

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

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

**Межвузовская научно-техническая конференция
аспирантов и студентов (с международным участием)**

**«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – РАЗВИТИЮ
ТЕКСТИЛЬНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КЛАСТЕРА»
(ПОИСК - 2016)**

25 – 29 апреля 2016 года

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**Часть 2
(секции 6-14)**

Иваново 2016

УДК 67.02.001.5

Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК - 2016): сб. материалов межвуз. науч.-техн. конф. аспирантов и студентов (с междунар. участием). Ч. 2. – Иваново: ИВГПУ, 2016. – 290 с.

Рецензенты:

Петрухин А.Б., д-р экон. наук, проф. ИВГПУ;
Смирнова Н.С., д-р техн. наук, проф. КГТУ;
Кузнецов В.Б., д-р техн. наук, проф. ИВГПУ

Редакционная коллегия

Чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. Алоян Р.М., академ. РААСН, д-р техн. наук, проф. Федосов С.В., советник РААСН, д-р техн. наук, проф. Румянцева В.Е., д-р техн. наук, проф. Карева Т.Ю., д-р техн. наук, проф. Изгородин А.К., д-р техн. наук, проф. Кузьмичев В.Е., д-р пед. наук, проф. Романова К.Е., д-р техн. наук, проф. Гусев Б.Н., д-р техн. наук, проф. Тувин А.А., д-р техн. наук, проф. Коробов Н.А., д-р техн. наук, проф. Калинин Е.Н., д-р техн. наук, проф. Щепочкина Ю.А., д-р техн. наук, доц. Циркина О.Г., канд. искусствоведения, проф. Мизонова Н.Г., канд. техн. наук, доц. Иванов А.В.

УДК 004.352.2; 004.021

3D-сканер на видеокамере и фокусирующей линзе

А.Д. СИЗОВ, А.В. ИВАНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Во многих отраслях промышленности, например, в швейной, при выполнении дизайнерских проектов, в том числе при изготовлении индивидуальных заказов активно используется виртуальное 3D-моделирование объектов. Важно знать точные габариты модели и особенности фигуры. Для этого необходимо точно произвести все замеры и построить достоверную 3D-модель.

Сейчас широкое применение получили 3D сканеры, которые позволяют строить наиболее точные 3D-модели. У каждого варианта реализации такого сканера есть свои преимущества и недостатки.

Была поставлена задача разработать концепцию быстрого, удобного в использовании и относительно дешевого 3D-сканера. Рассмотрена возможность решения этой задачи - 3D-сканер, построенный на видеокамере и фокусирующей линзе.

Принцип работы такого сканера заключается в том, что расстояние до объекта вычисляется исходя из данных о том, как сфокусирована камера на этом объекте. Меняя кадр за кадром фокусное расстояние линзы с определенным шагом, возможно получить всю необходимую информацию о геометрии объекта и построить его виртуальную модель.

Применение видео камеры дает возможность получать большое количество кадров в течение короткого промежутка времени, это значение значительно ниже, чем у других 3D-сканеров, которые производят измерения в реальном времени.

Устройство, построенное на видеокамере и фокусирующей линзе, обладает следующими особенностями:

- 1) Высокая скорость сбора данных
- 2) Получение информации о естественном цвете объекта
- 3) Сканер не требует вспомогательных лазеров, калибровочных поверхностей и других устройств во время съемки.

В работе рассмотрены возможные алгоритмы обработки данных с оценкой их сложности и целесообразности реализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шаломин О.А., Баженов С.М. Особенности калибровки средств измерений оптических компьютерных методов определения показателей качества материалов и изделий легкой промышленности // Изв. вузов. Технология текст. пром-сти. – 2014. - № 2. – С. 146-148
2. Гончаренко Ю.А., Павлов С.В. Исследование метода компьютерного распознавания волокнистого состава двухкомпонентной пряжи // Изв. вузов. Технология текст. пром-сти. – 2012, №3. С. 25-27

3. Тишкин В. О. Методика сборки и обработки данных, полученных в процессе 3D-сканирования. // Научно-технический вестник СПбГУИТМО, № 1(71)/2011. — СПб: СПбГУИТМО, 2011г., С. 87–93
4. <http://www.fotokomok.ru/3d-skannery-princip-raboty-i-primeneniye/> 3D сканеры – принцип работы и применение

УДК 62. 21474

Особенности новых форматов телевидения высокой четкости с аналоговым методом передачи сигнала

Д.В. ЛАКЕЕВ, С.Л. КОСТИН, А.М. СОКОЛОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Базовые параметры нового формата отвечают стандартным значениям 720р и 1080р. Данный формат предполагает горизонтальное разрешение в 800 и 1200 ТВЛ с соотношением сторон 16:9 при прогрессивном разложении.

Формально предлагаются три технологии с весьма схожими характеристиками. Это HD-CVI (HighDefinitionCoaxialVideoInterface) от компании Dahua, а также HD-TVI (HighDefinitionTransportVideoInterface), предлагаемая компаниями Hikvision и HiSharp.

Таблица 1

| Наименование технологии | AMD | TVI | CVI |
|--------------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| Создатель технологии | NextChip | Hi Sharp или Hikvision | Dahua |
| Производитель оборудования | Hi Sharp | Hi Sharp или Hikvision | Dahua |
| Телекамера | HD-AND | HD-TVI Turbo HD | HD-CVI |
| Разрешение телекамеры | 720р | 720р, 1080р, | 1080р, 720р |
| Дальность передачи по РК-75, м | 300/500(3С/5С) | 300/500 (3С/5С) | 300/500м(75-3) |
| Дальность передачи CAT-5, м | 300 | 300 | Нет данных |
| Поддержка звука | Да | Нет данных | Да |
| Поддержка управления, дуплекс | Да | Да | Да |

Из таблицы 1 видно, что говорить о различиях в данном случае весьма затруднительно. Каждый из разработчиков предлагает сравнительный анализ характеристик всех форматов, применяемых в видеонаблюдении [1].

