} \right)^4,$$

где H – расстояние от точки на поверхности драпированной ткани до опорного диска, мм; $a_0 - a_7$ – эмпирические коэффициенты, которые зависят от параметров процесса испытания пробы, от радиусов пробы и опорного диска), показателей свойств испытываемой ткани (поверхностной плотности, плотности по основе и утку, жесткости нитей основы и утка, переплетения и т.д.), $\Delta\varphi_1$ и $\Delta\varphi_2$ – начальные фазы периодических составляющих формулы (1).

Для каждого из сечений пробы формула (1) принимает следующий вид.

$$R_d(\varphi) = R_0 + \Delta R_1 \left(\frac{1 + \sin(n \cdot \varphi + \Delta\varphi_1)}{2} \right)^{k_1} + \Delta R_2 \left(\frac{1 + \sin(2 \cdot \varphi + \Delta\varphi_2)}{2} \right)^4, (2)$$

где R_d – расстояние от оси опорного диска до точки на поверхности пробы, измеренное под углом φ относительно направления основы ткани, мм; R_0 – радиус окружности, вписанной в сечение пробы, мм; ΔR_1 – высота складки без учета анизотропии ткани по свойствам, мм; ΔR_2 – отклонение высоты складки, являющееся следствием ее анизотропии, мм; n – количество формируемых складок; k_1 – показатель степени, который характеризует искажение формы сечения складок по сравнению с принятой за основу синусоидой, с увеличением значения k_1 , складки заостряются.

В результате обработки данных 3D-сканирования могут быть получены значения всех показателей драпируемости, регламентированных ИСО 9073-9:2008.

В качестве дополнительного показателя для оценки драпируемости предложено использовать коэффициент детерминации R^2 , так как он характеризует степень соответствия регрессионной модели, построенной на основании формулы (1), экспериментальным данным, полученным в процессе 3D-сканирования [2], то есть

принято допущение о том, что соответствие профилей сечения пробы формуле (1) свидетельствует о равномерном формировании складок.

Кроме того, для характеристики анизотропии драпируемости тканей предложено использовать отношение параметров ΔR_2 и R_0 , выраженное в процентах

$$A = \frac{\Delta R_2}{R_0} \cdot 100\%. \quad (3)$$

С использованием 3D-сканера ARTEC SPIDER проведены комплексные исследования образцов льняных и льносодержащих тканей 5 артикулов, каждый из которых подвергали умягчению по трем различным технологиям. Визуализация результатов сканирования одной из проб представлена на рисунке 1.

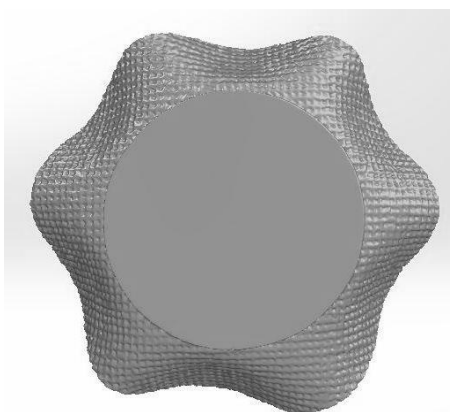


Рис.1 Визуализация результатов сканирования пробы льносодержащей ткани

Исследования показали, что предложенная ранее модель с достаточно высокой точностью описывает форму поверхности драпированной ткани полотняного переплетения, причем адекватность модели повышается при снижении жесткости ткани.

Установлено, что наиболее существенным фактором, оказывающим влияние на коэффициент детерминации регрессионной модели, является жесткость ткани в диагональном направлении, с увеличением которой снижается закономерность формирования складок. Коэффициент корреляции указанных характеристик составляет (-0,74). При этом жесткость тканей по основе и по утку также оказывают влияние на данный показатель.

Для тканей сложного строения взаимосвязь между значениями коэффициента R^2 и жесткостью тканей в диагональном направлении не выявлена, так как коэффициент корреляции составляет (-0,31). При этом выявлено, что данный показатель жесткости ткани оказывает наиболее существенное влияние на анизотропию драпируемости ($r = 0,83$). Можно сделать вывод о том, что с увеличением жесткости ткани в диагональном направлении анизотропия ее драпируемости

повышается. Для тканей полотняного переплетения такая взаимосвязь имеет место только в случае испытаний образцов, существенно отличающихся по жесткости.

Таким образом, в результате проведенных исследований доказано, что применение 3D-сканирования с последующей обработкой результатов по предложенной методике позволяет получить комплекс показателей, характеризующих драпируемость льняных и льносодержащих тканей разной структуры, которые могут быть использованы для выбора рационального варианта заключительной отделки, в результате которой происходит их умягчение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шустов Ю. С. Основы текстильного материаловедения // Москва, МГТУ им. А.Н. Косыгина. – 2007 – 302 с.
2. Рыклин Д. Б., Тан С., Гришаев А. Н., Песковский Д. В. Оценка драпируемости льняных тканей с использованием 3D-сканирования // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности: сборник научных статей / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 84–86.

УДК 66.615.45

Получение и исследование нанокомпозитных пленок на основе крахмала, низкомолекулярного хитозана и Na-монтмориллонита как систем для пролонгированного высвобождения биологически активных соединений

К.А. ТАРАЧЕВА¹, Н.Е. КОЧКИНА^{2,3}

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Институт химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук,

³Институт машиноведения им. А.А. Российский академии наук)

Биоразлагаемые и биосовместимые материалы на основе природных полимеров в виде различных пленок и покрытий для пролонгированного выделения биологически активных соединений (БАС) имеют важное практическое применение в пищевой отрасли, в сельском хозяйстве, в медицине и косметологии. Биополимерной базой для получения таких систем могут служить смеси двух возобновляемых в природе высокомолекулярных соединений – крахмала и хитозана. Достоинствами первого являются низкая стоимость, в то время как второй способен придать получаемым материалам ряд новых функциональных свойств, а именно, антимикробные и УФ-протекторные характеристики.

Целью настоящей работы являлось получение и исследование транспортных свойств пленок на основе нативного кукурузного крахмала и низкомолекулярного хитозана, имеющего доказанную антимикробную активность. Структуру пленок модифицировали путем введения в их состав нанонаполнителя – Na-монтмориллонита (ММТ), слоистого алюмосиликата, используемого в качестве носителя БАС [1]. Изучали высвобождение модельного соединения - окситетрациклина гидрохлорида (ОТЦ) из композитных пленок в дистиллят.

На первом этапе работы были выполнены предварительные исследования, позволившие оптимизировать схему получения (последовательность смешения компонентов) разрабатываемых пленкообразующих дисперсий в целях формирования пленочных материалов с пролонгированным высвобождением ОТЦ.

Методом РФА показано, что полученные нанокomпозитные пленки характеризуются интеркалированной структурой ММТ (Рис. 1), которая обусловлена внедрением в межслоевое пространство последнего молекул ОТЦ, а также биополимера и пластификатора.

Далее были получены изотермы кинетики высвобождения ОТЦ из пленок на основе крахмала и хитозана с различным содержанием ММТ. Введение частиц ММТ в состав композитных пленок способствует замедлению процесса диффузии ОТЦ из них. В тоже время при наполнении матрицы частицами ММТ в концентрации выше 1 масс. % по отношению к весу полимеров положительный эффект включения ММТ в состав биополимерных пленок, выражающийся в замедлении скорости выделения ОТЦ из последних, нивелируется.

Таким образом, результаты выполненного предварительного исследования демонстрируют принципиальную возможность получения биоразлагаемых полимерных пленок на основе крахмала и низкомолекулярного хитозана, наполненных частицами ММТ и обладающих улучшенными транспортными, антимикробными и УФ-протекторными свойствами.

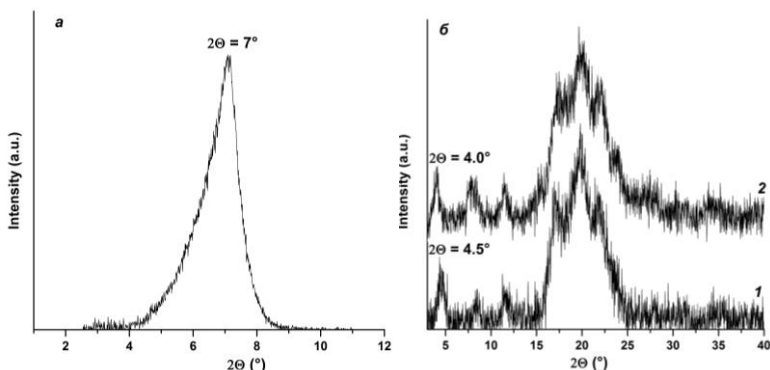


Рис. 1. Диффрактограммы ММТ (а) и нанокomпозитных пленок (б) на основе крахмала и низкомолекулярного хитозана без ММТ (1) и, включающие 1 масс. % ММТ по отношению к весу полимеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. S. Jayrajsinh, G. Shankar, M. Pharm, Y.K. Agrawal, L. Bakre. Montmorillonite nanoclay as a multifaceted drug-delivery carrier: A review // Journal of Drug Delivery Science and Technology – 2017. – V.39. – P. 200-209.

Разработка методического обеспечения для лабораторного стенда на основе измерителя – регулятора ТРМ-210 для изучения законов управления источником тепловой энергии

М.Г. ТЕПЛОВ, О.В. БЛИНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Регулятор ТРМ210 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 и эксплуатации ПИД-регуляторов. 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:

Получение знаний в теории автоматического управления производственными процессами.

Получение навыков, использования различных методов настройки промышленных регуляторов.

Формирование понимания принципов исследования и настройки автоматических систем управления технологическими процессами.

Планируемое применение стенда:

Проведение лабораторных работ в рамках изучаемых дисциплин.

Осуществление подготовки и переподготовки специалистов в данной области.

Проведение открытых уроков для профориентации учащихся старших классов среднеобразовательных учреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плетнев Г.П. Автоматическое управление и защита тепловыделительных установок электростанций.
2. Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1986. Бесекинский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования.
3. Изд-во «Наука», 1966. Михайлов В.С. Теория управления. – К.: высш. шк. Головное изд-во, 1988. Зайцев Г.Ф.
4. Теория автоматического управления и регулирования. – 2-е изд., перераб. И доп. – К.: высш. шк. Головное изд-во, 1989.

Интернет источники.

5. [Электронный ресурс]: сайт <http://www.axwap.com/kipia/instruktsii/trm10/trm10opisanie-i-rabota.htm#> - Описание и работа ТРМ10
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 <http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/1888-termometry-soprotivleniya-princip.html> - Термометры сопротивления - принцип действия, виды и конструкции, особенности использования.
9. [Электронный ресурс]: сайт https://www.owen.ru/uploads/re_bust_1496.pdf - буст

10. [Электронный ресурс]: сайт <http://katod-anod.ru/rd/ku201> - КУ201 - электрические параметры

11. [Электронный ресурс]: сайт <https://www.bestreferat.ru/referat-169891.html> - Структуры типовых регуляторов.

УДК 687.11

Исследования в области реконструкции и анализа мужского исторического костюма второй половины 19 века

Л.А. ТИЖАНИНА, М.Р. СМИРНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Актуальность исследовательских работ, связанных с проектированием мужской одежды, подтверждается результатами, используемыми в практической деятельности современного конструктора. Они направлены на:

1) активизацию «исторической» памяти и социальной культуры населения РФ через призму исторического костюма;

2) популяризацию исторических и национально-культурных традиций посредством разработки реалистичных исторических костюмов и их цифровых двойников;

3) повышение значимости роли исторического костюма в формате образовательных и имиджевых мероприятий ИвГПУ и кафедры конструирования швейных изделий;

4) возможность обеспечения разработки цифровых музеев исторических костюмов.

В данной работе в качестве объекта исследования представлен мужской повседневный костюм 1890-х годов, Франция (рисунок 1) [1].

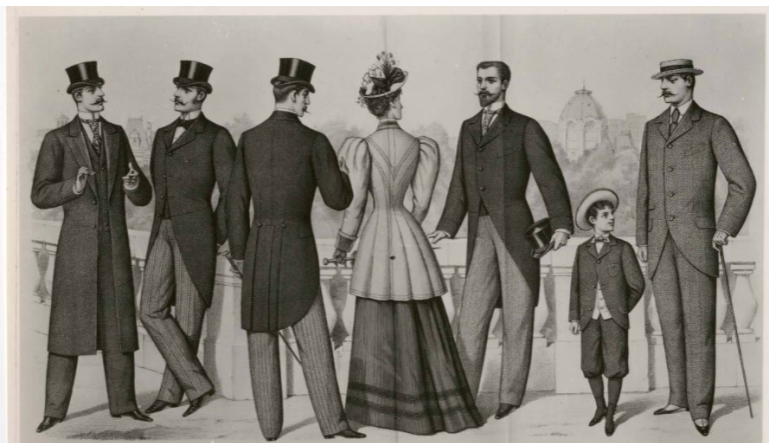


Рис. 1 – Изображения мужских костюмов в модном французском журнале [1]

На основе изображений костюмов в модных журналах 1895 года и аутентичных схем кроя разработан технический эскиз мужского исторического костюма (рисунок 2) [2].

Комплект костюма состоит из визитки, жилета и брюк. Дополняют образ сорочка, головной убор и обувь.

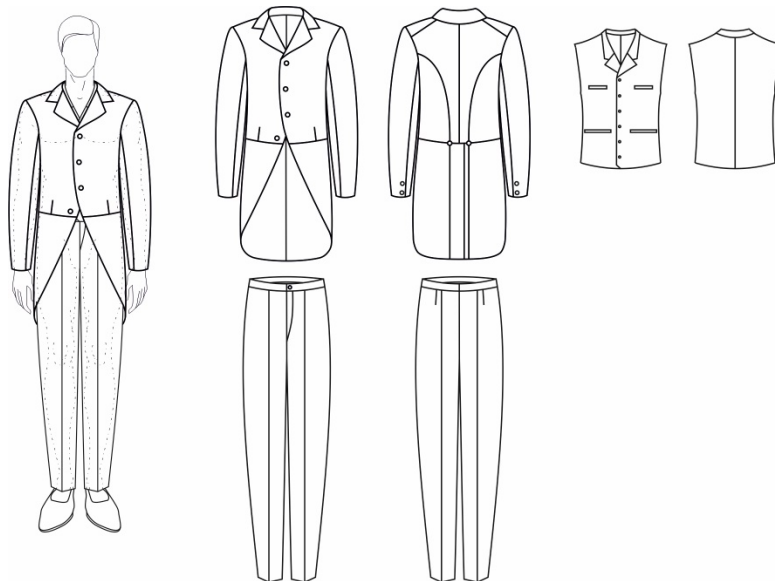


Рис. 2 – Технический эскиз мужского повседневного костюма 1890-х годов, Франция

Разработанные средствами CorelDraw 2017 аутентичные чертежи кроя представлены на рисунке 3 [3].

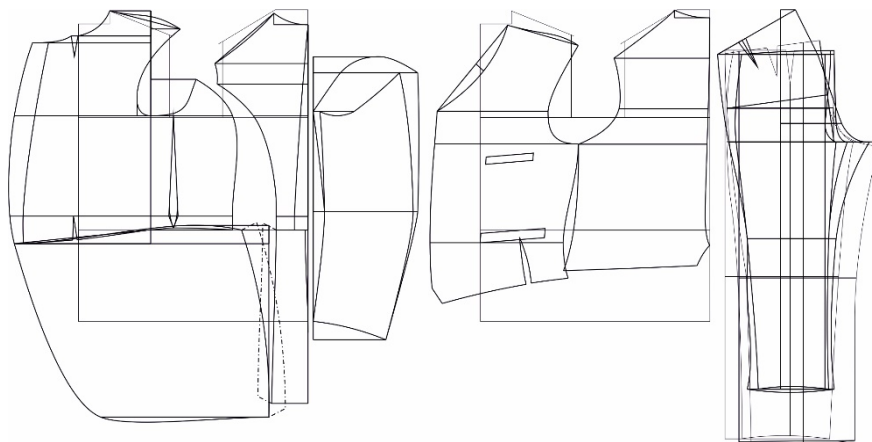


Рис. 3 – Совмещение аутентичных схем кроя мужского костюма (визитка, жилет, брюки) и современных базовых схем плечевой и поясной одежды

На основе полученных чертежей был проведен анализ исторического кроя мужских брюк. Для этого были проведены измерения по основным антропометрическим уровням (От, об, Обед, Ок, Ощ) и элементам конструкции. Данные занесены в таблицу 1 [4].

Таблица 1
Сравнение параметров аутентичного чертежа мужских брюк и современной мужской фигуры

Наименование измерения	Значение измерения на чертеже, см	Значение размерного признака современной мужской фигуры аналогичного размерного варианта, см
1	2	3
Ширина на уровне От	94	88
Ширина на уровне Об	109	103,8
Ширина на уровне Обед	67,7	56,7
Ширина на уровне Ок	46	38,8
Ширина на уровне Ощ	42,5	24,4

Современные конструкции отличаются от аутентичных схем кроя меньшими объемами, так как значительно отличаются модные тренды и восприятие качества посадки.

Анализ исторических чертежей и современных параметров позволил сделать вывод о возможности использования аутентичных схем кроя для проектирования исторических видов поясной одежды в современных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Metropolitan museum. Digital collections [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.metmuseum.org/art/libraries-and-research-centers/watson-digital-collections> (дата обращения: 09.02.20)
2. 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.
3. Беррис К. И. Школа кройки мужского платья : руководство для самообучения и самостоятельной кройки / К. И. Беррис – 7-е изд., испр. и доп. - Митава : Издательство Школа кройки, 1902. – 218 с.
4. Кузьмичев В. Е. Конструктивные прибавки в чертежах модельных конструкций женской и мужской одежды : справочное методическое указание / сост. В. Е. Кузьмичев. – Иваново : ИГТА, 2010. – 72 с.

УДК 314.72

Национальное социокультурное наследие: современный аспект

А.В. ТОРОСЯН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Сегодня мы живем в мире единого экономического и социального пространства. Процесс глобализации в нем вызывает мощный подъем этничности, который охватывает все сферы культуры. Современный мир отличается национальным и этническим разнообразием, но рост международного общения, популяризация отдельных, наиболее интересных видов искусства в мировом масштабе приводят к потере национальных традиций и ценностей отдельно взятой народности. Многие этносы борются за сохранение и возрождение своих национальных традиций, стремятся к получению поддержки со стороны государства в развитии своего культурного потенциала.

В Ивановском регионе проживает много национальностей, самые многочисленные из которых русские (63%), украинцы (0,72%), татары (0,53%), армяне (0,44%) [1]. Необходимо отметить, что численность армян в мире около 11 миллионов человек и это при том, что население Армении по состоянию на 1 октября 2019 года составило 2 957 500 человек [2]. Не сложно сделать вывод то том, что свыше 8 миллионов человек проживают за пределами Армении. И это одна из основных причин «рассеивания» национального наследия, так как молодое поколение, растущее в другой стране, приспосабливается к ее культуре, все меньше сохраняя свою. Дети порой не знают своего родного языка, поскольку, проживая в другой стране, пропадает необходимость владения армянским языком. Поэтому необходимо не только обращать внимание на сложившуюся ситуацию, но предлагать конкретные шаги по изменению сложившихся обстоятельств.

Одним из примеров решения данной проблемы является деятельность «Ивановского дома национальностей», который обучает не только языку и традициям, но и таким проявлениям национального колорита как одежда, кухня, танцы и, конечно, передает историю своего народа.

Необходимо стремиться к дальнейшему расширению возможностей знакомства и развития национальной культуры, посредством организации и проведения фестивалей, направленных на:

- углубление культурных знаний в области традиций, национальных праздников;
- воспитание уважения к духовно-нравственным ценностям;
- воспитание молодежи в духе патриотизма к родной стране;
- укрепление творческих и дружеских связей;
- культуры взаимоотношений между представителями различных возрастных групп;
- формирование толерантности, культуры между представителями различных этнических групп.

Когда-то академик Дмитрий Сергеевич Лихачев сказал, что «культура – это огромное целостное явление, которое делает людей из простого населения народом, нацией» [3].

Таким образом, можно говорить о том, что человек настоящего является связующим звеном между прошлым и будущим. Именно знание национальных и исторических традиций порождает чувство собственного самосознания, принятие себя как личности, которая опирается на опыт предыдущих поколений и развивает потребность в передаче такого опыта своим потомкам.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://nazaccent.ru/geo/ivanovo/> (дата обращения 15.03.2020)
2. <https://eadaily.com/ru/news/2019/11/08/v-poryadke-demograficheskogo-ubyvaniya-armeniya-teryayet-naselenie> (дата обращения 11.03.2020)
3. http://kstolica.ru/publ/kultura_iskusstvo/kultura/dmitrij_likhachev_kultura_kak_celostnaja_sr_eda/43-1-0-411 (дата обращения 16.03.2020)

УДК 677.021.1

Инновации в сырьевой базе текстильного производства

Н.М. УСОНОВА, И.С. БАРАБАНЩИКОВА, Т.В. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время – время технологий - текстиль – важнейший приоритет культуры, объект удовлетворения потребностей человека и важнейшая составляющая наукоемких технологий, необходимых для безопасного развития общества, решения научно-технических проблем.

Сырьевая база текстиля не стоит на месте и развивается вместе с технологиями. Если химические волокна развиваются в направлении технического текстиля, то натуральные волокна – бытового.

Для расширения ассортимента и области применения химических волокнистых материалов в различных областях техники создаются высокопрочные, высокомодульные (малорастяжимые), высокоэластичные, термостойкие, негорючие, светостойкие и другие виды волокон со специальными свойствами, волокна так называемого «третьего поколения» с особыми свойствами, характеризующиеся повышенными требованиями к их эксплуатационным свойствам в традиционных и новых областях применения. Третье поколение химических волокон в зарубежной литературе называют не только высокоэффективными (ВЭВ), но и полифункциональными, умными. Выделяют следующие новые технологии их получения [1, 2]:

- прядение высокомолекулярного полиэтилена из геля с последующей значительной вытяжкой волокна (до 30 раз). По данной технологии в США получены высокопрочные волокна *Спектр 900* и *Спектр 100*, используемые для производства технических изделий широкого назначения: шлемов, канатов и тросов, чемоданов и др., а также волокно *Дулеета SK60*, отличающееся от других высокопрочных волокон самой высокой износостойкостью, значительной химической устойчивостью, малым весом;

- прядение жидкокристаллического раствора твердых полимеров в полусухом и полувлажном состоянии с высокой степенью ориентации макромолекул при кристаллизации твердых полимеров. В качестве растворителя используется концентрированная серная кислота. По данной технологии получают волокна из ароматических полиамидов, в частности из *полипропилентерефталатамида* (ППТА), которые были названы *aramидными*;

- преобразование твердой параaramидной молекулярной структуры в полусухую и полувлажную системы путем растворения в органическом растворителе. Этим достигается высокая степень ориентации макромолекул благодаря вытягиванию при высокой температуре. При данной технологии используется органический растворитель вместо высококонцентрированной серной кислоты. Получаемое волокно имеет более высокую прочность, чем арамидные волокна, полученные прядением из «жидких кристаллов»;

- прядение полутвердых полимеров при высокой температуре. Эта технология пригодна для ароматических полиэфиров, в ней не используется растворитель. Примером волокна с супервысокой прочностью, получаемого по данной технологии, является *Vectran*.

Новые химические волокна обладают многими особенностями свойств, которые отсутствуют не только у натуральных, но и у традиционных химических волокон. К таким свойствам относятся: одновременная способность к поглощению влаги и водоупорность, электропроводимость, антибактериальные и аромопрофилактические свойства; устойчивость к действию ультрафиолетовых излучений, антимикробные свойства, ионообменность, очень малый вес, фотохромность и термохромность (способность изменять цвет под действием света или температуры соответственно), радужная (переливающаяся) поверхность и другие [2].

Наряду с разработкой новых химических волокон совершенствуются технологии получения ранее разработанных искусственных и синтетических волокон. Основными направлениями совершенствования их производства являются следующие: улучшение потребительских свойств волокон из традиционных волокнообразующих полимеров за счет применения инновационных технологических методов, а также повышение экологичности и экономичности технологических процессов.

Нанотехнологии в производстве текстиля – еще одно направление его развития. Нанотехнология – это технология производства материалов путем контролируемого манипулирования с атомами, молекулами и частицами сверхмалого размера для получения материалов с фундаментально новыми свойствами. Размерность нано частиц варьируется от 0,1 до 100 нм.

Достижения в сфере молекулярных композитных составов позволили создать новое поколение текстильных материалов («нанотекстиль»). Принципиально новые свойства наноматериалов обеспечиваются на микроуровне.

На сегодняшний день в текстиле внедряются следующие нанотехнологии: производство нановолокон; заключительная отделка с использованием нанотехнологий.

При производстве волокон в настоящее время широко используются биотехнологии. На основе биотехнологии разработано несколько способов получения химических волокон, которые по своим свойствам мало отличаются от натуральных. Приверженцы бионики пытаются скопировать природные «технологии» получения многих веществ, засекаченных бесконечно долгой эволюцией развития органической жизни [1].

А что происходит с натуральным сырьем?

За последние несколько лет в мире зарегистрировано 12 новых видов натуральных текстильных волокон растительного происхождения, применяемых в производстве одежды (из стеблей, листьев и даже лепестков растений).

Из кукурузы делают не совсем натуральную ткань – правильнее ее назвать синтетической, но это синтетика биоразлагаемая и весьма приятная в носке.

Рама – китайская крапива. Кроме прочности, ткань из волокна рама красивая, она обладает естественным, похожим на шелк, блеском и легко окрашивается, не теряя шелковистости. В настоящее время используется в производстве дорогих тканей.

Для производства экотканей используются исландские водоросли. Помимо антибактериальных свойств, благодаря обогащению серебром они оказывают антимикробное и тонизирующее воздействие на организм человека. А содержащиеся в водорослях аминокислоты, минералы, микроэлементы, полезные жиры и витамины положительно влияют на состояние кожи человека и его здоровье в целом.

Ткань из волокон на основе крабовых панцирей чрезвычайно прочна, гипоаллергенна и антибактериальна и обладает лекарственными свойствами для кожи. Хитин замедляет старение, активизирует клетки человеческого организма, укрепляет иммунитет. Ткань из скорлупы крабов обладает кровоостанавливающим действием и претендует на статус лидера среди текстильных экопродуктов.

Ткани из соевого волокна обладают антибактериальными свойствами, обеспечивают защиту от ультрафиолетового и электромагнитного излучения. Им присущи хорошие гигиенические свойства, высокая гигроскопичность. После стирки ткани не садятся, не линяют и быстро сохнут и благотворным образом влияют на общее здоровье ее носителя.

Ткань, произведенная из текстильных сортов конопли, обладает антибактериальными, гипоаллергенными и лечебными свойствами и сохраняет свои биологические качества и после обработки. Конопляное полотно обладает высокой теплопроводностью, отличной терморегуляцией и не допускает перегрева тела в жаркую погоду и переохлаждения в холодное время года. Превосходно защищает кожу от вредных воздействий внешней среды: соли тяжелых металлов, неблагоприятное сочетание температуры и влажности, повреждающее действие избыточного ультрафиолетового облучения. Более того, «живая» конопляная ткань оказывает на тело человека, освежающее и смягчающее воздействие, тонизируя его и благотворно влияя на работу организма в течение дня.

Ткань, произведенная из бамбукового волокна легкая, мягкая и обладает приятным естественным блеском, превосходит натуральный шелк. Ткань практически не мнется, высокой износостойкостью: по прочности на разрыв бамбуковое волокно сравнимо со сталью. Бамбуковая ткань не вызывает аллергических реакций, не раздражает кожу, защищает ее от ультрафиолета (отражая 98% вредоносных лучей), обладает бактерицидными свойствами и препятствует размножению болезнетворных

организмов, грибов и пылевых, причем сохраняет эти антибактериальные свойства даже после стирок. Содержащиеся в бамбуке аминокислоты благотворно влияют на энергетический баланс кожи, ткань из него оказывает на тело противовоспалительное воздействие. Бамбуковое волокно не электризуется, пропускает на 20% больше воздуха и впитывает на 60% больше влаги, чем ткани из хлопка. Бамбуковое полотно легко поддается окрашиванию и отлично сохраняет цвет.

Любума (Iuobuma) - волокно с 5000-летней историей, однако только сейчас его начинают активно использовать в Китае в промышленном производстве текстильных материалов. Основные свойства: высокая гигроскопичность, воздухо- и паропроницаемость, бактерицидность, защита от УФ-излучения, стимуляция кровообращения; ткань из лубумы хорошо окрашивается, малоусадочна, пропускает длинные лучи инфракрасного излучения, которые способствуют восстановлению клеток человеческого организма и лечению артритов).

Промышленное применение сейчас получают также ананасовые и банановые листовые волокна; волокна кенафа, пушицы болотной, репейника, рацитника, манилы (абаки), джута (калькутской пеньки) и другие.

Переворот в молекулярной и биологической отраслях науки привел к тому, что в настоящее время ученые способны не только изобретать новые, но и использовать уже известные и считавшиеся непригодными материалы в качестве потенциального сырья для создания волокна и пряжи. Сельскохозяйственные культуры, органические отходы, а также отрасли животноводства, теперь являются новыми источниками производства полотна. Появление многих из этих новшеств стало возможным благодаря возрастающей сложности научных методов. Подобное расширение возможностей применения науки подкрепляется достижениями инжиниринга и усовершенствованием производственного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бодрова, А.Ш. Материаловедение в технологии швейного производства: учеб. пособие / А. Ш. Бодрова. — Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2014. — 276 с.
2. Шершнева, Л. П. Инновации в производстве одежды / Л. П. Шершнева, Е. С. Петрова // Швейная промышленность. – 2011. – № 4. – С. 33-35.

УДК 338.246.2

Прогнозирование финансово-экономической эффективности и инновационного развития предприятий Ивановской области на основе сбалансированной системы показателей в условиях цифровизации

А.И. УТКИН

(Ивановский государственный университет)

В данной работе проведено исследование проблемы выбора принципа построения единой сбалансированной системы показателей оценки экономического потенциала и инновационного развития предприятий Ивановской области, осуществляющих финансовую деятельность под влиянием цифровизации регионального инновационно-промышленного кластера. Процессы цифровизации, происходящие в экономике региона, способствуют цифровой кластеризации и возникновению кластерообразующих предприятий, являющихся наиболее крупными и

жизнеспособными в условиях упадка текстильной и швейной промышленности [3]. При этом усложнение жизненного цикла технологий и стратегий, используемых для повышения уровня устойчивого развития отраслей в условиях ускорения бизнес-процессов и невозможности реорганизации областного производства, определяет отрицательный эффект от цифровизации, выражающийся в снижении инновационной активности предприятий Ивановской области [1; 2].

Актуальность построения интегрированной сбалансированной системы показателей на основе концепции Р. Каплана и Д. Нортон обусловлена необходимостью прогнозирования приоритетных направлений устойчивого развития предприятий региона.

Цель исследования – разработка единой интегрированной сбалансированной системы показателей оценки экономического потенциала и эффективности деятельности предприятий Ивановской области с последующим определением прогнозных направлений повышения их инновационной активности.

По результатам критического анализа существующих подходов к определению принципов построения сбалансированной системы показателей предложен интегральный критерий отбора показателей *«Различие уровней инновационной активности экономических систем с раскрытием конкурентных преимуществ»*. Разработан авторский вариант единой интегрированной сбалансированной системы показателей на примере кластерообразующих предприятий и проведена комплексная оценка финансово-экономической и инновационной эффективности их деятельности (рис. 1).



Рис. 1 – Комплексная оценка экономического потенциала и инновационного развития кластерообразующих предприятий Ивановской области на основе единой интегрированной сбалансированной системы показателей

В целом комплексной оценкой инновационно-экономической эффективности деятельности предприятий Ивановской области является *«нестабильность»* в условиях воздействия негативных факторов инвестирования (недостатка трансформирующихся в инвестиции сбережений и высокой концентрации структурных преобразований).

В результате исследования сформулированы прогнозные направления повышения финансово-экономической эффективности и улучшения инновационного развития предприятий Ивановской области и с использованием метода экспертных оценок рассчитан прогнозный эффект от их реализации на примере кластерообразующих предприятий (рис. 2).

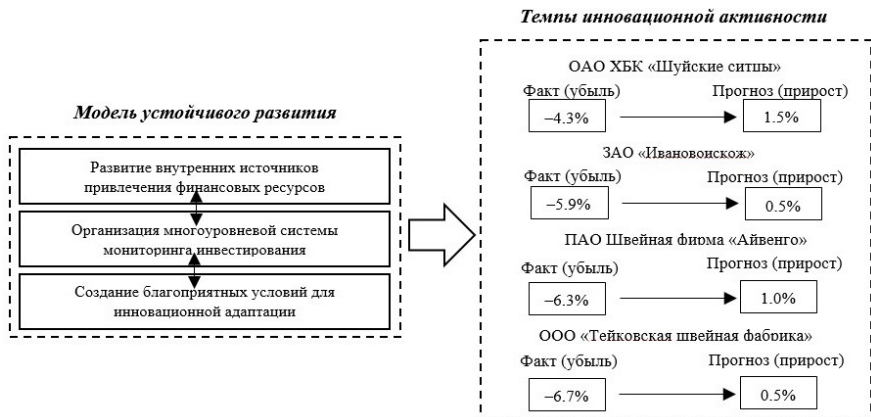


Рис. 2 – Прогнозирование направлений повышения финансово-экономической эффективности и улучшения инновационного развития кластерообразующих предприятий Ивановской области

Практическая значимость интегрированной сбалансированной системы показателей и предложенных направлений состоит в целесообразности их применения при модернизации инновационно-промышленного кластера Ивановской области. Разработанная сбалансированная система показателей увязывает между собой цели устойчивого развития предприятий и специфические особенности протекания социально-экономических и инновационных процессов в регионе, соответствующие векторам экономической политики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красникова А. В. Повышение эффективности управления устойчивым развитием предприятия на основе применения сбалансированной системы показателей // Экономинфо. — 2015. — № 23. — С. 43-47.
2. Максимов Ю. М., Митяков С. Н., Митякова О. И., Бондин Д. В., Бляхман А. А. Сбалансированная система показателей инновационного развития региона // Инновации. — 2008. — № 11 (121). — С. 95-98.
3. Уткин А. И., Сперанский С. Н. Управление доходным потенциалом кластерообразующих предприятий Ивановской области // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. — 2019. — № 3 (381). — С. 14-20.

Формирование цинкалюминатной шпинели в присутствии смешанной фосфатной связки

Н.В. ФИЛАТОВА, В.В. ХРАМОГИН, Н.Ф. КОСЕНКО
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Известно, что шпинели обладают уникальными свойствами, определяющими их широкое применение в различных областях современной техники и технологии. Так, цинкалюминатная шпинель, или ганит, имеет высокую температуру плавления (около 1950 °С), обладает полупроводниковыми и каталитическими свойствами, высокой прочностью и термостойкостью. Для синтеза шпинели используют различные современные методы. Поскольку для получения спеченных керамических и огнеупорных изделий часто применяют фосфатные связки (в том числе и смешанные), представляло интерес выяснить вероятность образования шпинели при наличии в системе цинкалюмофосфатной связки (ЦАФС).

При обжиге ЦАФС основными фазами являются полифосфаты: триметафосфат алюминия и тетраметафосфат цинка. $AlPO_4$ присутствует в незначительном количестве, а $Zn_3(PO_4)_2$ полностью отсутствует. В спеченном композиционном материале на основе оксида цинка и цинкфосфатной связки (ЦФС), кроме основной фазы – вюртцита ZnO – обнаружено некоторое количество ортофосфата Zn . В случае использования ЦАФС (рис. 1) появляется дополнительная фаза – цинковая шпинель $ZnAl_2O_4$, как и предполагалось.

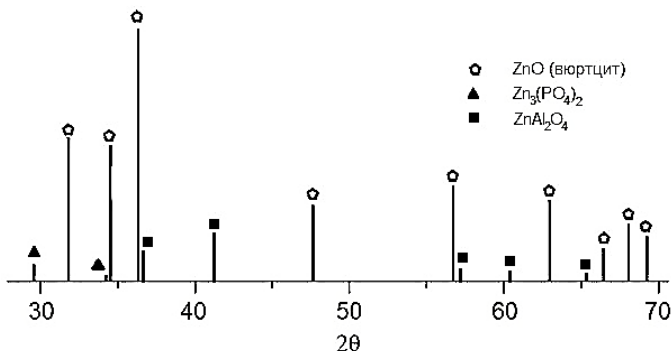


Рис.1 – Штрих-диаграмма спеченного оксида цинка с ЦАФС при 900 °С
($ZnAl_2O_4$ JCPDS 82-1043)

Процессы спекания изучали в диапазоне температур 900-1200 °С, так как в более высокотемпературной области приходится считаться с испарением ZnO . При обжиге материала, содержащего ЦАФС, прочность формирующегося конгломерата заметно выше, чем на ЦФС (особенно при низких температурах), что вероятно, связано с образованием цинковой шпинели. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии шпинели, которая образуется в ходе обжига за счет активных оксидов цинка и алюминия, появляющихся при термообработке связки.

Вместе с тем, отмечено замедление процесса спекания ZnO на ЦАФС, которое может быть вызвано определенными затруднениями диффузионных процессов в присутствии появляющихся на поверхности зерен оксида цинка тончайших слоев шпинели $ZnAl_2O_4$. Это особенно отчетливо проявляется в относительно низкотемпературной области. В дальнейшем ускоренная высокой температурой диффузия способствует выравниванию скорости спекания и прочности композитов на ЦФС и ЦАФС. В этих условиях роль химического фактора резко падает (рис. 2).

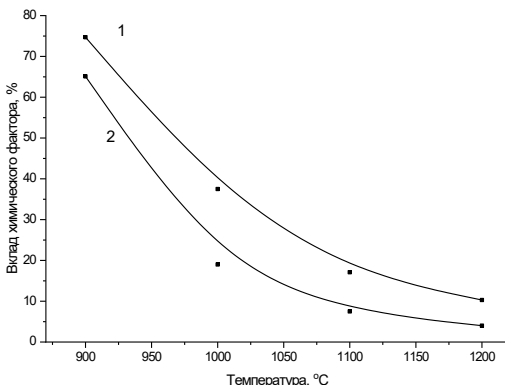


Рис. 2 – Влияние температуры на вклад химического фактора при спекании ZnO в присутствии ЦФС (1), ЦАФС (2)

Основным фактором, обуславливающим увеличение прочности, становится физическое спекание.

В координатах уравнения Аррениуса построены зависимости, по которым определили эффективные энергии активации, кДж/моль, спекания оксида цинка: 226 ± 19 (на ЦФС) и 410 ± 13 (на ЦАФС).

УДК 004.023

Решение задачи линейного программирования средствами Scilab

Д.В. ФИРСОВ, Ю.С. АХМАДУЛИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В человеческой деятельности задачи оптимизации встречаются часто, так как любое действие должно приносить лучший результат при определённых условиях. В наши дни оптимизация применяется в экономике, науке, технике и многих других областях. Для этого используются специальные математические методы и математические основы оптимизации. Особенно широкое применение методы и модели линейного программирования получили при решении задач экономии ресурсов (выбор ресурсосберегающих технологий, составление смесей, раскрой материалов, производственно-транспортных и других задач), при решении проблем управления и планирования производственных процессов [1].

В данной работе решается задача линейного программирования с помощью компьютерной математической системы Scilab.

Scilab — пакет прикладных математических программ, предоставляющий мощное открытое окружение для инженерно-технических и научных расчётов. Scilab содержит сотни математических функций, предусмотрена возможность добавления новых, написанных на различных языках. Также имеются разнообразные структуры данных (списки, полиномы, рациональные функции, линейные системы), интерпретатор и язык высокого уровня [2].

Scilab – бесплатная компьютерная математическая система, по сравнению с Mathematic и MathLab. Является кроссплатформенной. Имеет возможность запуска в консоли без использования графического интерфейса, в том числе в версии под Windows (в UNIX и Windows версиях MatLab эта возможность также присутствует). Это позволяет производить автоматизированные вычисления, есть пакетный режим. К недостаткам данного пакета можно отнести следующие: нет достаточной визуализации программирования как в Mathematic, а так же система использует численные подходы для вычисления, что может сказаться на точности [3].

Для решения задач линейного программирования в Scilab предназначена функция linpro следующего вида: $[x, \text{lagr}, f] = \text{linpro}(p, C, b[, ci, cs])$.

В качестве примера рассмотрим задачу о нахождении оптимального плана перевозки запасов: в два филиала некоторой фирмы поступил однородный груз, который требуется перевезти в 2 пункта назначения В1 и В2. Тарифы перевозок, запасы и потребности указаны в таблице 1. Требуется спланировать перевозки так, чтобы их общая стоимость была минимальной.

Имеем задачу с правильным балансом, так как суммарный объем запасов равен суммарному объему потребностей.

Пусть x_{ij} – количество единиц груза, перевозимого из i -го пункта отправления в j -й пункт назначения.

Составим математическую модель задачи:

$$Z = 10 \cdot x_{11} + 8 \cdot x_{12} + 15 \cdot x_{21} + 7 \cdot x_{22} \quad \min$$

Введём ограничения:

$$10 \cdot x_{11} + 8 \cdot x_{12} = 845$$

$$15 \cdot x_{21} + 7 \cdot x_{22} = 660$$

$$10 \cdot x_{11} + 15 \cdot x_{21} = 890$$

$$8 \cdot x_{12} + 7 \cdot x_{22} = 615$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad (i=1,2) \quad (j=1,2)$$

В массиве Z будут храниться значения коэффициентов целевой функции x_{11} , x_{12} , x_{21} , x_{22} . В матрице коэффициентов A первые две строки отражают равенства системы ограничений, поэтому включен параметр $k=2$. Вектор ci представляет нижнюю границу неизвестных, то есть отражает тот факт, что они не могут быть меньше нуля. Если присвоить результат вычислений функции-вектору из трех компонент, то первая из них будет содержать вектор неизвестных x , вторая - множители Лагранжа kl , а третья - минимальное значение функции цели f (рис. 1).

Стоимость одного посещения			
Пункты отправления	Пункты назначения		Запасы
	B1	B2	
A1	10	8	845
A2	15	7	660
Потребности	890	615	

```

primer.sce (E:\Save\primer.sce) - SciNotes
primer.sce
1 Z=[10;8;15;7];
2 A=[10 8 0 0;0 0 15 7;10 0 15 0; 0 8 0 7];
3 b=[845;660;890;615];
4 ci=[0;0;0;0];
5 k=2;
6 [x,k1,f]=linpro(Z,A,b,ci,[],k);

```

Рис. 1 – Представление задачи в программе Scilab

Результат вычислений, полученных с применением функции linpro, представлен на рисунке 2.

Редактор переменных - x (Double)		
Var - k	Var - ci	Var
Var - x		Var
	1	2
1	23	
2	76,875	
3	44	
4	0	

Редактор переменных - f (Double)		
Var - k	Var - ci	Var
Var - x		Var
	1	2
1	1,505e+03	
2		

Рис. 2 – Результат решения задачи линейного программирования средствами Scilab

Таким образом, в данной работе решена задача о нахождении оптимального плана перевозок. Продемонстрировано решение в компьютерной математической системе Scilab. В ходе вычислений показана эффективность работы в программе Scilab.