В настоящий момент, "революция" в видеонаблюдении – это передача качественного FullHD - изображения аналоговым методом по обычному коаксиальному кабелю на расстояние 500 м.

По измерительной таблице, сравнивались изображения систем HD-SDI и HD-CVI для камер FullHD.

Горизонтальное разрешение можно оценить в 1000–1050 ТВЛ для HD-SDI и 900–950 ТВЛ для HD-CVI. Камеры были подключены на коротких кабелях в 1 м. Необходимо учитывать, что результаты являются совокупными для камер и регистраторов с кодеком сжатия H.264 и переформатированием из формата в формат при выводе.

Разработчики новых стандартов утверждают, что возможно использование коаксиальных кабелей от старой системы видеонаблюдения. Возможно, для США или Западной Европы, где этот кабель в худшем случае RG-59, а чаще всего RG-6, это справедливо. В России же эти кабели, как правило, КВК-3, КВК-2 или КВТ-2, но встречается и экранированный провод ШГЭС-2 или 4, поэтому ожидать даже простого функционирования не приходится.

Спектр аналогового видеосигнала CVI (TVI или AHD) даже для FullHD не превышает 26 МГц, что для коаксиального кабеля, нормируемого обычно до 1000 МГц, не является чем-то невыполнимым, однако, это превышает по спектру типовой телевизионный сигнал более чем в 4 раза и предъявляет к кабелям связи несколько повышенные требования [2].

Проводилась оценка горизонтального разрешения изображения формата CVI FullHD при передаче по кабелю РК-75-4-361, аналогу RG-6 с длиной 10, 200 и 500 м., комбинированному кабелю КВК-2-2П и КВК-2 Rexant с длиной 200 и 400 м., а также неэкранированному проводу КСВВ 4*0,5 длиной 200 м.

Выяснилось, что четкость изображения при кабеле в 500 м. даже несколько выше, чем при длине 10 м. У “бюджетного” кабеля Rexant разрешение не снижается до 800 ТВЛ и при дальности в 200 м. Даже неэкранированный провод КСВВ дает вполне приемлемые результаты по качеству картинки при длине в 200 м. Однако с увеличением потерь на линии меняется цветопередача. По результатам экспериментов делаем вывод, что нежелательно увеличивать дальность более 500 м. даже при хорошем кабеле.

Подводя итог, делаем вывод о перспективности нового формата (CVI, TVI или AHD) для видеонаблюдения, если, конечно, цена оборудования будет существенно ниже, чем у профессиональных систем HD-SDI.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волгин А.Б. Обработка цифрового изображения самокручёной нити для ее дальнейшего распознавания с целью определения значения направления крутки // Изв. вузов. Технология текст. пром-сти. – 2011. - №5. – С. 130-133.
2. Волгин А.Б. Определение цветового контраста цифрового изображения нити//Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. . –2012. -№4.

УДК [677.021:533.6]:515.761

Разработка микропроцессорной системы контроля температуры и уровня шлихты в шлихтовальном корыте

О.В. БЛИНОВ, С.В. ЕРШОВ, Е.А. ПАСТУХОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Качество ошлихтованных основ зависит от постоянства таких параметров шлихтования как температуры шлихты в шлихтовальном корыте и уровень шлихты в

корыте. При этом на старых машинах эти показатели режима шлихтования определяли с помощью устаревших приборов или полагаясь на опыт шлихтовальщиков. В результате чего нарушалось постоянство режима шлихтования, что приводило к снижению качества основ и, следовательно, к повышению обрывности на ткацких станках. Таким образом, для качественных технологических показателей ткацкого производства необходимо обеспечить контроль и автоматическое регулирование выше перечисленных параметров, при этом ещё одним условием современных требований к системам контроля является наличие возможности объединения их в АСУТП. Учитывая все выше перечисленные требования, нами была разработана система обеспечивающая контроль температуры шлихты и уровня в шлихтовальном корыте. Структурная схема, которой представлена на рис. 1:

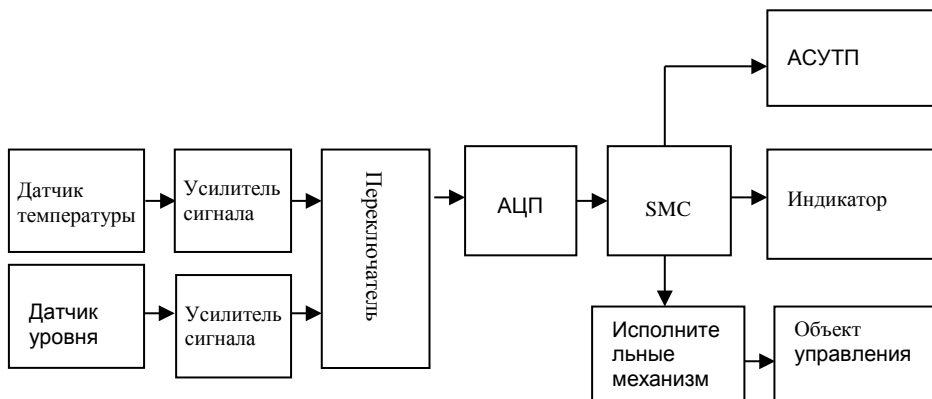


Рис. 1 Структурная схема САУ уровнем и температуры шлихты

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекташов Д.А., Блинов О.В., Калинин Е.Е. Реализация задачи обработки статистических данных и определение основных параметров надежности для закона распределения вейбулла-гнedenко наблюдаемой случайной величины на ЭВМ // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). с. 131-135.
2. Харахнин.К.А. Практика программирования микропроцессорных устройств на основе однокристальных ЭВМ семейства MCS – 51: Учебное пособие. Иваново: ИГТА, 2003г.
3. Аристова Н.И. Промышленные программно-аппаратные средства на отечественном рынке АСУ ТП. – М: Научтехлитиздат, 2001
4. Корнилов М.А. Моделирование теплового режима микропроцессорной аппаратуры тканепечатного агрегата [Текст] /М.А. Корнилов, Е.Е. Корочкина // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2013.- №2.- С.135-138

К вопросу о методике расчета температурных характеристик при термическом воздействии электромагнитного поля на металлические материалы

Н.В. КРАСНОСЕЛЬСКИХ, С.В. ФЕДОСОВ, А.М. СОКОЛОВ, Д.В. ЛАКЕЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В технологических процессах различных отраслей народного хозяйства очень часто применяется тепловая (термическая) обработка материалов посредством контактирования нагретой металлической поверхности с обрабатываемым материалом или изделием (обработка железобетонных изделий, контактная сушка шпона, сушка тканей и др.). Для нагрева металлической поверхности в основном используется водяной пар или горячая вода, и такая тепловая обработка имеет очень низкую энергетическую эффективность (8-15 %), требует применения сложного и дорогостоящего специального оборудования. Перспективным направлением этой проблемы является применение электротехнологических процессов, например индукционного метода нагрева металлической поверхности, когда разогрев металла происходит вследствие воздействия на него электромагнитного поля [1-3]. Такое поле создается с помощью катушки индуктивности специальной (плоской) конструкции, наложенной на металлическую поверхность и получающую питание переменным напряжением повышенной частоты (15 кГц и более) от полупроводникового (транзисторного) преобразователя напряжения большой мощности. Имеющиеся сведения свидетельствуют о высокой энергетической эффективности (не ниже 95 %) и невысокой себестоимости этого метода.

Существующие разработки по созданию теории индукционного нагрева [3,4] преимущественно сосредоточены на расчете электрических процессов. Вполне очевидным является предположение, что для успешного применения такого технологического приема требуется методика, которая гармонично сочетает электротехнические вычисления с теплофизическими расчетами.

Согласно вышеизложенному можно предложить методику численно-аналитического расчета процесса индукционного нагрева. В этом случае металлический материал (полагаем, что это сталь), на который воздействует переменное магнитное поле индуктора повышенной частоты, получающего питание от транзисторного преобразователя напряжения, разбивается на концентрические кольца шириной Δ_x и толщиной Δ_y не менее эквивалентной глубины проникновения b_1 электромагнитной волны в толщу материала. Затем вычисляются коэффициенты и выполняется решение системы уравнений, описывающей электрические процессы в этой системе, записанной в комплексной форме и учитывающей несинусоидальный характер изменения во времени электрических токов и напряжений:

$$\begin{aligned} U_k &= I_{II} (R + Z_{BH} + j\omega_k L_{II}) + I_1 M_{1,II} + \dots + I_i M_{i,II} + \dots + I_n M_{n,II}, \\ 0 &= I_{II} M_{1,II} + I_1 (R_1 + j\omega_k L_1) + I_2 M_{1,2} + \dots + I_i M_{1,i} + \dots + I_n M_{1,n} \\ &\dots\dots\dots \\ 0 &= I_{II} M_{1,n} + I_1 M_{1,n} + I_2 M_{2,n} + \dots + I_i M_{i,n} + \dots + I_n (R_N + j\omega_k L_n), \end{aligned} \quad (1)$$

где U_k - напряжение k-ой гармоники при разложении в ряд Фурье несинусоидальной функции изменения во времени ЭДС источника; I_H - ток в индукторе; I_i ($i=1...n$) – ток в соответствующем кольце; R и R_i ($i=1...n$) – активное сопротивление индуктора и соответствующих колец; L_H и L_i ($i=1...n$) – собственная индуктивность индуктора и соответствующих колец; M – коэффициенты взаимоиנדукции; $Z_{вн}$ - внутреннее сопротивление источника питания; $\omega_k = 2\pi f_k$, f_k - частота k-ой гармоники.

Затем, полагая, что в пределах каждой ячейки разбиения температура материала одинакова, используя принцип суперпозиции, выполняется пошаговое (при изменении $i=1...n$ и $j=1...m$) решение уравнения теплопереноса в двухмерной системе координат [5]:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} \right) + \frac{q_{VT,j}}{c \cdot \rho} \quad (2)$$

где T – температура; t – время; a , c и ρ – температуропроводность, удельная теплоемкость и плотность материала; $q_{VT,j}$ – объемная плотность мощности тепловыделения в кольцах для $i=1...n$ и $j=1...m$ – определяется в результате электротехнического расчета (1), для $j=2...m$ $q_{VT,j} = 0$. При решении уравнения (2) должны быть заданы краевые условия, а результате решения определяется температурное поле в материале и его изменение во времени.

Применение такой методики позволяет достоверно, с высокой точностью, учитывая нелинейное изменение различных показателей материала, определять электрические и теплофизические параметры и характеристики индукционного разогрева требуемые для разработки рационального технологического оборудования и режимов его работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Потапов Д.В., Киселев Н.В. Исследование процесса СВЧ-сушки льняной тресты//Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. –2015. -№ 2. – С.26-29.
2. Азанова А.А., Абдуллин И.Ш., Нуруллина Г.Н. Использование плазмы высокочастотного емкостного разряда пониженного давления в отделке трикотажных полотен// Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. –2015. -№6. – С.111-115.
3. Руководство по прогреву бетона в монолитных конструкциях/ Под ред. Б.А. Крылова, С.А. Амбарцумяна, А.И. Звездова – М.: НИИЖБ, 2005. -276 с.
4. Долгих И.Ю., Королев А.Н. Методика расчета электрических параметров многослойной модели индукционного нагрева// Сб. науч. тр. международной науч.-техн. конф. «Состояние и перспективы развития электротехнологии» (18 Бенардосовские чтения). Иваново, ИГЭУ. –2015. –С. 3-6.
5. Федосов С.В., Соколов А.М. Методология исследования процессов теплопереноса и показателей электротепловой обработки железобетонных изделий токами повышенной частоты// Academia. РААСН. –2012. -№ 2. –С. 117-123.

Исследование формы выходного напряжения полупроводникового преобразователя в локальной высоковольтной электропередаче повышенной частоты

А. ТАНКОЙ, Т.Е. ШАДРИКОВ
(Ивановский государственный энергетический университет)

В связи с активным развитием области силовой электроники становится возможным создание мощных единичных силовых полупроводниковых преобразователей напряжения. Одним из наиболее перспективных направлений концепции развития энергетики будущего является создание и применение «гибких» электрических систем переменного-постоянного тока (FADCES) [1,2].

В таких системах применяются силовые полупроводниковые преобразователи напряжения вместе с высоковольтными силовыми трансформаторами повышенной частоты. Это позволяет повысить КПД таких электропередач за счет снижения потерь электроэнергии при ее передаче и распределении, значительно снизить стоимость электропередач [3-7].

Питание электропередачи осуществляется от шин постоянного напряжения, которое получают посредством выпрямления переменного напряжения питающей сети 220/380 В 50 Гц без применения сетевого трансформатора. Постоянное напряжение подается на транзисторный преобразователь напряжения, собранный по мостовой схеме, преобразующий постоянное напряжение в переменное повышенной частоты (10÷20 кГц), осциллограмма которого (рис. 1) близка к прямоугольной (рис. 1,а), трапецеидальной (рис. 1,б) или в виде трапеции с паузой (рис. 1,в - наиболее приближенный к реальности вариант).

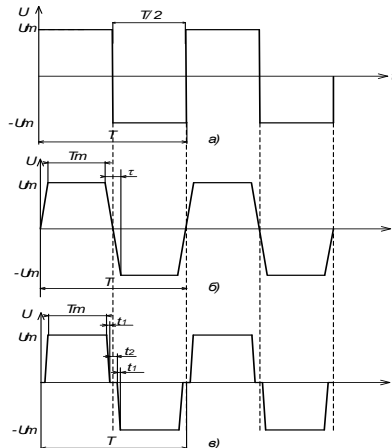


Рис. 1 Стилизованная осциллограмма и параметры ЭДС на выходе транзисторного преобразователя напряжения $U(t)$

Для анализа процессов, происходящих в электропередаче повышенной частоты необходимо применение методики частотного анализа [5], когда кривая изменения воздействующего напряжения (ЭДС преобразователя) во времени представляется суммой гармоник с использованием разложения в ряд Фурье. Выполненные исследования показали, что наиболее практичным вариантом представления ЭДС преобразователя является напряжение прямоугольной формы (рис. 1,а), хотя на практике оно является недостижимым ввиду коммутационных процессов переключения транзисторов. Наилучшую сходимость результатов расчета и эксперимента дает вариант рис. 1,в. Выполнен анализ спектра разложения по каждому варианту (рис. 1), а также получена зависимость точности расчетов от числа учитываемых гармоник разложения Фурье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федосов С.В., Гусенков А.В., Лебедев В.Д., Бочаров Ю.Н., Соколов А.М. Принципы организации современной электроэнергетики// Энергетик. 2014. №3. С. 46-49.
2. Федосов С.В., Гусенков А.В., Лебедев В.Д., Бочаров Ю.Н., Соколов А.М. Принципы организации современной электроэнергетики// продолжение. Энергетик. –2014. -№4. – С.15-18.
3. Гусенков А.В., Лебедев В.Д., Шадриков Т.Е., Соколов А.М. Техничко-экономические показатели силовых трансформаторов высокого напряжения локальных электроэнергетических систем переменного тока повышенной частоты// Энергетик – 2015. -№2. –С.11-14
4. Т.Е. Шадриков, А.М. Соколов, А.В. Гусенков, В.Д. Лебедев О возможности и целесообразности физического моделирования электропередачи с нетрадиционными параметрами используемых токов и напряжений// Энергетик. –2015. -№4. –С.29-32
5. Гусенков А.В., Лебедев В.Д., Соколов А.М., Шадриков Т.Е., Страхов А.С. Особенности применения частотного анализа при расчете электрических цепей с транзисторными преобразователями напряжения// Электричество. –2016.-№1.–С. 4-12.

УДК 681.586:677.017.282

Анализ измерителей линейной плотности волокнистых материалов

И.М. СМИРНОВ, С.П. ЗИМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Для оперативной оценки качества текстильных полуфабрикатов в настоящее время применяются измерители линейной плотности (ЛП), разработанные на различных принципах [1].