Математическая система Scilab является полезным программным продуктом для решения различных вычислительных задач. Начиная с нетрудных задач с помощью готовых численных методов, можно приступить к решению задачи с использованием кодов и созданию собственных программ. Это является следующим этапом данной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизгирев Л.С., Заянчуковская Н.В., Ахмадулина Ю.С. Постановка и решение задачи о ранце с помощью квантового компьютера D-WAVE 2000Q // В сборнике: Инженерные и социальные системы Сборник научных трудов института архитектуры, строительства и транспорта ИВГПУ. Иваново, 2019. С. 260-264.
2. Основы работы в SciLab [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/162889/> (дата обращения: 22.01.2020)
3. Арбузова А.А. Обзор функциональных возможностей программного средства для управления производственным циклом предприятия // novainfo.Ru. 2017. Т. 2. № 59. С. 82-86.

УДК 687.016

Классификация объемно-пространственных форм рукавов женских платьев в 18 веке

ХАН ГАО

(Ивановский государственный политехнический университет)

Аннотация: Рукав является важнейшим элементом современного дизайна, в котором активно используют исторические прототипы. Исследование посвящено разработке классификации рукавов женских платьев 18 века и выявлению самых популярных вариантов.

Ключевые слова: рукав, европейское платье, 18 век, классификация

Historical costume and garments after their adopting and stylization have become the foundation of many contemporary styles and fashion shows designed by world's famous fashion houses such as Alexander McQueen, Burberry, Christian Dior, Dolce & Gabbana, Gucci, and Valentino [1]. Sleeve is the key part of costume design and the best part of clothing in the 18th century. European women's sleeves were rich in variations, which have always influenced the subsequent fashion trends. It is also an indispensable resource and inspiration for modern designers in their creation. The runways of latest fashion weeks in Paris, Milan, and London FW 2020-2021 have shown many examples of design approach how to transform the important elements of historical sleeves shapes, details and other into contemporary garments.

Classification is frequently discussed issue in science. A common problem among researchers is that a great deal of information can be collected, but unless it can be organized or standardized in some way, it becomes useless for analysis or comparison [2,3].

The pictures of women's dresses from the 18th century were mainly drawn from portraits, historical paintings, satires and fashion paintings. The sources used for collecting data to analyze and hierarchical classify the 18th century women's sleeves were selected to meet each of the following criteria: (1) the pictures must contain morphological characteristics of sleeves; (2) the picture can clearly show the character's full body length, full arm length, or frontal head; the three must satisfy one of them. 478 images were collected for next step of research.

Figure 1 shows 18th century women's sleeves divided into 4 layers in hierarchical classification system.

1st level is the silhouette related to the sizes of sleeve opening and armhole. It is divided into 3 categories: (1) sleeve opening is the same as armhole. (2) armhole is larger than sleeve opening. (3) armhole is smaller than sleeve opening.

2nd level is the side contour which was divided into 6 categories.

3rd level is the volume.

4th level is additional related to additional layers of sleeves, lace and other additives.

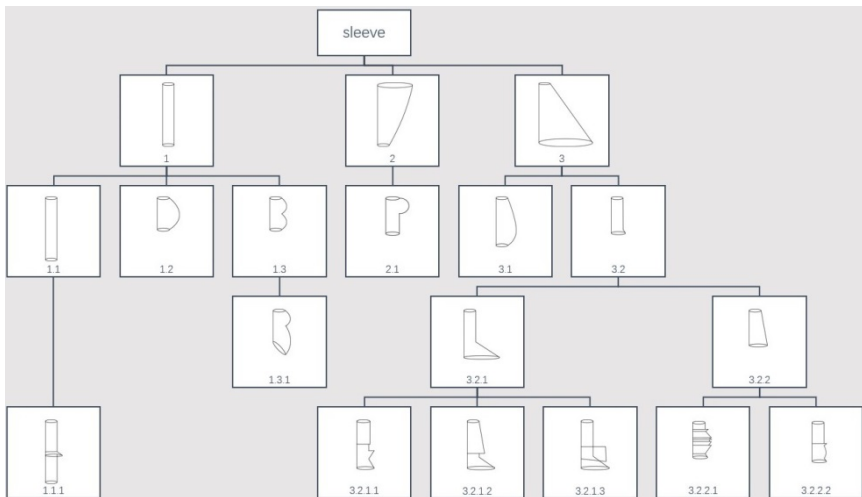


Рис. 1. Классификационная схема для рукавов женских платьев 18 века

After classifying and analyzing the collected historical pictures, the representative sleeve shapes of 18th century can be concluded. The total 15 kinds of European sleeve shape were established. After calculation of each type of sleeve proportion we found that the more popular style is 3.2.1, accounting for 23.6%.

Figure 2 shows the 3.2.1' as the most popular sleeve shape in 18th century. Compared to previous mantua styles, the sleeves on the arms are now tighter and narrower. These gathered sleeves are relatively loose and full, cut separate from the rest of the bodice, and end in a wide cuff shaped by the addition of several small pleats on the top front side.[4]



Рис. 2. Варианты рукавов типа 3.2.1: а - портрет "Countess of Clanwilliam", Т. Gainsborough, 1765; б - портрет "Maria Luisa of Parma, Princess of Asturias", А. R. Mengs, 1765; в - портрет "Mary, Countess of Howe", Т. Gainsborough, 1764

So, we presented the system capable of classifying and describing historical sleeves shape. The classifications of the women s sleeve shapes in the 18th century provide proper date base for modern designing.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kuzmichev V, Moskvina A, Surzhenko E, Moskvina M. Computer reconstruction of 19th century trousers // International Journal of Clothing Science and Technology — 2016. — 29(4). — P. 594-606.
2. Rowold K. L., Schlick P. J.. Systematic Identification and Classification of Historic Costume // Dress, 1983. — No 9:1. — P. 2-7
3. Cheng, Z., Kuzmichev, V. Classification of male lower torso for underwear design. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering — 2017. — P. 254(17).
4. Edwards L. How to Read a Dress: A Guide to Changing Fashion from the 16th to the 20th Century. - Bloomsbury Publishing, 2017, p. 50-52.

УДК 687.016

Структурный анализ и сравнение чертежей базовых конструкций

СЯОМЕН ЦАО, АНЬХУА ЧЖУН
(Уханьский текстильный университет, КНР)

Аннотация: базовые конструкции являются основой проектирования одежды. Существующие прототипы постоянно совершенствуются и между ними существуют определенные различия. В этом исследовании проведено графическое сравнение трех прототипов, а различия между ними показаны на схемах чертежей и с помощью измеренных параметров. Результаты будут полезны для более глубокого понимания процесса проектирования и правильного выбора прототипов.

The FD prototype is the research result of a cooperative project of "Wuhan Textile University-Wuhan Aidi Research Center" in Wuhan, Hubei Province. The new Bunke prototype and the Liu Ruiipu prototype are one of the two most widely used prototypes. Although other researchers have conducted comparative analysis of different prototypes [1], there has never been any comparison with FD prototypes. This work analyzes the drawing methods of the three prototypes to facilitate the discovery of the advantages and disadvantages of different prototypes.

This work draws FD prototype, New Bunke prototype and Liu ruiipu's third-generation Women's clothing prototype. In order to compare better, the three prototypes were plated with a bust width of 88 cm and a back length of 38 cm. The intersection of the center back line and the waistline is the coordinate origin, and the three prototype body blanks overlap, as shown in Figure 1. At the same time, the intersection of the front centerline and waistline was the origin of the coordinates, and the front bodice of the three prototypes were overlapped, as shown in Figure 2.

Looking at the pictures, it was found that, overall, the armholes of FD prototype was deeper and larger than the armholes of the other two prototypes. The armhole of the Liu Ruiipu's prototype were relatively small and the back-width line was the narrowest. Among them, the New Bunke prototype has the most darts, the second one is the Liu Ruiipu's prototype, and the least is the FD prototype.

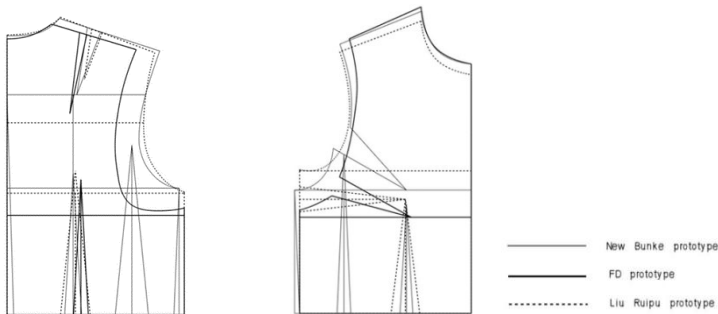


Figure 1 Comparison of body blank Figure 2 Comparison of front bodice

According to Table 1, the similarities and differences of the three pattern prototypes are analyzed.

The calculation formula of the Waistline of the three prototypes is $B/2+6$, and the bust loose is 6cm, and the back length is 38cm. The front neck width and front neck drop of the three prototype are not much different, but the data of the New Bunke prototype is slightly smaller.

The back-neck width and back neck drop of the FD prototype are slightly smaller than the values of the other two prototypes. Structurally, they can better fit the human body. The FD prototype had the largest chest width but the smallest back width. The front shoulder slope of the FD prototype is larger than the other two prototypes, but the back-shoulder slope is smaller than the other two prototypes. At the same time, the shoulder dart of the FD prototype is minimal so that to make the clothing better meet the needs of the human body, giving back and shoulders more space to move for more comfortable wear. The New Bunke prototype also has as many as seven darts, which is the most suitable prototype. There are not many darts of Liu Ruiipu's prototype, but the size of dart is large, which can better reflect

the bumps of the human body [2]. The darts of FD prototype are relatively small, which can meet the greater movement of the human body.

Table 1

Comparison of formulas and data of the three pattern prototypes (unit: cm)			
garment parts name	FD prototype	New Bunke prototype	Liu' prototype
1/2 bust width	$B/2+6=48$	$B/2+6=48$	$B/2+6=48$
back length	38	38	38
front neck width	$B/12=7$	$B/24+3.4=◎=6.9$	$B/12= =7$
front neck drop	$B/12+1=8$	$◎+0.5=7.4$	$+1=8$
back neck width	$B/12-1=6$	$◎+0.2=7.1$	$+0.2=7.2$
back neck drop	$(B/12-1)/3=2$	$(◎+0.2)/3=2.36$	$(+0.2)/3=2.4$
front cross	$B/6+5=19$	$B/8+6.2=16.7$	$B/6+3=17$
back cross	$B/6+1=15$	$B/8+7.4=17.9$	$B/6+4.5=18.5$
front shoulder slope	$B/5=24°$	$18°$	$21°$
back shoulder slope	$B/4+3=16.8°$	$22°$	$21°$
back shoulder dart	1	$B/32-0.8=1.8$	1.5
breast dart angle	$(B/5-2.5°)=14.3°$	$B/4-2.5°=18.5°$	$14°$

By comparing three prototypes at home and abroad, we find that although there are some differences between the Japanese prototype and the Chinese prototype, there are also differences between the two different prototypes in China. It can be seen that different data collections will cause data differences in the version, so different prototypes can be selected according to the needs of making patterns.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mu Xu, Cheng Tiantian, Zhong Anhua, Li Yi. Analysis and comparison on Three Kinds of Structure of Basic clothing prototypes // Progress In Textile Science & Technology,2017(01):46-47+51.
2. Yu Yang. Comparative analysis of prototypes of new women's prototype and New Bunke prototype // West Leather,2017,39(16):90.

Исследования межгендерной одежды в поздний период династии Qing

НЭЙ ЦИСЯ, ЛИ ЮЭ

(Уханьский текстильный университет, КНР)

Аннотация: В работе исследован феномен ношения женщинами мужского костюма во время позднего периода династии Qing со следующих позиций: одежда, аксессуары, макияж. Такая необычная одежда отражает стремление людей к красоте, оппозиционные требования к традиционной одежде и реформирования феодальной системы костюма. Это отражает непрерывное пробуждение феминистского сознания, и также имеет влияние на современный женский нейтральный стиль.

The so-called women in menswear, that is, women imitate men's clothing. In traditional feudal society, women dressed as men or men dressed as women were regarded as behaviors that undermined traditional ethics and would be punished in Qing dynasty. However, women in menswear was not uncommon in late Qing dynasty.

The phenomenon of women in menswear in late Qing dynasty not only reflected women's pursuit of beauty but also was the awakening of feminist consciousness.

This article mainly studies the phenomenon of women in menswear in the Qing dynasty from three aspects of the clothing, accessories and makeup.

In Qing dynasty, manchu women wore robes while Han women wore skirts, all with complicated, wide and exquisite details. But in late Qing dynasty, woman in menswear was popular. Women were simple in clothing, wearing men's robes with straight cuffs (Fig 1, a) or suits, just like a man.

At that time, prostitutes in Shanghai brothels imitated men's wear one after another[1]. This had a great influence on women's clothing, reflecting women's pursuit of beauty.

Women in menswear was also the expression of women's break with the old tradition, reflecting women's opposite survival values in late Qing dynasty (Fig.1, b, c).



a



b



c

Fig.1 Women in menswear

In Qing dynasty women in menswear also has changed in accessories. Women wear men's hats with a little head decoration, as shown in Fig.2,a. This phenomenon can also be seen in the female dress in Fig.1. Some women also wear sunglasses to disguise themselves as men. Women no longer bind their feet and wear men's boots or flat shoes (Fig.2,b).



a



b



c

Fig.2 Girls with men accessories

Women dressed as men have simple makeup. In early Qing dynasty, women's hair style follows that of Ming dynasty. After that, high bun, flat bun and ruyi bun are popular. Women in menswear wore three-strand braids similar to men (Fig.2, c).Sun Jiazhen wrote that prostitute jinjuxian appeared and won applause with her menswear appearance."... a loose three-strand braid on the head, a yuan color long beard braid line, what a man's costume" [2].

The phenomenon of women in menswear in Qing dynasty not only reflected women's pursuit of beauty, but also reflected women's consciousness of liberation and equality between men and women, and also provided reference value for neutral style of modern society. The neutral style has weakened the gender difference and is favored by people. In a word, the phenomenon of women in menswear Qing dynasty had a certain influence and inspiration on the neutral style of modern clothing.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sun yanzhen. A brief discussion on women's clothing in Chinese history [J]. Chinese historical relics, 2007(04):83-89.
2. Sun jia-zhen. Dream of prosperity on the sea [M]. 2000.

Применение гипса в производстве газобетонных блоков автоклавного твердения

А.Е. ЦОКОЛЕНКО, А.С. БЫКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В газобетонную смесь гипс может вводиться тремя способами: в виде природного гипсового камня (при помоле песка), в молотом виде (непосредственно в замес), вместе с портландцементом.

Ниже приведены требования к гипсу, взятые из внутреннего регламента компании ООО «Газобетон» (г. Иваново). В них ограничивается химический состав, а также в зависимости от способа ввода в смесь диктуются требования к гранулометрическому составу. При вводе гипса в песок дополнительно даются требования по размеру исходных кусков - размер не должен превышать 100 мм. Требования к двуводному гипсу в соответствии с регламентом компании ООО «Газобетон» следующие: содержание $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ не менее 80%; влажность не более 1%; CaO 33 - 43 \pm 1,0%; SO^3 47 - 59 \pm 1,0 %; CO^3 <5,0 %; потери при прокаливании <24 \pm 1,5%.

Оптимальным и наиболее распространённым сегодня типом дозирования гипса является его введение в молотом виде непосредственно в смеситель. Исходным ориентиром для определения количества гипса в рецептуре является процентное содержание цемента в рецептуре. Как правило, гипс добавляется в количестве 10 - 15 % от массы цемента. При более точном определении дозировки гипса в смесь решающим является содержание в цементе Al_2O_3 . Простейший способ для расчёта необходимого количества гипса в том, что процентное содержание Al_2O_3 в цементе умножают на 4 или 5. В этом случае определяют количество гипса, необходимое для данной смеси. Если поставщик цемента готов сразу добавлять требуемое содержание ангидрита в цемент, то можно закупать специальный цемент, избежав тем самым дозировку двуводного сульфата на производстве.

Простым, но менее точным методом дозировки гипса в песок при его помоле в мельнице является следующий, где соотношение 8% ангидрита или 10 % двуводного гипса от количества песка. Однако данный способ имеет недостаток, заключающийся в том, что при таком введении добавки исключается возможность оперативной корректировки ее концентрации в зависимости от технологических факторов (объёмной плотности шлама выпускаемой продукции, изменении показателей качества сырья и т. п.).

При проведении лабораторных исследований было установлено, что большое влияние имеет содержание алюмината в цементе. Это связано с тем, что цемент с низким содержанием алюмината (Al_2O_3 3%) даёт достаточную прочность и низкую теплопроводность продукции, но усадка получается слишком большой по сравнению с продукцией, в которой добавлен гипс. В рецептах, где используется такой цемент, придётся добавлять, как минимум 10% ангидрита или 12% двуводного гипса (указано их процентное содержание к цементу), чтобы снизить усадку до требуемого уровня. Если добавить большее количество гипса, то улучшаются показатели прочности и усадки, но повышается теплопроводность продукции. Цемент с высоким содержанием алюмината (содержание Al_2O_3 > 4,5%) не даёт достаточной прочности, зато подходит для низкой теплопроводности и имеет неплохие показатели усадки. В зависимости от требуемой прочности производимого газобетона при введении 5-10% ангидрита (6-

12% двуводного гипса) можно добиться удовлетворительных показателей по прочности, при этом теплопроводность будет несколько выше, а усадка несколько меньше.

При проведении тестов на производстве с разным процентным содержанием гипса в рецептурах получены следующие результаты:

- гипс замедляет реакцию гашения извести и приводит к повышению температуры смеси, что дает возможность регулировать и стабилизировать процесс «созревания» и «кипения» массивов;

- в зависимости от соотношения цемента и извести: от 0,8:1 до 2:1 гипс оказывает ускоряющее действие на твердение газобетонной смеси. Самое короткое время твердения наблюдалось при соотношении 2:1 и 3:1 при добавлении 10 - 20 % ангидрита;

- от содержания гипса в смеси определена прямая зависимость прочности автоклавного газобетона. При дозации гипса с песком в соотношении 1/6 прочность продукции была выше от 0,49 до 0,98 кг·с/см² от продукции с дозацией гипса в соотношении 1/7. При этом теплопроводность была выше на 0,009 Вт/м °С;

- при исследовании объемной усадки не получили однозначного результата и не увидели прямой зависимости. Значение объемной усадки примерно осталась на прежнем уровне;

- при использовании гипса в большом количестве, где соотношение гипса к песку составило 1:4, наблюдается следующее: сроки «созревания» массивов сократились на 1 час. Сырцы имели хрупкую структуру, при резке массива появлялись трещины, которые впоследствии после автоклавирования открывались и на готовой продукции образовывались сколы. Сам массив внешне выглядел сухим, конечная температура массива была на 5 – 10 °С выше, что привело к «высушиванию» массива.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 31360-2007. Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения.

2. ГОСТ 4013 – 82. Камень гипсовый и гипсоангидритовый для производства вяжущих материалов. Технические условия.

УДК 677.016:687.023

Разработка цифрового двойника технологического процесса производства швейного изделия

А.М. ЦЫГАНаш, И.Ю. БЕЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Концепция цифровых двойников как виртуального представления физического объекта используется уже более 30 лет, однако за последние годы в связи с тотальной цифровизацией промышленных предприятий наметился качественный скачок в развитии и применении этой технологии. Цифровые двойники начинают использовать промышленные предприятия разных отраслей. Двойники могут быть очень маленькими, отображая компонент в сложной системе, или очень большими, представляя собой совокупность многих частей или даже многих систем [1].

Для швейных предприятий разработка модульных цифровых двойников технологического процесса производства продукции – задача из группы наиболее

актуальных на сегодняшний день. Мобильные модульные приложения «Технологическая последовательность», «Схема разделения труда», «Технико-экономические показатели», «Расчёт себестоимости» и т.д. в наметившейся в последнее десятилетие устойчивой тенденции кадрового дефицита специалистов безусловно востребованы.

В рамках реализации проектной деятельности в образовательном процессе площадкой для разработки базы данных и мобильных (планшетных) приложений «Технологическая последовательность» и «Схема разделения труда» выбрана ГК «Бисер», г. Иваново, которая является деловым партнёром ИВГПУ.

В соответствии с поставленной задачей разработан алгоритм перевода технологической последовательности изготовления швейных изделий в графическое изображение и его выстраивание в виде «Графа» с привязкой технологических операций к графическому изображению деталей. Графическое изображение «Процесса» позволяет технологу получить наглядное представление о его структуре.

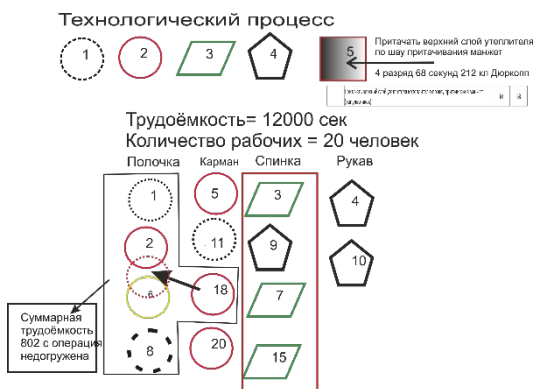


Рис.1 Интерактивный Граф технологического процесса

Технологическая схема разделения труда потока (ТСРТ) — это основной документ швейного процесса. Ее составление включает в себя следующий комплекс работ, в том числе определение последовательности организационных операций; синхронизацию операций по такту; выбор средств технологического оснащения (оборудования и приспособления малой механизации) и установление режимов обработки; расчет нормы выработки по каждой организационной операции и т.д. [2]

Составление ТСРТ для потока с определённым количеством исполнителей – сложный и трудоёмкий процесс, требующий повышенного внимания. При изменении списочного состава рабочих ТСРТ необходимо вносить изменения, даже если по какой-то причине на работу не вышел один исполнитель. Если количество рабочих сократилось более, чем на 10%, то ТСРТ нужно полностью переделывать. Мобильное приложение «Схема разделения труда» позволяет не только сократить трудоёмкость её составления, но и избежать ошибок, так как позволяет технологу в интерактивном режиме не только быстро переставлять технологические операции формируя организационные, но и следить за тем как минется при этом не только время организационной операции, но другие технико-экономические показатели. Пока все операции не будут «задействованы» ТСРТ не выведет итоговый расчёт на экран.

Самая большая «головная боль» технолога – учёт труда исполнителей при расчёте и начислении заработной платы. Мобильное приложение «QRQ» автоматически присваивает «Код» каждой организационной операции ТСРТ, которую исполнитель, выполнив свою работу складывает в накопитель. При начислении заработной платы технолог отсканирует «Код», и информация о выполненной работе зачислится на «Счёт» исполнителя. Безусловное преимущество мобильных приложений – возможность быстро добавления неучтённых технологических операций и работ в базу данных и их кодирование. Технолог ничего «не потеряет», а исполнитель будет уверен в том, что заработная плата за выполненную работу будет начислена.

«Цифровой двойник – это обучаемая система, состоящая из комплекса математических моделей разного уровня сложности, уточняемая по результатам натуральных экспериментов, позволяющая получить первый натуральный образец изделия, соответствующий требованиям технического задания, а также предсказывающая его поведение на всем жизненном цикле». Таким образом, важное свойство цифрового двойника заключается в том, что он должен быть постоянно обновляемым представлением реального физического продукта или процесса. Цифровой двойник – это динамическая, а не статическая модель реального объекта, поэтому одним из свойств описанных выше мобильных приложений – обучаемость. С каждым последующим «действием» цифровой двойник технологического процесса сможет подстраиваться под задачи технолога, позволяя ему сокращать время на технологическую подготовки производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров А.С., Саклаков В. М. Цифровой двойник: обзор существующих решений и перспективы развития технологии. eLibrary.ru (2018). — Статья в сборнике трудов Всероссийской научно-практической конференции. Дата обращения 28 апреля 2019.
2. Серова, Т.М. Современные формы и методы проектирования швейного производства: Учеб. пос. для вузов [Текст]/ Т. М. Серова, А. И. Афанасьева, Т. И. Илларионова, р. А. Дель. - М: Московский государственный университет дизайна и технологии, 2004. - 288 стр

УДК 004.9

Автоматизация деятельности предприятий розничной торговли с продажей алкоголя

Д.С. ЧЕБОТАРЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Успешный бизнес всё больше зависит от систем автоматизации. Тенденцию эту диктуют и необходимость уменьшения роли «человеческого фактора», и кадровый дефицит, и многочисленные удобства, которые автоматизация дает не только сотрудникам магазина, но и клиентам. Бытовавшее ранее мнение, что автоматизация – это дорогостоящая операция, которую не в состоянии провести небольшие магазины, сегодня сменилось пониманием, что средства, вложенные в развитие торгового предприятия, соизмеримы с его постоянными потерями в результате

воровства, пересортицы, порчи товара, ряда других проблем учета и управления персоналом. [1]

Причины, по которым стоит осуществить автоматизацию розничного магазина:

1. Увеличение лояльности покупателей за счет повышения качества и скорости их обслуживания и внедрения гибких дисконтных систем;

2. Благодаря торговой автоматизации учет товара станет легче и точнее: строгий контроль остатков предотвратит хищения среди персонала, позволит контролировать состояние товарных остатков и своевременно пополнять ассортимент; [2]

3. Аналитика данных о выручке и прибыли, остатках и ценах в магазине поможет заметить проблемы в бизнесе и оптимизировать работу;

4. Хранение данных о клиентах и сотрудниках в электронном справочнике поможет предоставлять клиентам персональные скидки на кассе, составлять рабочий график персонала;

5. Возможность в режиме онлайн отслеживать работу торговой точки: видеть данные о выручке и прибыли, остатках товаров, ценах, контролировать продажи по магазину в целом, по группе товаров или конкретной позиции по дням/неделям/месяцам;

6. Работать с каталогом товаров, добавлять и редактировать позиции станет удобнее; [3]

7. Минимизация ошибок при инвентаризации и проблем с просрочкой;

9. Экономия денежных средств на товароведе (когда ИП самостоятельно не справляется с закупками товара);

10. Прогноз спроса на товар (исходя из предыдущих объемов покупки).

Оборудование, которое необходимо для автоматизации магазина:

- персональный компьютер или ноутбук;
- фискальный регистратор (онлайн-касса) с фискальным накопителем;
- сканер штрих-кодов.

Также понадобится софт (не обязательно все из перечисленного):

- программное обеспечение, которое будет вести товарный учет;
- CRM для управления клиентской базой и постановки задач менеджерам;
- кассовая программа для быстрого подсчета товаров на кассе и управления акциями и бонусными программами. [4]

Рассмотрим процесс внедрения и использования товароучетной системы в розничный магазин на примере внедрения системы Контур.Маркет.

Сервис Контур.Маркет позволяет использовать большое количество функций:

1. учитывать принимаемые товары в соответствии с накладными;
2. формировать справочник реализуемой продукции;
3. применять политику ценообразования;
4. организовывать обмен между базами данных по ценам и товарам с кассовыми терминалами;
5. проводить инвентаризацию.

Задействование специального приложения, входящего в состав Контур.Маркет, в качестве кассовой программы позволяет магазину формировать кассовые чеки, соответствующие новым требованиям 54-ФЗ, который регулирует расчеты в сфере розничной торговли. Кроме того, данное приложение позволяет:

- устанавливать скидки и наценки на товары;
- оформлять возвраты товаров магазину покупателями;
- создавать различные кассовые отчеты.

Кассовое приложение Контур.Маркет оперативно передает данные в товароучетные модули данной облачной системы, и доступ к ним в любой момент могут получить менеджеры торговой сети и другие компетентные сотрудники магазина. Компания Контур предлагает комплексное решение для розничной торговли в соответствии с нормами 54-ФЗ - в одном месте можно заказать ЭЦП, заключить договор с ОФД, подобрать оборудование и ПО для онлайн-кассы. [5]

Рассмотрим основные возможности возможности системы Контур.Маркет подробнее.

Система Контур.Маркет позволяет принимать накладные от поставщиков. На их основе в программе рассчитываются остатки товара и цена. В накладной можно изменить штрих-коды на товары (кроме алкогольных товаров). Вся приемка товара ведется вручную, за исключением алкогольных напитков, накладные на которые приходят в систему в автоматическом порядке. Контур.Маркет также позволяет работать со складом и проводить инвентаризации. Что удобно для проведения инвентаризации не нужно больше закрывать смену. Можно загружать сканы накладных на распознавание. Программа автоматически создаст копию документа в электронном виде (товарные накладные, ТТН, счета-фактуры, УГД).

В Контуре можно работать с каталогом товаров, добавлять и редактировать позиции становится действительно удобно. Программа Контур позволяет легко добавлять товары по штрих-кодам (облачный каталог товаров). Можно создавать товарные карточки вручную и выгружать из Excel. Программа также предоставляет мобильное приложение-сканер. Приложение предоставляется бесплатно и позволяет сканировать штрих-коды с товаров при помощи одного только смартфона. Сервис продуман до мелочей, чтобы ускорить и упростить монотонные ежедневные задачи.

Работа с ценами также упрощается, программа позволяет придумывать правила ценообразования и распечатывать этикетки товара и ценники. Есть несколько способов назначения цен: с помощью наценки (назначается процент и округление, цена рассчитывается от закупочной), фиксированные цены, цены на партии. Можно распечатывать ценники по отдельности и группами. Можно работать с шаблонами и печать как на обычном листе формата А4, так и на специальном принтере этикеток. Также программа позволяет вести генерацию штрих-кодов, печатать большое количество копий.

На кассу устанавливается специальный модуль, которые позволяет вести обмен данными между веб сервисом и кассой. Таким образом, становится возможным отслеживать статистику продаж и другие данные, а также печатать в чеки названия товара. Можно в любой момент отследить статистику по каждой торговой точке: выручку, товарные остатки за различные промежутки времени. Можно работать с отчетностью и графиками продаж, просматривать средний чек и др. С помощью удобных и наглядных статистических отчетов можно более успешно вести закупки, проводить маркетинговые мероприятия. Что удобно, отчеты можно выгружать в Excel-таблицах.

Контур.Маркет позволяет производить выгрузки в программы бухгалтерского учета. При работе с сервисами Контур можно выгружать накладные и получать приходной кассовой ордер. При работе с 1С можно получать автоматические отчеты и накладные с кассы. Интеграция Контур.Маркета позволит упростить работу бухгалтерии и совершать меньше ошибок. Возможно два типа интеграции: потоварный (отчеты о реализации) и по накладным.

Программа поддерживает режим одновременно нескольких пользователей. Для каждого пользователя можно назначать разные права доступа. Есть рабочие места руководителя, продавца и товароведа. Программа позволяет вести контроль сотрудников. Возможна работа с нескольких разных компьютеров одновременно. [3]

Законная реализация российскими магазинами алкогольной продукции возможна только при условии отражения сведений о соответствующих продажах в системе ЕГАИС. Платформа Контур.Маркет включает в себя инструменты для организации торговли алкоголем с учетом всех требований законодательства.

Модули рассматриваемой платформы позволяют решать магазину задачи, которые связаны:

- с принятием накладных по алкогольной продукции от поставщиков и осуществлением с ними предусмотренных законодательством действий;
- с отражением факта осуществления приемки алкогольной продукции;
- с отражением факта продажи алкогольной продукции.

Обмен данными в рамках ЕГАИС осуществляется магазином с применением специального ключа шифрования, который совместим с платформой Контур.Маркет.

Ответственные сотрудники магазина, который реализует алкогольную продукцию, могут формировать и отправлять необходимую отчетность в регулирующие органы, также задействуя специальные модули рассматриваемой платформы. Дело в том, что в Контур.Маркет отражаются сведения по всем продажам алкогольной продукции, что проведены кассирами. Все они могут быть автоматически обработаны и зафиксированы в специальных документах — в частности, в виде деклараций, отражающих приход и расход алкогольной продукции.

Кроме того, интерфейсы Контур.Маркет позволяют также отправлять декларации по обороту алкоголя в контролирующие органы напрямую и получать от них протоколы сверок, формируемые данными структурами. [5]

Таким образом, рассматриваемый товароучетный веб-сервис имеет не самую широкую сферу применения, однако, позволяет задействовать бизнесам своего целевого сегмента — предприятиям розничной торговли в средних масштабах, самый широкий спектр полезных инструментов. [6] Высокая культура и качество обслуживания привлечет в магазин дополнительных покупателей, ведь система автоматизации с легкостью позволит снизить время на ожидание и проведение расчетов, сформировать обеспеченный спросом товарный ассортимент, повысить уровень доверия покупателей к торговому персоналу, предоставить детальную информацию о покупке на чеке и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Портал TO-URAL [Электронный ресурс] /Автоматизация розничного магазина. Журнал "Торговое оборудование на Урале". – Режим доступа: <http://www.to-ural.ru/автоматизация-предприятий/479>. - Дата доступа: 10.03.2020.
2. Консалтинговая группа «Энима» [Электронный ресурс] /Автоматизация розничного магазина. – Режим доступа: <http://www.enima.ru/avtomatizaciya-roznichnogo-magazina>. - Дата доступа: 10.03.2020.
3. Компания Мультикас [Электронный ресурс] /Контур.Маркет обзор товароучетного сервиса для бизнеса. – Режим доступа: <https://kassaofd.ru/blog/kontur-market-obzor>. - Дата доступа: 10.03.2020.
4. Портал для малого бизнеса. ООО КФЦ «Аktion» [Электронный ресурс] /Автоматизация магазина: готовые решения по видам торговли. – Режим доступа: <https://www.business.ru/article/1490-avtomatizatsiya-magazina-gotovye-resheniya-po-vidam-torgovli-kkk>. - Дата доступа: 10.03.2020.
5. ООО «Готовые решения» [Электронный ресурс] /Обзор сервиса Контур.Маркет: чем он может быть полезен для вашего магазина? – Режим доступа: <https://online-kassa.ru/blog/servis-kontur-market/>. - Дата доступа: 10.03.2020.

6. ООО «Решение» [Электронный ресурс] /Автоматизация розничной торговли: что это такое и зачем она нужна? – Режим доступа: <http://www.решение73.pf/articles/146700>. - Дата доступа: 10.03.2020.

УДК 74

Художественное проектирование и выполнение в материале коллекции женской одежды по мотивам культуры народов России, с обращением к кириллице, глаголице и лубочному искусству

Е.Д. ЧЕРНЕНКОВА, О.В. СУРИКОВА, К.М. ДЕМЬЯНЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Тема дипломной работы: «Художественное проектирование и выполнение в материале коллекции женской одежды по мотивам культуры народов России в сотрудничестве с Ивановским государственным историко-краеведческим музеем им. Д.Г. Бурылина».

Целью работы является разработка современных приемов адаптации традиционной русской письменности, в частности кириллицы и глаголицы, а так же создание ярких авторских принтов, решенных в стилистике граффити, на тему русского лубочного искусства, и внедрение данных разработок в современную повседневную молодежную одежду.

Метод создания работы. Для коллекции было разработано пять эскизов, решенных в основной стилистике унисекс. Этот стиль стер различия между полами, однако было бы неправильно утверждать, что он создал новый, безликий «третий пол». В современном мире одежда унисекс пользуется большой популярностью благодаря ее практичности, демократичности и комфортности. Многие известные модельеры говорят об унисексе, как о стиле будущего, поскольку он прост и удобен. В коллекции так же есть обращение к стилистике 70-х годов. Как пишут многие аналитики моды, мода семидесятых годов возвращается, а с ней и кислотный цвет в одежде. Свой стиль снова можно создавать из всевозможных ядовитых оттенков: розового, лилового, зеленого, желтого, фиолетового. Автор строит колористическое решение коллекции на яркой гамме цветов частично позаимствованной из 70-х годов. Особенно это отражается в авторских принтах.

Принт в коллекции это переосмысление лубочной графики и внедрение ее в повседневную моду. Изначально дизайнер провел исследовательскую работу, изучив архивы Ивановского государственного историко-краеведческого музея им. Д.Г. Бурылина. Познакомился с выставочным проектом «Живой лубок», который полностью посвящен лубочному искусству. Дизайнеру необходимо было проанализировать и вдохнуть жизнь в старые мотивы переработать их, создать модную современную молодежную одежду с русским колоритом. Поэтому привычные, узнаваемые образы и формы из лубочных картин переосмысляются и решаются в новых ярких колоритах.

Мотивами для принтов послужили лубочные животные: волк, кот, лев, а также образ солнца. В принтах задействованы древнерусские пословицы и поговорки, которые до сих пор не теряют своей актуальности. Они несут мудрость веков, назидание и предостережение для молодого поколения. В коллекции используется смешение лубочной графики и уличной живописи в стиле граффити. Граффити неоднозначный и противоречивый вид творчества, мнение специалистов о котором

расходится, некоторые считают его видом изобразительно искусства, другие же - актом вандализма. Среди молодежи граффити очень популярно и неоднозначно воспринимается видом искусства. Молодежь проявит интерес к коллекции, если в авторских тканях будет заложен хорошо знакомый для них культурный код, в сочетании с историей.



Рис. 1 - Творческие эскизы коллекции одежды

Обоснование выбора ткани. Для создания коллекции была выбрана джинсовая ткань деним редко встречающихся в ассортименте этой ткани цветов. Джинсовая одежда на протяжении более 60 лет является одной из самых модных и востребованных вещей в гардеробе. Популярность денима обусловлена удобством, высокой прочностью и долговечностью изделий из джинсовой ткани. Одной из задач данной коллекции является переосмысление и переработка привычных форм джинсовой одежды, в частности спортивных курток- джинсовок, парок, комбинезонов. В коллекции идет контрастное решение объема форм, сверхобъем соединяется с малообъемными вещами. Помимо джинсовых изделий в коллекцию внедрены рубашки свободного кроя ярких «кислотных» цветов, с характерными принтами.

Выводы по работе: Необходимо чтобы дизайны российских модельеров заключали в себе культурный код страны. Необходима национальная инициализация в решениях дизайна одежды, именно такие образцы должны отшиваться массовыми тиражами и заполнять российский рынок. В коллекции использованы новые приемы дизайна ткани и формообразования одежды. Коллекция решена в стилях деним, унисекс и с активным обращением к трендам 70-х годов. Миссия проекта - возрождение интереса к национальному искусству благодаря соединению традиций и тенденций, проект, как необходимое новое яркое слово в современном российском дизайне одежды.

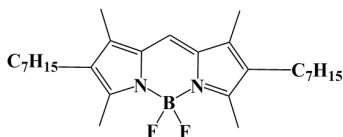
ЛИТЕРАТУРА

1. Лотман Ю.М. Художественная природа русских народных картинок // Народная гравюра и фольклор в России XVII-XIX веков. – М., 1976.
2. Соколов Б.М. Художественный язык русского лубка. – М.: РГУ, 2000.
3. Граффити. Искусство улиц. – Урал ЛТД, 2008.
4. Ганалуч А. Denim, или все о джинсах. - М., В зеркале, 2007.

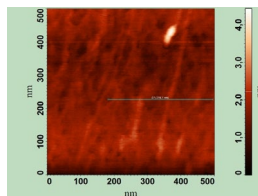
Надмолекулярная организация β , β' -дигептил-BODIPY красителя в тонких пленкахС.А. ЧЕРКАСОВ^{1,2}, Н.В. ХАРИТОНОВА², Л.А. АНТИНА^{1,2}, А.В. КАЗАК^{3,4}¹Ивановский государственный политехнический университет,²Институт химии растворов Российской академии наук
им. Г.А. Крестова, г. Иваново³Научно-исследовательский институт наноматериалов
Ивановского государственного университета,⁴Московский областной государственный университет)

Борфторидные комплексы дипирролилметенов (BODIPY) являются одними из самых востребованных органических флуорофоров благодаря удачному набору практически значимых свойств: биосовместимость, фотостабильность, интенсивные поглощение и люминесценция в видимой области спектра, широкие возможности регулировки спектральных характеристик за счет структурной модификации. В результате BODIPY красители и наноразмерные системы на их основе широко исследуются и уже находят применение в различных областях: лазерные красители, высокоэффективные материалы для преобразования энергии в солнечных батареях, флуоресцентные, а также хемосенсоры и молекулярные зонды, pH-датчики, биосенсоры для диагностики и контролируемой доставки лекарственных препаратов [1,2]. Наибольшее практически важное значение имеют галоген-замещенные BODIPY, способные активно генерировать синглетный кислород под действием света и выступать в качестве ФДТ-агентов [3]. В последние годы одним из наиболее актуальных направлений исследований является разработка нанокomпозиционных материалов на основе BODIPY люминофоров, в частности в виде тонких пленок. Установлено, что функционализация красителей позволяет получать тонкопленочные материалы с различными практически значимыми свойствами и спектральными характеристиками. Техника Ленгмюра—Шеффера (ЛШ) представляет наилучшим методом формирования таких структур [4]. Она позволяет получать не только регулярные однокомпонентные слои с молекулярным контролем их толщины, но и создавать усложненные структуры с желаемой комбинацией различных материалов. Структура надмолекулярных систем зависит от особенностей химического строения образующих их соединений. В то время как структурно-родственные BODIPY красителям производные порфиринов и фталоцианинов исследованы достаточно широко в качестве объектов тонкопленочных технологий, аналогичные работы для производных BODIPY комплексов имеют единичный характер. Имеется всего несколько публикаций по получению пленок BODIPY методами Ленгмюра-Шеффера [4] и Ленгмюра-Блоджетта [5]. Показано, что для красителей данного класса в твердом состоянии характерно формирование агрегатов по двум механизмам: H-агрегаты (head-to-head) и J-агрегаты (head-to-tail). На тип агрегации влияет в первую очередь структура соединений, а также количественное содержание соединения в образцах. Но, в большинстве случаев, изученные BODIPY люминофоры с протяженными и объемными заместителями в пленках Ленгмюра образуют агрегаты J-типа благодаря их способности к самосборке посредством водородного связывания и -стекинга.

С целью исследования влияния функционализации производных борфторидных комплексов дипирролилметенов на их надмолекулярную организацию в тонких пленках, нами изучен β, β -дигептил-BODIPY (рис.1.), отличительной особенностью которого является наличие протяженных алкильных заместителей в β -положениях. Показано, что β, β -дигептил-BODIPY в пленках Ленгмюра-Шеффера (ЛШ) способен формировать самособирающиеся упорядоченные супрамолекулярные структуры [7].



(а)



(б)

Рис. 1. Молекулярная структура β, β -дигептил-BODIPY (а) и АСМ ЛШ-пленки ($C = 1.6 \cdot 10^{-4}$ M, $C_{\text{face}}/C_{\text{edge}} = 99/77\%$), перенесенной на подложку из кремния (число погружений подложки в слой = 1)

С помощью методов электронной спектроскопии поглощения и флуоресцентной спектроскопии, атомно-силовой и флуоресцентной микроскопии изучено агрегационное поведение β, β -дигептил-BODIPY в пленках Ленгмюра-Шеффера (Рис. 1). Протяженные гептильные заместители (C_7H_{15}) способствуют формированию H- и J-агрегатов с характерными полосами поглощения в коротковолновой и длинноволновой области (по сравнению со спектром раствора). Анализ рельефа поверхности ЛШ-пленок (Рис. 1б) показал образование стержнеобразных трехмерных агрегатов в твердой пленке. Размер сформированных трехмерных агрегатов достигает 500 нм, при высоте около 1 нм.