Устройство для регулирования линейной плотности ленты на чесальных машинах фирмы "Trutzschler" (Германия), имеет датчик давления, установленный на стенке бесхолстового питателя. Фирма "Trutzschler" выпускает модель бункера с рядом усовершенствований типа Exactafeed, который работает с применением датчика давления для регулирования уровня волокна в нижней камере бункерного питателя. Система бесхолстового питания чесальных машин фирмы "Hergeth" (Германия) и регулятор уровня волокна фирмы "UgeBosson" (Бельгия) являются типичными устройствами измерения, основывающимися на действии ультразвуковых датчиков.

Устройство для дозирования подаваемого волокна фирмы "Tadzen" (Япония) регулирует линейную плотность слоя волокон по массе волокна, находящегося в бункерном питателе. Бункерный питатель фирмы "FiberControls" (США) использует вибрационный метод уплотнения волокнистого материала в бункерном питателе. Система бесхолстового питания чесальных машин фирмы "KromptonandHoulesCorp." (США) осуществляет выравнивание линейной плотности волокнистого слоя с помощью фотоэлектрического датчика. Автовыравниватель "Slivertrol SLT - 4" фирмы "Loepfe" выравнивает неравномерности, возникающие в питающем устройстве, в результате в чесальную машину всегда поступает ватка постоянной толщины.

Изменением пределов срабатывания пневматического датчика варьируется плотность волокна в нижней камере и, следовательно, плотность выходящего настила.

При использовании емкостного датчика, изменение, пропорциональное массе волокна и уровню его в бункере, позволяет через устройство управления воздействовать на исполнительный механизм, изменяющий поступление волокна в шахту бункера [2].

Для автоматического поддержания равномерного питания можно использовать регулятор, представляющий собой вытяжной прибор, расположенный на питающем столике чесальной машины.

Использование пневмотранспортных систем распределения волокнистого материала по бункерным питателям чесальных машин может привести к неравномерному заполнению бункера по ширине.

Наиболее точного регулирования линейной плотности волокнистого слоя, выходящего из бункерного питателя, можно достичь, используя регулирование посредством изменения линейной плотности волокнистого продукта. Например, регуляторы, использующие зависимость сопротивления тензорезисторов от величины усилия прижима педальных рычагов к слою волокна [3].

При работе регулятора питания чесальной машины линейной плотности волокна измеряется гидромеханическим датчиком усилия. При изменении линейной плотности хлопкового волокна изменяется давление в гидросистеме.

Измерители на основе индуктивных датчиков обладают большой точностью измерения, высокой надежностью и сравнительно малой сложностью исполнения. Преимущество такого типа датчиков - отсутствие влияния влажности материала на измерения.

У датчиков на роликовых чувствительных элементах есть один крупный недостаток. Если под ролики попадут наиболее плотные участки материала, а по середине плотность будет малой, то датчик покажет максимальную линейную плотность, тогда как реальная суммарная плотность гораздо ниже.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов Е.И., Данилов Н.Б., Ситков Е.В. Исследование структуры систем непрерывного управления потоком волокна на разрыхлительно-трепальном переходе // Известия вузов. Технология текстильной промышленности-2005.-№4 –С.82-86.
- 2.Разумова Е.Ф., Расторгуев А.К. Методы преобразования сигналов емкостных датчиков механизмов контроля текстильного продукта // Известия вузов. Технология текстильной промышленности-2008.-№3 –С. 105--108.
3. Ақобджанян А.С. Пневматические распределители волокна в прядильном производстве. – М., «Легпромбытиздат», 1987 г., 128 с.

Исследование динамики электромеханической системы управляемого комплекса для производства нетканых материалов

Е.М. ФИЛИМОНОВА, И.С. ЯМСКИХ, П.М. МУХИНА, О.А. КОЗЛОВА
(Московский государственный университет дизайна и технологии)

На примере электромеханической системы (ЭМС) управляемого комплекса наматывания волокнистого холста проведен анализ динамики согласованного вращения рабочих органов, в которой один двигатель асинхронный с короткозамкнутым ротором, управляемый многофункциональным микропроцессорным регулятором напряжения, другой – постоянного тока с тиристорным управлением от комплектного усилителя мощности. Комплектные тиристорные электроприводы постоянного тока отечественного производства обладают высокой стабильностью частоты вращения, хорошими динамическими свойствами, широкими возможностями в удовлетворении самых высоких технологических требований.

При математическом описании динамических свойств звеньев электромеханической системы приняты допущения о наличии жестких связей между каландром и главным валом, двигателем постоянного тока и редуктором, редуктором и валиком намоточного устройства, асинхронным двигателем и нижним блоком гибкой передачи, верхним блоком и приводным валом каландра.

Уравнения движения для электроприводов, механически связанных гибкой передачей и редуктором, получены из уравнений Лагранжа II рода.

Эти уравнения дают единый и притом достаточно простой метод составления системы уравнений движения для любой сложной ЭМС.

Важное преимущество этих уравнений состоит в том, что их вид и число не зависит ни от количества тел (точек), входящих в рассматриваемую систему, ни от того, как эти тела движутся, при этом число уравнений определяется лишь числом степеней свободы системы. Кроме того, при идеальных связях в уравнения входят обобщенные активные силы, и, следовательно, эти уравнения позволяют заранее исключить из рассмотрения все наперед неизвестные реакции связей.

Основная задача динамики в обобщенных координатах состояла в том, чтобы зная обобщенные силы и начальные условия, определить закон движения системы, т.е. разделить обобщенные координаты как функции времени.

Для исследования динамики учета деформации наиболее податливых звеньев кинематической передачи наматывающего устройства авторами разработана экспериментальная установка с двухдвигательным электроприводом и микропроцессорным управлением.

Полученные уравнения динамики составили нелинейную систему дифференциальных и алгебраических уравнений, позволяющих исследовать сложную замкнутую ЭМС в режимах пуска, динамического торможения, изменения частоты вращения в соответствии со скоростной диаграммой процесса наматывания, а также при отклонении уровня питающего напряжения от номинального.

Интегрирование полученной системы уравнений осуществлялось методом Рунге-Кутты с учетом расчетных коэффициентов ЭМС.

Получена зависимость изменения относительного продольного удлинения холста в режиме пуска, которая имеет колебательный характер, приводящего к изменению линейной плотности волокнистого продукта. Зависимость изменения

вытяжки холста в режиме пуска также имеет колебательный характер, выходящий за пределы упругих свойств волокнистого материала. Коррекция скоростных режимов осуществлялась микропроцессорным регулятором напряжения, позволившая стабилизировать натяжение холста в зоне транспортирования и наматывания. Установлено, что изменение параметров асинхронного двигателя практически не влияет на величину максимального ударного момента, но определяет время затухания свободных составляющих момента.

ЛИТЕРАТУРА

1. V.A. Duboviskii, A.E. Polyakov, K.A. Polyakov, A.V. Chesnokov and E.M. Filimonova Technical solutions for optimum of complex dynamic objects in the production of nonwovens.// Fibre Chemistry. Vol 45. No. 2. July, 2013. (Russian original No. 2, March-April, 2013), pp. 119-121.
2. Поляков А.Е., Дубовицкий В.А., Филимонова Е.М. Повышение эффективности управления энергосберегающими режимами технологического оборудования: монография. – М.: ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», 2015. – 233 с.

УДК 677.052.-185

Исследование динамических режимов управляемых электротехнических комплексов технологического оборудования

А.А. КИРСАНОВ, А.А. ВОЛКОВ, И.И. СТАРОВ, С.А. РЖАНОВ, А.Е. ПОЛЯКОВ
(Московский государственный университет дизайна и технологии)

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

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

Разработаны теоретические основы анализа и статической оптимизации режимов работы энергоёмкого технологического оборудования, включающие в себя математическую постановку задач оптимального управления, анализ методов решения задач оптимизации скоростных режимов, разработку способа статической

оптимизации скоростных режимов электромеханических систем аппаратно-прядильного оборудования и его апробацию в производственных условиях.

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

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

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Шилов А.В., Поляков А.Е. Анализ и расчет электропривода экструдера управляемого электротехнического комплекса // Химические волокна. – 2008. - № 2. – С.56-59.
2. Поляков А.Е., Поляков К.А. Реализация наблюдателя состояний для управления электромеханической системой ровничной машины // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008. - № 2. – С.103-106.

УДК 677.05-52

Разработка алгоритма управления для автоматизированной системы получения ткани переменной структуры

М.А. СОКОВ, А.П. ГРЕЧУХИН

(Костромской государственной технологической университет)

В настоящее время отечественные текстильные производства остро нуждаются в модернизации оборудования. Это связано с невозможностью расширения ассортимента выпускаемых тканей на предприятии имеющимися на них средствами. Таким образом, страдает конкурентоспособность отечественной продукции на мировом рынке – а значит и отечественные производства, занимающиеся ее выпуском.

В то же время, одним из наиболее актуальных направлений в развитии ассортимента тканей является получение ткани переменной плотности, выраженной сложным законом распределения нитей утка. Выпуск подобной продукции на отечественных предприятиях позволит значительно расширить ассортимент и тем самым обеспечить их выживаемость на мировом рынке.

Однако при создании подобных систем выяснилось, что для обеспечения необходимой точности расположения нитей недостаточно механических элементов, расположенных на ткацком станке. Закон распределения нитей утка может описываться сложной функцией, которую практически невозможно реализовать усилиями наладчика станка и ткача. Именно поэтому возникла необходимость внедрения автоматизированной системы в этот процесс.

Ранее в авторских статьях для решения задачи было предложено использовать для управления разомкнутую систему с стабилизацией натяжения по возмущающему фактору – линейному перемещению основы и ткани на станке [1]. Кроме того, также рассматривались вопросы разработки структуры системы, определения оптимального списка компонентов для ее реализации [2], а также механизма определения текущего радиуса намотки на основном вале, для учета воздействия изменения этого значения на управляющий сигнал в системе [3].

Однако, для реализации работоспособности системы недостаточно лишь собрать компоненты воедино – требуется разработать оптимальные алгоритмы управления, позволяющие как выработать ткань требуемой структуры, так и соблюсти требуемые технологические условия для ее производства. Настоящая работа посвящена именно этому вопросу.

В работе рассматривается вариант управления подачей и натяжением основы, и отводом ткани из зоны тканеформирования путем согласования линейных перемещений основы и ткани [1,2]. В спроектированной системе некоторые величины не меняются в процессе работы ткацкого станка. Таковыми являются *радиус вальяна, средний коэффициент уработки нитей, расстояние посадки датчика угла поворота щупа основы относительно оси вращения навоя*. Кроме того, постоянными являются *величины числа импульсов, выработанных энкодером при полном сматывании навоя, число его импульсов на полный оборот, а также число управляющих импульсов для поворота вала сервопривода вальяна*. Поэтому, на первом шаге выполнения программы эти данные должны быть занесены в регистры памяти ПЛК в качестве начальных установок.