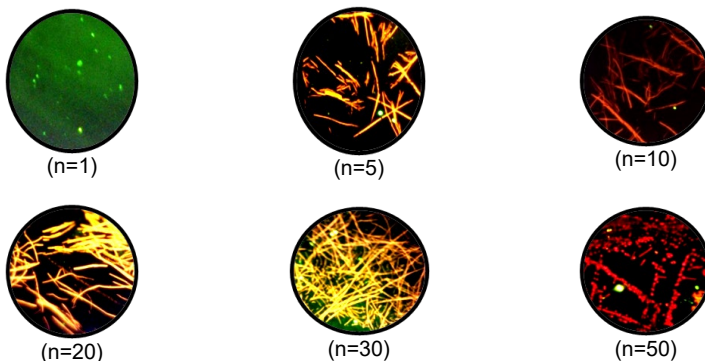


Рис.2. Флуоресцентные микрофотографии ЛШ-пленок комплекса BODIPY. ($\lambda_{\text{возб}} = 410 - 490$ нм); n-число слоев на подложке.

Результаты флуоресцентной микроскопии подтвердили формирование агрегатов двух типов: глобул и стержней. При увеличении числа переносимых на подложку слоев наблюдается увеличение количества агрегатов в виде стержней (Рис. 2.). Данные дифракции рентгеновских лучей подтверждают наличие упорядоченной структуры в ЛШ-пленках.

Таким образом, первые результаты исследований показали, что пленки Ленгмюра-Шеффера алкилзамещенных BODIPY красителей потенциальны для применения в органических светодиодах.

ЛИТЕРАТУРА

1. N. Boens, V. Leen, W. Dehaen, Fluorescent indicators based on BODIPY, *Chem. Soc. Rev.* 41 (2012) 1130–1172. doi: 10.1039/C1CS15132K. Gartzia-Rivero L., Ray Leiva C., Sánchez-Carnerero E.M., Bañuelos J., Moreno F., Maroto B.L., Garc a-Moreno In., Infantes L., Mendez B., López-Arbeloa Iñ., de la Moya S. Chiral Aggregation-induced emission enhancement of a meso-trifluoromethyl BODIPY via J-aggregation. *Chem. Sci.* –2014. – №5, –p. 751–755.
- W. Wang, L. Wang, Zh. Li, Zh. Xie, BODIPY-containing nanoscale metal–organic frameworks for photodynamic therapy, *Chem. Commun.*, –2016, –V. 52, –5402-5405, DOI: 10.1039/C6CC01048B.
2. S.A. Hussain, B. Dey, D. Bhattacharjee, N. Mehta. Unique supramolecular assembly through Langmuir – Blodgett (LB) technique. – *Heliyon.* – 2018. – Vol. 4. – P. e01038. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2018.E01038>.
3. Y.S. Marfin, S.D. Usoltsev, A.V. Kazak, A. Smirnova, E. Rumyantsev, E.E. Molchanov, V.V. Kuznetsov, A. Chumakov, E. Glukhovskoy. Synthesis and spectral properties of preorganized BODIPYs in solutions and Langmuir-Schaefer films. – *Appl. Surf. Sci.* – 2017. – Vol. 424. – P. 228-238. <https://doi.org/10.1016/J.APSUSC.2017.04.014>.
4. P.C. del Valle, M. Miranda-Olvera, V. Ivarez-Venicio, M. Caldera-Villalobos, R. Arcos-Ramos, E. Xochitiotzi-Flores, N. Farf n, M. Rivera, M. del Pilar Carreón-Castro, Meso-substituted BODIPYs as supramolecular building blocks of ordered Langmuir–Blodgett films: structural and morphological characterization, *Monatshefte Für Chemie - Chem. Mon.* 150 – 201 – P. 2037–2044, <https://doi.org/10.1007/s00706-019-02521-4>.
5. Antina L.A., Ksenofontov A.A., Kalyagin A.A., Bocharov P.S., Kharitonova N.V., Kazak A.V., Antina E.V., Berezin M.B. The influence of alkylation on the photophysical properties of BODIPYs and their labeling in blood plasma proteins // *Journal of Molecular Liquids.* – 2020. – №304. – p. 112717.

УДК 691.175.2

Исследование совместной работы наполненных микрокальцитом полимерных покрытий с бетонными основаниями*

А.Н. ЧЕРНОВ, Т.А. НИЗИНА, Д.Р. НИЗИН

(Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск)

В настоящее время материалы на основе синтетических полимеров активно используются в самых разных отраслях экономики [1]. В строительной индустрии наибольшее распространение получили термореактивные полимеры на основе эпоксидных смол [2]. Высокая стойкость к воздействию большинства агрессивных сред

позволяет применять их в качестве защитных покрытий и пропиток [3]. Для улучшения эксплуатационных свойств, повышения прочности и трещиностойкости эпоксидных покрытий и композитов в их состав вводятся различные дисперсные наполнители, существенно повышающие предел прочности при сжатии и снижающие расход дорогостоящего связующего [4]. В последние годы в качестве наполнителя нашел применение микрокальцит, получаемый путем механического измельчения белого мрамора. Благодаря постоянству физико-химических показателей, гранулометрического состава и высокой степени белизны микрокальцит широко используется при производстве пластмасс, строительных материалов и бумаги [5]. Всё это в сочетании с высокой стойкостью к действию агрессивных сред, атмосферных факторов и ультрафиолетового излучения делает микрокальцит перспективным наполнителем для полимерных защитно-декоративных покрытий.

В рамках проведенных исследований производилась оценка изменения несущей способности бетонных балочек с полимерными покрытиями, наполненными различными фракциями микрокальцита. В качестве связующего использовался низковязкий эпоксидный компаунд Этал-27НТ/12НТ. Фракционный состав микрокальцита был представлен следующими фракциями: МКМ1 (φ_1) – 0,5+1 мм; МКМ2 (φ_2) – 0,2+0,5 мм; МКМ3 (φ_3) – менее 0,2 мм. Степень наполнения (X) варьировалась в диапазоне от 40 до 80% от предельной концентрации микрокальцита в смеси, составившего для МКМ1 – 300; МКМ2 – 250; МКМ3 – 200 массовых частей на 100 частей эпоксидного связующего. В ходе эксперимента определялось изменение прогиба и предела прочности при изгибе бетонных образцов размером 40 40 160 мм, усиленных покрытием, нанесенным в растянутой зоне. Толщина всех наносимых покрытий составляла 3,6 мм. Для оценки эффективности применения покрытий различных составов проводилось сравнение характеристик исследуемых бетонных образцов с аналогичными показателями бетонных образцов-балочек без покрытия.

По результатам проведенных исследований установлено (табл. 1), что в зависимости от степени наполнения и фракционного состава микрокальцита наблюдается изменение предела прочности при изгибе бетонных образцов с полимерными покрытиями в диапазоне от 8,6 МПа до 13,7 МПа. Учитывая, что прочность бетонных образцов-балочек при воздействии изгибающих нагрузок составляет 6,1 МПа, нанесение ненаполненных составов защитных покрытий приводит к повышению предела прочности в 2,2 раза, наполненных – от 1,4 до 1,9 раз.

Нанесение полимерных покрытий приводит к повышению относительного прогиба бетонных образцов при использовании наполненных композитов от 1,2 до 2,5 раза. При этом использование в качестве состава покрытия ненаполненного полимера позволяет увеличить деформативные показатели бетонных образцов при изгибе до 9 раз.

Таблица 1

Абсолютные и относительные значения прочности при изгибе и прогиба бетонных образцов с полимерными покрытиями по сравнению с образцами без покрытия

Тип наполнителя	Степень наполнения эпоксидного композита, %							
	0		40		60		80	
	Предел прочности при изгибе, МПа	Прогиб при изгибе, мм	Предел прочности при изгибе, МПа	Прогиб при изгибе, мм	Предел прочности при изгибе, МПа	Прогиб при изгибе, мм	Предел прочности при изгибе, МПа	Прогиб при изгибе, мм
МКМ1	13,69 2,23	2,71 9,03	<u>9,73</u> 1,58	<u>0,52</u> 1,73	<u>9,77</u> 1,59	<u>0,75</u> 2,49	<u>11,49</u> 1,87	<u>0,59</u> 1,96
МКМ2			<u>9,38</u> 1,53	<u>0,54</u> 1,79	<u>9,81</u> 1,60	<u>0,64</u> 2,13	<u>10,48</u> 1,71	<u>0,71</u> 2,36
МКМ3			<u>9,11</u> 1,48	<u>0,73</u> 2,43	<u>10,22</u> 1,66	<u>0,59</u> 1,96	<u>10,39</u> 1,69	<u>0,70</u> 2,33
МКМ1+МКМ2			<u>9,41</u> 1,53	<u>0,51</u> 1,69	<u>9,20</u> 1,50	<u>0,37</u> 1,23	<u>10,75</u> 1,75	<u>0,73</u> 2,43
МКМ1+МКМ3			<u>9,53</u> 1,55	<u>0,59</u> 1,96	<u>8,57</u> 1,40	<u>0,50</u> 1,67	<u>10,13</u> 1,65	<u>0,65</u> 2,16
МКМ2+МКМ3			<u>9,27</u> 1,51	<u>0,45</u> 1,50	<u>9,46</u> 1,54	<u>0,58</u> 1,93	<u>10,19</u> 1,66	<u>0,57</u> 1,89

* в числителе приведены абсолютные значения показателей бетонных образцов с полимерными покрытиями; в знаменателе – относительные значения по сравнению с показателями бетонных образцов без покрытий.

Для оценки влияния степени наполнения и фракционного состава микрокальцита на повышение прочности при изгибе бетонных образцов с полимерными покрытиями использовались изолинии изменения относительного предела прочности при изгибе по отношению к бетонным образцам-балочкам без покрытия (рис. 1). Для построения изолиний использовалась полиномиальная зависимость вида, числовые показатели которой были определены методом наименьших квадратов:

$$\begin{aligned}
 Y = & 1,59 \cdot V_1 + 1,60 \cdot V_2 + 1,66 \cdot V_3 - 0,39 \cdot V_1 V_2 - 0,93 \cdot V_1 V_3 - 0,36 \cdot V_2 V_3 + 0,14 \\
 & + 0,09 \cdot V_2 X + 0,10 \cdot V_3 X - 0,03 \cdot V_1 V_2 X - 0,30 \cdot V_1 V_3 X - 0,09 \cdot V_2 V_3 X + 0,14 \cdot V_1 X^2 + \\
 & + 0,02 \cdot V_2 X^2 - 0,08 \cdot V_3 X^2 + 0,27 \cdot V_1 V_2 X^2 + 0,70 \cdot V_1 V_3 X^2 + 0,29 \cdot V_2 V_3 X^2.
 \end{aligned}$$

Из анализа полученных результатов (рис. 1) установлено, что с увеличением содержания наполнителя в составе защитных покрытий от 40 до 80%, в целом, наблюдается повышение прочностных характеристик образцов-балочек при изгибе. Повышение доли мелкой либо средней фракции в составе бинарного наполнителя приводит к снижению прочности, предположительно, вследствие роста дефицита связующего, сопровождающегося появлением пор и агрегатов, состоящих из не смоченных полимером частиц наполнителя. Минимальный прирост прочности

относительно бетонных оснований, не превышающий 140%, наблюдается при использовании полимерных покрытий, содержащих микрокальцит МКМ1+МКМ3 при степени наполнения, близкой к 55% (рис. 1, б). Аналогичные результаты получены при использовании комбинации фракций МКМ1+МКМ2 (рис. 1, а).

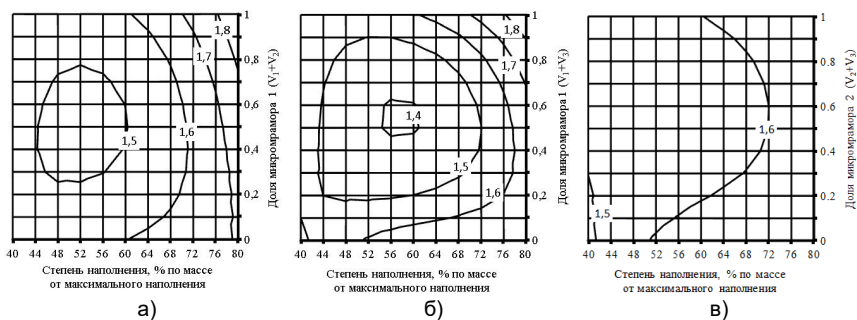


Рис. 1 Изолинии изменения относительного предела прочности при изгибе бетонных образцов с полимерными покрытиями в зависимости от степени наполнения и соотношения фракций микрокальцита: а) МКМ1+МКМ2; б) МКМ1+МКМ3; в) МКМ2+МКМ3

В результате проведенных исследований установлено, что применение наполненных микрокальцитом (от 40 до 80% от предельного содержания по массе) полимерных покрытий позволяет повысить предел прочности при изгибе бетонных оснований в 1,4 – 1,9 раз. При этом даже для высоконаполненных составов (80%) возможно добиться наибольшего эффекта, проявляющегося при использовании микрокальцита МКМ1 с размером частиц, варьирующимся от 0,5 до 1 мм. Нанесение ненаполненных полимерных покрытий способствует значительному повышению прогибов при изгибе бетонных образцов-балочек, достигающих 900%. Прирост прогибов при использовании высоконаполненного состава (80% МКМ1), позволяющего достигать наибольшего прочностного эффекта, составляет 194% по сравнению с бетонными образцами без покрытия.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-08-01050.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие. – 4-е издание, исправленное и дополненное / под ред. А.А. Берлина. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2014. – 592 с.
2. Хозин В.Г. Основные области применения эпоксидных материалов в технике // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2008. – № 11. – С. 12-16.
3. Низина Т.А. Защитно-декоративные покрытия на основе эпоксидных и акриловых связующих. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2007. – 258 с.
4. Хозин В.Г. Влияние наполнителей на свойства эпоксидных материалов // Клеи. Герметики. Технологии. – 2006. – № 11. – С. 12-22.
5. Функциональные наполнители для пластмасс / под. ред. М. Ксантоса. Пер. с англ. под ред. В. Н. Кулезнева. СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 462 с.

Виртуальная реплика мужской народной рубашки конца XIX века (из фондов Гаврилово-Посадского музея)

ЧЖАН ШИЧАО¹, В.Е.КУЗЬМИЧЕВ²

(¹Уханьский текстильный университет,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Аннотация: Целью работы является получение цифровой реплики мужской рубашки из фондов Гаврилово-Посадского музея. На основании исследований конструктивных особенностей, структуры, материалов, технологии изготовления были сгенерированы цифровые чертежи и выполнена симуляция в трехмерной среде.

Gavrilovo - Posad Museum of Local Lore was founded in the 1960s. The textile stock is quite exciting and diverse. It was with the collection of folk and urban women's costume that the museum began. The most interesting are: a collection of the folk costumes of the eighteenth and twentieth centuries. These are sundresses of various cuts, women's and men's shirts, aprons, "couple" dresses, headscarves, shawls, tablecloths, fabrics, weaving patterns, including linen, bast shoes [1]. However, the historical costume was difficult to preserve with modern technology; even in the optimum environment, it degrades by the influence of light, temperature, humidity, pressure, and other factors[2]. Therefore, we urgently need a new way to protect these cultural heritages permanently and to convey the material and spiritual culture of each era. Virtual clothing simulation is the result of a vast array of technologies developed over the past 25 years, which not only on the realistic simulation of mechanical fabric properties but also virtual garments on the synthetic avatar.

To reconstruct Russian folk shirt with high precision, it is necessary to copy the same pattern blocks, and know the method of sewing and shaping, including specialized knowledge about artisan skills that have been lost in the past. The researchers took photos of the outside and inside of this shirt as shown in Figure 1(a, b). Then analyzed the unique geometric structure, technics, and measured from two aspects: length, width and angles shown in Figure 1(c).



Рис. 1. Русская народная рубашка последнего десятилетия XIX века: (а) внешний вид, (б) вид с изнаночной стороны, (с) моменты параметризации рубашки

Virtual reconstruction of historical men folk shirt by using modern technology requires digitalization of historical pattern block on 3D CAD. Figure 2, a, b shows the pattern blocks of textile material and lining of this shirt. Moreover, this historical shirt should be wear on the avatar which with similar morphology as a historical body. Pattern blocks determined

the avatar's size, and the algorithm of body measurements could be extracted from the measurements of pattern blocks[3-5].

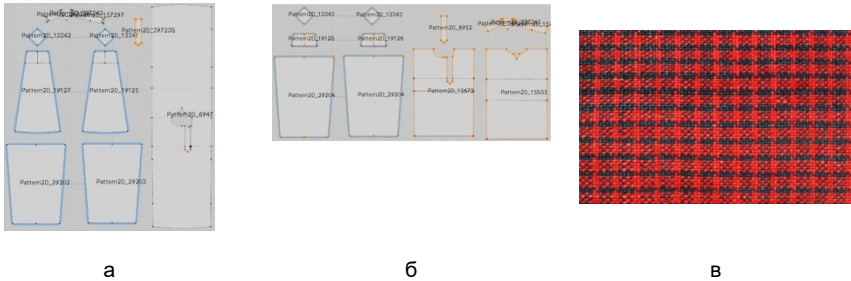


Рис. 2 – Схемы чертежей деталей из основного (а) и подкладочного (б) материалов и внешний вид исторической ткани (в)

As this shirt was worn for a long time, the fabric pattern was deformed. Figure 3(c) is the pattern after photo-revised by using Photoshop software. We analyzed the five cotton textile materials which consist of this shirt. After comprised 14 kinds of contemporary digital cotton fabrics in 3D software, as shown in Table 1. Five similar textile materials in CLO 3D for virtual reconstruction has been selected[6].

Таблица 1
Показатели свойств цифровых хлопчатобумажных тканей в программе CLO 3D

No.	Properties			No.	Properties		
	Type	Density, g/m ²	Thickness, mm		Type	Density, g/m ²	Thickness, mm
1	14 Wale Corduroy	282.89	0.75	8	Heavy Cotton Canvas	435.42	0.84
2	40s Chambray	103.11	0.23	9	Heavy Cotton Twill	228.25	0.55
3	40s Cotton Poplin	125.83	0.24	10	Cotton Oxford	165.00	0.37
4	40s Stretch Poplin	122.50	0.23	11	Cotton Sateen	136.92	0.27
5	50s Cotton Poplin	105.03	0.21	12	Cotton Stretch Sateen	241.25	0.45
6	Cotton Canvas	238.94	0.46	13	Cotton Twill	190.78	0.41
7	Cotton Gabardine	189	0.35	14	Cotton Voile	78.39	0.18

To evaluate our method, we compared the silhouette of men's shirts, which have been reconstructed in two ways. Figure 3 shows two results of the digital replicas of the 3D system. Figure 3, a was simulated directly without considering the methods of clothing shaping by sewing lining and did not take into account the characteristics of historical fabrics. Figure 3(b) was simulated based on all the databases we have collected from the folk shirt. It

is clear to see that Figure 3(b) has the same silhouette and design features as historical prototype, thus the virtual reconstruction of Russian folk shirt with high accuracy has been simulated.



Рис. 3 – Варианты виртуальных реплик народной рубашки: а – без учета приемов формообразования и показателей свойств тканей; б - на основе улучшенной базы данных

This article described the main database of Russian folk shirt of the XIX century should be collect for virtual reconstruction. Based on these results, accurate simulations are virtualized in 3D software. Real reconstruction will be done in the next step for further comparison. This approach will be helpful not only for traditional museums and material cultural heritage inheritors but also for the 3D clothing technology and new digital media.

Работа выполнена по гранту Министерства науки и высшего образования Российской Федерации N 05.616.21.0113 (RFMEFI61619X0113) «Разработка цифровых двойников исторического костюма с помощью технологий реверсивного инжиниринга».

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.museum.ru/M521>.
2. Martin K., Ko H. Virtual historic costume across cultures and disciplines // Proceedings of the 15th International Conference on Virtual Systems and Multimedia — 2009. — P104-108.
3. Kuzmichev V.E., Moskvina A., Moskvina M. Virtual reconstruction of historical men's suit // Autex Research Journal — 2018. — vol.18. 3 — p.1. — DOI: 10.1515/aut-2018-0001.
4. Vincent W.D.F. The Cutter's practical guide to cutting and making shirts, undergarments, collars, and specialite clothing for various occupations // The J. Williamson company limited — 1898.
5. Zhang S. C. Calculation of the body measurements after analyzing the historical pattern block // Aegean International Textile and Advanced Engineering Conference: IOP Conf. Series: Mater. Sci. Eng. 459 (2019) 012087. — 2019.
6. Zhang S. C. A method of selection the textile materials for virtual reconstruction // 6th International Conference on Advanced Engineering and Technology — 2019.

Исследование деформации и посадки рукавов в подмышечной области

ШУМЭЙ ЧЖАН, АНЬХУА ЧЖУН
 (Уханьский текстильный университет, КНР)
 E-mail:zhongah@yeah.net

Аннотация: При напряжении рук одежда в подмышечной области испытывает большие напряжения. Чтобы позволить руке свободно двигаться, объем одежды в подмышечной области должен быть достаточным для обеспечения хорошего внешнего вида рукава. В работе исследованы показатели эргономики руки, чертежи рукавов и варианты проектирования одежды в подмышечной области. Рассмотрены три способа решения проблемы обеспечения свободы руке и эстетичного внешнего вида рукава путем оптимизации чертежей конструкций рукавов, включая ластовицы из эластичных материалов и добавления эластичных полос к традиционным тканям.

The arm movement is the most important movement in the upper body movement, while the sleeve covering the arm is the most critical part of the clothing considering the dynamic comfort of the motor function.[1]

When the human arm is in motion,the rear of the sleeve will be pulled with the movement of the human arm,and the resulting tension is basically concentrated at the rear armhole .[2]

Most sleeves and armpits are designed to be looser by increasing the sleeve fat, which results in the inability to reflect the fit shape. Before the optimized design of sleeve version in figure(1). An invisible slack tuck is added between the body and the sleeve, starting at 1/4 of the sleeve hill curve of the prototype sleeve and extending to the bottom of the armhole. The maximum release under the axilla of 6cm was designed as the volume of pleats. When the pleat folds back, the sleeve mountain curve is formed at the top of the sleeve mountain. The outer curve of the pleat and the garment piece are stitched together to form a loose pleat under the armpit, which enables the arm to extend freely shown in figure (2).

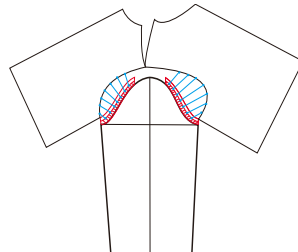
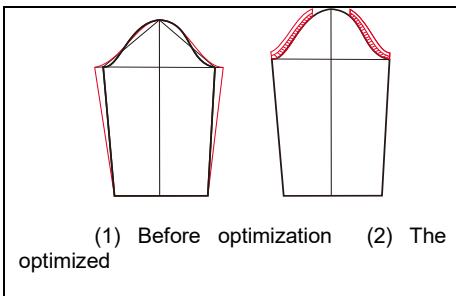


Fig.1 Version optimization design
 Fig.2 A pleat is combined with a stretch

cord

3.2 The other optimized design of version
 (1) Combination of pleating and elastic rope

According to the sleeve pattern in figure 1, connect the fold line in the middle of the pleat and the curve of the sleeve mountain with elastic rope (blue line in the figure), so that the pleat under the armpit will naturally return to the original position with the droop of the arm after stretching, as shown in figure 2.

(2) Insert elastic Angle under armpit of sleeve

Under the condition of keeping the sleeves and the body intact, add a separate Angle under the armpits, as shown in figure 3. Since the pulling force behind the sleeve is greater than that in front, the starting position of the split Angle in front is $2/3$ of the front armhole curve, as shown in figure 4; The back stop is $1/4$ of the rear armhole curve, as shown in figure 5.

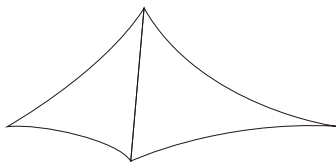


Fig.3 Spell Angle

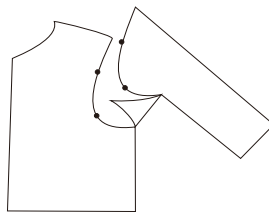


Fig.4 The Angle under the armpit of the front piece

Fig.5 The Angle under the armpit of the back piece

Human arm under the dynamic, clothing comfort range of arm has a great influence, through for the improved version of the sleeves and armpit to join elastic fabrics spell Angle and version and, with the method of elastic rope, instead of alar stretching need quantity, achieve the clothing from the arm caused by pulling and aesthetic effect.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zhang Wen bin, Fangfang.Apparel somatology. Version 2. Dong Hua university press, Shanghai, 2015(08):139.
2. Song Ling-feng, WangYang, Li Yue. Analysis on Improved Design of Electric Bicycle Riding Suit based on Standard of Protective Clothing[J]. 2019,8(04):82-89.

УДК 687.016

Совершенствование конструкции брюк для курьеров

ЛИНСЮАНЬ ЧЖУ, АНЬХУА ЧЖУН, В.Е. КУЗЬМИЧЕВ
(Уханьский текстильный университет, КНР)
E-mail:zhongah@yeah.net

Аннотация: Из-за быстрого развития в Китае системы служб доставки и увеличения числа занятых в этой сфере обслуживания исследования рынка показали, что брюки как элемент униформы очень простые и не очень удобные. Полученные результаты легли в основу исследований по улучшению конструкции с помощью симуляций и трехмерного сканирования. Например, застежка должна быть сконструирована таким образом, чтобы увеличить свободу в области бедер и колен, манжеты должны быть заужены для уменьшения сопротивления брюк движениям тела. Такие конструктивные решения позволяют улучшить структурное построение брюк

прямого силуэта и повысить их комфортность.

The "2018 Courier Group Insights Report" jointly released by CBN Data and Suning Tesco shows that the number of Chinese couriers has increased by 50% since 2016[1], and the total number has reached 3 million. As an industry requiring a lot of physical effort, multiple actions are required under working condition, most of them are focused on lower body. However, most of pants in market are simply loose in structure, lacking consideration of courier needs. At present, there are few studies on courier pants, for instance, Zhang Zhongqi attained measurement among 6 postures of male college students, and analyzed data to get reasonable ease allowance in "Research on Relationship Between Lower Limb Exercise and Pants ease allowance "[2].

This article obtained measurement of decomposed actions to analyze the key parts focused on hips and knees by simulation and 3D scanning of motions, then analyzed data of static and dynamic changes of two parts. It provides an effective theoretical basis for pants' structure and design optimization.

According to previous market research, we found that there are fewer pants aimed at courier nowadays, most of them are replaced by normal loose sports pants, as it shows in Figure 1, it shows circumference between thigh root and width of cuff , in order to increase practicality, pockets are also necessary.

According to physical measurements, there are three problems in pants structure in market: Firstly, hip circumference will change and cause discomfort in working process because of less looseness.

Secondly, there is simply a loose straight-leg structure on knees, it will lead to folds and pleats while bending legs. Finally, it will cause inconvenience during riding and walking because of its loose structure.

The courier needs a lot of movement in daily work, such as delivery, loading and unloading, most of them concentrate on lower limb, so the movement will be decomposed into five actions like half squat, deep squat, bend over, sitting position and cross. The participant was standard male body aged 25 and 170/84. To reduce error, only light-colored underwear was allowed during experiment.

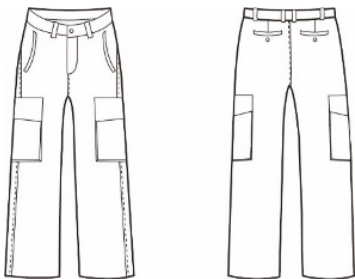


Figure1 Pants in market

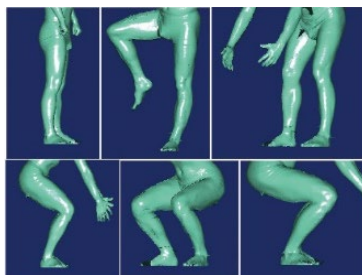


Figure2 3D scanning image

After acquiring three-dimensional images of each movement (Figure 2), circumference of waist, hips and knees were measured through three-dimensional human scanner and software (Table 1).

Table 1 Data of three parts in each posture (cm)

Action	waistline	Hipline	Knee
--------	-----------	---------	------

Part	Circumference		
Standing posture	78	94.6	37
Deep Squat	79.9	108.7	45.7
Half squat	78.8	101.8	39.8
Bend over	79.7	98.7	37.4
Sitting position	79	106.3	43
Cross	78.4	96.9	45.3

At the same time, comparing measurement with standing posture data and finally got numerical change of each part in lower body (Table 2)

Table 2. Variation of three parts in each posture (cm)

Part	Action	waistline	Hipline	Knee Circumference
Stand upright		0	0	0
Squat		1.9	14.1	8.7
Half squat		0.8	7.2	2.8
Bend over		1.7	4.1	0.4
Seated riding position		1	11.7	6
Span		0.4	2.3	8.3

The prototype of pants was drawn according to body size of participant: 170cm in height, 78cm in waist and 95cm in hip as shown in dotted line in Figure 3. Like Table 2 above, the maximum changes in hip and knee circumferences were 14.1cm and 8.7cm, so it is necessary to design opening at these two parts to increase ease allowance, whose position should be suitable for the movement of legs [3]. The measurement of opening ranges from 4.5cm to 6.5cm at hips and 5.5cm to 7.5cm at knees. Finally, it should reduce 2cm in width on both sides in order to make courier more convenient and optimize pants structure like figure 3.

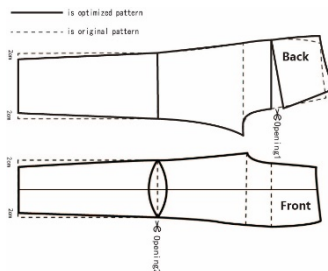


Figure 3 Pattern before and after optimization

ЛИТЕРАТУРА

[1] First Financial Business Data Center (CBNData). 2018 Courier Group Insight Report[R]. Released by Suning Tesco. 2019

[2] Zhang Zhongqi. Research on the relationship between lower extremity exercise and trousers relaxation [J]. International Textile Review. 2009 (10): 67-71.

[3] Shi Rui, Zhong Anhua. Research on the Structure of Men's Skateboarding Pants [J]. Clothing Guide. 2019 (02): 41-44.

УДК 691-405.8

Особенности свойств керамического кирпича 18 века

Т.А. ЧИСТЯКОВА, А.Д. СЕМЕНОВ, И.В. НИКИТИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В рамках проекта «Исследование руинированных храмов Ивановской области» было предложено провести экспериментальное сравнение современных материалов с материалами 18 века.

Одной из целей данного проекта, является создание на базе ИВГПУ музея разных материалов, в том числе уже имеющихся и используемых в нашем проекте, для дальнейшего развития темы сравнительного анализа старинных материалов с современным. А также принять во внимание опыт предков в создании строительных материалов, для улучшения разработок составов современных изделий.

Большинство сохранившихся на протяжении веков зданий и сооружений выполнены с применением природного камня и керамического кирпича. Для возведения этих объектов применялся полнотельный 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]

Материалы играют очень важную роль при решении сохранения 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.

Главной задачей данного проекта является не только практическое сохранение данных сооружений, но и теоретическое применение результатов проведенных опытов, а также их анализ для дальнейшего создания научно – образовательной базы для обучающихся.

Для решения поставленных задач нами проводились исследования состояния стеновой кладки, определение физических, физико-химических характеристик кладки, исследование состояния керамического кирпича и кладочного раствора сооружений 18 века.

В производстве 18 века 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 кирпича и раствора корректировали сами строители или владелец сооружения.

Все наши исследования проводились на примере Никольского храма в селе Марьинское и Никольского храма села Фряньково Фурмановского района Ивановской области. Фурмановский район имеет богатое наследие в виде большого количества зданий и сооружений, построенных из керамического кирпича более 300 лет назад. Оба храма имеют одинаковую муниципальную принадлежность, но довольно далеко находятся друг от друга.

Проведенные исследования позволяют сравнить разные строительные материалы, производимые почти 300 лет назад с современными строительными материалами, изучить их составы и свойства.

Испытания проводились в полном соответствии с Государственными стандартами:

- определение водопоглощения, средней и истинной плотности, морозостойкости материала (ГОСТ 7025-1991 «Кирпич и камни керамические и силикатные»);

- определение пористости материала (ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические»).

- измерены геометрические размеры, объем и масса образцов;

- изучены различия оттенков цвета материала, а также их макроструктура (качество поверхности, разнообразные вкрапления и включения).

На основании проведенных исследований и измерений был проведен сравнительный анализ испытуемого материала с современными образцами керамического кирпича. В таблице 1 приведены усредненные значения показателей, проведенных нами испытаний и характеристики современных материалов.

Таблица 1

Показатели испытаний и характеристики современных материалов

	Размеры, мм	Масса, кг	Объем, м ³	Средняя плотность, г/см ³	Истинная плотность, г/см ³	Водопоглощение, %	Пористость, %
Никольский храм (село Марьинское)	320x155x75	6,370	3720	1,83	2,25	8,16	38
Никольский храм (село Фряньково)	295x145x70	5,895	2994	1,8	2,32	18,17	40
Современный рядовой полнотелый кирпич*	250x120x65	3,3 – 3,6	1950	1,6 - 1,9	2,6 – 2,7	8 - 12	8 - 25

* - показатели взяты из открытых источников данных о современном рядовом кирпиче.

Анализ полученных данных позволяет нам сделать выводы о том, что:

- геометрические размеры образцов 18 века в корне отличаются от современных. Имеют большие показатели по длине ширине и высоте, а также отклонения по габаритам между собой;

- масса и объем материала 18 века в разы превышает показатели современного образца, что свидетельствует об отсутствии определенных стандартов и требованиям к выпускаемым изделиям.

- показатели средней, истинной плотности схожи с современными образцами материалов. Пористость намного превышает показатели современных образцов. Водопоглощение напрямую связано с пористостью и зависит от размера и характера пор.

Полученные результаты являются предварительными и будут уточняться по мере дальнейших исследований.

К сожалению, мы не имеем возможности провести испытания по определению механических свойств (прочностных характеристик), так как здания, из которых отбирались материалы для исследований, являются памятниками архитектуры и охраняются государством. Мы не имеем права разрушать целостность кирпичной кладки данных сооружений, мы можем пользоваться только материалами, от естественного разрушения, находящимися вокруг здания.

В соответствии с задачами нашего проекта «Исследование руинированных храмов» полученные результаты могут быть учтены при разработке методических рекомендаций для реставрационных работ и консервации разрушающихся храмов.

Реализация данного проекта позволит осуществить поставленные цели и задачи, а именно осуществить научно –образовательную, научно-исследовательскую, реставрационную деятельность, сохранить большинство зданий культурного и социального наследия.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Щепочкина Ю.А. О применении пустотелого кирпича при реставрации исторических объектов // Строительство и реконструкция. № 2. С. 111-114.
2. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические»
3. ГОСТ 7025-1991 «Кирпич и камни керамические и силикатные»

УДК 621.928

Исследование фракционных составов песчано-гравийных смесей предприятий нерудной промышленности Ивановской области

Е.В. ШАДРИНА, Ю.С. ВОЛГИНА, А.П. АЛЕШИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Применение узких фракций сыпучих материалов с низким содержанием мелких частиц положительно влияет на конечные результаты технологических процессов промышленного грохочения. Объемы использования сыпучих материалов для строительства автомобильных дорог и производства бетонных и железобетонных изделий постоянно увеличиваются. Поэтому возрастает количество карьеров, где производится добыча нерудных строительных материалов. Вновь разрабатываемые месторождения Ивановской области имеют низкое содержание валунов и гравия. Это приводит к тому, что возникает необходимость переработки сыпучего сырья непосредственно в карьере, где происходит предварительное обогащение сыпучих смесей. Песок и гравий мелких фракций извлекается с помощью грохотов из общей добываемой массы. Это позволяет снизить транспортные расходы на доставку сыпучего материала и снизить объем перерабатываемой массы на дробильно-сортировочных заводах [1, 2].

Разработка месторождений в Ивановской области проводится на карьерах

производственного объединения «Ивавтодор» концерна «Росавтодор», ООО «Хромцовский карьер», ТОО «Дорожник», АО «Красный Октябрь», АООТ «ДСУ-1», ГП ДСУ №25, АП «Гаврилово-Посадский ДПМК», АО «Дормостстрой» и других организаций, осуществляющих переработку сыпучих материалов. Эти предприятия сталкиваются с проблемой фракционирования гравийно-песчаных смесей с низким содержанием каменного материала. Например, содержание песка по фракции размером 0–5 мм в добываемом сырье может достигать 90,9%. Это высокое содержание частиц мелких фракций в добываемой песчано-гравийной смеси наблюдается при производстве песка и гравия в месторождение «Новинкинское» Фурмановского района Ивановской области.

С 2014 года ООО «Цитадель» производит разработку Голчаново-Мельцаевского месторождения. В карьере добывается песок и гравий. Пробы сыпучей смеси, взятые для ситового анализа, показали, что содержание частиц песка фракции 0–5 мм составляет 90% от общей массы исследуемого материала.

Увеличение запасов строительного камня по геологоразведочным работам на вновь разрабатываемых месторождениях Ивановской области ограничено. При выборе сортировочных агрегатов, которые устанавливаются в карьерах, приходится учитывать высокое содержание частиц мелких в добываемом сырье.

Достоверных методик определения основных характеристик процесса (производительности грохота и эффективности фракционирования), а так же параметров вибровоздействия сита на сыпучий материал (амплитуды и частоты колебаний), угла наклона просеивающей поверхности к горизонту, учитывающих особенности грохочения материала с высоким содержанием мелких частиц, не существует [3, 4].

Планируется совершенствование методики определения оптимальных технологических режимов грохочения, позволяющих получать максимальную степень извлечения мелких фракций из исходного сырья и максимальную производительность грохота при необходимом качестве фракционирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Огурцов, В.А. Определение вероятности проникновения частиц мелкодисперсного материала через отверстия ситового тканого полотна при вибросепарации / В.А. Огурцов, А.П. Алешина, М.А. Гриценко, А.В. Огурцов // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, № 1. С. 201 – 204.
2. Гриценко, М.А. Исследование сегрегации частиц в виброоживленном слое при грохочении сыпучих материалов с высоким содержанием мелких фракций в исходном сырье / М.А. Гриценко, А.П. Алешина, Е.Р. Брик, В.А. Огурцов // Вестник ИГСУ. - №1. – 2017. – С. 70 – 76.
3. Алешина, А.П. Расчетно-экспериментальное исследование сегрегационного механизма миграции ансамбля частиц в слое сыпучего материала при виброгрохочении / А.П. Алешина, В.А. Огурцов, М.А. Гриценко, А.В. Огурцов // Вестник ИГЭУ. – Вып. 1 – 2015. – С. 50-54.
4. Балагуров, И.А. К расчету характеристик виброоживленного слоя сыпучего материала/ И.А. Балагуров, М.А. Гриценко, В.Е. Мизонов, В.А. Огурцов // Вестник ИГЭУ. – Вып. 4 – 2015. – С. 55-58.

Моделирование вязкоупругих свойств пространственных трикотажных полотен

Е.А. ШАЙХУТДИНОВА, А.П. БАШКОВ, Г.В. БАШКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Одной из главных составляющих процесса цифровой трансформации предприятия является разработка компьютерной модели изделия, которая в свою очередь строится на основе математического алгоритма, описывающего основные свойства этого изделия. Такая модель позволяет проектировать изделие, давать прогноз его эксплуатационных качеств в зависимости от различных технологических параметров (сырья, рабочих режимов изготовления). Это ускоряет процесс технологической подготовки производства и позволяет в дальнейшем более четко формализовать сам процесс производства (технологические режимы, организацию труда, логистику). В данной работе рассматривается процесс моделирования вязкоупругих свойств инновационного многослойного трикотажного полотна с привлечением механической стержневой системы в качестве аналога элементов структуры текстильного материала.

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

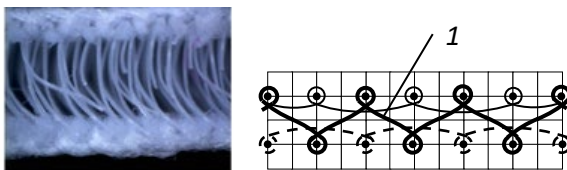


Рис. 1. Структура двухслойного («распорчатого») трикотажа:

протяжки, играющие роль распорок. Механические свойства таких структур обуславливается способностью «распорок» сопротивляться продольному сжатию и изгибу, аналогично гибким стержням, что обеспечивает устойчивость полотна по отношению к деформациям, нормальным его поверхности, и механическим колебаниям (вибрации, звуковым волнам). Такие механические свойства «распорчатых» структур позволяют применять их в качестве вибро-звукопоглощающего и амортизирующего материала. Они используются в сиденьях 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.

Вспененный полиуретан, имея однородную пористую структуру, воздухопроницаем и гигроскопичен. Однако, упругость стенок пор невелика. Под действием сжатия пора складывается, резко уменьшаясь в объеме, а воздухопроницаемость слоя заметно ухудшается. Кроме этого, полиуретан обладает высокой хемо- и биостойкостью. При попадании на полигоны твердых отходов он

практически не разлагается, что вызывает определенные трудности при утилизации отслуживших свой срок изделий. Замена слоя вспененного полиуретана трикотажными «распорчатыми» структурами из натуральных волокон, в частности, льняных, позволит избежать указанных недостатков. Для проектирования подобных структур с оптимальными параметрами: по линейной плотности и прочности нити, плотности и взаимному расположению соединительных элементов, их начальному изгибу и размерам необходимо аналитически определить способность материала противостоять деформации и колебаниям.

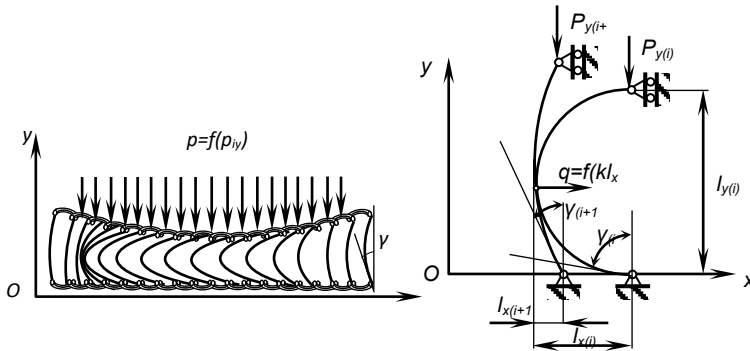


Рис. 2. Стержневая модель «распорчатого» трикотажа

При сосредоточенной или распределенной по ограниченной площади материала нагрузке, усилия внутри такой структуры перераспределяются на весь прилегающий массив «распорок», делая внутренние напряжения более равномерными. Сами «распорки» изгибаются в виде пространственной кривой, испытывая деформации сжатия, изгиба и кручения, а их сопротивление по мере нарастания деформации нелинейно и резко падает при больших углах изгиба. Однако, соседние «распорки» изгибаясь, воздействуют друг на друга, создавая подобие вязкоупругой среды, ограничивая изгиб.

На основании теории упругих стержней, при определении их устойчивости были получены формулы, описывающие вязкоупругие свойства трикотажа в зависимости от свойств исходных нитей [1], [2]:

$$P_{y(i)} = \frac{\pi^3 EI_{(i)}}{l_{y(i)}^2} + \frac{kl_{x(i+1)}^2}{\pi^2} = \frac{\pi^3 EI_{(i)}}{l_{y(i)}^2} + \frac{k(0,5l_{y(i+1)} \operatorname{tg} \gamma)^4}{\pi^2} = \frac{\pi^3 EI_{(i)}}{l_{y(i)}^2} + \frac{EI_{(i+1)}(0,5l_{y(i+1)} \operatorname{tg} \gamma)^4}{\pi^2}; \quad (1)$$

$$EI = ER_0^4 \frac{\pi \cos \gamma (1 - 3 \cos^2 \gamma + 2 \cos^3 \gamma)}{3 \sin^4 \gamma}; \quad (2)$$

$$I = \frac{\pi r^4}{4} = \frac{\pi R_0^4}{4}; \quad R_0 = r_0 \sqrt{\frac{N}{\varphi}}, \quad (3)$$

где E – продольный модуль упругости стержня (для льняного волокна $E=50-70$ ГПа); I – минимальный момент инерции сечения стержня, для круглого сечения $I=\pi r^4/4$;

l_y – длина проекции стержня на ось y (определяется визуально при нагружении или принимается с учетом диаметра d стержня). При полном сложении $l_y \approx 2d$ (рис. 2); R_0 , – эффективный радиус нити, зависящий от числа волокон в сечении N , коэффициента плотности укладки волокон ϕ (для льняной пряжи 0,83); r_0 – радиус единичного волокна; γ – угол изгиба.

В свою очередь, изгибную жесткость нити $k=El_{(i+1)}$ можно рассчитать по формуле (2), подставив значение углов изгиба γ для $(i+1)$ -й «распорки». Эти действия можно повторить для следующей пары $(i+1)$ -й и $(i+2)$ -й «распорок» и т.д. до тех пор, пока распорки перестанут касаться друг друга. Затем расчет пошагово проводится для одиночных «распорок» по формуле (1). Число шагов по формуле (1) определяется длиной «распорок» и расстоянием между ними. Реализовать подобные расчеты пошагово можно в математической системе *MatLab*.

Таким образом, несущая способность такой трикотажной структуры возрастает при уменьшении длины распорок и шага между ними, а также при увеличении модуля упругости нити за счет количества и плотности укладки волокон, сырьевого состава и крутки.

Для прогнозирования виброгасящих свойств «распорчатых» полотен нужно определить резонансную частоту материала. Резонансная частота нелинейно зависит от жесткости нитей k , их упругие свойства выражены характером кривой удлинения при полуволновой нагрузке. Угловая частота резонансных колебаний может быть выражена следующим образом

$$\omega_n = 2\pi f_n = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{dF/d\delta}{m}}. \quad (4)$$

Коэффициент виброгашения (демпфирования) можно записать как

$$\zeta = \frac{c}{2m\omega_n}. \quad (5)$$

Показатель вибропроводимости T_r тогда определяется выражением

$$T_r = \sqrt{\frac{1 + (2\zeta\omega/\omega_n)^2}{[1 - (2\omega/\omega_n)^2]^2 + (2\zeta\omega/\omega_n)^2}}. \quad (6)$$

В этих формулах m – масса элемента (ячейки) образца; f_n – внутренняя резонансная частота; $dF/d\delta$ – кривизна кривой удлинения образца нити в упругой части, т.е. градиент напряжения F относительно деформации δ ; c – виброскорость в источнике вибрации [3].

Лабораторные исследования подтверждают, что показатель вибропроводимости, в первую очередь, зависит от их толщины, а также от сырьевого состава и плотности структуры. Более устойчивы к вибрации плотные, толстые полотна из упругих нитей, например, из полиэфира. Резонансные колебания возникают при частотах от 11 до 16 Гц в зависимости от структуры и жесткости нитей. Вибропроводимость полотен снижается по мере роста частоты колебаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Светлицкий, В. А. Механика гибких стержней и нитей / В. А. Светлицкий, – М.: Машиностроение, 1978. – 222 с.

2. Черноус, Д.А. Прогнозирование эффективных механических характеристик трикотажа /Д.А. Черноус, С.В. Шилько, А.В. Чарковский //Физическая мезомеханика т. 11. – 2008. - №4. – С. 107-114.
3. Овсянников, С.Н. Исследование звукоизоляционных свойств материалов при различных статических нагрузках/С.Н. Овсянников, Д.С. Скрипченко // Изв. вузов. Технол. текст. пром-сти. – 2016. – [№ 4](#). – С. 40-44.

УДК 544.65

Ион-ионные взаимодействия в растворах гексафторарсената лития в смешанных растворителях

А.И. ШАМОВ, М.Д. ЧЕКУНОВА, А.Н. ЛАТЫНИЧЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Разработка составов жидких органических электролитов для литиевых и литий-ионных источников тока требует применение комплексного подхода, предусматривающего изучение закономерностей влияния природы компонентов, состава системы, температуры на важные эксплуатационные характеристики электрохимических приборов хранения энергии - электропроводность и электрохимическую стабильность [1]. Получение электролитных композиций с оптимальными физико-химическими свойствами является сложной задачей, решаемой в настоящее время в основном эмпирически. Индивидуальные растворители, как правило, не обеспечивают высокую электропроводность ионофора, в связи с этим, применяются смешанные растворители, один из которых обладает высокими значениями диэлектрической проницаемости и вязкости, а другой низкой диэлектрической проницаемостью и незначительной вязкостью [2].

На процесс переноса заряда оказывает существенное влияние ассоциация ионов [3]. В данной работе исследована ассоциация ионов растворов LiAsF_6 в смешанном растворителе γ -бутиролактон (γ -БЛ)-1,2-диметоксиэтан (ДМЭ) в интервале температур от 278.15 К до 313.15 К. Данные по молярной электропроводности исследуемых растворов в области концентраций от $5 \cdot 10^{-4}$ до $70 \cdot 10^{-4}$ моль/л были проанализированы с использованием модели Ли – Уитона [4] в модификации Петибриджа [5], учитывающей диэлектрическое насыщение растворителя при его взаимодействии с электролитом. Расчет предельных молярных электропроводностей (Λ°) и констант ассоциации (K_A) определялся решением переполненной системы нелинейных уравнений: 1) зависимости молярной электропроводности от концентрации; 2) закона действующих масс для расчета константы ассоциации; 3) выражения для расчета средних ионных коэффициентов активности. Оптимизация проводилась по двум параметрам (Λ° и K_A) с фиксированным значением параметра наибольшего сближения ионов R , равного бьеррумовской длине [6].

С повышением температуры значения предельной молярной электропроводности возрастают при всех составах смешанного растворителя, что связано со снижением вязкости растворителя. При увеличении содержания

1,2-диметоксиэтана вязкость растворителя уменьшается, что способствует увеличению подвижности ионов. Константы ассоциации гексафторарсената лития монотонно возрастают с повышением температуры при всех составах смешанного растворителя, за исключением чистого γ -бутиролактона, в котором ионофор

практически не ассоциирован. При увеличении содержания в смешанном растворителе γ -бутиролактона значения констант ассоциации уменьшаются.

Полученные результаты по константам ассоциации растворов гексафторарсената лития в смешанном растворителе γ -БЛ-ДМЭ оказались ожидаемыми, поскольку ранее была исследована ионная ассоциация растворов LiAsF_6 в смешанном растворителе пропиленкарбонат (ПК)-ацетонитрил (АН) [7]. Пропиленкарбонат и ацетонитрил характеризуются высокими значениями диэлектрической проницаемости (ϵ) – параметра, показывающего во сколько раз данный растворитель, ослабляет ион-ионное взаимодействие по сравнению с вакуумом ($\epsilon(\text{ПК})=65,0$, $\epsilon(\text{АН})=35,95$ [8]). Значения рассчитанных констант ассоциации оказались близкими к нулю в пределах ошибки во всем интервале состава смешанного растворителя, и в растворах гексафторарсената лития в смешанном растворителе ПК-АН практически отсутствует ассоциация ионов. γ -бутиролактон обладает достаточно высоким значением диэлектрической проницаемости ($\epsilon(\gamma\text{-БЛ})=41,5$ [8]), а диэлектрическая проницаемость ДМЭ незначительна ($\epsilon(\text{ДМЭ})=7,07$ [8]), по этой причине гексафторарсенат лития в γ -бутиролактоне в отличие от 1,2-диметоксиэтана практически не ассоциирован.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Игнатова А.А., Тулибаева Г.З., Ярмоленко О.В., Фатеев С.А. Электролитные системы для первичных литий-фторуглеродных источников тока и их работоспособность в широком интервале температур. // Электрохимия. 2017. Т. 53. № 3. С. 330-339.
2. Карапетян Ю.А., Эйчис В.Н. Физико-химические свойства электролитных неводных растворов. М.: Химия, 1989. 256 с.
3. Erdely-Gruz, T., Transport Phenomena in Aqueous Solutions, Budapest: Akademiai Kiado, 1974. 420 p.
4. Lee W.H., Wheaton R.J. Conductance of symmetrical, unsymmetrical and mixed electrolytes. Part.1. Relaxation terms. // J. Chem. Soc. Faraday Trans. 2. 1978. V. 74. № 4. P. 743- 766.
5. Pethybridze A. D., Taba S.S. Precise conductimetric studies on aqueous solutions of 2:2 electrolytes. Part 2. Analysis of data for MgSO_4 in terms of new equations from Fuoss and from Lee and Wheaton. // J. Chem. Soc. Faraday Trans. Part 1. 1980, V. 76, № 2. P. 368.
6. Tyunina E.Yu., Afanasiev V.N., Chekunova M.D. Electroconductivity of tetraethylammonium tetrafluoroborate in propylene carbonate at various temperatures. // J. Chem. Eng. Data. 2011. V. 56(7). P. 3222-3226.
7. Тюнина Е.Ю., Чекунова М.Д. Электрохимические свойства растворов LiAsF_6 в смешанном растворителе пропиленкарбонат-ацетонитрил. // Электрохимия. 2019. Т. 55. № 2. С. 222-232.
8. Izutsu K. Electrochemistry in Nonaqueous Solutions, Weinheim: Wiley-VCH Verlag, 2002. 415 p.

Разработка и исследование микропроцессорной системы управления микроклиматом производственного помещения

М.И. ШАНАТ, Л.В. ЛИНЬКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Состояние здоровья человека, его работоспособность в значительной степени зависят от микроклимата на рабочем месте. Не имея возможности эффективно влиять на протекающие в атмосфере климатообразующие процессы, люди располагают качественными системами управления факторами воздушной среды внутри производственных помещений.

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды данных помещений, который определяется совместно действующими на организм человека температурой, относительной влажностью и скоростью движения воздуха, а также температурой окружающих поверхностей.

Факторы, влияющие на микроклимат, можно разделить на две группы: нерегулируемые (комплекс климатообразующих факторов данной местности) и регулируемые (особенности и качество строительства зданий и сооружений, интенсивность теплового излучения от нагревательных приборов, кратность воздухообмена, количество людей и животных в помещении и др.).

Для проектирования устройства управления параметрами микроклимата производственного помещения решались следующие задачи:

а) изучение существующих приборов и машин для поддержания микроклимата производственных помещений, изучение их принципа работы, технических характеристик и применимости к исследуемому производственному помещению.

б) составления принципиальной электрической схемы устройства.

в) подбор электронных датчиков, с учетом их технических параметров, стоимости и надежности

г) написание программы для микроконтроллера.

Д) конструирование и отладка устройства

Объектом автоматизации является производственное помещение.

Основные функции системы:

- Поддержание заданных параметров микроклимата;

- Отображение текущих параметров среды;

- Автоотключение после окончания рабочей смены;

- Авто-включение перед началом рабочей смены.

Дополнительные функции:

- Регулирование уровня освещенности

- Защита от затопления

Разрабатываемое устройство должно сохранять работоспособность в производственных условиях предприятия, учитывая:

- Повышенное пылеобразование;

- Пониженные температуры в нерабочее время (от -20°C до +35°C);

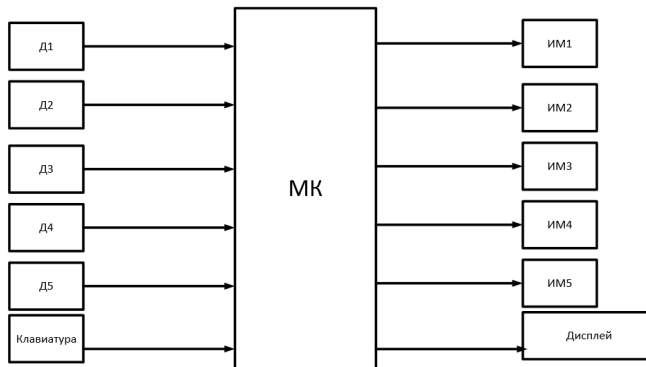
- Перепады влажности (от 20% до 90%).

Используемые электротехнические элементы, входящие в состав системы унифицированы, т.е. легко заменяемы.

Разрабатываемое устройство предназначено для управления параметрами микроклимата определенного помещения. Использование данной системы в других

помещения требует изменений в настройках управляющей программы и в исполнительных устройствах.

В состав системы входят (рис. 1) микроконтроллер, LCD экран, датчики температуры, датчик влажности, датчик CO2, датчик освещенности, датчик затопления, сервоприводы, линейный двигатель, модули реле.



Д1 – датчик влажности в помещении
 Д2 – датчик температуры в помещении
 Д3 – датчик освещенности в помещении
 Д4 – датчик CO2 в помещении
 Д5 – датчик уровня воды в помещении

ИМ1 – увлажнитель воздуха в помещении
 ИМ2 – вентилятор
 ИМ3 – поддержание уровня освещенности в помещении
 ИМ4 – открытие окон в помещении
 ИМ5 – помпа для откачки воды помещении (в случае затопления)

Рис. 1 – Функциональная схема системы управления микроклиматом производственного помещения

Для демонстрации работы устройства разработан стенд (рис. 2) микропроцессорной системы управления микроклиматом.

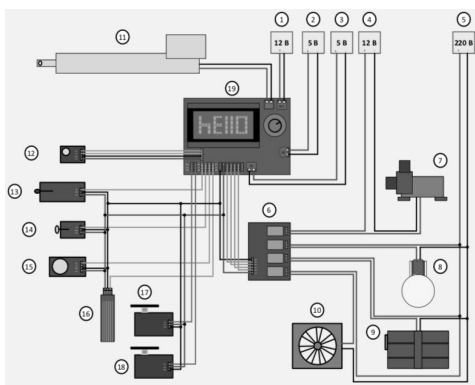


Рис. 2 – Стенд микропроцессорной системы управления микроклиматом

ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: Санитарные правила и нормы "

УДК 687.016

Дизайн вариативной экологичной одежды "мама-ребенок"

СЯОСЮАНЬ ШАО, АНЬХУА ЧЖУН
(Уханьский текстильный университет, КНР)
E-mail: zhongah@yeah.net

Абстракт: В связи с концепцией тренда экологичной моды люди много внимания уделяют защите окружающей среды и желают покупать натуральные продукты или товары из вторично переработанного сырья. На основе переработки вторичных материалов с минимизацией выбросов в атмосферу в статье проанализированы варианты дизайна одежды для мамы и ее ребенка. На основе анализа установлено, что варианты дизайна такой одежды зависят не только от морфологии и различий между формами детей разного возраста, а также конструкции одежды, но требований комфорт. Удобство пользования и ношения должны быть положены в основу дизайна костюма "мама-ребенок".

Ключевые слова: sustainable; вариант; одежда "мама-ребенок»; дизайн

Emotion is the attitude and experience that people produce when objective things meet their needs. The emotional design value of sustainable clothing is directly related to the service life of clothing.[1] From the perspective of sustainable wearing, carry out research on the design of variable mother and child wear. Think from the source of the design, minimize the occurrence of things that are not conducive to humans and the environment, and start thinking about the value of the design from the cradle. Meaning, to meet more needs with the least design, reduce the pollution and waste caused by the design output process, and achieve sustainable development, in order to achieve the designer's sense of social responsibility. A social responsibility has appeared in the eyes of everyone, and it is also one of the important responsibilities that we all need to work hard to accomplish.

I combined the literature reference method, market research method and data analysis method, set up a questionnaire, published it online and offline, and analyzed and summarized the information collected in the questionnaire to better understand the current emotional needs and clothing functions of mothers and infants demand. The sustainable clothing design methods include zero waste pattern design, upgrading and re-engineering design, re-construction and assembly design, emotional long-lasting design, and scientific and technological clothing design. This paper adopts the method of detachable recombination design.

By consulting the data, we can find that the rapid growth of children makes their clothing change cycles faster. If we can put the clothing they are not wearing into other clothing and stitch it together, we can increase their clothing utilization rate, and parents The best possible entry point for the garments and their common use. This design also gives their clothing more meaning, which can not only form a virtuous circle of use, but also enhance the emotional color between parents and children, and strengthen their mutual identity and intimacy. In addition, through further analysis of the data (Fig 1), we find that consumers are more inclined to adopt style variants and variants for children.

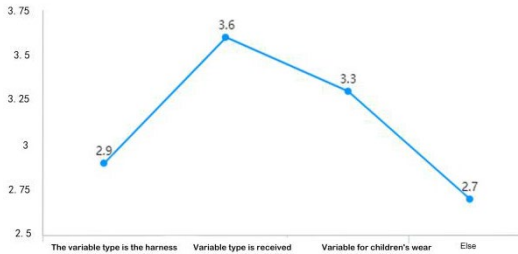


Fig. 1 The data of analysis

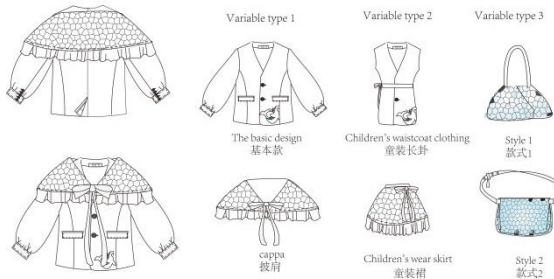


Fig. 2 The variable design

On the basis of understanding the emotional intentions of mothers, infants and young children and their needs for multifunctional mother-child clothing, to better meet the market demand, this article has designed a variable top (see Fig 2), using a zipper As a link with accessories such as buttons, the mother's clothes can be disassembled and reassembled to form children's tops and skirts. When the child grows up and is not suitable for wearing, the clothes can be transformed into a storage backpack.

The variable mother-child suit researched in this article will further promote the development of parent-child suit market, enrich the content of parent-child suit design, and promote parent-child suit to conduct more practical design research in more directions. The design improves the common usage rate of clothing for moms and infants, not only saves a certain amount of money for it, reduces the problem of clothing idleness caused by the rapid growth of children, but also improves mothers' use of clothing through variant use and functional care. Convenience while bringing children.

ЛИТЕРАТУРА

1. Liu Lun-lun, Tang ying, Arturo Dell-Acqua Bellavitis, Shen lei. Research on the development of sustainable fashion design[J]. Wool Textile Journal., 2019, 47(10):94-99.

Передовые производственные технологии текстильной и легкой промышленности

Е.А. ШАРАНДО, В.К. ЕГОРОВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Легкая промышленность в Беларуси занимает около 28-30% в общем объеме производства непродовольственных товаров и 3,6% в общем объеме производства промышленной продукции республики. Крупнейшие предприятия отрасли входят в состав концерна "Беллепром" и производят около 80% всего отраслевого объема. В целом в республике функционируют более 1600 организаций всех форм собственности легкой промышленности. [2]

В Витебской области сегодня осуществляют деятельность 172 организации легкой промышленности, производится 100% общереспубликанского объема льняных тканей, более 50% обуви. [2]

Ужесточение конкуренции на внутреннем и внешнем рынках вынуждает белорусские предприятия легкой промышленности, в том числе и Витебской области принимать дополнительные меры по повышению конкурентоспособности продукции.

На данном этапе белорусская легкая промышленность проходит через период модернизации. Ряд ключевых предприятий вкладывают средства в замену производственного оборудования с перспективой выпуска более конкурентоспособной продукции.

РУПТП "Оршанский льнокомбинат" — крупнейшее предприятие легкой и текстильной промышленности Республики Беларусь и Витебской области. Специализируется на выпуске тканей для столового и постельного белья, костюмно-платьевых и блузочно-сорочечных, декоративных, технических из льна. Изготавливает комплекты столового и постельного белья, полотенца, рушники, сувенирные наборы для кухни, комплекты для сауны, покрывала, пледы, одежду повседневную и специального назначения, пряжу.

На РУПТП "Оршанский льнокомбинат" реализованы первый и второй этапы технического перевооружения. В результате осуществлена полная замена парка ткацких станков. Это позволило увеличить объем переработки длинного льноволокна в 1,5 раза, выпуск суровых тканей — в 1,9 раза, экспорт — до 80 процентов, а также существенно расширить ассортимент, освоить выпуск тканей шириной до 300 см для пошива постельного белья европейского класса.

Сегодня РУПТП "Оршанский льнокомбинат" ведет реализацию третьего этапа технического перевооружения для повышения эффективности переработки короткого льноволокна, изменения ассортиментной политики выпускаемых швейных изделий, а также получения нового продукта - отбеленного котонизированного короткого льноволокна, которое используется для производства пряж бытового назначения и изделий медицинского и санитарно-гигиенического назначения.

В современных условиях новые возможности в повышении конкурентоспособности выпускаемой продукции предприятиям легкой промышленности дает внедрение цифровых и новых производственных технологий.

В условиях динамично развивающегося обувного рынка перед предприятиями этой отрасли остро стоит проблема снижения себестоимости продукции с целью

повышения конкурентоспособности товара как по качественным характеристикам, так и по ценовому показателю.

Для сохранения ценовой конкурентоспособности и стабилизации финансового положения СООО "Белвест" в 2015-2016 годах предприняло меры по снижению себестоимости готовой продукции и увеличению производства обуви полного цикла, такие как:

организация собственного производства по финишной обработке и покраске обувной кожи;

создание производства по нанесению принтов на натуральную кожу верха обуви;

расширенное применение технологии перфорирования натуральной кожи с использованием лазерного оборудования;

развитие производства по изготовлению подошв, каблучков и иных деталей низа обуви;

проектирование деталей низа обуви на основе технологии печати твердотельных макетов в формате 3D.

Анализ применяемых на данный момент технологий на обувных предприятиях Республики Беларусь показал очевидные недостатки в технологических процессах производства обуви, к которым можно отнести следующие: значительный удельный вес ручных работ, невозможность автоматизации операций для большинства видов применяемого парка технологического оборудования, длительный процесс переналадки и переоснастки оборудования при смене ассортимента и сезонности выпуска продукции.

В настоящее время СООО "Белвест" работает над автоматизацией обувного производства, что позволит расширить ассортимент, увеличить объем выпуска продукции, а также исключить человеческий фактор, позволяя сократить процент брака на производстве, повысить качество и эстетичность моделей.

В производственные процессы СООО "Белвест" запланировано внедрение роботизированных программно-аппаратных комплексов, созданных в ООО "ЛАЦИТ-Лаборатория Цифровых Технологий". Аналогов и прототипов оборудования не имеет в мире.

Инновационность комплекса заключается в применении роботизированных технологий с уникальной оснасткой рабочих органов, технологий машинного зрения и самообучающихся автоматизированных систем управления. Применение инноваций позволит повысить качество раскроя и обработки кож, снизить издержки по комплектующим и материалам. [1]

Преимущества и выгоды внедрения цифровых и передовых производственных технологий очевидны, среди них - расширение производственных возможностей, сокращение расходов на материалы за счет умного подхода к их использованию, прогнозирование спроса и эффективная совместная работа всех подразделений, от цехов до финансов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационный портал БЕЛТА. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: belta.by. – Дата доступа: 02.03.2020
2. Статистический ежегодник Республики Беларусь за 2018 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: belstat.gov.by. – Дата доступа: 02.03.2020.

Сравнение рекламы Яндекс.Директ и Google AdWords

А.Е. ШАРОВА, О.И. НИКИТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В наши дни многие используют интернет-рекламу [9]. Она уже ворвалась на рынок и стоит на уровне с традиционной рекламой в газетах, на ТВ и радио [7]. Разновидностей рекламы в интернете много, но самая эффективная из них — это контекстная реклама. Она является мощным инструментом привлечения клиентов для большинства предпринимателей [4, 8].

Контекстная реклама — это инструмент, позволяющий привлекать клиентов из интернета, основываясь на их предпочтениях и поведении в сети. Яндекс.Директ и Google AdWords являются самыми мощными сервисами, предоставляющими возможность использовать контекстной рекламы.

Цель работы состоит в сравнение Яндекс.Директ и Google AdWords, для выявления наиболее выгодного и удобного сервиса контекстной рекламы для предпринимателей.

Google Ads и Яндекс.Директ — системы для создания контекстной и таргетированной рекламы в интернете. Они берут на себя подавляющую часть всего поискового трафика, а, следовательно, и контекста в российском сегменте интернета [5, 6].

Каждая из этих поисковых систем и платформ контекстной рекламы имеет свои особенности:

- Интерфейс;
- Настройки аудитории;
- Подбор ключей;
- Прогноз бюджета;
- Геотаргетинг;
- И прочее.

В то же время их задача едина — показывать пользователям рекламу, соответствующую их поисковым запросам с учётом дополнительных параметров тематики и самих пользователей.

Системы Яндекс.Директ и Google AdWords, обе предлагают пользователям для настройки и запуска два типа рекламных кампаний:

- Непосредственно контекстная реклама;
- Реклама в партнёрской сети.

В обоих случаях контекст — это объявления, размещаемые на поиске. Это значит, что на страницах поисковой выдачи отображаются сниппеты страниц вашего сайта, внешне идентичных стандартным сниппетам в выдаче [1].

Часто такая реклама неотличима от органической выдачи и положительно воспринимается пользователями. Эти сниппеты располагаются в самом верху экрана и обладают самым высоким CR.

Реклама в сетях обходится дешевле по кликам, но на этапе конвертации возникают трудности. В результате сети и поиск примерно равны по издержкам.

Самый важным и самым сложным вопросом является эффективность системы контекстной рекламы.

Именно параметрами эффективности определяется решение об использовании одной из двух этих систем.

Раньше существовали различия между аудиториями Яндекс и Google, но теперь они стали практически идентичными. Почти отсутствует разница между ставками и ценообразованием [2].

В Директе и Google Ads примерно одинаковый набор функций, но есть различия, например интерфейс.

Главная страница кабинета Google Ads представлена обзорной панелью, на которую выведена статистика всех кампаний: клики; число показов; средняя цена за клик; стоимость.

С главной страницы Google Ads можно попасть в любой раздел без погружения в промежуточные подразделы.

В 2019 Яндекс открыл новый личный кабинет с улучшенным интерфейсом, по крайней мере, по мнению создателей. В нём стартовый экран содержит список кампаний с кратким описанием их параметров. Есть два меню — верхнее и боковое, которые дублируют друг друга.

Запуск рекламы начинается с подбора ключевых слов — то есть, составления семантического ядра кампании. Сбор статистики, по ключевым словам, необходим.

Во-первых, статистика поможет понять, разумно ли в принципе использовать данную поисковую систему;

Во-вторых, если да, то по каким ключевым словам продвигать рекламу.

Для составления семантического ядра в Google применяется планировщик ключевых слов, а в Яндекс.Директ подбор слов осуществляется в Яндекс.Вордстат.

В интерфейсе сервиса есть поисковая строка, режимы поиска и таблица результатов.

Начав с интересующего вас запроса, можно получить список наиболее популярных смежных запросов, содержащих искомый, и похожих.

Благодаря Вордстат можно составить начальный список ключей и в дальнейшем расширить его. Обе платформы имеют мощную встроенную аналитику, но, конечно, эти инструменты не пересекаются.

Чтобы управлять кампаниями и повышать их эффективность в режиме одного окна, устанавливается сквозная аналитика. Она поддерживает тот же уровень детализации по источникам трафика, его характеристикам, стоимости привлечённых клиентов и сотни других метрик.

При размещении контекстной рекламы важную роль играет кликабельность. Средняя цена клика в Google AdWords получилась 1,02 или 66,3 рублей (курс 65 руб.), за 10 дней было 142 клика. В итоге клиент заплатил за рекламу 9 360 рублей (или 144). А Средняя цена клика в Яндекс.Директ за данный период – 61,23 рублей, а количество кликов – 119. Реклама обошлась в 7 286.87 рубля.

Если оценивать эффективность по средней стоимости привлечения клиента на сайт, то лучше работает реклама в Яндекс.Директ, так как цена привлеченного клиента немного ниже, чем в Гугл Рекламе.

Но для оценки эффективности рекламы, необходимо обращать внимание на показатель конверсии и процент отказов. Если для данного рекламодателя, размещение в Директе было выгоднее, это не значит, что для любого бизнеса так. Все зависит от тематики, региона и ваших целей [3].

Важнейшее значение контекстной рекламы заключается в том, что она помогает исклчить феномен «рекламной глухоты». Поисковые системы пытаются всеми способами этому содействовать, выдвигая требования к объявлениям и

пытаясь их «очеловечить», сделав выдачу поисковых систем максимально естественной.

Задачами контекстной рекламы являются:

- Привлечение пользователей для совершения какого-либо действия;
- Задача брэндинга.

Сравнив две рекламные системы по основным параметрам, становится понятно, что в целом, функционал Яндекс.Директа и Google AdWords рекламы не имеет кардинальных отличий, т.к. системы постоянно обновляются. Для выбора более эффективной системы следует тестировать и правильно запускать сначала одинаковые кампании для обеих систем и оценивать результат.

Отказываясь от одной из рекламных систем, не проанализировав возможные положительные и отрицательные стороны, предприниматель автоматически отдает часть своих потенциальных клиентов конкурентам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордовский Д.В. calltouch blog [Электронный ресурс] // Что выбрать: Яндекс Директ или Гугл Адвордс : [сайт]. [2019]. URL: <https://blog.calltouch.ru/chto-vybrat-yandeks-direkt-ili-gugl-advords>.
2. Савина А.В. GOadvance [Электронный ресурс] // Что такое контекстная реклама? : [сайт]. [2018]. URL: <https://goadvance.ru/chto-takoe-kontekstnaja-reklama>.
3. Кирюшкина Н.В. <https://1ps.ru> [Электронный ресурс] // Сравниваем Яндекс.Директ и Google AdWords: что лучше? [сайт]. [2019]. URL: <https://1ps.ru/blog/promotion/yandex-direct-vs-google-advords>.
4. Веб-страница как инструмент маркетинга. Никитина О.И., Степунин А.А. 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. Иваново, 2017. С. 162-168.
5. Внедрение интернет-маркетинга на рынок b2b. Гарин Ю.А., Никитина О.И. Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2019. № 1-2. С. 73-74.
6. Особенности поисковой рекламы. Трутченков Д.С., Никитина О.И. 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. Иваново, 2017. С. 173-175.
7. Сравнение наиболее популярных методов рекламы. Никитина О.И., Карманов И.А., Карасев С.Ю. В сборнике: Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений Сборник научных трудов. Иваново, 2016. С. 233-237.
8. Поведенческий ретаргетинг, ремаркетинг. Никитина О.И., Овсянникова К.А., Архипов А.А. 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. Иваново, 2017. С. 156-159.
9. Интернет-реклама и её разновидности. Кузьмин С.К., Ганеев И.Э., Никитина О.И. В сборнике: Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений Сборник научных трудов. Иваново, 2016. С. 244-247.

Оценка возможности применения инклюзивного дизайна в мобильных приложениях

А.Е. ШАРОВА, Л.В. ГЕРАСИМОВА, А.Ю. ШАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

При выборе нужного приложения первое, чем руководствуются пользователи, это простота в использовании. Это делает дизайн мобильного приложения основой его будущего успеха.

В данной работе рассматривается оценка возможности применения инклюзивного дизайна в мобильных приложениях.

Мобильное приложение — это не произведение искусства, а инструмент. Именно поэтому необходимо избавиться от непродуктивных элементов дизайна (градиентов, сложных фонов) в пользу простых и контрастных цветовых схем. Это позволяет создать более ненавязчивую эстетику приложения и значительно упростить работу с ним.

Многим людям с инвалидностью неудобно использовать обычные предметы и сервисы, потому что они сделаны без учета их потребностей и возможностей. Однако трудности испытывают не только люди с особенностями. На протяжении многих десятилетий большинство бытовых предметов, автомобилей и городских объектов придумывалось для «усредненного человека». В последние десятилетия дизайнеры пытаются отказаться от этого подхода и развивают направление инклюзивного дизайна: он призван сделать мир удобным для самых разных людей [1].

Инклюзивный, или универсальный дизайн — метод проектирования, который считается с потребностями и возможностями максимального количества людей. Вместо того чтобы ориентироваться на гипотетического пользователя, инклюзивный дизайн заботится о широком круге людей, создавая интерфейсы для совместного использования.

Цель инклюзивного дизайна – учитывать разнообразие особенностей людей, чтобы создать для них равные условия и обеспечить их автономность.

При ведении хорошей работы над дизайном мобильного приложения, необходимо знать, для кого конкретно предназначено это приложение, так как образ, создаваемый дизайнером, направлен на определенную целевую аудиторию. При создании мобильного приложения нужно обязательно понять, что должно быть в нем, какие функции оно должно выполнять и для какой аудитории создано. Один из вариантов решения данной задачи - использование иллюстраций, цветовой палитры, анимации и интерактивности [2].

Технологии с инклюзивным дизайном способствуют облегчению жизни людей во многих ситуациях, они помогают общаться с людьми, лучше слышать и видеть, тренировать моторику и успокаиваться в сложных ситуациях [3]. Такие простые действия, как разговор по телефону, спуск по лестнице или даже определение срока годности молока, могут стать сложными для людей с ограниченными возможностями, беременных женщин, а так же имеющих временные ограничения в движениях.

Ограничения мобильности, зрения и слуха обязательно учитывают при разработке компьютеров и мобильных устройств. Но не все знают о том, что специальные возможности есть у большинства операционных систем и устройств. Уже разработано много сервисов и приложений, облегчающих жизнь, о которых еще вчера и мечтать было невозможно.

Принципы универсального дизайна:

1. Равенство в использовании. Объектами могут одинаково пользоваться все люди.

2. Гибкость в использовании.

3. Простое и интуитивное использование. Человек, не обладающий специальными знаниями, может интуитивно понимать, как пользоваться объектом.

4. Легкость в восприятии информации. Информация должна предоставляться таким образом, чтобы она одинаково легко усваивалась людьми с разными типами восприятия.

5. Возможность совершения ошибки. Согласно этому принципу при проектировке объекта следует учитывать ошибки, которые может совершить пользователь.

6. Минимальность физического усилия. Пользователь должен прикладывать минимальные усилия при работе с объектом.

7. Размер и пространство для использования. Для этого проводятся частые тестирования юзабилити по изучению того, как ваши пользователи держат телефон в различных ситуациях [2].

По всему миру существуют тысячи компаний, создающих вещи и сервисы на принципах инклюзивного дизайна; среди них MagZip и OXO. Однако наиболее впечатляющие по своему масштабу проекты запускают глобальные технологические корпорации — Microsoft, Apple и Google.

В России многие компании задумываются над тем, как сделать свои продукты и сервисы доступными для людей с ограниченными возможностями здоровья. Один из лидеров в этой области Сбербанк, в котором адаптируются взаимодействия компании с клиентом — офисы, колл-центры, банкоматы, цифровые площадки. Например, мобильным приложением или банкоматом могут пользоваться незрячие люди, а в офисах банка глухие могут общаться на русском жестовом языке, воспользовавшись сервисом удаленного сурдоперевода [4].

Интернет-мессенджер «Сезам» — первое российское приложение для детей и взрослых с такими расстройствами, как аутизм, ДЦП и синдром Дауна, а также для людей с временными нарушениями письма и речи (например, после инсульта). Приложение позволяет обмениваться специализированными пиктограммами, из которых можно составлять полноценные сообщения. В мессенджере доступно примерно 500 черно-белых пиктограмм международного образца, с помощью которых можно составлять фразы. Они обозначают различные предмет и общепотребимые слова, которые можно использовать в переписке на разные темы. Все пиктограммы поделены по тематическим категориям (например, «Время», «Люди», «Место», «Действия»). Также доступен упрощенный аналог клавиатуры с буквами, расположенными в алфавитном порядке, цифрами и основными знаками (рис.1). Буквы и цифры можно комбинировать с пиктограммами, выстраивая грамматически связанные конструкции. Предпочтительно использование планшетов с большими экранами — на них текст на иконках и картинки лучше различимы [1].

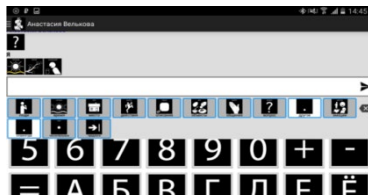


Рис. 1 – Упрощённый аналог клавиатуры интернет-мессенджера «Сезам»

У систем Windows и ОС X существуют встроенные режимы, которые позволяют людям с ограниченными возможностями использовать эту систему, а также пользоваться интернетом.

На Windows 10 можно выставить режим «Прослушивание текста» и тогда экранный диктор будет читать вам вслух текст, на который вы навели курсор. Для просмотра элементов на экране можно использовать экранную лупу. Распознаватель речи и другие параметры могут оказаться очень полезными для людей с ограниченными возможностями. Узнать о них можно на сайте компании Microsoft [4].

Разработчики считают, что их решения влияют на то, что они разрабатывают и их ответственность как профессионалов — знать, как дизайн влияет на взаимодействие людей.

Когда разрабатывается дизайн, основываясь на собственных возможностях, из него многое исключается. Но если попробовать рассматривать точку зрения других людей и изменить мышление в сторону инклюзивности, в результате получился бы более универсальный дизайн.

«Инклюзивный дизайн» под этим общим названием скрывается целая серия полезных приложений от разработчиков, позволяющих сделать мир лучше. Это нечто большее, чем физические или цифровые продукты, которые используют люди, — это изменение мышления, методик, поведения. Инклюзивный дизайн облегчает коммуникацию и помогает адаптироваться в социуме людям с ограниченными возможностями, а также способствует более эффективному использованию приложений.

ЛИТЕРАТУРА

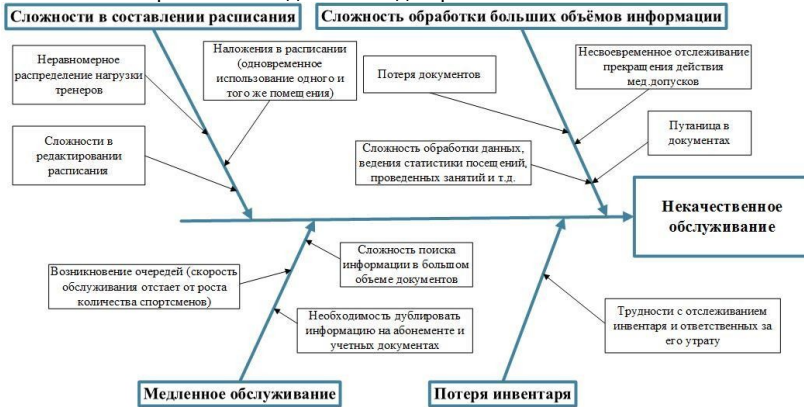
1. Измestьева Е.В. Теплица социальных технологий [Электронный ресурс] // 14 приложений, которые нужны людям с ограниченными возможностями: [сайт]. [2015]. URL: <https://te-st.ru/2015/10/15/14-apps-that-improve-life>.
2. Орлова А. В. Милосердие.RU [Электронный ресурс] // Инклюзивный дизайн: 13 полезных технологий и приложений: [сайт]. [2015]. URL: <https://www.miloserdie.ru/article/inklyuzivnyj-dizajn-13-poleznyh-tehnologij-i-prilozhenij>.
3. Арбузова А.А. Интерактивная книга как средство обучения и развития подрастающего поколения // Информационные технологии. Проблемы и решения. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2019. № 3 (8). С. 48-53.
4. Айрапетян Г. М. Молодой ученый [Электронный ресурс] // Дизайн мобильного приложения: [сайт]. [2018]. URL: <https://moluch.ru>.
5. Савина А.В. News feed [Электронный ресурс] // Эти вещи были придуманы для людей с инвалидностью. Теперь ими пользуются все: [сайт]. [2019]. URL: <https://meduza.io/feature>.

Реализация информационной системы взаимодействия с клиентами фитнес клуба Прайм -фитнес

И.Е. ШАФЕЕВА

Ивановский государственный политехнический университет

Компьютерные технологии вошли практически во все сферы деятельности человека, и это довольно легко объяснить: специализированные программные продукты способны облегчить ведение учета и хранения информации практически в любой отрасли. Для наглядного отображения фактических проблем, повлекших за собой необходимость реализации новой системы в фитнес-клубе Прайм фитнес, была использована причинно-следственная диаграмма.



Итак, кто же есть на рынке информационных систем для предприятий? Предлагаемая классификация поможет ориентироваться во всем многообразии предлагаемых решений, определить, какая же именно система нужна предприятию и сделать обоснованный выбор для удобства работы и взаимодействия с клиентами фитнес-клуба.

Классификация рынка информационных систем:

Название системы	Примеры
Локальные системы	1С, БЭСТ, Инотек, ИНФИН, Инфософт
Малые интегрированные системы	БОСС-Корпорация, Галактика/Парус, Ресурс, Эталон, Ахарта;
Средние интегрированные системы	JD Edwards (Robertson& Blums), MFG-Pro (QAD/BMS));
Крупные интегрированные системы	SAP/R3 (SAP AG), Baan (Baan), BPCS (ITS/SSA), Oracle;

ЛИТЕРАТУРА

1.«Информатика в экономике, финансах и менеджменте», под ред. В.В. Изранцева, Международный банковский институт. Санкт-Петербург. 2004 год;

УДК 691.322.002.35:620.3

Изучение реологических характеристик наномодифицированных цементных смесей

М.А. ШВЕДОВА, О.В. АРТАМОНОВА

(Воронежский государственный технический университет)

Реология цементных систем имеет важное значение во многих технологических процессах и зависит от таких факторов как водоцементное (В/Ц) отношение, минералогический состав и дисперсность вяжущего вещества, режим перемешивания смеси, наличие в составе смеси добавок [1, 2]. Для регулирования реологических свойств цементных смесей используются современные добавки различных видов, в особенности, супер- и гиперпластификаторы, различные аморфизированные оксиды, микро- и ультрадисперсный кремнезем [3, 4]. Добавки на основе наноразмерного SiO_2 также могут эффективно применяться для управления реологическими свойствами цементных смесей. Однако, при обычных условиях наноразмерные частицы (НРЧ) SiO_2 за счет высоких значений поверхностной энергии на границе раздела фаз склонны к агломерации. Кроме того, НРЧ SiO_2 вводятся в цементную смесь в очень малых количествах (десятые и сотые доли процента по отношению к массе цемента), поэтому их очень сложно распределить по всему объему материала. Для равномерного распределения НРЧ SiO_2 в объеме цементной системы их необходимо вводить в виде гидрозоля, который одновременно будет выступать в роли воды затворения. Введение в гидрозоль суперпластификатора (СП) обеспечит ему агрегативную устойчивость и позволит равномерно распределить НРЧ SiO_2 в объеме цементной системы [4].

Таким образом, целью данной работы являлось изучение влияния комплексной наноразмерной добавки (КНД) состава SiO_2 – СП на реологические характеристики и кинетику схватывания цементного теста. Для получения цементной пасты использовался портландцемент типа ЦЕМ I, вода и КНД, синтез которой подробно описан в работе [4]. КНД синтезировали с содержанием НРЧ SiO_2 (НРЧ SiO_2) 0,1 %, 0,01 % и 0,001% от массы цемента.