Далее необходимо определить требуемую величину угла поворота ткацкого навоя. Очевидно, что для того, чтобы сохранить постоянным натяжение продукции на станке, необходимо, чтобы при прохождении через вальян $L_в$ метров ткани, с навоя сматывалось $(L_н \cdot K_у)$ метров основы, где $K_у$ – средний коэффициент уработки нитей основы на станке.

Если пренебречь изменением радиуса навоя при сматывании с него одного слоя нитей основы ввиду его малости, то выражение постоянства натяжения примет вид:

$$\pi \cdot R_н \cdot \frac{\alpha_{пн}}{180} = \pi \cdot R_в \cdot \frac{\alpha_{пв}}{180} \cdot K_у, \quad (1)$$

где $\alpha_{пн}, \alpha_{пв}$ – величины поворота; $R_н, R_в$ – радиусы вала навоя и вальяна; $K_у$ – средний коэффициент уработки нитей основы на станке.

Исходя из этого равенства, получим, что:

$$\alpha_{пн} = \frac{R_в}{R_н} \cdot \alpha_{пв} \cdot K_у \quad (2)$$

Величина угла поворота вальяна однозначно определяется числом импульсов внутреннего датчика угла поворота сервопривода. Выразим угол поворота вальяна через это число:

$$\alpha_{\text{в}} = \frac{N_{\text{в}} \cdot 360}{K_{\text{max}}}, \quad (3)$$

где $N_{\text{в}}$ – число определенных импульсов внутреннего энкодера сервопривода вальяна; K_{max} – число импульсов, вырабатываемое внутренним энкодером привода при повороте его вала на 360 градусов.

Согласно предложенной системе измерения [2], величину радиуса катушки можно определить из соотношений в прямоугольном треугольнике, как:

$$R_{\text{H}} = \cos(\alpha) \cdot \text{Dist} \quad (4)$$

где R_{H} – радиус катушки основного вала; α – угол поворота вала щупа; Dist – расстояние посадки вала щупа относительно основного вала.

Таким образом, выразим радиус катушки наводя относительно угла поворота вала щупа:

$$R_{\text{H}} = \cos\left(\frac{N_{\text{в}} \cdot 360}{K_{\text{max}_i}}\right) \cdot \text{Dist} \quad (5)$$

где $N_{\text{в}}$ – число определенных импульсов внутреннего энкодера сервопривода наводя; K_{max_i} – число импульсов, вырабатываемое внутренним энкодером привода наводя при повороте его вала на 360 градусов; R_{H} – радиус катушки основного вала; Dist – расстояние посадки вала щупа относительно основного вала.

Подставив полученные значения в формулу (2) имеем искомую величину поворота:

$$\alpha_{\text{пн}} = \frac{R_{\text{в}}}{\cos\left(\frac{N_{\text{в}} \cdot 360}{K_{\text{max}_i}}\right) \cdot \text{Dist}} \cdot \frac{N_{\text{в}} \cdot 360}{K_{\text{max}}} \cdot K_{\text{у}} \quad (6)$$

Перейдя к числу импульсов, которые нужно подать сервоприводу:

$$N_{\text{пн}} = \frac{R_{\text{в}}}{\cos\left(\frac{N_{\text{в}} \cdot 360}{K_{\text{max}_i}}\right) \cdot \text{Dist}} \cdot N_{\text{в}} \cdot K_{\text{у}} \quad (7)$$

Оценим точность регулирования в разработанной системе. Для этого необходимо оценить величину изменения угла щупа наводя, которая определяется датчиком угла поворота. При величине $K_{\text{max}_i} = 1024$ импульса она будет равна, согласно формуле (3):

$$\alpha_1 = \frac{1 \cdot 360}{1024} = 0,352 \text{ градуса}$$

Однако, поскольку величина измеряемого с рассчитанной выше точностью угла находится под функцией косинуса, область значений которой на промежутке от 0 до 90 градусов ограничена отрезком [0;1], такая погрешность измерений практически не отразится на итоговом результате измерения. Поэтому, разработанный алгоритм позволит с достаточной точностью осуществить регулирование в автоматизированной системе.

Достаточно очевидно, что действия, описанные выше, необходимо выполнять до тех пор, пока число импульсов, определенных датчиком угла поворота щупа наводя не станет равно числу, соответствующему полному сматыванию основы с него. При достижении этого числа, необходимо завершить работу программы, остановив всю систему.

Программа для ПЛК заносится одновременно при процедуре его наладки и не позволяет динамическое изменение прошивки устройства. Это связано с тем, что

смена вырабатываемого ассортимента на ткацком станке мало меняется в процессе производственного цикла. Однако, для упрощения процедуры перепрограммирования ПЛК, при необходимости, рекомендуется использовать специальные программаторы. Это значительно сократит время на обслуживание автоматизированной системы ткацкого станка.

Дальнейшим этапом работы над проектом является оценка экономического эффекта от внедрения системы на производство.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Соков М.А. Автоматизация привода основного вала ткацкого станка //Студенты и молодые ученые КГТУ –производству: тезисы докл. 67-я межвузовская научно-технической конференции молодых ученых и студентов (27-29 апр.2015 г.) - Кострома, 2015.
- 2.Соков М.А. Гречухин А.П. Автоматизированная система получения ткани переменной структуры// Инновационные технологии в обучении и производстве: тезисы докл. сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции Камышинский технологический институт (апр 2015 г.) - Камышин, 2015.
- 3.Соков М.А., Гречухин А.П.Выбор устройства управления автоматизированной системой на бесчелночном ткацком станке для выработки ткани переменной плотности//Сборник трудов молодых ученых КГТУ - 2015 - №17.