В ходе синтеза использовали различные СП: Sika® ViscoCreate® 20 HE, Glenium® ACE 30 (FM) (водные растворы модифицированных поликарбоксилатных эфиров), а также СП Sikament® FF (водный раствор меламинсульфоната). В результате синтеза были получены три КНД: КНД-1 состава SiO₂ – Sika® ViscoCreate® 20 HE, КНД-2 состава SiO₂ – Sikament® FF, КНД-3 состава SiO₂ – Glenium® ACE 30 (FM). Методом динамического светорассеяния установлено, что в первые сутки после синтеза размер частиц во всех полученных системах составляет ~ 5 нм. При этом наиболее устойчивыми в течение 7 суток являются КНД-1 и КНД-3.

Модифицирование цементных систем проводили путём смешивания КНД с портландцементом. Реологические характеристики цементного теста оценивали по показателю вязкости η , который находили путем определения сопротивления вязкому трению на ротационном вискозиметре РВ-8М [1]. Необходимое для проведения эксперимента В/Ц отношение определяли по нормальной густоте цементного теста немодифицированной (эталонной) системы «цемент – вода» на приборе Вика. Для этого были получены две системы с В/Ц отношением 0,31 и 0,32, для которых значения вязкости соответственно равны 13,80 и 7,39 Па·с. На основании полученных результатов, оптимальным было принято В/Ц отношение равное 0,32.

Анализ экспериментальных данных (табл. 1) показывает, что КНД-1 влияет на вязкость цементных систем только при низких дозировках НРЧ SiO₂, при этом с уменьшением НРЧ SiO₂ вязкость увеличивается. Вязкость цементной системы, модифицированной КНД-2 возрастает, при этом показатель вязкости не зависит от НРЧ SiO₂. Введение в цементную смесь КНД-3 позволяет постепенно увеличить вязкость цементного теста, что зависит от дозировки НРЧ SiO₂ – чем она меньше, тем больше вязкость. При введении в цементные смеси КНД-1 и КНД-3 наблюдается похожий эффект, что очевидно связано с природой входящих в состав КНД СП, которые представляют собой водные растворы модифицированных поликарбоксилатных эфиров.

Таблица 1
Результаты определения вязкости для модифицированных цементных систем

НРЧ, %	Расчетное значение вязкости, Па·с			Среднее значение вязкости, Па·с		
	КНД-1	КНД-2	КНД-3	КНД-1	КНД-2	КНД-3
0,1	6,19	5,16	3,85	4,73	4,29	4,44
	4,72	3,99	4,32			
	3,27	3,74	5,16			
0,01	4,52	4,81	6,12	5,41	4,65	5,34
	5,44	4,76	4,89			
	5,98	4,39	5,01			
0,001	5,58	4,28	5,09	5,27	4,21	5,28
	5,42	4,22	5,42			
	4,81	4,13	5,32			

Кинетику схватывания цементного теста оценивали по результатам измерения пластической прочности P_m на коническом пластометре конструкции МГУ. Определение значений пластической прочности производилось через каждые 15 мин после затворения цемента водой до момента достижения значения $P_m = 1,5 \cdot 10^{-4}$ МПа, соответствующего началу схватывания [1].

Анализ полученных результатов (рис. 1) показал, что введение в цементную систему КНД замедляет процессы твердения, независимо от вида СП, входящего в состав добавок. Стоит отметить, что на ранних сроках твердения (до 120 минут) пластифицирующий эффект добавок объясняется действием СП, входящего в их состав. За счет адсорбции СП на поверхности гидратных новообразований цементной системы уменьшается их межфазная энергия, вследствие чего происходит

диспергирование частиц. При этом высвобождается часть иммобилизованной воды, что обеспечивает пластичность смеси и именно в ранние сроки замедляет процессы структурообразования и твердения цементных систем.

Установлено, что КНД-1 практически не влияет на начальную пластическую прочность цементного теста. При этом максимальный пластифицирующий эффект не зависит от концентрации НРЧ SiO₂ в цементном тесте, однако при $n_{\text{РЧ}}(\text{SiO}_2) = 0,1\%$ в период 30 – 45 минут наблюдается ложное схватывание, которое может быть связано с избыточной дозировкой НРЧ SiO₂. При $n_{\text{РЧ}}(\text{SiO}_2) = 0,01\%$ наблюдается относительно плавный набор прочности; КНД-2 повышает начальную пластическую прочность почти в 4 раза по сравнению с цементной системой без добавки, т.е. влияние данной добавки на реологию цементной смеси минимально, что вероятно связано с видом СП, входящего в состав данной добавки. При $n_{\text{РЧ}}(\text{SiO}_2) = 0,1\%$ на 75 – 90 мин наблюдается резкий скачок пластической прочности, при этом процессы твердения ускоряются, что связано с минимальным замедляющим эффектом от применения данного СП, это согласуется с заявленными производителем свойствами СП Sikament® FF. КНД-3 в начальный момент времени постепенно увеличивает пластическую прочность по мере уменьшения дозировки НРЧ SiO₂. Слабо выраженный разжижающий эффект данной КНД вероятно связан с недостаточной дозировкой СП (0,2 %).

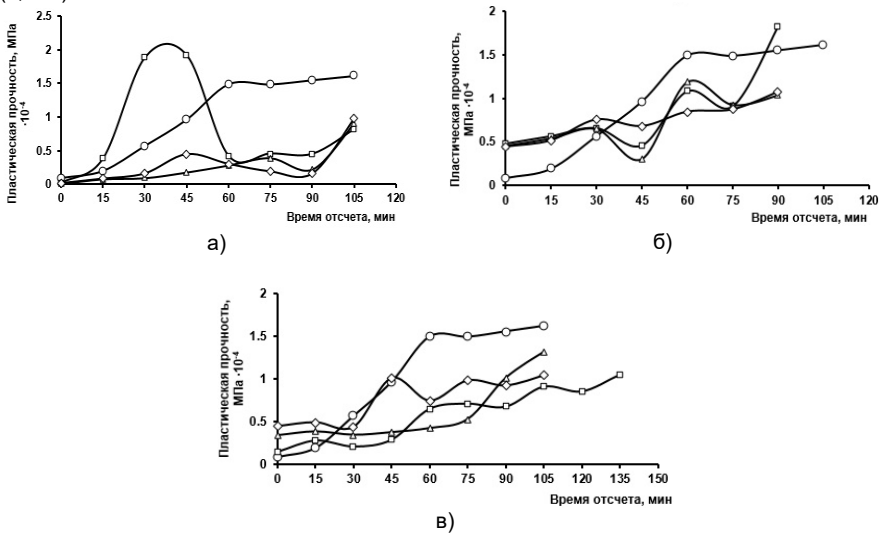


Рис. 1 График зависимости пластической прочности от времени твердения цементного теста: а – КНД-1; б – КНД-2; в – КНД-3. Обозначено: — немодифицированная система; — $n_{\text{РЧ}} = 0,1\%$; Δ — $n_{\text{РЧ}} = 0,01\%$; — $n_{\text{РЧ}} = 0,001\%$

Полученные экспериментальные результаты определения пластической прочности модифицированных цементных систем коррелируют с результатами определения вязкости.

Таким образом, в ходе работы было установлено, что при одинаковом В/Ц отношении введение КНД позволяет снизить вязкость цементного теста в 1,3 – 1,5

раза по сравнению с эталонной системой. Выявлено, что природа СП, входящего в состав КНД, влияет на процессы раннего структурообразования цементной системы. Наиболее плавный набор пластической прочности наблюдается в цементных системах с КНД-1 и КНД-3, которые содержат в своем составе СП на основе поликарбоксилатных эфиров. При этом, независимо от природы СП оптимальной дозировкой НРЧ SiO_2 можно считать 0,01 % от массы цемента, поскольку использование КНД в данной дозировке позволяет увеличить продолжительность сроков схватывания цементного теста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чернышов Е.М., Славчева Г.С., Артамонова О.В. Управление реологическими и конструкционными свойствами цементного камня при наномодифицировании // Нанотехнологии в строительстве. – 2016. – № 6. – С. 87 – 101.
2. Singh N.B., Meenu K., Saxena S.K. Nanoscience of Cement and Concrete // Materials Today: Proceedings. – 2017. – V. 4. – P. 5478 – 5487.
3. Mansor M. S., Abadlia M. T., Bekkour K., et al. Improvement of rheological behaviour of cement pastes by incorporating metakaolin // European Journal of Scientific Research. – 2010. – V. 42. – № 3. – P. 442 – 452.
4. Артамонова О.В. Синтез наномодифицирующих добавок для технологии строительных композитов. Воронеж: Воронежский ГАСУ, 2016. 100 с.

УДК 621.8:620.191.355

Исследование поверхности металла с помощью профилометра

В.Р. ШИШИНА, Т.А. КОМАРОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Предприятия машиностроительной, автомобильной и других отраслей промышленности для измерения шероховатости поверхности различных металлических поверхностей используют профилометры, принцип действия которых основан на ощупывании неровностей измеряемой поверхности щупом индуктивного датчика. При этом датчик перемещается вдоль измеряемой поверхности с постоянной скоростью. Перемещение щупа преобразуется в аналоговый цифровой сигнал с компьютерной обработкой последнего. Параметры шероховатости вычисляются согласно ГОСТ 2789-73 на выбранной базовой длине.

Шероховатость оценивается по различным параметрам, основные из которых: среднее арифметическое отклонение профиля, среднее квадратичное отклонение, наибольшая высота (глубина) неровностей профиля, наклон профиля, шаг неровностей профиля и другое.

В работе рассмотрены основные характеристики шероховатости на примере металлических деталей, испытывающих большие нагрузки в процессе работы.

Для исследования были использованы реальные детали, снятые с гидронасоса автомобиля [1]. Показано, что в процессе эксплуатации детали испытывают большие нагрузки трением, что приводит к значительным изменениям параметром шероховатости. На рис.1 приведены профилограммы и формы кривой Аббота поверхности опорной втулки (сплав АМО 7-3) до (а) и после (б) триботехнической обработки.

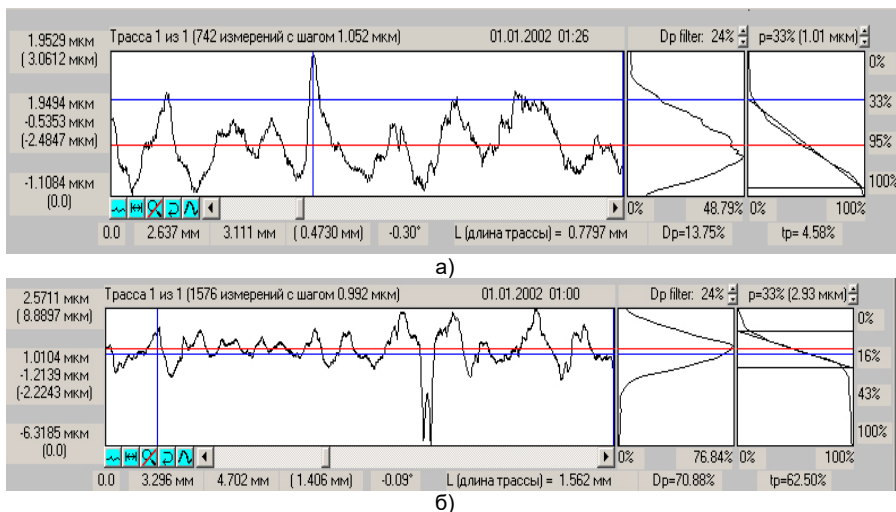


Рис.1. Профилграммы и формы кривой Аббота поверхности опорной втулки (сплав АМО 7-3) до (а) и после (б) триботехнической обработки.

Таким образом, профилометр позволяет достаточно объективно судить о процессах, происходящих на поверхностях износа, а анализ поверхности детали – рекомендовать необходимые меры по устранению возникших проблем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвоздев А.А., Комарова Т.А., Дунаев А.В. Как провести капитальный ремонт коленчатых валов// Фермер. — Поволжье. — 2019. — №2. — С.64-68.

УДК 675.04.677.027

Использование приближенных методов квантовой механики для расчета характеристик движения молекул

Д.Н. ШУШУНИН, Т.А. КОМАРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Свойства многоатомных молекул, входящих в волокнообразующие полимеры, в конечном счете, зависят от видов молекулярных движений. В реальных молекулах, прежде всего органических и полимерных имеют место различные формы внутренних движений атомов и молекул, так возможны повороты одной части молекулы относительно другой, внутренние перегруппировки атомов и другое. Согласно квантовомеханической теории Полинга потенциальные барьеры при вращении молекул возникают в результате перекрывания орбит аксиальных связей при обменном взаимодействии электронов. Вопрос об аналитическом виде зависимости потенциальной энергии от угла внутреннего вращения оказывается сложным [1].

В работе сделан анализ используемых методов приближенных расчетов высоты потенциального барьера: по уровню энергии заторможенного ВВ, опытное определение термодинамических функций – энтропии и теплоемкости рассматриваемых соединений, по микроволновым спектрам.

Кроме того, авторами рассмотрены способы решения уравнения Шредингера для сложных молекул приближенными методами: метод возмущений, вариационный метод Ритца.

Получено уравнение Шредингера для внутреннего вращения многоатомной молекулы и рассчитана частота основного перехода.

Результаты расчетов позволяют понимать механизмы химических реакций при производстве волокон, объяснять некоторые свойства волокон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградова В.Н. Обобщенные моменты инерции и уровни энергии внутреннего вращения некоторых произвольных многоатомных молекул/ В.Н. Виноградова и [др.] // Структура и энергетика молекул межвуз. сб. науч. трудов. — Иваново:ИХТИ. — 1990. — С.54-60.

УДК 678.539

Перспектива модификации полимерного связующего композитной арматуры углеродными нанотрубками

Д.Н. ШУШУНИН, М.В. КОМАРОВ, С.А. ЛОГИНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время использование композитной арматуры в качестве альтернативного решения в строительной индустрии значительно возросло. Наиболее часть композитную арматуру используют при возведении фундаментов, морских и портовых сооружений, армировании бетонных емкостей, а также в дорожном строительстве.

В сравнении со стальной арматурой композитная обладает рядом улучшенных свойств: высокой удельной прочностью, легким весом, высокой коррозионной стойкостью, хорошими упругими свойствами, широким диапазоном температур применения (от - 60 °С до +90 °С), низкой теплопроводностью и др. [1, 2].

Область применения композитной арматуры ограничивается ее существенными недостатками. Во-первых, модуль упругости композитной арматуры в 4 раза меньше, чем у стали [3]. Во-вторых, композитная арматура не гнется. Наряду с этим, такая арматура термически не устойчива и дороже обычной стальной арматуры [4]. В связи с этим актуальной является задача повышения физико-механических и эксплуатационных свойств композитной арматуры.

Стеклопластиковая арматура представляет собой несущий стрержень, образованный из пучков волокон, связанных между собой полимерной смолой (рис.1) [5]. В первую очередь, свойства композитной арматуры зависят от свойств и особенностей структуры волокон и полимерных смол, а также от физико-химических особенностей взаимодействия этих компонентов.



Рис.1 Стеклопластиковая арматура

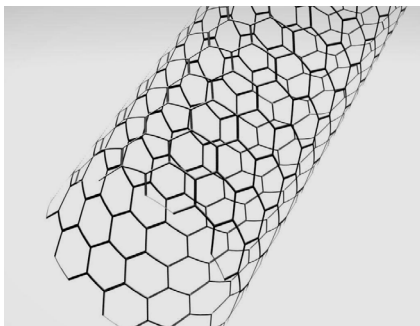


Рис.2 Углеродная нанотрубка

Свойства полимеров определяются их химической структурой, типом поперечных связей и их прочностью. Наибольшее применение при производстве композитной арматуры получили полимерные связующие с жесткой сетчатой структурой, такие как, эпоксидные, полиэфирные смолы и др. [6].

Получить недостижимый ранее уровень эксплуатационных свойств композитной арматуры возможно путем введения различных видов углеродных нанотрубок в эпоксидное связующее (рис. 2). Углеродные нанотрубки представляют собой модификации углерода, представляющие собой полые цилиндрические структуры диаметром от десятых до нескольких десятков нанометров и длиной от одного микрометра до нескольких сантиметров, состоящие из одной или нескольких свернутых в трубку графеновых плоскостей [7].

При изготовлении композитной арматуры диаметром 5 мм добавление в эпоксидную смолу 0,05% нанотрубок приводит к увеличению прочности на разрыв на 32%, а прочности на изгиб – на 29% [5]. Данный способ показал себя достаточно эффективным, как с практической, так и с экономической точки зрения. Однако проблема низкой прочности на изгиб композитной арматуры по-прежнему кардинально не решена. Ощутимое увеличение модуля упругости на изгиб позволило бы существенно расширить область применения композитной арматуры в строительной отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомина А.В., Лаврова О.В. Применение композитной полимерной арматуры // В сб.: Проблемы энергосбережения в промышленном и жилищно-коммунальном комплексах. - 2018 - С. 219-222.
2. Зюганов Д.В., Кириллов А.А., Шишкин Д.С., Герасимов А.Э., Хачатрян В.А. Применение композитной арматуры из стеклопластика // В сб.: Достижения вузовской науки 2018. – 2018.- Ч.2.- С.48-51.
3. Рыбалкина А.В. Применение композитной арматуры в бетонных конструкциях // В сб.: Наука и научный потенциал – основа устойчивого развития общества. - 2018. - С. 88-92.
4. Зайцев А.А., Петров А.Е., Петренева О.В. Экономическое обоснование использования композитной арматуры // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. - 2017. - Т. 1. - С. 328-335.
5. Казаков И.А., Красновский А.Н. Влияние функционализированных многостенных углеродных нанотрубок на технологичность процесса изготовления композитной

стеклопластиковой арматуры // Журнал прикладной химии. - 2016. - Т. 89. - С. 1062 - 1070.

6. Саидова З.С., Грахов В.П., Шевнин А.А., Захаров А.И. Композитная арматура, модифицированная наноструктурами // В сб.: Наука будущего - наука молодых. - 2017. - С. 100-101.

7. Жирикова З., Козлов Г., Алоев В. Нанокompозит-полимер / углеродные нанотрубки: прогнозирование степени усиления // Наноиндустрия. - 2012. - № 3 (33). - С. 38-41.

УДК 94 (4)

К проблеме сохранения памяти о Холокосте в интернет-источниках, отражающих деятельность концлагерей

А.М. ЩАНИЦЫНА, А.С. МАРКЕЛОВА, Д.Г. БЕРАДЗЕ, Д.А. СМИРНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Цель: Изучение особенностей сохранения памяти о Холокосте в интернет-источниках, отражающих деятельность концлагерей.

Задачи:

- изучение интернет-источников и ресурсов, позволяющих проследить историю создания и сохранения мемориалов и музеев (на примере мемориала жертв Холокоста Яд Вашем);

- изучить место памятников жертвам Холокоста в формировании национальной традиции Израиля (на примере мемориала жертв Холокоста Яд Вашем);

- определить значение сохранения памяти об истории Холокоста в современном мире (на примере деятельности мемориалов деятельности музея Аушвиц-Биркенау);

- изучить особенности приобщения молодежи к национальной истории и важным страницам мировой истории (на примере мемориала Яд Вашем и музея Аушвиц-Биркенау).

В условиях развития информационного общества особенно явно видна связь возможностей интернета с задачами презентации истории. Мемориалы Яд Вашем и Аушвиц-Биркенау демонстрируют это в своей деятельности по сохранению внимания к проблеме Холокоста. В последние десятилетия именно интернет-сайты этих музеев позволили особенно активизировать интерес к этой проблеме, расширить пропагандистскую работу и обогатить образовательную деятельность этих мемориалов. Можно с уверенностью сказать, что мемориальные центры Аушвиц-Биркенау благодаря работе в интернет-пространстве создали для себя прочную базу для сохранения внимания к проблеме Холокоста и предотвращению антисемитизма в современном мире и на будущее.

ЛИТЕРАТУРА

Отрицание отрицания, или Битва под Аушвицем. Дебаты о демографии и геополитике Холокоста / Сост. Кох А., Полян П. — М.: Три квадрата, 2008

ИСТОЧНИКИ

1. Сайт Государственного музея Аушвиц-Биркенау: <http://auschwitz.org/en/more/russian/>

2. Сайт Мемориала жертв холокоста Яд Вашем: <https://www.yadvashem.org/ru.html>

О возможности улучшения экологичности холстов из базальтового волокна путем их обработки акустически и тепловым полем

А.Г. ЭЛБАКЯН

(Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова)

В настоящее время широкое применение получили материалы из базальтового волокна. Маты из супертонкого базальтового волокна, использующиеся в основном в качестве теплоизоляционного материала при строительстве, имеют хорошие показатели по теплопроводности и гигроскопичности, огнеупорны и нетоксичны, так как получены из природного сырья. Однако, содержащиеся в матах неволоконистые включения и мелкодисперсная пыль, могут нести собой травмоопасность слизистой оболочки и засорение дыхательных путей.

Для уменьшения влияния данных вредных факторов предлагается обрабатывать первичные холсты на конвейере при производстве акустическим и тепловым высокотемпературным полем. В основу эффекта по улучшению экологичности данного материала лежит то, что под воздействием акустического поля определенной частоты неволоконистые включения теряют силу адгезии с волокнами базальта и под действием силы тяжести отсеиваются от холста. А дальнейшее плавление крайнего слоя холста под воздействием высокотемпературного поля позволяет создать естественную блокировку выхода мелкодисперсной пыли из матов в воздух при транспортировке и монтаже материала, а также микроциркуляции воздуха.

Ниже приведены экспериментальные данные, подтверждающие эффективность такого рода обработки первичных холстов базальтового волокна.

Таблица 1

Массовая доля неволоконистых включений (НВ) в холстах из супертонкого базальтового волокна до и после акустической обработки

№ опыта	Масса холста до обработки M_0 , (мг)	Масса выпавших НВ m_2 , (мг)	Масса холста после обработки M_1 , (мг)	Масса оставшихся НВ m_1 , (мг)	Массовая доля НВ в холсте до обработки ω_0 , %	Массовая доля НВ в холсте после обработки ω_1 , %	Коэффициент уменьшения массовой доли НВ $K_{НВ}$	Среднее значение $\langle K_{НВ} \rangle$
Частота звука 70 Гц, уровень 100 дБ, напряжение генератора $U = 12$ В, время воздействия $t = 40$ с								
1	998,7	5,8	992,9	76,3	8,22	7,68	1,070	1,087
2	897,9	4,5	893,4	64,3	7,66	7,20	1,064	
3	639,5	8,0	631,5	64,6	11,35	10,23	1,109	

Продолжение таблицы 1

4	1501,6	22,9	1478,7	187,1	14,02	12,69	1,105	
Частота звука 90 Гц, уровень 100 дБ, напряжение генератора U=12 В, время воздействия t=40 с								
5	1126,2	14,6	1111,6	88,8	9,18	7,99	1,149	1,145
6	773,3	7,1	766,2	40,8	6,19	5,32	1,164	
7	771,2	3,7	767,5	29,5	4,30	3,84	1,120	
8	682,0	13,1	668,7	78,18	13,41	11,69	1,147	
Частота звука 110 Гц, уровень 100 дБ, напряжение генератора U=12 В, время воздействия t=40 с								
9	425,1	4,0	421,1	39,7	10,28	9,43	1,090	1,070
10	960,6	4,1	956,5	70,2	7,73	7,34	1,053	
11	825,2	4,5	820,7	54,3	7,13	6,62	1,077	
12	1037,2	4,3	1032,9	84,2	8,63	8,15	1,059	
Частота звука 70 Гц, уровень 118 дБ, напряжение генератора U=12 В, время воздействия t=40 с								
13	606,0	41,7	564,3	42,7	13,93	7,57	1,840	1,723
14	1045,8	73,4	972,4	86,4	15,28	8,89	1,719	
15	434,7	24,3	410,4	37,8	14,29	9,21	1,552	
16	448,5	34,59	413,91	37,2	16,00	8,99	1,780	
Частота звука 90 Гц, уровень 118 дБ, напряжение генератора U=12 В, время воздействия t=40 с								
17	582,9	42,4	540,5	29,8	12,39	5,5	2,253	2,368
18	996,9	44,3	952,3	53,6	9,82	5,63	1,744	
19	704,9	37,7	667,2	32,2	9,92	4,83	2,054	
20	482,7	85,1	397,6	27,0	23,22	6,79	3,42	

Продолжение таблицы 1

Частота звука 110 Гц, уровень 118 дБ, напряжение генератора U=12 В, время воздействия t=40 с								
21	805,1	40,3	764,8	29,8	8,71	3,90	2.233	1,850
22	545,2	16,4	528,8	22,3	7,10	4,22	1,682	
23	648,3	26,8	621,5	33,3	9,27	5,36	1,729	
24	697,1	40,6	656,5	47,0	12,57	7,16	1,756	

Таблица 2

Процент массовой доли выпавших неволокнистых включений НВ%, в процессе акустической обработки холстов из базальтового волокна

№№ опытов	Уровень звука L, дБ	Частота звуковой волны f, Гц	НВ%, %
1, 2, 3, 4	100	70	5...12
5, 6, 7, 8	100	90	11...16
9, 10, 11, 12,	110	110	3,5...10
13, 14, 15, 16	118	70	38...53
17, 18, 19, 20	118	90	38...79
21, 22, 23, 24	118	110	37...58

Как видно из таблиц (1 и 2), при рациональной частоте 90 Гц и уровне звука не ниже 119 дБ, наблюдается уменьшение массовой доли неволокнистых включений до 80%.

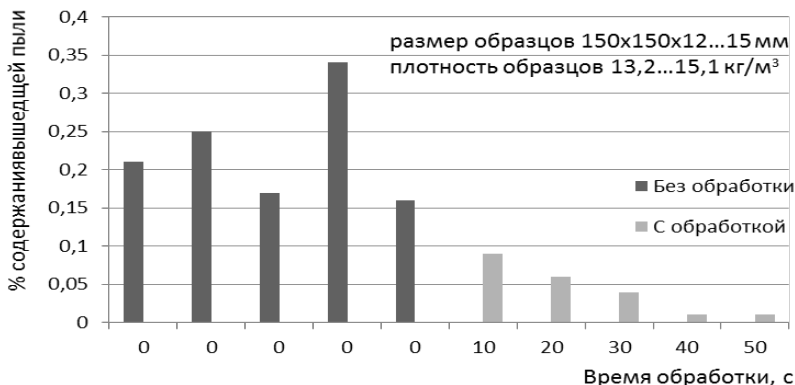


Рис. 1 – Сравнительная гистограмма процентного содержания вышедшей пыли без обработки и с обработкой тепловым полем

Представленные результаты позволяют с уверенностью судить о эффективности акустической и тепловой обработки холстов из базальтового волокна на конвейере.

УДК 662.998-494

Классификация неволоконистых включений в холстах из супертонкого базальтового волокна

А.Г. ЭЛБАКЯН

(Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова)

Вследствие низкого качества исходного сырья, конструктивного несовершенства оборудования и нарушений технологического процесса холсты из базальтового волокна часто содержат неволоконистые включения. Большинство производителей базальтового волокна по такой технологии в своих технических условиях на готовые изделия указывают допустимое содержание неволоконистых включений не более 2% от массы изделия. Наличие таких включений в холстах из базальтового волокна приводит к нежелательному увеличению коэффициента теплопроводности изделий и к травмированию контактирующего с ними персонала.

Предлагается провести классификацию и индексирование неволоконистых включений. Данное решение позволит сделать шаг на пути к автоматизации процесса наладки технологического процесса производства и обработки изделий из супертонкого базальтового волокна, содержащих минимальное количество неволоконистых включений. Используя настоящую классификацию и известные причины образования неволоконистых включений в холстах из базальтового волокна той или иной формы, возможно составление автоматической программы по сканированию содержащихся в образце неволоконистых включений и заданию оптимальных технологических параметров производства для уменьшения их содержания.

Исследование процессов образования неволокнистых включений [2] показали, что по форме и размерам таких включений можно судить о причинах их образования. Устранив эти причины можно существенно повысить качество изделий из базальтового волокна.

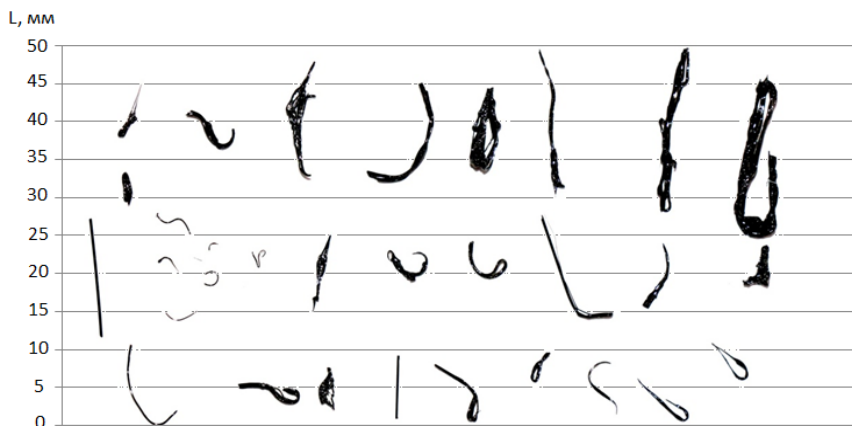


Рис. 1 – Разновидности неволокнистых включений

Несколько основных видов неволокнистых включений, образовавшихся в процессе получения базальтового волокна по дуплексной технологии и удаленных из готовых изделий путем их встряхивания показано на рисунке 1. Анализируя рисунок 1 можно заметить некоторую упорядоченность их форм и размеров.

В работе [1] предлагается разделить все образующиеся в процессе волокнообразования неволокнистые включения на четыре группы: длинные – длиной более 5 мм, и короткие - длиной от 1 до 5 мм включения в виде фрагментов первичных нитей, а также каплеобразные, петлеобразные и бесформенные включения максимальным размером до нескольких миллиметров. Однако, анализ неволокнистых включений в холстах из супертонкого базальтового волокна, полученного на предприятии ООО «Блок» (г. Воткинск, Удмуртская республика) в начальный период запуска установки для их производства показал, что разновидностей таких включений намного больше.

Для более подробного описания образующихся в процессе получения супертонкого базальтового волокна неволокнистых включений и получения их формализованного обозначения необходимого для автоматизации выработки рекомендаций по повышению качества готовых изделий предлагается классифицировать неволокнистые включения по четырем основным признакам: по геометрической форме, по длине, по наибольшему поперечному размеру и по массе. В каждом основном признаке предлагается выделить по пять разновидностей. По геометрической форме включения делятся на:

- бесформенные, которые затруднительно описать простыми геометрическими формами;
- прямолинейные, которые имеют правильную геометрическую форму в виде цилиндра и представляющие собой фрагменты первичных нитей;
- изогнутые, которые имеют один или несколько изгибов различного радиуса;

- каплеобразные, которые имеют форму вытянутой капли;
 - петлеобразные, которые имеют петлю в форме.
- Все эти признаки и их разновидности отражены в таблице ниже.

Таблица 1

Классификация неволоконистых включений

Признак классификации	Индекс признака	Разновидность включений	Индекс разновидности
Геометрическая форма включения	А	Бесформенные	1
		Прямолинейные	2
		Изогнутые	3
		Каплеобразные	4
		Петлеобразные	5
Длина включения, мм	В	Суперкороткие (<2)	1
		Короткие (2-4)	2
		Средние (4-8)	3
		Длинные (8-14)	4
		Супердлинные (>14)	5
Наибольший поперечный размер включения, мм	С	Супертонкие (<15)	1
		Тонкие (15-75)	2
		Средние (75-150)	3
		Толстые (150-250)	4
		Супертолстые (>250)	5
Масса включения, мг	D	Сверхлегкие (<0,5)	1
		Легкие (0,5-4,5)	2
		Средние (1,5-4)	3
		Массивные (4-8)	4
		Супермассивные (>8)	5

Данная классификация позволяет идентифицировать большое количество неволоконистых включений, содержащихся в готовых изделиях из базальтового волокна. Например, в соответствие с этой таблицей петлеобразное, длинное, тонкое и средней тяжести включение получает идентификационное обозначение А5В4С2D3. Все теоретические варианты сочетания признаков включений – есть величина N, равная числу признаков классификации p в степени количества разновидностей k: $N = k^p$ [3]. В нашем случае, $N = 625$. Число вариаций довольно большое. Однако, следует отметить, что неволоконистых включений с некоторыми сочетаниями признаков и разновидностей может не существовать. Например, не может существовать включений любой из пяти геометрических форм А1...А5 одновременно суперкоротких В1, супертонких С1 и тяжелых D4 или супертяжелых D5, так как включения таких малых размеров никак не могут быть тяжелыми. Тем не менее, данная классификация даёт достаточно полную картину о содержащихся неволоконистых включениях в образце из базальтового волокна.

Определим наличие неволоконистых включений, выпавших при тряске из базальтового волокна на площадке 100 см² и выделим 4 признака параметра с соответствующими им характеристиками (рисунок 2).

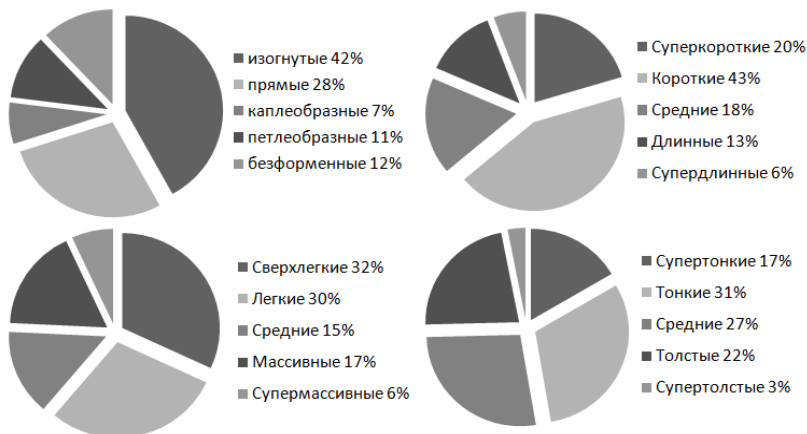


Рис. 2 – Концентрация неволоконистых включений по различным признакам на площадке 100 см²

Для данного образца индекс первого и второго порядка – А3В2С2Д1 и А2В1С3Д2 соответственно. Зная основные виды образованных неволоконистых включений в образце можно провести наладку оборудования для оптимизации их количества. Кроме того, в работе [1, с. 167] предлагается обрабатывать первичные холсты звуковым полем, под действием которого выпадают неволоконистые включения. Для более подробного изучения данного физического явления также полезна настоящая классификация при определении резонансной частоты и оптимального уровня звука через массу и форму неволоконистых включений.

Проведя дополнительные опыты о причинах возникновения тех или иных неволоконистых включений, можно сделать весомый шаг на пути уменьшения их концентрации в холстах из базальтового волокна. Предложенная в данной статье классификация неволоконистых включений и присвоенные ей индексы упростят создание автоматизации процессов:

- индексирования неволоконистых включений в базальтовом волокне по средством электронной базы и сканирующего устройства,
- наладки технологических параметров производства, влияющих на чистоту образованного материала
- выбора технических параметров процесса акустической обработки первичных холстов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сентяков, Б.А., Тимофеев, Л.В. Технология производства теплоизоляционных материалов на основе базальтового волокна. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2004. – 232 с.: ил.
2. Попов С.Н., Сентяков Б.А. Объяснение причин образования неволоконистых включений при производстве базальтового волокна // II Міжнародна конференція

«Прогрессивнатехніка і технологія – 2001» (28 червня – 2 липня 2001 р.).
 Тези доповідей. – Київ- Севастополь, 2001.- С.93.
 3. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Наука, 1976. - 280 с.

УДК 339.1

**Оценка конкурентоспособности торговых предприятий,
 реализующих стеновые ПВХ панели в г. Иваново**

Д. ЭСЕНОВ, Ы. ХУДАЙБЕРДИЕВ, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
 (Ивановский государственный политехнический университет)

Стеновые ПВХ панели применяют для отделки различных поверхностей в офисах, магазинах, жилых помещениях для имитации дерева, кожи, камня, кафеля, ткани и прочих материалов. Ассортимент пластиковых панелей в специализированных строительных магазинах г. Иваново представлен известными производителями: Panda, Grace и Пензапласт.

Для оценки конкурентоспособности были выбраны популярные в городе Иваново торговые компании: «Домашний склад», «Строймаркет», «Аксон» и ГПМ «Планета». Также стеновые ПВХ панели можно приобрести в магазинах строительных товаров, таких как: "Еврострой", "Артстрой", "ИвСтройМат" и др.

Оценка конкурентоспособности торговых предприятий проводилась с помощью балльного метода (пяти балльная система оценки) [1, 2]. В качестве экспертов выступали покупатели анализируемых магазинов. Результаты оценки приведены в таблице.

Таблица 1

Наименование критерия	Оценка торгового предприятия			
	«Планета»	«Аксон»	«Строй-маркет»	«Домашний склад»
Удобство расположения	4	4	4	5
Удобство режима работы	5	5	3	4
Широта ассортимента	5	3	2	4
Удобство выкладки для осмотра	5	5	5	5
Культура и профессионализм обслуживания	5	5	5	5
Перечень дополнительных услуг	5	5	3	5
Доступность информации о компании (наличие сайта и контактных телефонов)	5	5	3	5
Общий балл	34	32	25	33
Средний балл	4,86	4,57	3,57	4,71
Конкурентоспособность предприятия	1	3	4	2

Анализ таблицы показал, что сильные конкурентные позиции у ГПМ «Планета» и торгового предприятия «Домашний склад», работу данных магазинов покупатели оценили достаточно высоко. Что касается магазинов строительных материалов «Аксон» и «Строй-маркет», то к основным недостаткам эксперты отнесли «удобство расположения» и отсутствие «дополнительной информации о компании».

ЛИТЕРАТУРА

1. Минько, Э.В. Качество и конкурентоспособность / Э.В. Минько, М.Л. Кричевский. – СПб.: Питер, 2004. – 268 с.
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 316.7

Великая Отечественная война в исторической памяти современной молодежи: социологическое исследование

Н.С. КУДРЯШОВА, В.Д. ЛЮТОВ, Л.А. ПЕТРОСЯН, В.М. ЮЗБАШЯН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблема сохранения исторической памяти в современном российском обществе чрезвычайно актуальна и привлекает внимание как ученых-историков, так и социологов. Спустя 75 лет после великой победы советского народа над нацистской Германией, когда большинство участников и даже малолетних свидетелей этих исторических событий уже ушли из жизни, очень важно, чтобы память о них продолжала оставаться в сознании молодого поколения современной России, при этом не претерпевая ценностных искажений.

В рамках пилотного исследования «Великая Отечественная война в исторической памяти современной молодежи» была поставлена цель – проанализировать особенности отражения Великой Отечественной войны в исторической памяти молодых людей города Иваново.

Построение выборочной совокупности осуществлялось путем случайного стратифицированного отбора с выделением в генеральной совокупности (молодежь города Иваново) таких страт, как: учащиеся старших классов средних общеобразовательных учреждений, студенты вузов, студенты ссузов, работающая молодежь. В качестве инструмента тестирования используется онлайн-сервис для создания форм обратной связи, онлайн-тестирований и опросов Google Forms.

Теоретическая основа исследования - идеи французских социологов М. Хальбвакса, родоначальника социологического изучения памяти, о том, что память прежде всего социальна и социально-образующа [1], П. Нора о «местах памяти» [2], современные социологические труды по социологии памяти (memory studies).

Разнообразие определений исторической памяти в социологической литературе позволяет выбрать то из них, которое наиболее точно отвечает задачам исследования. Историческая память определяется, как «передаваемая различными способами и закрепленная информация о прошлом, знания и эмоционально окрашенный опыт» [3]. Исходя из такого понимания, в ней можно выделить три основные составляющие: 1) знания (информация о Великой Отечественной войне); 2)

эмоционально-окрашенное отношение к событию (например, гордость, уважение, горечь потерь); 3) практически полученный опыт (вовлечение в какую-то активность, связанную с памятью о Великой Отечественной войне).

Кроме того, историческая память современной молодежи о Великой Отечественной войне не основывается на личных воспоминаниях, а формируется с помощью различных механизмов коммеморации (например, увековечивание памяти о Великой Отечественной войны в памятниках, воинских мемориалах, создание музейных экспозиций, памятные мероприятия, проводимые в День Победы). Вместе с тем, помимо официальных каналов информирования о Великой Отечественной войне существует локальная (на уровне города, поселка) и семейная память, которая может дополнять, усиливать положительное эмоционально-личностное отношение к событиям этого периода, а может им противоречить в случае, когда семейный опыт переживания по эмоциональной окрашенности не совпадает с коллективным ценностным содержанием. Следовательно, интересно выявить, какие именно источники информации о Великой Отечественной войне вносят наиболее заметный вклад в формирование представлений молодежи о тех далеких исторических событиях.

Исходя из указанного ранее содержания исторической памяти, респондентам предлагалось ответить на три блока вопросов.

Первый блок вопросов отражает: 1) уровень знаний о конкретных исторических фактах и реалиях военного времени; 2) источники, из которых получается эта информация.

Второй блок вопросов посвящен исследованию отношения к событиям Великой Отечественной войны с точки зрения их личной эмоциональной оценки в целом, а также выявления возможных различий персонального отношения к ним в зависимости от источника информирования.

Третий блок вопросов связан с участием респондентов в социальных практиках как различных способах закрепления воспоминаний о Великой Отечественной войны (акция «Бессмертный полк», движение «Волонтеры Победы и пр.).

Кроме того, анализируются особенности источников, из которых молодые люди получают информацию о Великой Отечественной войне. Это позволило выявить в структуре исторической памяти молодого поколения соотношение таких составляющих, как общенациональная и семейная память, с одной стороны, и официальная, и культурная, с другой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хальбвакс М. Социальные рамки памяти / М. Хальбвакс / Пер. с фр. и вступительная статья С.Н. Зенкина – М.: Новое издательство, 2007. – 348 с.
2. Нора П. Проблематика мест памяти / Франция-память / П. Нора, М. Озуф, Ж. де Пюиже, М. Винок. - СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 1999, с. 17-50.
3. Кознова И.Е. Историческая память и основные тенденции ее изучения // Социология власти. – 2003. - № 2. – С. 23-34.

Особенности технологии 3D-печати в строительстве

А.А. НОСИКОВА, Ю.С. ЯГУНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Строительное производство — одна из самых крупных, но единственная полностью не автоматизированная отрасль. Однако в настоящий момент появляется все больше современных разработок. Основной инновацией в этой сфере является внедрение 3D-принтеров и их успешное применение в строительстве.

3D-принтер — специальное устройство для вывода трёхмерных данных. В отличие от обычного принтера, который выводит двумерную информацию на лист бумаги, 3D-принтер позволяет выводить трехмерную информацию, т.е. создавать определенные физические объекты. Другими словами, 3D-принтер — это машина, которая может строить дома путем нанесения материала, например, бетон.

Способ послойного экструдирования на сегодня является основным способом печати большинства строительных принтеров. Суть заключается в том, что рабочее сопло или экструдер машины выдавливает быстротвердеющую бетонную смесь, в которую включены различные добавки, улучшающие характеристики будущей конструкции. Каждый очередной слой выдавливается принтером поверх предыдущего, благодаря чему формируется определенная конструкция. Этот способ наиболее эффективный на сегодняшний день.

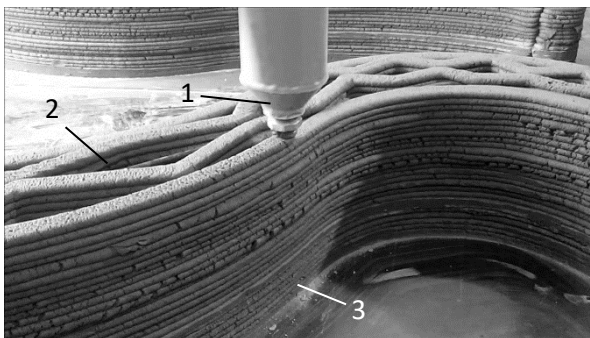


Рис. 1. Изготовление ограждающих конструкций способом послойного экструдирования (1-сопло экструдера, 2-изготавливаемая ограждающая конструкция, 3-основание)

Главные преимущества технологии:

1. Экологичность: 3D-печатные дома могут быть построены из экологически чистых материалов. Более того, некоторые домашние 3D-принтеры используют солнечную энергию и выделяют мало CO₂;

2. Доступность: 3D-принтеры могут строить доступное жилье, оказывая большую помощь людям в бедных регионах, так как стоимость жилья намного ниже по сравнению с другими домами;

3. Время: сокращается время на строительство. При строительстве на готовом фундаменте, возведение стен может происходить в считанные сутки. Это помогает быстро обеспечить людей жильем после стихийных бедствий;

4. Безопасность: снижается количество персонала, задействованного в строительстве, ведь участие людей нужно только для обслуживания машин, проведения коммуникаций. Это снижает риски получения травм при строительстве.

Таблица 1

Принтеры, работающие по технологии послойного экструдирования

Название	Страна производства	Размер сборки	Количество людей для контроля работы и подачи материала	Используемое сырье	Стоимость за м ² , руб
WinSun	Китай	40 10 6м	2	Песок, цемент, промышленные отходы	От 11000
Apis Cor	США, Россия	4 1,6 1,5м	2	Фибробетон, геополлимер	От 15000
BetAbram P1	Словения	1,6 8,2 2,5 м	1, 3(в зависимости от режима подачи материала)	Бетонная смесь	От 13000

Отсутствие нормативной базы для проектирования и строительства зданий с помощью данной технологии не является на данный момент существенным препятствием на пути реализации сложных проектов. В перспективе 3D-принтеры можно будет использовать не только для строительства небольших коттеджей, но и для возведения небоскребов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мухаметрахимов Р. Х., Вахитов И. М. Аддитивная технология возведения зданий и сооружений с применением строительного 3D-принтера //Известия КГАСУ. Технология и организация строительства — 2017.
2. 13 домов построенных 3D-принтерами. <https://www.aniwaa.com/buyers-guide/3d-printers/house-3d-printer-construction/> (дата обращения: 16.03.2020)
3. Top-6 строительных принтеров для печати домов <http://robotrends.ru/pub/1718/top-6-stroitelnyh-printerov-dlya-3d-pechati-domov.> (дата обращения: 16.03.2020)
4. Печать домов на 3D-принтере в России, Китае и других странах. <https://top3dshop.ru/blog/3d-printing-houses-in-russia-china-europe-price-video.html> (дата обращения: 17.03.2020).

Современные средства индивидуальной защиты работников строительной отрасли

Ю.С. ЯГУНОВА, М.В. ТОРОПОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В строительной отрасли 80% работающих заняты на работах с вредными и опасными условиями труда, а интенсификацию производства сдерживает высокий уровень травматизма. Для решения проблемы снижения уровня производственного травматизма возможно только при использовании комплекса мероприятий, в рамках которых наряду с организационными и технологическими мерами важное место занимают средства индивидуальной и комплексной защиты.

Обязанность работодателя в обеспечении работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты предусмотрена статьей 212 Трудового кодекса Российской Федерации.

Средства индивидуальной защиты постоянно изменяются благодаря появлению новых технологий и новых материалов, что позволяет не только соответствовать международным и российским стандартам, но и превосходить их в несколько раз.

Существуют общие требования для средств индивидуальной защиты [1-3]:

1. Средства защиты работающих должны обеспечивать предотвращение или уменьшение действия опасных и вредных производственных факторов;
2. Средства защиты не должны быть источником опасных и вредных производственных факторов;
3. Средства защиты должны отвечать требованиям технической эстетики и эргономики;
4. Выбор конкретного типа средства защиты работающих должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного процесса или вида работ;
5. Средства индивидуальной защиты должны применяться в тех случаях, когда безопасность работ не может быть обеспечена конструкцией оборудования, организацией производственных процессов, архитектурно-планировочными решениями и средствами коллективной защиты;
6. Средства индивидуальной защиты не должны изменять своих свойств при их стирке, химчистке и обеззараживании;
7. Средства индивидуальной защиты должны подвергаться оценке по защитным, физиолого-гигиеническим и эксплуатационным показателям;
8. Требования к маркировке средств индивидуальной защиты должны соответствовать ГОСТ 12.4.115 и стандартам на маркировку на конкретные виды средств индивидуальной защиты;
9. Средства индивидуальной защиты должны иметь инструкцию с указанием назначения и срока службы изделия, правил его эксплуатации и хранения и др.

Строительство – сфера деятельности, участники которой подвергаются повышенному риску, связанному со здоровьем и жизнью, поэтому использовать спецодежду при выполнении работ, имеющих отношение к этой сфере, необходимо. Одним из основных элементов организации безопасности жизни человека на строительной площадке является каска. Она защищает голову от механических повреждений от воды и воздействия огня (искры), а также от электрического тока. Качество и защитные свойства строительных касок строго регламентируются ГОСТом

(12.4.207-99), Европейским стандартом защитных шлемов (EN397) и Международным стандартом (ISO №3873).

В наше время строительные каски изготавливают из самых различных материалов, таких как:

1. Полиэтилен (каска из полиэтилена не рекомендуют использовать в условиях повышенных температур);
2. Полипропилен и пластик АВС;
3. Поликарбонат и полиэфир, при необходимости армированные стекловолокном;
4. Фенольные текстильные и прочие термопластичные материалы (служат для производства касок, применяющихся при работе с электротокком, расплавленным металлом).

Главной частью каски служит корпус – округлый шлем с козырьком и иногда с небольшими полями, который принимает на себя все удары и повреждения, защищая при этом голову. Изготавливается корпус из сверхпрочных материалов, имеет гладкую поверхность без резких выступов и острых углов. Благодаря повышенной прочности корпуса, каска способна распределять удар по площади всей своей поверхности, минимизируя при этом воздействие на голову и шею. Внутренняя оснастка нужна для надежной фиксации каски на голове и амортизации при ударах и состоит из оголовья, креплений и амортизаторов. Оголовье каски представляет собой охватывающую в точке объема голову несущую ленту и затылочную ленту для дополнительного крепления. Оголовье имеет возможность подгонки размера с помощью ленточного замка или храпового механизма. Амортизатор покрывается мягкими гипоаллергенными материалами и обхватывает голову со всех сторон. Для достижения необходимых амортизирующих свойств оснастка должна быть весьма прочной и эластичной, что достигается за счет использования таких материалов изготовления, как текстильные ленты, пластик, кожа, или их комбинации. Крепления присоединяют оснастку к каске только в нижних точках корпуса, не допуская таким образом плотного прилегания каски к голове на случай удара или ее деформации. Все защитные каски имеют подбородочный ремень, четко фиксирующий каску при любом положении головы. В зависимости от назначения большинство моделей защитных касок имеют возможность крепления дополнительных устройств, необходимых в той или иной сфере деятельности: лицевые щитки, защитные очки, наушники, фонарик и пр.

Несмотря на то, что защитные каски выполняются из сверхпрочных материалов, они подвержены к постепенному износу при длительных работах под прямыми солнечными лучами, при воздействии ультрафиолетового излучения, а так же повышенного и пониженного температурного режима. Поэтому при использовании защитных касок преимущественно на открытой местности, они подлежат регулярной замене через каждые 2-3 года в зависимости от типа каски и условий ее использования. Более прочным и стойким к внешним воздействиям считается материал поликарбонат, однако срок годности и таких касок зависит от условий их применения. Незамедлительной замене подлежат каски с видимой деформацией – трещинами, сколами, и даже выцветанием. Если защитная каска была подвержена сильному удару, но при этом видимых признаков повреждений не обнаружено, такая каска дальнейшему использованию не допускается. Ремонту защитные каски также не подлежат, поэтому при любых повреждениях они должны быть заменены на новые.

Рассмотрим представленные на рынке строительные каски, используя следующие критерии - высокое качество изготовления и защитные свойства; уникальные опции и новейшие технологии; комфорт. Были выбраны три модели: COM3-55 FAVORIT HAMMER; Uvex Феос IES/Alpine; COM3-55 ВИЗИОН RAPID. Анализ

комплекса указанных критериев с учетом стоимости, необходимо отметить эффективность строительной каски Uvex Феос IES/Alpine. Данная модель сохраняет свои защитные свойства при температуре от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$, имеющиеся адаптеры позволяют использовать щитки и наушники всех производителей.

Только в том случае, если все требования соблюдаются в полной мере, спецодежда становится действительно безопасной, обеспечивая эффективность и комфорт работы на участках строительства, что позволяет минимизировать производственные несчастные случаи. Сотрудники строительной отрасли, приступающие к выполнению своих обязанностей, должны быть обеспечены современными эффективными средствами индивидуальной защиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
2. Каски — средство индивидуальной защиты головы на стройке и производстве. <https://mona.ru/interesnoe/kaski-sredstvo-individualnoy-zaschity-golovy-na-stroyke-i-proizvodstve>. (дата обращения: 23.03.2020).
3. Защитные каски. <https://lik-o-dil-es.blogspot.com/2019/02/zashchitnye-kaski.html>. (дата обращения: 23.03.2020).

УДК 316.4

Утечка умов: причины и меры предотвращения.

И.Е. ЯКИМОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Международная миграция рабочей силы является одним из факторов развития мировой экономики и существует на протяжении нескольких столетий. Специфика современного развития мировой экономики состоит в том, что любая страна, даже самая развитая, не в состоянии обеспечить ускоренное развитие науки и техники только национальными кадрами.

Взаимодействие хозяйствующих субъектов разных стран в сфере использования трудовых ресурсов и интеллектуального труда возрастает в условиях глобализации мирового хозяйства.

Количество высококвалифицированных специалистов, которые обладают уникальными профессиональными навыками, значительно меньше по отношению к общей величине спроса на них, именно поэтому возрастает их мобильность, в том числе и на международном уровне. Этот процесс называется «утечка умов», когда из страны или региона эмигрируют специалисты, учёные и квалифицированные рабочие, которые не могут найти применение своим способностям или не получают ожидаемых результатов в своей стране. При этом странам, из которых происходит утечка специалистов, наносится весьма значительный экономический, культурный, а иногда и политический ущерб, и напротив, страны, принимающие и обеспечивающие специалистов-иммигрантов, приобретают огромный и дешёвый интеллектуальный капитал.

В последние годы набирают темпы «утечка умов» из России в страны Европы, США, Китай, Германию. По данным Российской академии наук, в 2013 году число высококвалифицированных эмигрантов-россиян составляло 20 тыс. человек, а в 2016

году — 44 тыс. В Росстате посчитали, что 22% от общего количества эмигрантов имеют высшее образование. Больше всего таких людей едут в Германию и США. В 2018 году Соединенные Штаты одобрили более 776 тыс. виз, позволяющих работать на территории страны, из них 3726 получили россияне [1]. Как отмечают международные агентства Boston Consulting Group, The Network, HeadHunter, проводящие ежегодный опрос россиян, чаще всего о поездке за границу задумываются специалисты с высшим образованием (46%), особенно молодые (57%) от общего числа опрошенных 23776 [2].

На такое положение дел влияет политическая нестабильность, отсутствие «экономической свободы», низкий престиж научной деятельности, а также проблемы трудоустройства после окончания обучения.

Наряду с такой традиционной формой как «утечка умов» существует и другая - актуальная на данный момент – «утечка идей». Она представляет собой процесс передачи знаний квалифицированными специалистами другим странам, которые не сопровождаются перемещением граждан. То есть работа по заказам иностранных организаций, программы предоставления грантов различных зарубежных фондов, такие как: «Freelancer», «Upwork», «Proz.com», «Flexjobs», «Guru» и другие.

Необходимо отметить, что в России сейчас обращают на эту проблему пристальное внимание и российские власти делают многое для того чтобы исправить сложившуюся ситуацию. Так, правительство России включили поддержку науки и образования в список объявленных президентом Путиным В. В. так называемых национальных проектов.

В России существует федеральная целевая программа развития научно-технологического комплекса на 2014–2020 годы. Согласно проекту постановления, общая стоимость программы составит 203,7 млрд. руб., из которых бюджетные средства — 168,3 млрд. Из них на научные исследования выделено 103 млрд. руб. [3].

К мероприятиям, целью которых является заинтересовать молодежь наукой можно отнести:

1) международную студенческую научную конференцию - «Студенческий научный форум». С каждым годом он привлекает все больше участников из разных уголков России и стран ближнего и дальнего зарубежья, расширяя не только географические, но и тематические границы, затрагивая самые актуальные проблемы всех отраслей современной науки. На прошедшем форуме 2019 года работало 415 научных секции по 23 научным направлениям, было представлено 6275 докладов, а в обсуждении докладов приняли участие более 6000 человек. Для сравнения, на Форум-2009 было представлено только 408 докладов;

2) конкурс «Лидеры России» созданный для подготовки руководителей нового поколения. Цель проекта – выявление, развитие и поддержка наиболее перспективных руководителей-лидеров со всей России, обладающих высоким уровнем развития управленческих компетенций.

В Ивановском регионе также большое внимание уделяется повышению уровня вовлеченности детей в научно-техническое творчество и изобретательскую деятельность, развитию самостоятельной проектной и исследовательской деятельности учащихся. С этой целью создаются современные институты дополнительного образования для детей и молодежи (Центр детского технического творчества «Новация», детский технопарк «Кванториум», Школа молодых инженеров на базе частного детского сада «ВундерКинд», кафедра «Involto» на базе Ивановского государственного политехнического университета и др.).

На наш взгляд, именно такие мероприятия помогут затормозить «утечку умов», повысить престиж и социальный статус в обществе людей, которые хотят трудиться на благо своей страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. 66.ru/news/society/227997/ (дата обращения 25.02.2020)
2. vedomosti.ru/management/articles/2018/06/27/773870-molodezh-za-granitsei. (дата обращения: 25.02.2020)
3. fcpir.ru (дата обращения 28.02.2020)

УДК 74

Паола Навоне и плюрализм в дизайне 21 века.

А.М. ЯКОВЛЕВА, С.И. КУЗЬМИЧЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В 20 веке можно было говорить о двух «глобальных» концепция в дизайне: функционализме и «новом дизайне» (антифункционализме). В 21 веке актуален лозунг «не один дизайн для всех, а разнообразие дизайна для многих». Если разделять дизайн на женский и мужской, надо признать отличие так называемого «волевого» метода проектирования, свойственного дизайнерам-мужчинам, от умения эволюционно развить морфологию объекта, присущего, как правило, дизайнерам-женщинам. Паола Навоне, известный итальянский дизайнер, представитель «нового дизайна», работает как с предметным дизайном и интерьером, так и с текстилем. Она не боится смелых решений, контрастных материалов и сочетаний. Неумолимая путешественница, она переплавляет традиции в модный дизайн. Но делает это с чисто женским чутьем. Если она проектирует диван, то это будет в высшей степени комфортный диван, если кухню, то уютную кухню, если чашку — из нее будет приятно пить, а если плед, то в него захочется укутаться.[1]

Паола Навоне отстаивает ценность традиционных ремесел. Она считает, что только встреча традиции и современности позволяет появиться на свет чему-то настоящему необычайному. Керамика, плетения, ткачество... Древние технологии, новейшие материалы, минимализм и этно – не заботясь о стилистическом единстве, Паола стремится к созданию целостной концепции того, что делает. Концепция для нее сродни истории, сказке, и если форму объекта можно подкорректировать при работе с фабрикой, то его концепцию, то, «о чем» эта вещь – невозможно. При этом она никогда не копирует буквально этнические вещи, а только заимствует принцип, часто применяемый с другими формами и материалами. Паола обожает работать с необычными и новыми (даже если они просто «хорошо забытые») технологиями, светом и цветом.

В 2015 году Паола сотрудничала с брендом Dominique Kieffer by Rubelli и его основательницей Доминик Киффер. Вместе они разработали коллекцию мебельных тканей, с интересной графикой и цветовым решением свойственным для Паолы Навоне. Эта коллекция текстиля интересна как дизайнерам частных интерьеров, так и их коллегам, специализирующимся на оформлении общественных и коммерческих пространств — треть тканей из коллекции 2015/2016 обладают негорючими свойствами. Рисунки разнообразны по фактурам, цветовому решению и технике. Работая над этой коллекцией, Паола черпала вдохновение в творчестве японского кутюрье Иссе Мияке. Оригинальные бархаты, однотонные, но с необычной фактурой

напоминающие жатую ткань, отлично смотрятся на подушках, покрывалах и мебели. Бархаты со свободным мозаичным рисунком, напоминающим мазки кисти, так же прекрасно подойдут в качестве обивки мебели и как мелкая отделка на подушках. Увеличение до видимых пикселей дает традиционному рисунку 18 века современное звучание, вместе контрастной отделкой придает особое очарование даже ультрасовременному креслу.[2]

Образы рыб и других морских жителей Паола частенько использует в дизайне. Известная коллекция обоев получила название Addiction, что в переводе означает “привязанность, пагубная привычка”. По словам дизайнера, на протяжении многих лет она равнодушна к синему цвету, особенно к яркому оттенку индиго — именно его она использовала в качестве основной темы своей коллекции. В качестве главного узора была выбрана рыба — логотип и излюбленный символ Паолы, поскольку ее астрологический знак - Рыбы. Интересно, что дизайнер запечатлела ее не в качестве повторяющегося принта, а в виде единичного изображения размером три метра в высоту, что производит впечатляющий, драматический эффект. Синий цвет она использует в изобилии во многих вещах от плитки до диванов, а теперь, в этой коллекции обоев. В оттенке индиго, который является богатым и теплым, успокаивающим и безмятежным, синий цвет дает смелое и красивое решение для любой комнаты. В частности, дизайн PNO-01 — это настенная роспись с большим рисунком рыбы. Тепло и страсть дизайнера проникают в оттенок синего, который она использует. В этом есть ассоциации со Средиземным морем и радостные воспоминания. Это оттенок, который согреет комнату, но при этом раскроет способность синего создавать пространство покоя. Коллекция понравится людям, которые любят быть смелыми. В качестве альтернативы дизайн PNO-10 GERANI изображает кирпичную стену с идеально расположенными горшками ярких цветов в оттенках красного, оранжевого и розового. По замыслу автора, это могли бы быть забавные детские обои или веселый дизайн для консерватории. А ее обои SUPERMARKET (PNO-09) - интересный и необычный вариант в качестве кухонных обоев.[2]

Паола одной из первых начала создавать огромную и уютную мягкую мебель с объемными швами для гостины, использовать состаренные текстуры. В ее проектах всегда есть место случайности, вещи создаются как бы «по ошибке», интуитивно. О творческой интуиции Паолы Навоне ходят легенды. Случаются у Паолы и периоды творческого застоя – когда нет заказчиков. Она не может создать что-либо, не зная, для кого это создается – так заказчик становится соавтором дизайнера. Плюрализм в дизайне — это когда человек сам сможет выбрать свой стиль сугубо субъективный. Паола не возражает против того, чтобы люди, живущие с созданными ею вещами, могли менять эти вещи по своему усмотрению. Переставить мебель, перекрасить цвета, что-то модифицировать – почему бы нет, если человеку будет удобнее так? У Паолы есть собственное определение красоты. «Это очень просто! – говорит она. – Красота – это то, что нравится только вам».[3]

Её вещи дерзки, одновременно просты и очень красивы. Паола Навоне живет и творит так, как будто никаких оформившихся направлений и тенденций в дизайне не существует. Она просто создает мир, соответствующий ее представлению о красоте. Именно это, позволяет ей оставаться одним из самых авторитетных и именитых дизайнеров. Ее творчество, таким образом, яркий пример дизайнера 21 века.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://kulturologia.ru/blogs/240819/43982/>
2. Официальный сайт Паолы Навоне www.paolanavone.it

УДК 687.016

Эстетическая ценность и наследие вышивки народности Мiao

ЯН ЮЙЦИН, ЛИ ЮЭ

(Уханьский текстильный университет, КНР)

Аннотация: Культура народности Мiao имеет длинную историю, а ее вышивка является многовековым культурным наследием. В статье рассмотрены элементы вышивки Мiao, understood its content, analyzes the current situation, and proposes feasible suggestions.

The Miao nationality is a nation with a long history. The embroidery patterns of the Miao nationality are influenced by the totem culture peculiar to the Miao nationality. They originated from the totem worship of the ethnic group and mainly reflect the festival, auspiciousness, life, and good years. The patterns are mostly abstract from the flora and fauna in nature Derived from.

Miao embroidery is mainly reflected in the integration of other ethnic cultures around the country and the distinctive characteristics of its own nationality, combining its own totem culture with embroidery craftsmanship.

After a long period of development, Miao embroidery has rich patterns, mainly divided into four types: animal patterns are the more important patterns in Miao embroidery, which mainly include birds and beasts, domestic animals, fish and insects, and some animals derived from traditional myths (Fig.1, a); Plant patterns are diverse and colorful, mainly divided into flowers and leaves and fruits (Fig.1, b); character patterns are not widely used, mainly from themes such as myths, operas, folklore, etc. (Fig.1, c); Symbolic patterns According to the literature, the ancient Miao people did not have their own unique characters, so Miao embroidery became a carrier of culture and history. Geometric figures are an important decorative pattern in Miao embroidery. Miao embroidery also has a lot of text Patterns, but these text patterns have not been solved so far (Fig.1, d).



Fig.1 Patterns: a - animal, b - plant, c - character, d - symbolic

As a result, the theme of the Miao embroidery pattern obviously has natural characteristics, most of which are animal and plant theme patterns, which is also a sign of the thought of the unity of man and nature in the daily work of Miao people and nature.

2.2 Miao Embroidery Process

There are more than 20 kinds of stitching methods and techniques of Miao embroidery. The methods are rich and varied, and some have only slight differences. Most of the stitching methods have been completely preserved. Among them, the embroidery needle and the inserting needle method are used the most. They are used more There are the

following four types: Flat embroidery is widely used in various ethnic groups and is one of the most common embroidery methods. Flat embroidery has evenly arranged pins and smooth lines; thread-cut embroidery is also known as silk embroidery, and its craftsmanship is extremely special. Divide the ordinary silk thread into 8 ~ 12 strands of thin thread, and pass the needle through the transparent slurry inside the tender soap corner before embroidering, so that the silk thread is smooth and bright and tight, which is the essence of Miao embroidery; the delicateness of crepe embroidery and broken thread embroidery Colorful and different, crepe embroidery is rugged and quaint, which is very unique. It has a history of more than 3,000 years. Crepe embroidery pays attention to the texture direction and texture effect. Its tedious process is mainly used for special dresses. After that, use other embroidery methods such as seed embroidery to fill the pattern. Seeding is also a knot, and when finished, the pattern will look like colored beads.

Our ancestors believed that the five elements were the foundation of everything, and the color of Miao Embroidery perfectly inherited this idea. It mainly uses native plants and animals as dyes. It extracts dyes from the roots, stems, leaves and even fruits of plants. Most of the factors are local materials, and the fabrics are mostly hand-woven cotton and linen.

Miao embroidery has extremely high requirements for craftsmanship, so it is time-consuming and complicated. With the rapid development of modern society, many embroidery products are made by machines. In the long-term development, Miao embroidery will face the danger of being lost. And we can use modern Technology integrates traditional embroidery patterns into modern clothing, promotes and spreads Miao culture through clothing culture, promotes the inheritance of Miao embroidery, and can also promote economic development.

Miao embroidery carries the heavy historical culture of the Miao people, and great spiritual value. As a valuable intangible cultural heritage in China, Miao embroidery is an artistic abstraction and bold creation of the Miao people through observation of daily life. Unique cultural connotation and charm. In the inheritance and development of modern Miao embroidery, the composition of Miao embroidery patterns should be innovated, and its spiritual and cultural connotation should be understood. Protect and inherit the spirit of Miao Embroidery.

ЛИТЕРАТУРА

1. Xie Kai. Inheritance and Study of the Totem Culture of the Miao Nationality in Guizhou // Popular Literature and Art, 2019 (07): 57.
2. Zhang Yuhua. Totem Imagery in the Traditional Dress Patterns of the Miao Nationality and Its Historical Causes // Culture Research, 2014 (03): 72-75.
3. Zuo Hanzhong. Folk embroidery and picking flowers [m]. Changsha: Hunan Fine Arts Publishing House, 2012.

Проверка адекватности сканатаров и их аватаров, генерируемых в CLO 3D

ЯНЬ ЦЗЯЦИ¹, В.Е.КУЗЬМИЧЕВ²

(¹Уханьский текстильный университет,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Аннотация: благодаря популярности технологий бодисканирования и трехмерного проектирования процесс проектирования одежды перемещается в цифровую среду, особенно для кастомизированной одежды. Основными факторами, влияющими на качество кастомизации, является точность используемых размерных признаков фигуры. Последняя версия 3D CAD (CLO 3D) предлагает новые возможности генерирования индивидуальных аватаров на основе структурированных скелетных изображений реальных фигур, полученных методом сканирования. В этом исследовании сравнивается точность аватаров, генерируемых в CLO 3D и сканатаров, полученных с помощью бодисканера, и анализируется их адекватность в процессе e-MtM адресного проектирования мужских сорочек. Алгоритм включает трансформацию сканированной фигуры в сканатар и его импорт в CLO 3D для генерирования индивидуального аватара. Оба объекта были сравнены субъективно с позиций адекватности сечений и проекций и качества виртуальной примерки, зависящего от размерных признаков.

Owing to the improving computing power of computer and demands of optimizing production process in the garment industry, the new technologies have been prevailed among designers and experts, for instance by 3D body scanning, virtual try-on [1]. 3D non-contact body scanner can scan the body instantly, and generate the accurate conventional body measurements and 3D meshed model. Virtual try-on software (CLO 3D, Optitex, etc.) enables the real-time 3D simulated image of the defined pattern, and textile material, etc. As the integration of these technologies involving, the conventional garment designing and production processes are entering the digital stage with less consumption of material and manpower.

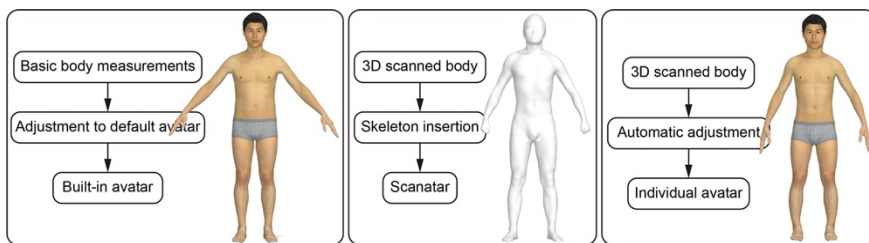


Рис. 1 - Три метода генерирования аватаров

One of the pivotal factors which affect the quality and reliability of the virtual garment is the correspondence between the virtual avatar and real body. Previously, there were two primary methods of generating avatar in CLO as shown in Fig. 1. First, the built-in avatar can be formed by inputting limited numbers of body measurements. However, the ultimate avatar is often different from the real body in body shape and contour. Second, the scanned body

can be transformed into scanatar with skeleton as the avatar which has the same morphology as the real body.

Contemporarily, the new CLO 3D (version 5.0.156.38765) released the new module of automatic avatar generation by inputting scanned body and outputting similarly-shaped individual avatar as shown in Fig. 1, offering the new possibility of correspondence with real body.

The purpose of this paper is to analyze the adequacy between the individual avatars generated by CLO 3D and the scanatars of male bodies, and propose the recommendations concerning avatar construction and reconstruction in virtual fitting process.

The subjects in this research were the 156 young men (from 18 to 30 years old) from center China and west Russia. The utilized instrument was VITUS Smart XXL 3D body scanner (Germany). The involved software were Rhinoceros (USA), Adobe Mixamo (USA) and CLO 3D (Korea).

All the subjects were scanned and the 3D mesh model files (.obj) were saved for subsequent experiments. On the one side, the scanatar with skeletons inserted (.fbx) were converted from the scanned bodies with the detailed morphology maintained. On the other side, the individual avatars were generated with scanned bodies inputted in CLO. Hereby, we compared the scanatars and avatars from diverse aspects: the cross-sections in different directions, and the body measurements of different sections. Moreover, the fitting effects of the same customized shirt were compared.

To conducted the comparisons, we sliced the 3D model files (.obj) in different directions in Rhinoceros to obtain the frontal, profile, and horizontal cross-sections of the torso and the 3D contour of neckline. As shown in Fig. 2, the main torso parts of the scanatar and avatar were highly similar as the cross-sections were almost overlapped at the same positions. Two necklines also generally shown similar shape. However, the detail morphologies are different, for instance by the back neck line and the front neck depth.

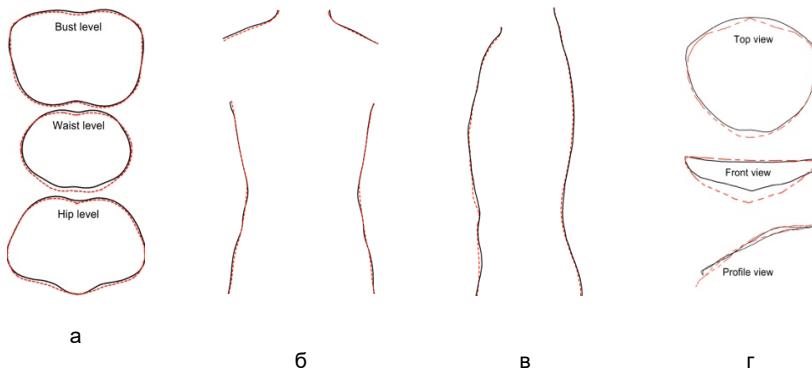


Рис. 2 - Поперечные сечения торсов (а), фронтальные (б) и профильные (в) проекции и сечения линии горловины (г)

We further measured the scanatar and the avatar at the same level according to our previous research, the measurements which can characterize the morphology are shown in Table 1[2]. As Table 1 shown, except for the large difference between two arm lengths, the anteroposterior proportions of the torso and neck were approximate and the differences between the scanatar and avatar were small, which indicated that the avatar can briefly reflect the morphological features of the real body.

Таблица 1

Основные размерные признаки сканатара и сгенерированного аватара

Body measurement (cm)	Front bust girth	Back bust girth	Front waist girth	Back waist girth	Front hip girth	Back hip girth	Front neck girth	Back neck girth	Shoulder width	Arm length
Scanatar	53.3	40.9	44.6	28.1	49.9	41.7	25.6	15.0	13.7	55.5
Avatar	54.2	40.9	46.5	28.1	50.2	41.5	26.0	15.3	13.3	58.6
Difference	0.9	0	1.9	0	0.3	0.2	0.4	0.3	0.4	3.1

Moreover, we executed the virtual try-on experiments with the customized close-fit shirt on the scanatar and avatar in CLO 3D, respectively. As shown in Fig. 3, the appearances and clothing fit of two situations were highly similar in the bodice and the neck with approximate proportions. The only defect was the unreal sleeves with too long arms and too big palms.



Рис. 3. Эффект виртуальной примерки сорочки приталенного силуэта на сканатаре (а) и идентичном ему аватаре (б)

In general, the morphologies of avatars generated by CLO 3D and the scanatars are highly approximate in the main torso, neck and their anteroposterior proportions, so that the clothing appearances and fit are similar. The existing defect is the unreal arm with the inaccurate arm length and incorrect palm size.

This paper analyzed the adequacy of the individual avatars generated by the new version of CLO 3D by comparing to the scanatar of the real male bodies. The avatar has the similar morphology as the real body, which is adequate for realistic virtual try-on and virtual

customization. The quality and similarity would be improved if the arm section was adjusted according to the real situations. In the future, the adequacy of the avatar will be validated by involving the active posture and more textile materials.

Работа выполнена по гранту Министерства науки и высшего образования Российской Федерации N 05.616.21.0113 (RFMEFI61619X0113) «Разработка цифровых двойников исторического костюма с помощью технологий реверсивного инжиниринга».

ЛИТЕРАТУРА

1. Yan J. Q. New database for improving virtual system “body-dress”// J. Q. Yan, V. E. Kuzmichev: IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.— 2017. — 254 (17) —С. 172029-7.
2. Yan J.Q. Virtual technology of Made-to-Measure Men Shirt //J. Q. Yan, V. E. Kuzmichev: IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. — 2018. — 460— С. 012014-8.

УДК 721.012

Композиционно-художественные приемы для экологизации среды

Н.Р.ЯХЪЯЕВА, Н.Р.ЯХЪЯЕВА, М.К.ХАЛИУЛЛИНА

(Казанский национальный исследовательский технологический университет)

Целью этой статьи является установление и классификация приёмов экологического дизайна, которые могут обеспечить гармоничность сосуществования человека и окружающей природной среды с целью её сохранения, а также регулирования внутренней мотивации человека к экологическому образу жизни.

Экологический дизайн считается более актуальным современным течением в дизайн-конструировании, полиэдральным феноменом, как проектно-художественным, так и социокультурным, так как его предметы не только гарантируют комфортное физическое также психическое самочувствие людей, бережное отношение к естественным ресурсам, но также сформировывают вкусовые предпочтения, потребительские установки, мировоззренческие также эстетические эталоны и, в окончателном счете, экологическую культуру [2].

К композиционно-художественным способам экологизации среды мы причисляем решение пространства также его предметного заполнения с помощью композиционных средств и приемов, из числа которых как традиционные художественные средства и приемы формирования объемной и глубинно-пространственной композиции; так и проектирование, зонирование пространства, обеспечение социального пространства, введение живых природных объектов также неживых природных объектов, изображений природных объектов в виде элементов композиции, биоморфное имитирование объектов. Проанализируем потенциал данных способов.

Композиционные средства экологизации интерьера. Характеризующим фактором построения композиции в дизайне считается ее точная логичная аргументированность, целесообразность, базирующаяся на учете объективных закономерностей композиционно-художественного формообразования. Единство композиции — это слаженность, соизмеримость элементов (компонентов) и целого, главный, не зависящий от вкусовых предпочтений критерий. Данное выражение того общего характера формы, что объясняет результат более целого и углубленного впечатления от ее зрителя. Главным компонентом и средством пространственной композиции в интерьере считается объемно-пространственная форма. Режиссура

восприятия интерьера, перемена настроений, точки восприятия, зрительная ориентация в нем продумывается дизайнером в период проектирования. Отчерченное с помощью перегородок, мебели и оснащения многофункциональное зонирование, определение направлений перемещения, зрительное разделение пространства дают возможность отметить композиционные акценты: пластичный либо функциональный элемент, цветовой и световой пятно, объект, природный элемент [3].

Эффективный способ формирования объема-пространственной композиции – цвет. Он воздействует на психику человека на сознательном и бессознательном уровне. За счёт применения обширной цветовой палитры можно обогатить визуальную сферу и насытить ее. Помимо этого, свет - природного либо искусственного происхождения (что может быть разных разновидностей) - еще и меняет наше восприятие тона отдельных плоскостей, элементов и всего интерьера в целом. Влияние цвета на человека выражается в 3-х уровнях: психофизиологическом, психическом, социальном. Цвет в единичные компоненты среды и цветная палитра в целом могут поменять физиологическое состояние здоровья, убрать визуальную напряжённость, улучшить условия для визуальной деятельности. Цвет ориентирует человека в пространстве; с помощью сигнальной окраски отмечают небезопасные, передвигающиеся элементы; расцветкой акцентируют композиционные акценты, зонируют пространство, изменяют соотношения помещения (применяя свойства цвета приближаться и удаляться, проявление иррадиации). В последнее время в колористике увеличился общественно-психологический подход, принимают во внимание символику цвета, основанную в его восприятии в природе также в искусстве. Многоцветье естественной среды, а также цвет естественных строительных материалов удобны для человека как природной сущности. Применение естественных цветов во интерьере (цветов зеленоватого, каштанового, голубого, желтоватого, апельсинового, охры) содействует формированию комфортной сферы. Во окончательном счете, структура интерьера обязана владеть соответствующими свойствами: рациональность, т.е. логичная аргументированность, целесообразность; тектоничность, т.е. соотношение формы ее конструктивной базе; структурность (взаимосвязь и соподчинение компонентов); эластичность (умение к формированию, трансформации, при сохранении единства и функции, комбинаторика компонентов, активность композиции во полном - это свойство весьма немаловажно для средовых предметов, так как совершается их моральное старение, появляется потребность перемены либо добавления другой функции); неотъемлемость (создание со учетом закономерностей формообразования естественных предметов: соотношение, архитектоника, пластика, цвет, морфология); выразительность (художественная концепция, единый, эффектный облик, эмоционально влияющий на человека); единство, т.е. единый характер формы. Связывающее правило формообразования в дизайне: целостность в разнообразии, слаженность и системность компонентов среды [1, 3].

Обеспечение социального пространства считается проблемой дизайн-проектирования в стадии планировки и зонирования. Проанализировав пространственные характеристики (дистанция, зрительную видимость), человек осмысливает вероятный уровень общения, у него появляется надлежащее ассоциативное эмоциональное представление об определенном пространстве [3]. Введение живых природных предметов в интерьер появилось равно как компонент культуры человека, соответствующий его эстетическим нуждам. Индивид чувствовал себя общим целым с природой, к ней он подсознательно направлялся за исцелением. Применение живых растений в интерьере считается перспективой подступиться к

полноценной среде обитания. Живые растения содействуют гармонии человека с находящимся вокруг миром также с лично собою.

Фитодизайн- направленное учено-аргументированное внедрение растений в проектирование интерьера с учётом их биосопоставимости, экологических особенностей. Растения смогут скрыть архитектурные недочеты помещений, визуально увеличить пространство, сделать уютными очень большие комнаты. Помимо рекреационных функций живые растения в интерьерах осуществляют следующие: формирование эмоционального удобства, эстетическое удовольствие; смягчение зрительного воздействия техногенной среды, изменение вида помещения; зонирование, визуальная корректировка недочетов места; композиционные акценты в пространстве.

Аквадизайн - введение в дизайн маленьких фонтанов, водоёмов, аквариумов, то, что положительно оказывает большое влияние на нервную систему людей, их состояния здоровья также душевное состояние, формирует образ. Взаимодействие с активным природным объектом оказывает расслабляющее влияние. Применение неживых природных предметов во декорировании интерьера также изображений природных объектов. К прежним объектам природы можно причислить: пни и ветви деревьев, кусочки бревна также бамбука, кору деревьев, камешки, разнообразные природные коллекции (зёрна также плодов, минералов, горных пород, песка и др.). Современной тенденцией считается формирование объемно-пространственных композиций, навевающих воспоминания естественные природные рельефы (пустынный рельеф, уголок тропического леса и др.). Эффективным также популярным способом экологизации считается использование в интерьере изображений природы в виде панно либо росписей стенок также потолков, витражей. Биоморфная имитация предметов интерьера содействует смягчению пластики техногенных форм, формированию психологического, образного решения объекта дизайна. Это могут быть различные конструкции в стенках также потолке, перегородки, строительные детали, но кроме того мебель, выполненные на базе принципов формообразования и пластики естественных предметов (листья, камни, деревья, животные также др.), стилизованные изображения в росписи. Стилизация формирует единый семантический и украшающий акцент, создает эстетические установки. Подобным способом, композиционно-художественные приёмы гармонизируют сферу, организуют пространство, следовательно - жизненные процессы и социокультурные коммуникации, влияют на психическое положение людей (в определенной степени и на физическое), формируют вкусовые предпочтения, потребительские установки и в результате - мировоззренческие также эстетические эталоны. Методика природоохранного дизайна не прекращает формироваться, продемонстрированные в статье способы экологизации сферы возможно в перспективе дополнять, придерживаясь прогрессивным тенденциям дизайна, с целью гармоничного сосуществования человека и природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дизайн. Иллюстрированный словарь-справочник / Г.Б. Минервин, В.Т. Шимко, А.В. Ефимов. – М.: Архитектура-С, 2004. – 288 с.
2. Панкина М.В., Захарова С.В. Экологический дизайн как направление современного дизайна. Определение понятия // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/110-9670> (дата обращения: 19.07.2013).
3. Раннев В.Р. Интерьер. – М.: Высш. шк., 1987. – 232 с.
4. Экоматериалы. [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http:// www.ecomaterial.ru](http://www.ecomaterial.ru)

Создание кластерных структур как инструмента стимулирования субъектов легкой промышленности в контексте Индустрии 4.0

Ю.Г. ВАЙЛУНОВА, Г.А. ЯШЕВА

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

На развитие сетевых взаимодействий между бизнес-субъектами существенное влияние оказывают конкуренция, глобализация, научно-технический прогресс.

Приоритетом развития промышленного комплекса в Республике Беларусь на период 2016–2020 гг., определенным в ряде Государственных программ и концепций (Концепции Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы; Концепции «Беларусь 2020: наука и экономика»; Стратегии устойчивого развития Витебской области на 2016–2025 годы, Программе развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 года) определено создание структур кластерного типа.

Одним из механизмов инновационного развития в Государственной инновационной политике Республики Беларусь на 2016–2020 годы определено создание системы государственной поддержки для формирования инновационно-промышленных кластеров в высокотехнологичном секторе [2.].

Инновации представляют собой решающий фактор роста производительности и создания ценности. Значимость инноваций особенно возрастает в эпоху четвертой промышленной революции (Индустрии 4.0). Смена технологических укладов характеризуется последующим резким скачком производительности и ростом экономики (промышленные / индустриальные революции).

Четвертая индустриальная революция (Индустрия 4.0) – переход на полностью автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за границы одного предприятия, с перспективой объединения в глобальную промышленную сеть Вещей и услуг [3].

Индустрия 4.0 характеризует текущий тренд развития автоматизации и обмена данными, который включает в себя киберфизические системы, Интернет Вещей и облачные вычисления. Представляет собой новый уровень организации производства и управления цепочкой создания стоимости на протяжении всего жизненного цикла выпускаемой продукции.

Развитие Интернет, инфокоммуникационных технологий (ИКТ), устойчивых каналов связи, облачных технологий и цифровых платформ, а также информационный «взрыв» вырвавшихся из разных каналов данных, обеспечили появление открытых информационных систем и глобальных промышленных сетей, выходящих за границы отдельного предприятия и взаимодействующих между собой. Такие системы и сети оказывают преобразующее воздействие на все сектора современной экономики и бизнеса за пределами самого сектора ИКТ, и переводят промышленную автоматизацию на новую четвертую ступень индустриализации.

Присущие Индустрии 4.0 компоненты (интернет вещей, искусственный интеллект, машинное обучение и робототехника, аддитивное производство, облачные вычисления, Big Data, моделирование и дополненная реальность) обеспечивают

новый уровень эффективности производства и дополнительный доход за счет использования цифровых технологий, формирования сетевого взаимодействия поставщиков и партнеров, а также реализации инновационных бизнес-моделей.

Новая среда повлияла на формирование новых предпосылок инноваций, таких как готовность к сотрудничеству, совместное решение общих проблем. Изменились формы инноваций – от продуктов – товаров и услуг – до бизнес – и организационных моделей. Четвертая промышленная революция ускорила процесс формирования сетевых структур инновационного типа – инновационно-промышленных кластеров.

Легкая промышленность в Республике Беларусь играет значимую роль. Проведем анализ основных показателей по виду экономической деятельности «Производство текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха» (таблица 1).

Таблица 1

Основные показатели по виду экономической деятельности «Производство текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха»

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018
Число организаций, единиц	1 825	1 657	1 571	1 615	1 611
Удельный вес вида экономической деятельности в общем объеме промышленного производства, процентов	3,8	3,5	4,0	3,9	3,6
Рентабельность продаж, процентов	6,9	10,8	14,3	13,2	10,0

Источник: [1]

В Беларуси легкая промышленность представлена более чем 1600 организациями, в которых трудятся свыше 93 тыс. человек, обеспечивающих около 4% всего объема промышленного производства. Объем выпуска текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха в Беларуси в 2018 году достиг BYN 3,9 млрд и по сравнению с 2017 годом увеличился в сопоставимых ценах на 4%. В 2018 году текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха было экспортировано на USD 1353,6 млн, или 107,8%. В 2017 году экспорт составил 111,8%, в 2016-м – 117,6% [1].

Повысить эффективность и конкурентоспособность предприятий легкой промышленности предлагается на основе развития сетевого сотрудничества посредством создания кластерных структур.

Организация сетевого сотрудничества в кластере будет происходить между следующими стейкхолдерами:

- поставщиками и производителями;
- производителями – конкурентами;
- производителями и научными, образовательными учреждениями;
- производителями и органами государственного и регионального управления.

Для активизации инновационной деятельности в кластерных структурах рекомендуются следующие формы сетевого сотрудничества:

- проведение совместных научных исследований в области производства «ключевого» товара в кластере (поставщик, производитель, исследовательская организация);
- совместные программы технического перевооружения (поставщиков и производителей);
- сотрудничество в трансфере технологий (приобретение новшеств), в т.ч. путем слияния компаний, создания совместных и франчайзинговых организаций;
- предоставление грантов на научно-исследовательские работы, проводимые студенческими творческими группами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Промышленность РБ, 2019
2. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы : Указ Президента Республики Беларусь, 31.01.2017, № 31. URL: http://www.pravo.by/upload/docs/op/p31700031_1486414800.pdf
3. Четвертая промышленная революция. Популярно о главном технологическом тренде XXI века. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php>

УДК 666.948.2

Активность смешанного цементного вяжущего с добавками термоактивированных глин*

В.В. ВОЛОДИН, А.С. БАЛЫКОВ, Т.А. НИЗИНА, Д.И. КОРОВКИН, М.О. КАРАБАНОВ
(Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва)

В настоящее время цементный бетон является основным конструкционным строительным материалом. От его качества, соответствия свойств функциональному назначению и условиям эксплуатации зависит надёжность и долговечность строительных изделий и конструкций. При этом известно, что одним из основных средств управления процессами структурообразования и физико-механическими характеристиками бетонов является применение различного рода модификаторов цементных систем – химических и минеральных добавок, используемых как индивидуально, так и комплексно [1-2].

Известно, что алюмосиликатные породы, составляющие более 70% земной коры, являются распространённым сырьем для получения эффективных модификаторов цементных систем. В частности, одной из наиболее пуццоланически активных минеральных добавок для бетонов является метакаолин, представляющий собой продукт термической обработки мономинеральных каолиновых глин в диапазоне 650–800 °С [3]. Однако территориальная и количественная ограниченность каолиновых глин, высокая стоимость получаемого обогащённого сырья, растущие потребности в каолине бумажной и медицинской промышленности обуславливают низкую степень применения метакаолина в цементной отрасли. В связи с этим актуальным направлением является разработка пуццолановых добавок на основе широко распространённых полиминеральных глин [4].

Применение обожжённых глин в качестве минеральных добавок для цементных систем имеет достаточно давнюю историю. Уже в начале 1930-х годов в СССР и США проводились исследования пуццолановой активности глинистых и возможности их использования в строительной отрасли. В работах [5-11] на основе

оценки реакционной способности термоактивированных глин определены оптимальные параметры их обжига в зависимости от химико-минералогического состава исходного сырья. Установлено, что повышенной активностью отличаются первоначальные продукты дегидратации и терморазрушения глинистых минералов с частично перестроенной (метастабильной) кристаллической решеткой. При этом переход в активную форму большинства глинистых минералов (каолинит, монтмориллонит, иллит, бентонит и др.) достигается в температурном диапазоне 400-800 °С.

Целью данной работы являлось исследование влияния добавок термоактивированных глин на активность смешанного цементного вяжущего, а также сравнение полученных результатов с эффективностью в цементных системах ряда распространённых и широко используемых модификаторов на основе природного и техногенного сырья. В качестве основного компонента смешанного вяжущего применялся портландцемент ПЦ 500-Д0-Н производства ПАО «Мордовцемент». Модифицирование цементных систем осуществлялось минеральными добавками на основе термоактивированных глин 6 месторождений Республики Мордовия: Старошайговское; Макаровское; Рузаевское (АО «Керамик»); Саранское (участок Поповка); Никитское; Кочкушское. В процессе получения минеральных добавок исходное глинистое сырьё подвергалось обжигу в течении 2 часов при температуре 700°С с последующим помолом в шаровой мельнице в течении 1 часа. В качестве контрольных модификаторов для оценки физико-химической эффективности разработанных глинистых вяжущих были выбраны распространённые минеральные добавки на основе природного и техногенного сырья – метакралин МКЖЛ-2 (ООО «Пласт-Рифей»); зола уноса (ООО «Алексинский керамический завод»); расширяющий сульфоалюминатный модификатор РСАМ (ООО «Парад Русь»); микрокальцит (ООО «Полипарк»).

Индекс активности минеральных добавок и термоактивированных глин определялся в соответствии с методикой ГОСТ Р 56178-2014 путем сопоставления результатов испытаний по прочности на сжатие после пропарки модифицированных цементно-песчаных образцов-балочек размером 40 40 160 мм, изготовленных с использованием 90% портландцемента и 10% минеральной добавки (по массе вяжущего), и стандартных немодифицированных образцов при соотношении в составах цементного вяжущего и стандартного монофракционного Вольского песка, равном 1:3. Водовязущее отношение – 0,42. Процедура изготовления и испытания образцов-балочек принята с учетом требований ГОСТ 310.4, режим тепловлажностной обработки – согласно ГОСТ Р 56178-2014 – (3+3+6+2) ч при температуре изотермической выдержки 80°С. Результаты экспериментального исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Из анализа результатов экспериментального исследования (таблица 1) выявлено, что минеральные добавки на основе термоактивированных глин Никитского и Поповского месторождений являются активными ($K_{мд} = 1,01 > 1$). Замена 10% портландцемента добавкой обожжённой глины Кочкушского месторождения позволяет достичь активности смешанного вяжущего соответствующей аналогичному показателю бездобавочного портландцемента ($K_{мд} = 1$). Минеральные добавки на основе обожжённых глин Макаровского, Рузаевского и Старошайговского месторождений являются инертными ($K_{мд} = 0,87-0,96$).

Таблица 1

Индекс активности глин после термической обработки
(температура обжига – 700 °С, длительность обжига – 2 часа)

Месторождение глин	Индекс активности обожжённой глины ($K_{мд}$), отн. ед.
Старошайговское	0,96
Никитское	1,01
Кочушское	1,00
Поповское	1,01
Рузаевское	0,95
Макаровское	0,87

Таблица 2

Индекс активности ряда распространенных минеральных добавок

Минеральная добавка	Индекс активности минеральной добавки ($K_{мд}$), отн. ед.
МКЖЛ-2 ООО «Пласт-Рифей»	1,01
ЗУ (Алексинский завод)	0,96
РСАМ ООО «Парад Русь»	1,04
МКМ ООО «Полипарк»	0,86

Данные таблицы 2 показывают, что введение в состав цементного вяжущего 10% расширяющего сульфоалюминатного модификатора (РСАМ) или метакАОлина (МКЖЛ-2) позволяет повысить его активность по сравнению с используемым портландцементом соответственно на 4 и 1%. В то же время выявлена относительная химическая инертность в цементных системах золы уноса и микрокальцита ($K_{мд} = 0,96$ и $0,86$ отн. ед. соответственно).

Таким образом, по результатам проведенного исследования (табл. 1 и 2) установлена возможность получения активных минеральных добавок на основе термоактивированных полиминеральных глин Республики Мордовия, эффективность которых в цементных системах не уступает широко применяемым в мировой практике природным и техногенным алюмосиликатным пуццоланам, таким как метакАОлин и зола уноса.

** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ и Правительства Республики Мордовии № 18-43-130008.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Давидюк А.Н. Бетон в строительстве – Новые вызовы и перспективы / А.Н. Давидюк // Вестник НИЦ. Строительство. – 2017. – №12. – С. 5-13.
2. Низина Т.А. Исследование комплексов активных минеральных добавок и дисперсных волокон при разработке составов дисперсно-армированных модифицированных мелкозернистых бетонов / Т.А. Низина, А.С. Балыков, Л.В. Макарова, Д.И. Коровкин, В.В. Володин // Вестник Волжского регионального отделения Российской академии архитектуры и строительных наук. – 2017. – №20. – С. 230-240.

3. Кирсанова А.А. Органоминеральные модификаторы на основе метаксаолина для цементных бетонов / А.А. Кирсанова, Л.Я. Крамар // Строительные материалы. – 2013. – №10. – С. 54-56.
4. Anton M. Investigation of cement substitution by blends of calcined clays and limestone / M. Anton // TH SE № 6001. – 2013. – 254 p.
5. Fernandez R. The origin of the pozzolanic activity of calcined clay minerals: A comparison between kaolinite, illite and montmorillonite / R. Fernandez, F. Martizena, K.L. Scrivener // Cement and Concrete Research. – 2011. – № 41. – Pp. 113-122.
6. Schulze S.E. Optimization of cements with calcined clays as supplementary cementitious materials / S.E. Schulze, R. Pierkes, J. Rickert // Proc. XIV International Congress on the Chemistry of cement. – 2015. – 693 p.
7. Гайфулин А.Р. Влияние добавок глинистых в портландцемент на прочность при сжатии цементного камня / А.Р. Гайфулин, Р.З. Рахимов, Н.Р. Рахимова // Инженерно-строительный журнал. – 2015. – № 7 (59). – С. 66-73.
8. Низина Т.А. Влияние добавок в портландцемент обожжённой глины на прочность цементного камня / Т.А. Низина, В.В. Володин, А.С. Бальков, Д.И. Коровкин // Региональная архитектура и строительство. – 2019. – №3 (40). – С. 58-68.
9. Володин В.В. Опыт применения обожжённой глины в качестве минеральной добавки к цементным композитам / В.В. Володин, Т.А. Низина, А.С. Бальков, Д.И. Коровкин, И.С. Козлятников, Д.С. Башкаев, А.А. Григорьева // Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций: материалы Всеросс. науч.-техн. конф. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та. – 2018. – С. 36-42.
10. Низина Т.А. Влияние термоактивированных глин и карбонатных пород на фазовый состав и свойства модифицированного цементного камня / Т.А. Низина, А.С. Бальков, В.В. Володин, В.М. Кяшкин, А.А. Ерофеева // Известия ВУЗов. Строительство. – 2019. – №8 (728). – С. 45-55.
11. Balykov A.S. Optimization of formulations of cement composites modified by calcined clay raw material for energy efficient building constructions / A.S. Balykov, T.A. Nizina, V.V. Volodin, D.I. Korovkin // 14th International Congress for Applied Mineralogy (ICAM2019). – 2019. – Pp. 307-310.

УДК 677.027.43

**Изменение гранулометрического состава дисперсного красителя
«дисперсный красный», озвученного в условиях акустических колебаний
ультразвукового диапазона**

А.О. КУЛЬНЕВ, В.И. ОЛЬШАНСКИЙ, Н.Н. ЯСИНСКАЯ
(Витебский государственный технологический университет, Республика
Беларусь)

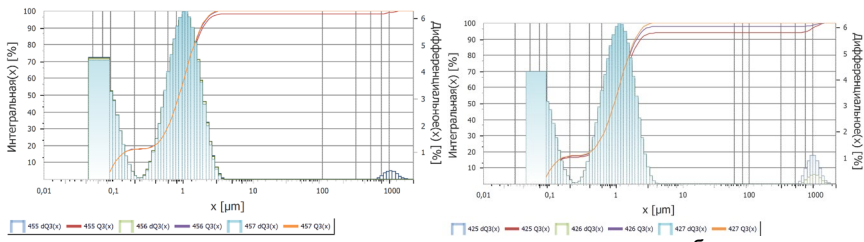
В настоящее время дисперсные красители являются одним из самых представительных классов красителей для колорирования текстильных материалов из синтетических волокон. В связи с увеличением роли и доли синтетических (особенно полиэфирных) волокон в общем балансе текстильного сырья, доля дисперсных красителей в общем объеме производства текстильных красителей растет и будет продолжать расти. 90% всех текстильных материалов из полиэфирных волокон в мире колорируется дисперсными красителями.

В воде дисперсные красители образуют гетерогенные системы, с размером частиц от молекулярных (растворенная фракция) до твердых (придонная фаза). Между этими крайними фракциями присутствуют агрегаты различных размеров и форм. Наличие в водной дисперсии красителя мономолекулярной фракции, единственно способной проникнуть в структуру волокна, определяет механизм крашения. Характер образующихся водных дисперсий, растворимость красителей зависит от степени диспергирования дисперсных красителей на стадии их приготовления. Поэтому способ приготовления красильных растворов на основе дисперсных красителей существенно влияет на результаты крашения [1].

Введение акустических колебаний ультразвукового диапазона в процесс приготовления дисперсного красителя позволяет получить более тонкие дисперсии за счет кавитационных процессов, возникающих микроударных волн (импульсы сжатия) вызывающих уменьшение геометрических размеров частиц красителя (кавитационная эрозия), способствующих их растворению, переходу в молекулярную фазу, перемешиванию в растворе. Крашение дисперсным красителем, озвученным в условиях ультразвука позволяет получить более равномерный окрас, устойчивость к физико-механическому воздействию, а также сократить процесс крашения [2,3].

Для сравнительного анализа, растворы дисперсных красителей были приготовлены в условиях ультразвуковых колебаний и по традиционной технологии. Для озвучивания красильного раствора использована ультразвуковая установка, мощностью ультразвукового генератора 100 Вт, ультразвуковыми пьезоэлектрическими преобразователями частотой 35 кГц. Мощность ультразвуковых колебаний регулируется от 0 до 100 % от общей мощности с шагом 10 %. Устройством имеет дополнительный нагревательный элемент и датчик температуры, которые позволяют поддерживать температуру среды в ванне до 100 °С.

На рис.1 приведены данные гранулометрического анализа дисперсных красителей приготовленных с участием ультразвука ип о традиционной технологии.



а – $P = 100 \text{ Вт}$, $\tau = 5 \text{ мин}$, $t = 40 \text{ }^\circ\text{C}$; *б* – без участия *у*льтразвука

Рис. 1 – Гранулометрический анализ дисперсного красителя без участия ультразвука.

Параметры воздействия ультразвука и результаты устойчивости к физико-механическому воздействию приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры воздействия ультразвука на раствор красителя

№	Режим озвучивания раствора			Устойчивость			R частиц, *10 ⁻⁹ м		
	t, °C	P, Вт	τ, мин	Стирка	Сух. трение	Мокр. трение	10%	>50%	>90%
1	40	50	5	2,5	4,5	4	0,11	0,91	2,1
2	40	50	10	2,5	4	4	0,11	0,89	1,95
3	40	100	5	3,5	4,5	4	0,11	0,84	1,7
4	40	100	10	3,5	4	4,5	0,11	0,85	1,69
5	70	50	5	2,5	4,5	4,5	0,11	0,89	1,97
6	70	50	10	3	4,5	4,5	0,11	0,86	1,9
7	70	100	5	3,5	5	4,5	0,11	0,84	1,69
8	70	100	10	3,5	5	5	0,11	0,82	1,73
9	Традиционный			3,5	4,5	4	0,11	0,96	2,13

Из полученных данных видно, что средний диаметр частиц, при введении ультразвуковых колебаний мощностью 50 Вт уменьшается на 30% по сравнению с традиционным способом приготовления. При введении ультразвука мощностью 100 Вт средний размер частиц уменьшается до 50%. Получение более тонких водных дисперсий дисперсных красителей позволяют частицам красителя глубже проникать в структуру волокна и надежней фиксироваться в нем, тем самым получить более интенсивные и равномерные окраски, устойчивые к физико-механическому воздействию [23].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кричевский, Г. Е. Химическая технология текстильных материалов, –М. Т.2, -2000. – 540 с.
2. Wang L., Zhao H. F., Lin J.X. Calami. Studies on the ultrasonic-assisted dyeing of poly (trimethylene terephthalate) fabric // Coloration Technology – 2010, №4, P. 243–248.
3. Кульнев, А.О., Жерносок, С.В., Ясинская Н.Н., Ольшанский В.И., Коган А.Г. Крашение текстильных материалов из полиэфирных волокон с использованием ультразвукового воздействия // Вестник Витебского государственного технологического университета, –2017, – № 1 (32), – С. 155–63.

УДК 336.6: 338

О методах оценки влияния рисков финансовой устойчивости на уровень экономической безопасности хозяйствующего субъекта

Э.О. КОЗЛОВА, А.Г. ПЕЧНИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современных нестабильных условиях финансовая устойчивость является залогом выживаемости и основой экономической безопасности предприятия. Если предприятие финансово устойчиво, оно имеет ряд преимуществ перед другими предприятиями того же профиля при получении кредитов, привлечении инвестиций, в выборе поставщиков и в подборе квалифицированных кадров. Чем выше устойчивость предприятия, тем более оно независимо от неожиданного изменения рыночной

конъюнктуры и, следовательно, тем меньше риск финансовых потерь и банкротства [1].

В связи с этим проблема оценки рисков, воздействующих на финансовую устойчивость хозяйствующих субъектов, относится к числу наиболее важных не только финансовых, но и общеэкономических проблем. При этом необходимо отметить, что традиционные методы оценки рисков снижения финансовой устойчивости имеют множество недостатков и не позволяют в полной мере выявить и оценить влияние этих рисков на уровень экономической безопасности хозяйствующего субъекта.

И поскольку именно финансовая устойчивость является гарантией и фундаментальным фактором стабильного функционирования экономического субъекта в условиях неопределенности, крайне важно установить характер зависимости между уровнем финансовой устойчивости, рисками ее снижения и уровнем экономической безопасности предприятия.

Для количественной оценки рисков, влияющих на финансовую устойчивость хозяйствующего субъекта, необходимо определить финансовые показатели, которые позволят оценить вероятность наступления риска, а также их пороговые значения, которые будут являться индикаторами экономической безопасности (обеспечивающими ее достаточный уровень).

Предлагаемая автором система финансовых показателей, которые позволяют оценить вероятность наступления каждого из рассмотренных рисков снижения финансовой устойчивости и их пороговые значения, которые характеризуют допустимый уровень экономической безопасности предприятия, представлена в таблице 1.

Стоит отметить, что в данной таблице приведены пороговые значения показателей, то есть значения, переход за границу которых приведет предприятие к потере стабильности деятельности. При этом пороговые значения показателей были определены на основании их нормативных значений (показатели финансовой устойчивости и ликвидности) с учетом отраслевой специфики, а также среднеотраслевых показателей (показатели налоговой нагрузки, коэффициент годности, показатели рентабельности).

Представленные в таблице 1 показатели позволят сделать процесс проведения анализа влияния рисков финансовой устойчивости на уровень экономической безопасности предприятия проще и эффективнее. При этом необходимо отметить, что для комплексной оценки уровня экономической безопасности компании, складывающегося в условиях влияния рассматриваемых рисков, необходимо учитывать действие всех рисков одновременно.

Таблица 1

Система показателей для оценки вероятности наступления рисков, влияющих на финансовую устойчивость предприятия, и их пороговые значения, обеспечивающие необходимый уровень его экономической безопасности

Наименование риска	Показатели для оценки вероятности наступления риска	Пороговое значение, обеспечивающее необходимый уровень экономической безопасности предприятия
1. Риск неэффективной структуры капитала	Коэффициент автономии	0,5*, при $K_{авт} < 0,5$ финансовое положение организации становится неустойчивым
	Коэффициент маневренности собственного капитала	0,2*, при $K_{мс} < 0,2$ возрастает риск финансовой зависимости, отсутствует возможность финансового маневра при финансировании деятельности
	Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами	0,1*, при $K_{ос} < 0,1$ возникает дефицит собственных оборотных средств, необходимых для бесперебойного функционирования предприятия
2. Риск снижения ликвидности и платежеспособности	Коэффициент абсолютной ликвидности	0,02*, при $K_{ал} < 0,02$ предприятие не в состоянии оплатить обязательства за счет имеющихся денежных средств
	Коэффициент текущей ликвидности	2*, при $K_{тл} < 2$ предприятие не в состоянии оплатить обязательства за счет всех оборотных активов
3. Кредитный риск	Коэффициент срочной ликвидности	1*, при $K_{сл} < 1$ дебиторской задолженности и денежных средств недостаточно для погашения текущих обязательств
4. Налоговый риск	Налоговая нагрузка	Среднеотраслевое значение. Пороговое значение выбирается в зависимости от вида экономической деятельности в соответствии с [2], при $N_{б\text{факт}} < N_{б\text{среднеотр}}$ – высокий риск налоговой проверки и дополнительных финансовых потерь
5. Инвестиционный риск	Экономическая добавленная стоимость (EVA)	Сравнение в динамике. Снижение EVA в динамике говорит о снижении инвестиционной привлекательности предприятия и возрастании инвестиционных рисков

6. Риск операционной деятельности	Коэффициент годности основных средств	Среднеотраслевое значение, определяемое по данным Росстата. Если $K_{\text{факт}} < K_{\text{среднеотр.}}$, то оборудование устарело и нуждается в модернизации, возрастает риск сбоев производственного процесса из-за изношенного оборудования
	Рентабельность продукции	Среднеотраслевое значение. Пороговое значение выбирается в зависимости от вида экономической деятельности в соответствии с [2], при $R_{\text{факт}} < R_{\text{среднеотр}}$ – низкая эффективность затрат на производство, отсутствие возможности расширенного воспроизводства
	Рентабельность активов	Среднеотраслевое значение. Пороговое значение выбирается в зависимости от вида экономической деятельности в соответствии с [2], при $R_{\text{акфакт}} < R_{\text{аксреднеотр}}$ – низкая эффективность использования имущества

* – при наличии информации необходимо использовать нормативные значения показателей, разработанные для конкретной отрасли

Оценить влияние рисков, воздействующих на финансовую устойчивость хозяйствующего субъекта, на уровень его экономической безопасности, можно на основе расчета интегрального коэффициента экономической безопасности по формуле (авторская разработка):

$$I_{ЭБ} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{K_{ij}^{\Phi}}{K_{ij}^{\text{н}}} \right) / n, \quad (1)$$

где K_{ij}^{Φ} – фактическое значение i -го показателя, характеризующего вероятность наступления j -го риска финансовой устойчивости; $K_{ij}^{\text{н}}$ – пороговое (критическое) значение i -го показателя; n – количество коэффициентов, учитываемых для оценки уровня экономической безопасности.

Расчет предложенного интегрального коэффициента позволит получить достоверную оценку уровня экономической безопасности хозяйствующего субъекта, сложившегося под влиянием рисков снижения финансовой устойчивости.

Так, если интегральный показатель экономической безопасности принимает значение большее 1 ($I_{ЭБ} > 1$), что возможно только при превышении фактических показателей над их пороговыми значениями, то можно сделать вывод о достижении предприятием необходимого высокого уровня экономической безопасности за счет грамотного управления рисками финансовой устойчивости.

При равенстве фактических значений всех показателей их пороговым значениям, интегральный показатель принимает значение, равное единице. Это означает, что уровень экономической безопасности организации находится на минимально допустимом уровне, снижение которого приведет предприятие к потере стабильности деятельности, банкротству и даже полной остановке деятельности.

Если же значение показателя становится меньше единицы ($I_{ЭБ} < 1$), то делается вывод о снижении уровня экономической безопасности хозяйствующего субъекта, что заслуживает отрицательной оценки и требует принятия срочных мер по устранению негативного воздействия рисков финансовой устойчивости.

Таким образом, на основе расчета интегрального показателя экономической безопасности можно перейти от оценки финансовой устойчивости к подробному анализу уровня экономической безопасности организации, а также установлению причин и факторов ее изменения. Это возможно, поскольку вся совокупность происходящих в течение исследуемого периода времени событий (как запланированных, так и случайных), потенциально приводит к изменению структуры капитала, доходов и расходов, сдвигает пропорции между ними и тем самым изменяет уровень финансовой устойчивости. Далее, рассматривая отдельно различные риски, воздействующие на финансовую устойчивость, с помощью методов факторного анализа можно установить влияние каждого из них на достигнутый уровень экономической безопасности предприятия.

По мнению автора, представленная методика интегральной оценки влияния рисков финансовой устойчивости на уровень экономической безопасности универсальна и может быть использована в деятельности предприятий различных отраслей.

Практическое применение данной методики будет способствовать не только оценке рисков, воздействующих на финансовую устойчивость хозяйствующего субъекта, но и выявлению их влияния на уровень экономической безопасности, а также разработке мероприятий, направленных на предотвращение кризисных ситуаций, повышение финансовой устойчивости и экономической стабильности развития субъектов хозяйственной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Максимов, Д.А. Финансовая устойчивость как основополагающий фактор экономической безопасности предприятия [Электронный ресурс] / Д.А. Максимов, А.В. Осельская // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6-2. – С. 365-368. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25997091> (дата обращения: 06.01.2020).
2. Об утверждении Концепции системы планирования выездных налоговых проверок: приказ ФНС России от 30.05.07 № ММ-3-06/333@ (в ред. от 10.05.2012 № ММВ-7-2/297@)[Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – Режим доступа: https://www.nalog.ru/rn77/taxation/reference/work/conception_vnp (дата обращения 12.01.2020).

УДК 677.022.4

Исследования основных физико-механических показателей комбинированной высокообъемной нити

А.С. КУЛАНДИН, А.Г. КОГАН

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Производство комбинированных высокообъемной пряжи и нитей является одним из наиболее развивающихся и обширных видов современного производства текстильных материалов. Разработка этих материалов позволяет расширить ассортимент, а также существенно снизить материалоемкость выпускаемых изделий. На основе высокообъемной пряжи и нитей можно получать различные виды тканых и трикотажных полотен, обладающих мягкостью, пушистостью и красивым внешним

видом. Перспективным направлением является использование в качестве сердечника комплексную химическую высокоусадочную нить [1].

Для проведения исследования были получена аэродинамическая шерстополиэфирная комбинированная нить линейной плотности 90 текс;

У полученной комбинированной высокообъемной нити выполнены расчеты, линейной плотности, усадки, объемности и процентного содержания компонентов.

Линейная плотность комбинированной нити, полученной на прядильной машине, определяется так же, как и для крученой нити:

$$T_k = T_1 + T_2, \quad (1)$$

где T_k – линейная плотность комбинированной нити, текс;

T_1 – линейная плотность волокнистого покрытия, текс;

T_2 – линейная плотность комплексной химической нити, текс.

При расчете линейной плотности комбинированной нити, прошедшей влажно-тепловую обработку (формула 5), следует учитывать усадку нити за счет которой происходит увеличение диаметра и объемности комбинированной нити:

$$T_{КВОИ} = \frac{T_k^l}{K_{усадки}}, \quad (5)$$

где $T_{КВОИ}$ – линейная плотность комбинированной высокообъемной нити, текс;

$K_{усадки}$ – коэффициент усадки.

Усадка нитей Y (%) определяется разностью между длиной комбинированной нити до влажно-тепловой обработки L_1 нити и ее длиной L_2 после влажно-тепловой обработки, выраженной в процентах от первоначальной длины:

$$Y = \frac{L_1 - L_2}{L_2} \cdot 100, \quad (6)$$

Коэффициент усадки:

$$K_{усадки} = 1 - 0,01 \cdot Y. \quad (7)$$

Процентное содержание компонентов в структуре комбинированной нити определяется по формулам:

$$Z_{нокр} = \frac{T_1}{T_k} \cdot 100, \quad (8)$$

$$Z_{сер} = \frac{T_2}{T_k} \cdot 100, \quad (9)$$

где $Z_{нокр}$ - процентное содержание волокнистого покрытия, %;

$Z_{сер}$ - процентное содержание полиэфирной высокоусадочной нити, %.

Волокна, покрывают цилиндр, образованный из элементарных химических нитей. Число волокон n , необходимое для покрытия поверхности цилиндра в один слой, можно определить при условии, что волокна с радиусом r расположены параллельно оси химической нити с радиусом R :

$$n = \frac{\pi}{\arcsin\left(\frac{\sqrt{T_0 / \gamma_1}}{\sqrt{T_0 / \gamma_1 + T_2 / \gamma_2}}\right)}, \quad (10)$$

где T_0 – линейная плотность волокна, текс;

T_2 – линейная плотность комплексной химической нити, текс;

1 и 2 – соответственно, средняя плотность волокна и комплексной химической нити, г/см³

При формировании комбинированной пряжи необходимо учитывать неровноту покрывающего слоя, в связи с чем вводится поправочный коэффициент на неровноту H , определённый профессором Коганом А.Г. в 1983 г. В связи с развитием современных технологий и требований, предъявляемых к выпускаемой пряже и нитям, удалось в настоящее время сократить неровноту выпускаемых пряж в 2 раза, исходя из этого расчетная формула поправочного коэффициента на неровноту принимает следующий вид:

$$H = \frac{36,5 - 0,129 \cdot T_2}{10,5 - 0,234 \cdot T_2} / 2 \cdot \quad (11)$$

В свою очередь,

$$n = \frac{T_1}{T_e} \cdot \quad (12)$$

Подставляя значения n и H в выражение (7), можем определить минимальную линейную плотность мычки, для полного покрытия комплексной химической нити [1]:

$$T_{1 \min} = \frac{\pi \cdot T_e \cdot H}{\arcsin\left(\frac{\sqrt{T_e / \gamma_1}}{\sqrt{T_e / \gamma_1} + \sqrt{T_2 / \gamma_2}}\right)} \cdot \quad (13)$$

Основными показателями, характеризующими высокообъемную пряжу, являются диаметр и объемность. Они зависят от свойств исходных волокон, т. е. от длины, линейной плотности, усадки, а также от соотношения низко- и высокоусадочных компонентов в смеси.

Объемность комбинированной нити после влажно-тепловой обработки определяется по формуле [3]:

$$V = \frac{78500 \cdot d^2}{T_k} \cdot \quad (14)$$

где d – диаметр комбинированной нити, определенный экспериментально, мм.

Установленные основные геометрические параметры комбинированной высокообъемной нити представлены в таблице 1.

Таблица 1

Процентное содержание компонентов в структуре комбинированной высокообъемной нити

Показатель	Значение
Линейная плотность комбинированной нити T_k , текс	90
Усадка нитей U , %	34,6
Коэффициент усадки $K_{усадки}$	0,654
Линейная плотность комбинированной высокообъемной нити $T_{КВОН}$, текс	137,6
Сырьевой состав, %	Шерсть – 81,3 Полиэфир – 16,7
Поправочный коэффициент на неровноту H	2,61
Минимальная линейная плотность мычки $T_{1 \min}$, текс	24,7
Диаметр d , мм	1,765
Объемность V , г/см ³	17,7

ЛИТЕРАТУРА:

1. Коган, А. Г. Новое в технике прядильного производства: учебное пособие / А. Г. Коган, Д. Б. Рыклин, С. С. Медвецкий. УО «ВГТУ». – Витебск, 2005. – 195 с.
2. Коган, А. Г. Производство комбинированной пряжи и нити/ А.Г. Коган. – Москва.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 143 с., ил.
3. Медвецкий, С.С. Переработка химических волокон и нитей: учебное пособие / С. С. Медвецкий. УО «ВГТУ». – Витебск, 2012. – 322 с.

УДК 65

Развитие городского общественного транспорта

А.З. КУЛГАНАТОВ, А.А. БЕРСТИНОВ, А.Ю. СМИРНОВ
(Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск)

На сегодняшний день проблема развития общественного городского транспорта становится все более актуальной. Из-за сильного износа транспортных средств, недостаточного инвестирования, высокой стоимости эксплуатации транспортной инфраструктуры городской транспорт перестал считаться эффективным и безопасным видом передвижения в крупных городах. Общественный транспорт являясь одним из главных составляющих городской инфраструктуры, должен быть не только гибким и комфортным, но также экономичным и экологически безопасным. Сейчас на рынке предоставлено достаточно вариантов, удовлетворяющих эти требованиям. Проанализируем достоинства и недостатки каждого из них.

В наши дни все более популярным становится использование машин с электрическим двигателем. Не обошла эта тенденция и общественный транспорт. Белорусская компания ОАО «Управляющая компания холдинга «Белкоммунмаш» представила электрический автобус под названием «Vitovt Max Electro E433». В таблице 1 представлен технические характеристики данного электробуса [1].

Таблица 1

Технические характеристики Vitovt Max Electro E433

Параметр	Значение
Двигатель	Электродвигатель переменного тока, 180 кВт
Время заряда (мин)	6-9
Максимальный зарядный ток (20 с), А	800
Запас автономного хода (км)	12,5
Пассажировместимость, чел	191

Городские власти Минска решили опробовать этот электробус на одном из самых протяженных маршрутов в городе, зарядные электростанции были установлены на конечных точках маршрута. Помимо отличных технических характеристик электробус обладает такими дополнениями как современный дизайн, кондиционированный салон, повышенная комфортность, плавность хода, а также бесшумность, что является важным критерием в черте города. Электробус достаточно

хорошо себя зарекомендовал и уже перевозит пассажиров не только в Минске, но и за пределами Белоруссии.

Практика использования электробусов показала, что электробусы в обслуживании экономичнее, чем автобусы с двигателем внутреннего сгорания. Также при использовании автобусов с электродвигателем не происходит выбросов выхлопных газов.

Компания Hyperloop Transportation Technologies (HyperloopTT) представила систему сверхскоростного пассажирского поезда «Hyperloop». Конструкционно «Hyperloop» представляет собой некий надземный трубопровод, из которого откачен воздух, а внутри находится капсула с пассажирами. Пассажирская капсула способна двигаться со скоростью от 480 до 1220 км/ч. Вместимость одной капсулы составляет 40 пассажиров. Минусом данного проекта является его дороговизна, но при государственной поддержке этот проект можно воплотить в реальность [2]



Рис. 1 – Концепт сверхскоростного пассажирского поезда «Hyperloop».

Еще одним перспективным направлением развития общественного транспорта являются автобусы на природном газе. Переход городского транспорта на газомоторное топливо обусловлено экономичностью газовых двигателей и низкой стоимостью газового топлива по сравнению с бензином или дизелем [3]. Еще одним преимуществом использования природного газа является его экологичность, количество вредных веществ в выхлопном газе значительно ниже, чем при использовании дизельного топлива.

Мобильность, комфорт, безопасность, а также экологичность и экономичность, таким требованиям должен удовлетворять современный общественный транспорт. И это должно обеспечиваться не только использованием современного автотранспорта, но и социальных факторов, и требований городской логистики

ЛИТЕРАТУРА

1. Электробус модели E433 «VITOVIT MAX ELECTRO». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bkm.by/> свободный
2. Hyperloop [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.spacex.com/hyperloop>, свободный
3. Пестриков С.А, Иванов Н.К. Внедрение инновационных решений в сфере транспортных услуг // Известия ТулГУ. Технические науки. 2017. №5. С. 32-40.

Социально-психологические особенности фашизации студенческой молодежи

И.Н. КУЛЕШОВА, В.К. МИННИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Международная политика, характеризующаяся все большей актуализацией напряженности в большинстве сфер межгосударственного взаимодействия, с очевидностью оказывает влияние и на Российскую Федерацию, подчиняющуюся закономерностям функционирования социальных систем. Сочетанное влияние внешних и внутренних факторов, трансформирующих динамику и качественное своеобразие социального и политического бытия, выполняет регулятивную функцию, в том числе относительно массового сознания, коллективной психики в целом. Подчас это происходит не стихийно, а вполне закономерно – под программным регулированием политических технологий, одна из которых так называемое «Окно Овертона», что получает все большее распространение.

Изучая особенности политического мировоззрения, политического сознания, социально – политических установок, исследователи отмечают все большую тенденцию к актуализации таких установок как патриотические, национальные, в то же время присутствует тенденция к формированию устойчивых установок экстремистского характера, а также явно сегрегационного. И это, по данным исследований, отчетливый тренд, носящий глобальный характер. Коллективная психика, в свою очередь, характеризуется усиливающимися тенденциями ощущения социального неблагополучия, сопровождающимися чувствами страха, тревоги, невозможности прогнозировать среднесрочные перспективы как личные, так и общественные. Желая объяснить причины и виновников субъективного восприятия нестабильности, несправедливости социальной, экономической и политической реальности, люди актуализируют поисковую активность, атрибутируя, в большинстве своем, к внешней среде. При этом они закономерно объединяются по формальным и неформальным признакам и, учитывая подпитываемый из - вне спрос на протест, эта внутренняя готовность дополнительно побуждается, усиливается и направляется с помощью специальных мобилизационных технологических приемов. При этом часто коллективное «Мы», что закономерно, замещает индивидуальное «Я». Снижается критичность восприятия действительности, личная ответственность размывается в безответственности групповой. Возрастает готовность к неинституциональным, неконвенциональным формам массовидного поведения, что традиционно особенно свойственно молодежи, как наиболее мобильной социально – демографической группе. Следует принять тот факт, что в силу действующего законодательства, официальной государственной пропаганды и общественных традиций фашистские и национал – патриотические организации в политическом пространстве Российской Федерации массово не представлены. Ни одна парламентская партия не содержит в структуре своих программ явно сегрегационных, профашистских и пронационалистских идеологем. Непарламентские общественные объединения, которые в той или иной мере содержат перечисленные признаки, не находят широкой, тотальной поддержки населением. Тем не менее, в латентном виде эти явления существуют, а значит, изучение социально – психологических механизмов, особенно в части их возможной актуализации в социальном поведении достаточно актуальны. Данным обстоятельством мы руководствовались при проведении исследования социально-психологических особенностей студенческой молодежи, как наиболее социально-

активной ее группы, в контексте содержания профашистского мировоззрения, его представленности в молодежной среде.

Батарея используемых методик была направлена на изучение социально-психологических особенностей молодежи, связанных с межэтническими отношениями, отношением к институтам права, отношением к политике. Батарея включает исследование толерантности - интолерантности в сфере межэтнических отношений. Также была также применена шкала авторитаризма (или фашизма), включающая шкалы, характеризующих качества авторитарной личности: Конвенционализм, Авторитарное раболепие, Авторитарная агрессия, Антиинтрацепция, Суеверие и стереотипизм, Силовое мышление и «крепость» (культ силы), Деструктивность и цинизм, Проективность, Сексуальность. Кроме того, изучается отношение к институтам права и потенциальная готовность к различным формам участия в общественной жизни, включая протестные институциональные и неинституциональные.

Представляем промежуточные итоги проведенного исследования, которое включало батарею стандартизованных, а также проективных методик. Респондентами в исследовании явились студенты ивановских вузов, всего было опрошено 492 человека.

Результаты обработки данных методики определения авторитаризма (или, как ее называют, шкала фашизации) показали в целом по выборке преобладание по значениям, близким к максимальным, параметра «Авторитарное раболепие», что свидетельствует о некритическом подчинении большинства молодых людей идеализированным групповым авторитетам. В дальнейших исследованиях мы планируем определить, лидеры какого уровня максимально референтны для современной студенческой молодежи: группы непосредственного взаимодействия или больших социальных групп. Тем не менее, выраженность этой шкалы в целом свидетельствует о латентной готовности молодых людей следовать за личностью, обладающей яркими лидерскими позициями в группе, являющейся как носителем групповых ценностей, так и их инициатором.

Также исследуемая выборка характеризуется такими выраженными качествами как конвенционализм, проявляемый в приверженности принятым в обществе нормам. Следует отметить стремление молодых людей руководствоваться в своих действиях и оценках действительности когнитивной составляющей, снижением значимости для реальной жизни чувственной стороны, фантазий. В тоже время это стремление сопровождается верой в мистическое предначертание судьбы, предопределенность, предопределенность к мышлению в жестких категориях. Также достаточно выражена позиция значимости и принятия силы, так называемое «силовое мышление», которое четко дифференцирует социальные позиции вождь-подчиненный, сильный – слабый, идентификация себя с фигурами власти и определенное подчеркивание конвенциональных атрибутов собственного «Я». Достаточно тревожной в исследуемой выборке является выраженная тенденция базовой враждебности, латентной циничности по отношению к окружающим, что несколько диссонирует с выраженным мотивом патриотичности, зачастую – до жертвенности. Видимо, на уровне малых групп индивидуализация и межличностное соперническое взаимодействие становится менее актуальным на уровне больших групп, где более отчетливо работают механизмы защиты границ целостности таких групп, надперсонального группового «Я», общегрупповых ценностей, сохранения ее как системы. Молодым людям, принимавшим участие в исследовании, в большой мере свойственно верить в нелепые и опасные процессы, происходящие в мире, как проекция неосознанных эмоциональных импульсов.

В целом, у выборки можно констатировать высокий уровень показателя Ф-шкалы, что свидетельствует о склонности респондентов к консервативно-авторитарному политическому режиму.

И в этой связи важно было определить доминирующий тип правосознания молодежи, поскольку конвенциональность политического сознания, его целостность, зрелость является важным гарантом нормативности индивидуального и общественного взаимодействия. Испытуемые, в основном, продемонстрировали тенденцию правового реализма, то есть желания знать и сознательно соблюдать правовые нормы, что свидетельствует о положительной динамике правосознания студенческой молодежи в целом. Укладывается в такую проправовую парадигму и поведенческая составляющая политических установок на совершение политических действия, среди них явно преобладают институциональные: это готовность принимать участие в поддержании общественного порядка и участвовать в организованных митингах, демонстрациях. В то же время около 10% испытуемых потенциально готовы к участию в стихийных акциях протеста, массовых беспорядках, что на 3% больше, чем это было в похожих исследованиях, проводимых нами 9 лет назад.

Проективная методика также позволила выявить неожиданную тенденцию. Если традиционно бессознательный образ России представлялся с женской сущностью, о чем писали еще Фрейд, Бердяев и другие ученые, то в рисунках молодежи, некоторые из которых вы можете видеть ниже, около 45% опрошенных показали, что Россия имеет выраженный маскулинный характер. Мы склонны считать, что это традиционная патерналистская позиция, ситуативно связанная, с идентификацией конкретного лидера - Путина, а также с реалиями политического, во многом, «мужского» взаимодействия России в современном мире.

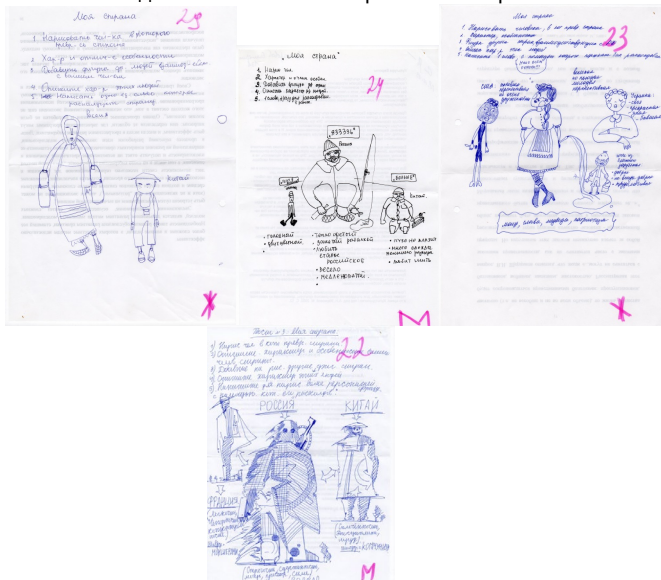


Рис.1 Варианты ответов на стимульный материал проективной методики исследования толерантности - интолерантности в области межкультурных и межэтнических отношений

Применение волокнисто-пористых фильтрующих материалов для механической очистки жидких и газовых сред от загрязнений

В.В. КУЛИКОВСКИЙ, М.В. КИСЕЛЕВ
(Костромской государственной университет)

При решении задач фильтрации загрязненных жидкостей используются совершенно разные материалы: синтетические, стеклянные, хлопчатобумажные и шерстяные ткани; нетканые полотна; проволочные сетки; пористые материалы; керамика и металлокерамика. В изготовлении тканевых и нетканых фильтровальных материалов используют штапельные волокна, монопилиты, а также текстурированные и комплексные нити. Одним из недостатков тканей, которые используются для фильтрации, является то, что они обладают плоской структурой, вследствие чего тканые материалы обладают повышенной способностью скольжения по их поверхности. Для тканей характерна недостаточная задерживающая способность, вызванная возможностью смещения нитей основы и утка с образованием пустот, с последующим образованием локального осаждения частиц загрязнений. При этом ткани обладают невысокими прочностными характеристиками, они дороги при изготовлении. В связи с вышесказанным ткани уступают нетканым фильтровальным материалам, которые за счет своей структуры позволяют повысить тонкость фильтрации, а благодаря технологиям изготовления – уменьшить стоимость.

Нетканые фильтрующие материалы широко используются в современной промышленности и в целом в сфере защиты окружающей среды. Они идеально фильтруют жидкости, улавливают твердые вещества, очищают воздух от вредных веществ, хорошо перерабатываются. Фильтрующие нетканые материалы, имеющие безворсовую структуру, способны удерживать частицы диаметром до микрометра. Высокую подтвержденную эффективность при фильтрации жидкостей показывают иглопробивные термоскрепленные полотна. Это обусловлено сочетанием оптимальной прочности, способностью к удлинению, способностью улавливать частицы загрязнений, устойчивостью к кислотным и щелочным средам, такие материалы не поддерживают развития бактерий.[1] На практике применяются иглопробивные термоскрепленные полотна для производства молочных рукавных фильтров плотностью 120, 160 г из смеси полипропиленовых и полиэфиновых волокон.

Применение нетканых материалов для фильтрации жидкости позволяет повысить тонкость фильтрации, уменьшить стоимость, однако механическая прочность нетканых материалов также, как и тканей, относительно невысока. Поэтому повысить ее стараются за счет дополнительных этапов обработки – термофиксации, ворсования, каландрирования, антистатической обработки, гидрофобизации и др.[2] Среди недостатков клееных нетканых материалов можно отметить их расслаивание и последующую потерю своих свойств. Наиболее часто при фильтрации жидких сред используются: иглопробивное полотно; нетканый материал Спанбонд; увлажненные нетканые полотна.

В качестве примера использования различных по составу и технологии получения нетканых фильтрующих материалов можно назвать:

- ParaPrint (ПараПринт) – универсальный нетканый материал с добавлением вискозы, имеет с высоким объемом пор и различные мелкие осадками в составе.
- ParaFil (ПараФил) – термически скрепленный нетканый материал разработан специально для высоких механических нагрузок. Отличается исключительной

прочностью по длине и ширине. Применяется практически во всех областях промышленности.

- ParaMoll (ПараМолл) – объемный фильтрующий нетканый материал, который благодаря своей инновационной структуре обеспечивает глубинную фильтрацию, задерживая наиболее мелкие примеси. Универсальный спектр применения.

- Parapet (ПараДжет) – фильтрующий нетканый материал последнего поколения. Скреплен гидроструйным методом, очень гладкий и прочный. Имеет широкий спектр применения.

Зарубежные и российские стандарты классифицируют фильтровальные материалы по следующим параметрам:

- воздухопроницаемость и водопроницаемость;
- линейная плотность пряжи (нитей);
- толщина;
- количество нитей на 10 см;
- поверхностная плотность;
- прочность при разрыве и др.

Вышеуказанные критерии дают некоторое представление о механических свойствах тех или иных материалов, но являются неинформативными в вопросе определения их фильтровальных свойств. [2]

Для оценки этих качеств важны такие показатели, как проницаемость и задерживающие способности, размеры пор, частота и равномерность их распределения по поверхности. Данные показатели для каждого из материалов определяются лабораторным способом. Производится опытная фильтрация жидкостей или газов, при которой замеряется содержание примесей до фильтра и после него. Данный опыт позволяет определить задерживающую способность того или иного материала. Однако имея модель геометрической структуры нетканого материала возможно исследовать его фильтрационные свойства виртуально, моделируя течение жидкости через материал, используя современное программное обеспечение, сокращая количество натуральных экспериментов.

Полимерные волокнисто-пористые материалы становятся конкурентами традиционным фильтрующим материалам, таким как фильтровальные ткани, нетканые материалы, керамика и другие за счет дешевизны, экологичности, возможностями достижения более высокой производительности и точного регулирования размеров пор, а соответственно и качества фильтрации. Также необходимо учитывать, что текстильная ткань или нетканый материал — пористая среда, для которой требуется основа в виде твердого корпуса. Тогда как полипропиленовый фильтрующий материал сам является твердой матрицей, которая почти полностью обуславливает размер пор и может обходиться без дополнительного корпуса. До 70% влажной фильтрации проводят полипропиленовыми фильтровальными материалами.

В проведенном исследовании с целью определения фильтрующей способности волокнисто-пористого материала, которая определяется его структурой и, в частности, размером и объемом пор воздуха, распределенных по объему, на первом этапе решена задача проектирования структуры волокнисто-пористого материала. Результатом данного этапа стало разработанное программное обеспечение, позволяющее строить геометрические модели различных структур фильтрующего материала с возможностью задавать различные законы распределения пор внутри материала, его объемы и др. Таким образом разработана методика направленного

регулирования пористой структуры и как следствие комплекса их эксплуатационных свойств волокнисто-пористых материалов. [3]

На втором этапе реализована возможность последующего экспорта созданной геометрической модели волокнисто-пористого материала в CAE–систему для проведения анализа на гидро- и газодинамику, получены результаты теоретических расчетов.

На следующем этапе реализовано моделирование фильтрационных свойств модели волокнисто-пористого материала в программном пакете ANSYS CFX, который позволяет определить численное значение параметров моделируемой среды (скорости и давления) в любой точке пространства виртуального волокнисто-пористого материала. Для исследований процессов гидро- и газодинамики в CAE систему (ANSYS CFX) была загружена разработанная твердотельная геометрическая модель новой структуры фильтрующего волокнисто-пористого материала. Предложена новая структура фильтрующего материала, позволяющая снизить количество частиц загрязнения, проходящих фильтр на выход до 10,7%, по сравнению с имеющимся волокнисто-пористым аналогом-прототипом — 39%, при одной и той же величине удельной поверхности.[4]

Следующая задача исследования — определение экономического эффекта при использовании для фильтрации жидкости нового спроектированного волокнисто-пористого материала по сравнению с традиционным нетканым фильтрующим материалом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фильтровальные материалы для жидкостей, классы фильтрации. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.nipromtex.ru/publications/2831/>.
2. Структура и свойства тканевых и нетканых фильтровальных материалов. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.tex-filter.ru/article/struktura-i-svoystva-tkanykh-i-netkanykh-filtrovalnykh-materialov>.
3. Киселев М.В., Куликовский В.В. Построение модели структуры волокнисто-пористого материала / II Международная научно-практическая конференция молодых специалистов и ученых «Инновационное развитие легкой промышленности»: сборник статей (27 ноября 2017 г.); М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. – С.55-60.
4. Куликовский В.В., Киселев М.В., Куликовский В.В. Разработка структуры волокнисто-пористых материалов с повышенной фильтрующей способностью / Физика волокнистых мате-риалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2019) [Текст]: сб.материалов XXI Междунар.науч.-практ. форума, 25 – 27 сентября 2019 г. – Иваново: ИВГПУ, 2019. – С.227-233.

УДК 74

Использование аддитивных технологий для одежды

Ю.А МАРИХИНА, О.В СУРИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Цифровизация всех сфер жизнедеятельности человека требует от индустрии моды новых технологических решений. Задачи прототипирования и создания цифровых двойников для различных видов продукции пытаются решить ученые и

производители со всего мира. Технологии трехмерного проектирования и производства одежды имеют потенциальную возможность для решения такого рода задач. Аддитивные технологии это послойное наращивание и синтез объекта с помощью компьютерных 3d технологий.

Современные дизайнеры одежды используют 3D-принтеры не только ради реализации своих творческих замыслов, но и как средство для создания вещи повышенного уровня практичности. Так, Джулия Давий [1] предлагает активнее использовать 3D материалы, – как более экологичный биоразлагаемый материал, а также как способ сокращения производственных издержек. Габи Асфор [2] раскрывает широчайшие возможности создания новых видов «многомерных стретч-тканей». Дизайнер Айрис ван Херпен экспериментирует с технологиями 3D-печати еще с начала 2010-ых годов. Она создает одежду с применением различных технологий аддитивного производства и голографических тканей [3]. Компании Adidas и Nike во всю экспериментируют с вариантами проектирования и производства обуви с использованием трехмерной печати. Так, например, первая массовая модель кроссовок от Adidas с напечатанными на 3D-принтере подошвами Futurecraft 4D, была выпущена в конце 2016 года.

Можно выделить, как минимум, три преимущества 3D-печати перед традиционными методами производства одежды:

1. Отсутствие производственных отходов.
2. Легкость утилизации отслуживших (или неактуальных) изделий.
3. Кастомизация и демократизация дизайна.

В Ивановском государственном политехническом университете выполнены экспериментальные исследования по разработке коллекции одежды и использование аддитивных технологий.

Целью настоящей работы является исследовать потенциальные возможности 3D материалов для одежды.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- разработана эскизная коллекции моделей, вдохновленной идеей человека будущего;
- изучены технические возможности 3D принтеров для производства одежды;
- созданы цифровые 3D двойники фигуры человека;
- созданы цифровые двойники моделей одежды в программе 3D MAX.
- выполнена печать деталей одежды на 3D принтере.

Выявлено, что на настоящий момент технологии 3D печати не могут полностью заменить традиционное производство одежды. Причинами этого является трудоемкость и высокая стоимость процесса проектирования и печати одежды на 3D принтерах, несоответствие используемых для печати материалов требованиям эргономичности и гигиеничности одежды.

При развитии этой технологии в будущем, вероятно, станут доступны более практичные материалы с новыми свойствами, которые будет больше соответствовать физико-механическим свойствам текстильных материалов для одежды.

Работой показана перспектива использования технологий 3D печати для отдельных элементов одежды, особенно в тех случаях, когда необходимо достичь особой художественной выразительности или каркасирующего эффекта одежды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авторский сайт о новаторской моде, основанной на цифровом изготовлении и 3D-печати URL: <https://juliadaviy.com/>

2. Эволюция 3D-печатной одежды: от хрупких узорных конструкций до колоритной брони// Сайт ежегодной выставка в России, посвященная передовым технологиям 3D-печати, сканирования и новейшим разработкам программного обеспечения Дата публикации 22.05.2017. URL: <https://3d-expo.ru/article/evolyutsiya-3d-pechatnoy-odegdi-ot-hrupkih-uzornih-konstruksiy-do-koloritnoy-broni-69195>
3. Официальный сайт бренда Iris Van Herpen// URL: <https://www.irisvanherpen.com/>

УДК 677.112.2

Разработка и анализ мужского повседневного костюма Франции 1888 года на основе прототипа.

Л.А. ЗАХАРОВА, М.Р. СМЕРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Изготовление исторического костюма – реконструкция – это сложносоставной процесс, краеугольным камнем которого является обоснование инженерных решений искусствоведческими и историческими знаниями. В современном мире искусства, техники и науки нередко происходит «обращение к истории» и сегодня тема исторической одежды актуальна, имеет широкое значение при создании реквизита театров, в костюмах актеров исторических фильмов, в исторических фестивалях, культурно-массовых мероприятиях и т.п.

Историческая реконструкция как научная деятельность является составной частью экспериментальной археологии. Суть эксперимента – применение на практике реконструированных вещей по их прямому назначению.

Подходы в разработке современной копии исторического костюма различны. Реконструкция может повторять свой исторический прототип с различным уровнем точности, который зависит от располагаемой информации.

В данной работе проведены и рассмотрены следующие этапы:

- выбор объекта проектирования (век, стиль, назначение);
 - подбор аутентичной схемы кроя;
 - построение шаблонов деталей и формирование чертежа конструкции на антропометрической сетке;
 - анализ аутентичных чертежей мужского пальто с 1600 года по 1900 год;
- Получение базы данных конструктивных параметров.
- разработка макета мужского костюма 1888 года.

На рисунке 1 показано фотоизображение мужского французского пальто.

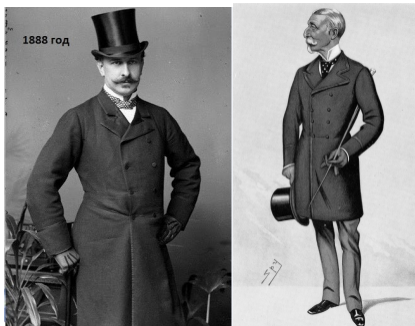


Рис. 1 – Фотоизображение модели мужского французского пальто для реконструкции.

На Рисунке 2 показаны технический рисунок мужского пальто и выбранная для реконструкции аутентичная схема чертежа.

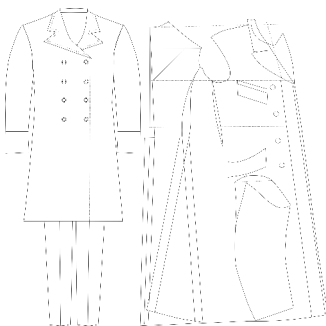


Рис. 2 – а) технический рисунок мужского пальто; б) аутентичная схема чертежа мужского пальто [1]

На рисунке 3 представлены аутентичные чертежи мужских пальто, наложенные друг на друга.

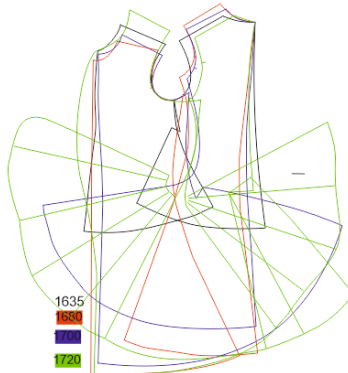


Рис. 3 – Аутентичные схемы чертежей, наложенные друг на друга [2]

Для анализа чертежей создана база данных конструктивных параметров аутентичных чертежей мужских пальто с 1600 по 1900 года.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Митава, Курляндской губ.: Контора изданий «Школа Кройки» Карла Беррис, 1908. – 288 с.
2. The Cut of Mens Clothes 1600-1900 by Norah Waugh. Theatre arts books. 1964.

Эстетическое мировоззрение как один из компонентов образования и воспитания

М.Х. МАДЖИДОВА, Ш.Х. САМИЕВА

(Бухарский инженерно-технологический институт, Республика Узбекистан)

Эстетическое мировоззрение - направление воспитательной работы, сущность которого заключается в организации разнообразной эстетической, художественной деятельности, направленной на овладение эстетическими знаниями, формирование эстетических потребностей, взглядов и убеждений, способности полноценно воспринимать прекрасное в искусстве и жизни, приобщение к художественному творчеству, развитие способностей и умений.

Эстетическое мировоззрение гармонизирует и развивает все духовные способности человека, необходимые ему в различных областях деятельности. Оно тесно связано с нравственным воспитанием, так как красота выступает своеобразным регулятором человеческих взаимоотношений.

Эстетическое образование и воспитание, приобщение учащихся к сокровищнице мировой культуры и искусства – все это лишь необходимое условие для достижения главной цели эстетического воспитания.

Главная цель эстетического образования и воспитания заключается в том, чтобы взрастить в человеке эстетическую культуру, включающую следующие компоненты:

- восприятие (способность видеть прекрасное в любом его проявлении: в природе, искусстве, межличностных отношениях);
- чувства (эмоциональная оценка прекрасного);
- потребности (желание и необходимость получать эстетические переживания путем созерцания, анализа и создания прекрасного);
- вкусы (умение оценивать и анализировать проявления окружающего мира с точки зрения соответствия его эстетическим идеалам);
- идеалы – личностные представления о прекрасном в природе, человеке, искусстве.

Определим задачи эстетического воспитания:

- формирование гармоничной личности;
- развитие в человеке способности видеть и ценить прекрасное;
- закладка идеалов прекрасного и выработка эстетических вкусов;
- побуждение к развитию творческих способностей.

Все программы в высших учебных заведениях, по которым в настоящее время осуществляется учебно-воспитательная деятельность в образовании, важную роль отводят эстетическому развитию студентов. Предметы помогают раскрыть красоту природы, воспитать стремление охранять и сохранять её.

Эстетическое мировоззрение осуществляется на всем протяжении изучения образовательного процесса.

Существенную роль играет эстетическое оформление аудиторий, т.к. процесс обучения осуществляется в специально оборудованных кабинетах и его интерьер оказывает влияние на эстетическое мировоззрение студентов. Подбирая наглядные пособия, оборудование и элементы оформления педагогу необходимо помнить, что:

- эстетически предметно-пространственное окружение активизирует педагогический процесс;

- целенаправленное и систематическое ознакомление студентов с эстетическими качествами предметной среды обогащает их знаниями, формирует художественный вкус;

- эффективность работы по эстетическому воспитанию во многом определяется участием студентов в создании красивого окружения;

- художественное оформление кабинета должно носить комплексный характер.

К основным компонентам эстетической среды аудиторий можно отнести:

- освещение и цветовое оформление учебного кабинета;

- комплексность и внешний вид мебели, наглядных и дидактических пособий, технических устройств.

Особую роль в эстетическом воспитании учащихся играет наглядность, которая не только оживляет учебный процесс, но и является необходимой частью урока, так как она углубляет знания, их восприятие и запоминание, а также активизирует эмоционально-образные ресурсы личности. Наглядность позволяет показать эстетические характеристики природного явления или процесса, дополнить рассказ демонстрацией. Это будет способствовать развитию образной памяти и воображения, оставит эмоциональный отклик в душе молодёжи.

Лабораторные и практические занятия – один из основных элементов нравственно-эстетического воспитания студентов. Методы и приемы эстетического воспитания на занятиях очень разнообразны и зависят от многих условий: объема, качества и содержания информации по теме урока, форм организации и видов деятельности учащихся. Большую роль играют уровень подготовки, мастерство и личностные качества педагога. Педагог должен научить студентов пробуждать интерес, наблюдательность, эмоциональные переживания, столь необходимые для воспитания чувств, формирования способности эстетически воспринимать и оценивать явления действительности.

Художественное и научное слово (художественный и научный текст) также относятся к инструментам эстетического воспитания. Государственные образовательные стандарты ставят перед преподавателем задачу развития смыслового чтения посредством содержания учебного предмета, демонстрирует необходимость использования на уроках художественного слова, включения в урок художественного текста. Художественное слово вызывает спектр эмоций, а значит, окрашивает восприятие. При этом следует учитывать и возраст студентов, и степень их подготовленности к восприятию художественного слова.

Научно-популярная литература также способствует развитию у студентов интереса к природе, повышает их интеллект, развивает эстетические чувства, дает положительные эмоции. Чтение литературы осуществляется без специальной установки на запоминание, тем самым не вызывает негативной реакции, при этом у студентов развиваются такие качества личности, как эрудиция, а вместе с ней и научное и эстетическое мировоззрение. В высших учебных заведениях необходимо использовать анализ художественного и научного текста.

В эстетическом воспитании и образовании используются все известные в педагогической науке и практике методы: наглядные, словесные, практические, объяснительно-иллюстративные, проблемные, исследовательские, частично-поисковые. С их помощью становится возможной организация эмоционально-чувственного восприятия прекрасного в окружающей жизни и искусстве, познавательной деятельности учащихся, абстрактно-логическое осмысление, развитие практических навыков в овладении художественной деятельностью.

К приемам эстетического воспитания учащихся можно отнести:

- беседы, лекции, посвященные совместному разбору индивидуального отношения, оценок, суждений об эстетических свойствах данной стороны действительности и эстетике ее научного отражения;

- проведение совместно с преподавателями других дисциплин естественно научного, а также и художественно-гуманитарного цикла уроков, лекций, конференций;

- проведение мероприятий, выявляющих результаты развития отношения к природе: конкурсы сочинений, творческих работ, конференций, классных журналов на всех ступенях высшего образования;

- сочетание аудиторных и внеаудиторных видов работы по эстетическому освоению предметов;

К обязательным методам в системе эстетического воспитания и образования относятся практические методы. Это могут быть экскурсии, проектная деятельность, трудовая природоохранная деятельность. Посредством этих методов происходит перевод учащегося из ранга представителя культуры (тот, кто знает, размышляет, созерцает, демонстрирует) в ранг носителя культуры (того, кто организует окружающий его мир и живет по законам эстетики).

Основная роль в формировании эстетических чувств в ходе образовательной деятельности принадлежит педагогу. Он должен научить видеть, слышать, ощущать прекрасное, опереживать, охранять природу.

Для реализации задач эстетического воспитания педагог должен:

- продумывать возможности педагогического воздействия на эстетическое восприятие, суждения и чувства учащихся через такие виды деятельности, которые были более всего связаны с познанием эстетических свойств среды;

- готовить учащихся к встрече с красотой природы и организовывать соответствующую познавательную деятельность;

- вовлекать студентов в наблюдения;

- подбирать упражнения, которые развивают слуховое и зрительное восприятие;

- учить студентов анализировать и обобщать собственные впечатления и оценки.

Педагог должен помнить, что нравственно-эстетические оценки в учебных программах и учебниках присутствуют крайне редко. В соответствии с этим, педагог должен раскрывать для учащихся в своей области знания эстетическую картину мира и формировать у каждого из них нравственно-эстетическое отношение к окружающей среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Просвещение, 1995.

2. Волкова А.С. Эстетическое мировоззрение процессе изучения биологии. – М., 2016.

3. Виноградова А.М. Воспитание нравственных чувств у старших школьников. – М.: «Просвещение», 2009г.

4. Гончаров И. Ф. Действительность и искусство в эстетическом воспитании школьников: Из опыта работы учителя. – М., 2014

ИМЕННОЙ**УКАЗАТЕЛЬ****А**

Абоносимов О.А.	334
Абрамов М.А.	469, 635
Акиндинова Н.С.	137
Акулова М.В.	135, 644
Аладына С.Е.	3
Александрова А.Н.	4, 29
Алексеева Д.В.	363
Алешина А.П.	481, 723
Алешина Д.А.	191, 264
Альджабуи Д.З.	5
Андреева Е.Г.	149
Антина Л.А.	708
Антонова А.С.	208, 607
Аньхуа Чжун	74, 375, 377, 694, 717, 718, 732
Арапханова Х.Б.	289
Арбузова А.А.	8, 373, 390
Аржанцева Х.С.	11
Артамонова О.В.	46, 743
Аршинова М.И.	13
Асхабова З.А.	175
Атабаев М.И.	16, 17
Аубакирова И.У.	19
Аубакирова Ф.Х.	431
Ахмадулина Ю.С.	101, 122, 689

Б

Бабаев Д.Д.	218
Базанова Е.А.	21
Баканов М.О.	23
Балашов А.Б.	26
Бальков А.С.	779
Банаква Е.А.	29
Барабанщикова И.С.	682
Бахмуров А.С.	31
Башков А.П.	488, 725
Башкова Г.В.	488, 616, 725

Бебин Е.А.	33
Белова И.Ю.	456, 700
Белоусов М.Н.	34
Белых А.А.	36
Беляева З.В.	581
Берадзе Д.Г.	750
Березкина К.Д.	447
Берестинов А.А.	39,791
Бесшапошникова В.И.	289
Бесшапошникова Н.В.	364
Бильченко Ю.М.	41
Бинецкий Я.И.	19
Бичан Н.Г.	455
Блинов О.В.	161, 230, 677
Блюдова М.В.	406
Большакова О.А.	658
Бондаренко Л.И.	193, 281, 439
Борзов В.В.	43
Бритвина Е.А.	46
Брюханова Т.А.	48
Бугров Р.А.	51, 216
Бузовская А.Р.	54
Буланов Д.А.	56, 58
Быков А.С.	60, 644, 699
Быков Ф.А.	63
Быковский Д.И.	64, 65

В

Ваганова М.Д.	66
Вайлунова Ю.Г.	777
Вакуленко С.П.	568
Валявина А.А.	341
Ван Сида	69
Ван Сюй	73
Варламова Ю.А.	560
Васькевич А.В.	76
Виноградов А.Б.	78, 512, 556
Виноградова Е.Р.	82
Вишнякова Е.Д.	83
Владимирцева Е.Л.	63
Власова Е.Н.	3, 262, 361, 497, 570
Волгина А.В.	86
Волгина Ю.С.	723
Волкова Е.А.	88
Володин В.В.	779
Вольнкина Е.О.	89
Воронин С.А.	91

Воронов А.А.	93	Демьяненко К.М.	76, 166, 169,
Выдрина М.В.	94		366, 369, 404,
Вяткин Р.В.	96, 98, 101, 104, 107, 110		706
Г			
Гаврилук Е.С.	343	Дерябкина Е.С.	172
Галкин И.С.	395	Джумаева А.Э.	175
Галушко М.Ю.	112	Дмитриев Д.В.	177
Гамидова М.К.	114	Долбинская А.М.	178
Гапонова Т.А.	116	Долганов А.В.	181
Гаранин А.А.	119	Доморощина Т.И.	183, 185
Гасанбеков Р.Р.	120	Дрондина А.М.	186
Гасанова Э.Э.	121, 313	Дрягина Л.В.	255, 397
Гвоздев А.А.	493	Дударева Ю.В.	188
Гевак М.Е.	566	Дунаев И.В.	191
Герасимова Л.В.	122, 125, 739	Дунаева А.А.	191
Глазков Р.Р.	162	Духова Ю.С.	193
Глухова Ю.В.	656	Е	
Гоглев И.Н.	129	Евграфов А.И.	244
Голицына К.С.	363	Евсеева Н.В.	279, 523, 525,
Голубев Н.С.	135		605
Голубев С.Е.	132	Евсяков А.С.	195
Горбачева А.М.	137	Егорова В.К.	734
Горнякова И.В.	140	Егорова Н.Е.	8
Горохов Т.И.	142	Елин Д.А.	395, 473
Горячев Д.А.	145	Емельчикова Н.С.	198
Григорьев Д.Л.	146	Ерзунов К.А.	202
Гридчин С.Н.	265	Ермакова А.В.	205
Грищенко Т.Н.	658, 661	Ермолаева Е.М.	140, 178
Груздева И.А.	147	Ерофеев А.В.	142
Грузинцева Н.А.	152, 320, 371, 509, 758	Ершов С.В.	120, 650
Гуряева И.М.	407	Есина О.А.	208
Гусев Б.Н.	17, 31, 91, 267, 331, 559	Ефимова А.Е.	210
Гусева М.А.	149	Ж	
Гусева С.С.	152	Жбанова Е.В.	89
Д			
Давтян В.В.	154	Желев Н.	212
Дельцова В.А.	157	Желин И.А.	276
Дементьев Д.А.	161	Жукова И.В.	147, 442, 589
Дементьева Е.М.	165	Журавлева А.А.	215
Дементьева Е.Н.	162	З	
Демидов Р.Н.	63	Забываев С.А.	216
Демократова Е.Б.	400, 434	Завадько М.Ю.	212, 218
		Завьялова Л.М.	220
		Задворная С.Т.	437
		Задорова Т.С.	222
		Захарова Л.А.	800
		Захарченко Д.А.	225

Звягинцева И.О.	364	Кириллова Д.Д.	281
Зеленцов Н.М.	96, 98, 104, 110	Кириллова И.Л.	188
Землякова А.А.	104, 110	Киселев М.В.	26, 132, 796
Зенкина Ю.Р.	228	Киселева А.П.	283
Зимин Н.С.	230	Китаева А.С.	286
Зимин С.П.	563	Климова Н.А.	289
Зимнуров А. Р.	231	Клинчева А.Е.	291
Зотова М.С.	233	Клыковский И.О.	294
Зудихина М.А.	235	Коваленко Т.С.	296, 299
Зяблов В.А.	237	Коган А.Г.	137, 788
		Кожевников С.О.	56, 58, 93, 177, 408
И		Козлова О.А.	784
Ибрагимов А.М.	43	Козлова О.В.	231, 575
Ибрагимова К.Д.	228	Козлова С.С.	303, 305
Иванов А.В.	112	Козодой Т.С.	306
Иванов А.О.	65	Колин А.В.	568
Иванов К.В.	395	Комаров М.В.	748
Иванов М.С.	88, 239, 242	Комарова Е.С.	309
Иванова А.А.	89	Комарова Т.А.	493, 746, 747
Илык К.Е.	244	Комиссаров И.А.	312
Ильин А.Ю.	247	Комиссаров И.Н.	313
Ильина Е.А.	249	Кондратова Д.А.	315
Ипполитова Е.В.	251, 252	Кондрашева А.И.	317
		Коновалова А.И.	511
К		Коновалова В.С.	216, 462, 514
Кабанцев Д.Ю.	255	Коногова О.С.	319
Казак А.В.	708	Конопляная А.Е.	320
Казанцев М.В.	257	Коньшев П.И.	321
Казаркина Е.А.	260	Кормашов А.И.	249, 303, 305, 323, 325
Казарновская Г.В.	448, 526	Кормашова Е.Р.	157, 283, 325, 460, 467, 586
Казачек Н.С.	356, 358, 515		
Казимирская Н.В.	262	Кормилицына А.П.	326
Калинин Е.Н.	409, 650	Корниенко С.В.	595
Калинин К.А.	264	Корнилович А.В.	4, 29, 315, 456
Камышева К.А.	265	Коровкин Д.И.	779
Капитуров А.Д.	266	Коротина А.О.	329
Карабанов М.О.	779	Коротких В.Н.	331
Карасев И.С.	267, 270	Корочкина Е.Е.	409
Карева Т.Ю.	553	Косенко Н.Ф.	688
Карелина Г.С.	273	Косян Н.Р.	333
Карцева Н.Е.	382	Котенев С.И.	334
Карцева Ю.Е.	575	Котко К.А.	337
Касаткина Н.К.	36	Котомина М.А.	340
Катаманов А.А.	458, 594	Кочкина Н.Е.	86, 675
Каштанов В.А.	276	Кочнев Я.А.	341
Кенко Такоджоу	279	Крайнова А.Е.	222, 317, 360
Христиан			
Ким Л.В.	296, 299		

Красносельских Н.В.	614	Логинова Е.А.	289
Круглова А.О.	343	Логинова Е.И.	385
Крупнов Е.И.	249, 303, 305, 323, 566	Логинова С.А.	129, 382, 748
Кручко В.В.	598	Ломанова В.С.	387
Крылов А.В.	347, 350, 353	Лосева М.В.	276
Крылов М.И.	347	Луинда Т.В.	96
Крылова А.С.	496	Лукина И.	390
Крылова Т.Е.	354	Лычагина А.К.	392
Кудрявцев А.А.	356, 358	Лютков В.Д.	759
Кудряшова Н.С.	759		
Кузнецов В.Б.	408, 409, 650	М	
Кузнецов И. А.	360	Ма Сон	624
Кузнецова А.В.	4, 315	Маджидова М.Х.	802
Кузьмичев В.Е.	69, 377, 654, 658, 661, 667, 714, 718, 771	Макаров А.Д.	395
Кузьмичева С.И.	82, 114, 165, 220, 252, 354, 485, 609, 671, 767	Макарова Е.В.	395
Куклина Е.С.	361	Макарчук Б.Г.	397
Куландин А.С.	788	Максимова А.И.	403
Кулганатов А.З.	39, 791	Максимова Ю.И.	400
Кулешова И.Н.	792	Малинин А.С.	404
Куликовский В.В.	796	Малинская А.Н.	41, 340
Кульнев А.О.	782	Маличенко В.Г.	406
Кумаев Р.Р.	161	Малков А.С.	407
Кусенкова А.А.	16	Малов М.С.	408, 409
Л		Мамедов Т.Р.	411
Лазарев А.А.	185, 406	Мамишов А.А.	412
Лазарев С.И.	334	Мамонтов А.А.	413, 416
Лапина Д.В.	363	Мамонтов С.А.	413, 416
Ларин И.Ю.	412	Марихина Ю.А.	798
Ларионова Н.И.	560	Маркелов А.В.	181
Латыничев А.Н.	728	Маркелова А.С.	750
Лебедева Т.С.	364	Марков Г.С.	658
Левакова Н.М.	482	Марченко С.М.	333
Левченко А.Г.	369	Масленников В.А.	146, 554
Левченко Д.Г.	366	Маслова А.В.	422
Леонтьев И.А.	371, 373, 601	Маслова Д.А.	419
Леонтьева И.Г.	326	Маслова М.А.	424
Ли Юэ	73, 624, 697, 769	Матвеев Д.С.	427
Линсюань Чжу	718	Матвеева Д.М.	428
Линькова Л.В.	730	Матрохин А.Ю.	154, 605
Лисицын В.С.	380, 623	Маулен З.З.	431
Логинова А.Н.	384	Махмаев И.Д.	434
		Мацнева А.И.	437
		Машина Г.Л.	439
		Маянцева А.Х.	442
		Медведева О.А.	445
		Мезенцева Т.В.	478
		Мерзликина Т.В.	364
		Метелева О.В.	281, 439
		Микина К.А.	447

Милеева Е.С. 448
 Минников В.К. 792
 Миронова А.А. 175
 Мирошниченко Д.А. 452, 539
 Можин Н.А. 387
 Мозгова В.А. 455
 Мокрецова Е.В. 456
 Молочко А.Н. 598
 Монахов В.И. 542
 Морозов Л.А. 458
 Морозов М.С. 460
 Морозова А.В. 465
 Морозова М.А. 462
 Мошкова А.А. 467
 Мурашов А.О. 469
 Мышков Е.С. 473
 Мяделец Е.Ю. 473

Н

Нагайцева К.В. 476
 Надеждина С.А. 478
 Нармания Б.Е. 462, 481
 Насырова М.В. 482
 Неведомская О.С. 64
 Нежкина А.А. 251, 485
 Низин Д.Р. 710
 Низина Т.А. 710, 779
 Никитина И.В. 36, 721
 Никитина О.И. 107, 125, 225,
 235, 260, 476,
 545, 736
 Никифоров А.Л. 632
 Никишов С.Н. 23
 Новиков М.В. 149
 Новиков П. М. 231
 Новикова К.М. 518
 Новиченкова Т.Б. 212
 Новопашина А.С. 487
 Новопотницкая М.В. 488
 Новосад Т.Н. 237
 Носикова А.А. 491, 761
 Носкова Ю.В. 208, 607
 Нэй Цися 697

О

Оборотистов И.С. 493
 Овсянникова П.А. 496
 Овчинникова И.А. 499, 500, 501

Овчинникова М.С. 497
 Огурцов В.А. 384
 Ожженова Е.А. 512
 Ольшанский В.И. 782
 Ометова М.Ю. 502, 504, 507,
 652
 Онипченко Н.А. 509
 Опарина Л.А. 270, 321, 547
 Орлов А.В. 511
 Осадчий Ю.П. 78, 181, 512,
 556
 Острякова Ю.Е. 422
 Осьико А.В. 514
 Охапочкин С.В. 515

П

Павлинова В.А. 518
 Павлов Д.А. 146, 554
 Панова Е.В. 520
 Парахина А.А. 523, 525
 Пархимович Ю.Н. 526
 Пахотина И.Н. 58, 534, 573
 Петров М.В. 530
 Петрова А.А. 363
 Петрова И.В. 531
 Петрова Т.В. 638
 Петропавловская В.Б. 212, 218
 Петросян Л.А. 759
 Печникова А.Г. 210, 428, 531,
 784
 Пирогов Д.А. 600
 Пирязев И.А. 534
 Плеханов А.Ф. 638
 Плеханов С.В. 536
 Плис К.С. 539
 Плынкий И.И. 542
 Плющикова И.А. 456
 Позняковская А.И. 545
 Полищук Е.И. 547
 Полковникова О.А. 550
 Поляков А.Е. 88, 239, 242
 Попова А.В. 473
 Провкина В.В. 580
 Прохоров Е.А. 553
 Пушкин А.В. 554
 Пятницкий Д.В. 291

Радионов А.А.	78, 512, 556		
Радченко О.В.	496	Смирнова М.Р.	29, 147, 609,
Ратников Д.В.	559		678, 800
Рахматуллина Д.К.	560	Смирнова Т.В.	682
Родин А.А.	591	Соколов А.М.	611, 614
Родионов С.А.	563	Соколова Н.В.	619
Розникова К.Д.	566	Соколова С.В.	616
Роменский Д.Ю.	568	Солнышкина А.П.	403
Рослякова А.Ю.	570	Соловьев А.А.	380, 623
Румянцев А.С.	573	Соловьева А.В.	502, 507
Румянцева В.Е.	129, 193, 382	Сопегин Г.В.	626
Русакова А.Н.	575	Сосновская А.И.	629
Русанов Д.А.	577	Сотскова Е.А.	233, 427
Рыбкина Г.В.	502, 504, 507	Сотскова О.П.	215
Рыкова Е.С.	445	Спиридонова В.Г.	632
		Спирова Е.Н.	347
С		Ставров С.В.	635
		Старова Н.В.	638
С. Тан	672	Старовойтова Т.Ф.	619
Савичева А.В.	580	Степанова Е.А.	644
Савушкина А.С.	581	Стрельников А.Н.	60
Садовский В.В.	116	Струнникова Ю.С.	646
Сайкевичус А.Ф.	584	Стукалов Т.Н.	648
Самиева Ш.Х.	802	Суворов И.А.	650
Самойлова Т.А.	591	Султанова В.Р.	652
Самутина Н.Н.	273	Сунь Фанцзяо	654
Санталов Е.С.	586	Сурикова М.В.	656
Сарычева В.А.	589	Сурикова О.В.	76, 169, 366,
Сафонов П.Е.	482		369, 404, 518,
Сахарова Н.А.	13, 584		706, 798
Севостьянов П.А.	591	Суровова М.А.	658, 661
Семейных Н.С.	626	Сучкова М.Е.	664
Семенов А.Д.	721	Ся Пэн	667
Сергеев М.В.	594	Сяомен Цао	694
Серединцев В.С.	595	Сяосюань Шао	732
Сильченко В.В.	319, 329, 465,		
	520	Т	
Симонов Д.М.	230	Тадессе Х.А.	671
Синицкая Д.М.	437	Тарачева К.А.	675
Сквозняков А.Н.	504	Теплов М.Г.	677
Скобова Н.В.	337, 598, 629	Тижанина Л.А.	678
Скрехин А.П.	600	Толубеева Г.И.	452, 539
Скрябина Е.В.	601, 603	Торопова М.В.	183, 185, 247,
Славчева Г.С.	46		763
Слизнева Т.Е.	60	Торосян А.В.	681
Смирнов А.В.	605	Тошчакова Е.В.	94, 646
Смирнов А.Ю.	791	Труевцев А.В.	21
Смирнов Д.А.	750	Тувин А.А.	347, 353, 387,
Смирнова А.С.	607		664
Смирнова Е.Л.	403		

Туманов И. 320
 Туркина Н.С. 265
 Туцкая Т.П. 121, 312, 350,
 353

У

Усонова Н.М. 682
 Уткин А.И. 685

Ф

Файн Е.Л. 33, 230
 Федосов С.В. 611, 614
 Филатова Н.В. 688
 Филиппова А.А. 48
 Фирсов Д.В. 689
 Фомин Ю.Г. 121, 312, 313,
 347, 350, 353,
 380, 411, 623

Х

Хадайбердиев Ы. 758
 Халиуллина М.К. 774
 Хан Гао 692
 Харитоновна Н.В. 708
 Хвостиков В.И. 320
 Хирхасова В.И. 19
 Хосровян А.Г. 186, 530
 Хосровян Г.А. 186, 530
 Хохлова Ю.В. 447, 511
 Храмогин В.В. 688
 Хрипунов С.Н. 385

Ц

Цедилова Т.В. 228
 Цзе Ван 67
 Цзэхуэй Ли 375
 Циркина О.Г. 632
 Цоколенко А.Е. 699
 Цыганаш А.М. 700

Ч

Чарковский А.В. 64, 65
 Чеботарева Д.С. 702
 Чекунова М.Д. 728

Черненкова Е.Д. 706
 Чернов А.Н. 710
 Чернышева Г.М. 400, 434
 Чесноков И.В. 198
 Чеснокова Т.В. 34
 Чжан Шичаю 714
 Чжэньян Фань 67
 Чистякова Т.А. 721
 Чуньжу Ван 74

Ш

Шадриков Т.Е. 614
 Шадрина Е.В. 723
 Шайхутдинова Е.А. 725
 Шамов А.И. 728
 Шамсутдинова А.М. 536
 Шанат М.И. 730
 Шанин А.О. 198
 Шарандо Е.А. 734
 Шарова А.Е. 736, 739
 Шарова А.Ю. 98, 154, 244,
 341, 550, 577,
 739

Шафеева И.Е. 742
 Шахова И.Е. 205
 Шахова И.Ю. 121, 347, 350
 Шведова М.А. 46, 743
 Шеханов Р.Ф. 265
 Ширинов Н.Н. 514
 Шишина В.Р. 746
 Шляпугин Р.В. 600
 Шумэй Чжан 717
 Шушунин Д.Н. 747, 748

Щ

Щаницына А.М. 750
 Щербакова Н.А. 66, 309

Э

Элбакян А.Г. 611, 751, 754
 Эсенов Д. 758

Ю

Юзбашян В.М. 759

Черкасов С.А.	708
Я	
Ягунова Ю.С.	761, 763
Якимов И.Е.	765
Яковлева А.М.	767
Яли Лин	377
Ян Юйцин	769
Янь Цзяци	771
Ярцев В.П.	413
Ясинская Н.Н.	306, 337, 782
Яхъяев Н.Р.	774
Яхъяева Н.Р.	774
Яшева Г.А.	777

Научное издание

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – РАЗВИТИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ (ПОИСК – 2020)

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Научные редакторы

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

Ответственный за выпуск

А.П. Новикова

Компьютерная верстка

Н.А. Онопченко

Материалы конференции публикуются в авторской редакции

Формат $1/16$ 60x84.

Усл. печ. л. 47,0. Уч.-изд. л. 45,0

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»
153000, г. Иваново, Шереметевский пр., 21
Адрес в Интернете: www.ivggu.com