УДК 677.076.9

Анализ инновационных систем контроля качества текстильных материалов

К.П. ГУСЬКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Loerpe Brothers, производитель датчиков и оборудования для мониторинга процессов прядения и качества, представила всесторонний набор решений для контроля качества в текстильной промышленности на выставке ITMA, которая проходила в Милане 18 ноября 2015. Компания, которая отмечает свое 60-летие в этом году, впервые представила новый ряд LabMaster, который может установить новый стандарт для лабораторных измерений. [1]

LabMaster

LabMaster, представленный на обозрение, состоит из двух измерительных приборов FibreMap и YarnMap, так же как и LabMaster Top. Интеграция волоконно-связанных параметров в одном приборе, как говорится в докладе компании, позволит получить полный волоконный профиль начиная от процесса подготовки в прядильном цехе, от сырья до получения ленты. [2]

FibreMap предоставляет данные стандартные для HVI-устройств а так же отражает наличие узелков, утолщений от оболочки семян, мусора и липкости. Эффективность тестирования пряжи значительно увеличивается посредством синхронизированного измерения наиболее важных свойств пряжи, таких как плотность, неровнота, ворсистость и прочность. К тому же, все подготовленные продукты могут быть проверены на массовую неровноту, так же как и пряжа. [3]

Очиститель пряжи нового поколения

Очиститель пряжи нового поколения YarnMaster Zenit+ был так же представлен на выставке. Он использует самые современные технологии, быстрые процессоры, и измерительную технологию. Этот инструмент предназначен для обнаружения даже мельчайших признаков неровноты пряжи. Всего одна чувствительный головка охватывает диапазон пряжи с хлопковым числом от 2.4 до 320.

The YarnMaster Zenit+ позволит проводить еще более тонкую очистку пряжи, чем когда бы то ни было, и производить многоуровневую оценку результатов измерений. Новые очистители пряжи имеют дополнительные функции, такие как канал узелкового кластера, обнаружение нестандартных бобин, и улучшенное обнаружение инородных материалов. Производитель заявляет, что это позволит обеспечить 100% контроль качества в режиме онлайн в прядильном цеху. [4]

Пневмомеханическое прядение

Для пневмомеханического прядения фирма Loepfe предлагает YarnMaster 3N1. Очиститель пряжи сочетает в себе три датчика: оптический датчик для измерения диаметра, F-датчик для обнаружения инородных материалов, и P-датчик для обнаружения синтетических инородных материалов, таких как полипропилен.

Кроме того доступен YarnMaster 1N1, который имеет один датчик измерения диаметра. Оба очистителя пряжи могут взаимодействовать с устройством управления пневмомеханической прядильной машиной. YarnMaster 3N1/1N1 может работать с пряжей с хлопковым числом от 3 до 60 с максимальной скоростью прядения до 400 м/мин. [5]

Ткацкое оборудование

Был разработан новый WeftMaster Falcon-i оптический датчик дефектов пряжи. Датчик способен обнаружить и устранить мельчайшие узелки, пух или даже образование нитей из уточной пряжи. Возможно применение от 20 до 3,000 дтекс со скоростью пряжи до 30 м/с. The WeftMaster Falcon-i может работать с одноволоконной или многоволоконной пряжей и нечувствительна к её цвету. [6]

Система онлайн управления данными

Новая система онлайн управления данными MillMaster TOP способна контролировать и анализировать качество данных с очиститель пряжи фирмы Loepfe. Современное программное обеспечение может собирать, визуализировать и анализировать данные о качестве продукта с 7200 веретен в режиме реального времени.

MillMaster TOP очень легок в настройке, потому что все подключенные машины распознаются автоматически. С его современной архитектурой клиент-сервер, система является идеальным решением для мотальных машин. [7]

Таким образом, можно сделать вывод о том, что оборудование производимое фирмой Loepfe является одним из самых современных и инновационных устройств контроля качества на всем протяжении технологической цепочки текстильного производства. [8][9]

ЛИТЕРАТУРА

1. Loepfe presents innovative quality control solutions at ITMA November 2015
2. LABMASTER YARNMAP – 5IN1 YARN TESTING, Switzerland
3. LABMASTER FIBERMAP – 4IN1 FIBER TESTING, Switzerland
4. YARNMASTER@ZENIT+ instruction, Switzerland
5. YARNMASTER @ 3N1 presentation, Switzerland
6. WEFTMASTER FALCON-i, The Textile Magazine April 3, 2015
7. New MillMaster Top from Loepfe, The Indian Textile Journal January 2016

8. Лабораторный измерительный комплекс для оценки показателей качества хлопковых волокон / А. Ю. Матрохин, О. А. Шаломин, Б. Н. Гусев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2010. - N 4
9. Некрасова Н.П. Анализ существующих методов неразрушающего контроля параметров строения ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №4. С.54...56.

УДК 677.05-791

Применение ультразвукового датчика в устройстве контроля плотности ткани по утку

Д.В. ЛАКЕЕВ, О.В.БЛИНОВ, В.Б. КУЗНЕЦОВ, Е.Н. КАЛИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Объектами исследования являлись: движущаяся ткань, датчик положения берда на ультразвуковом датчике HC-SR04. Задачей экспериментальной работы является получение временных характеристик объектов, которые позволят оценить адекватность проведенных теоретических исследований и моделирования [1]. Экспериментальные исследования проводились в ткацком на станке типа СТБ 2-330.

На первом этапе исследовалось движение ткани на работающем станке. Для этого была собрана экспериментальная установка рис. 1.

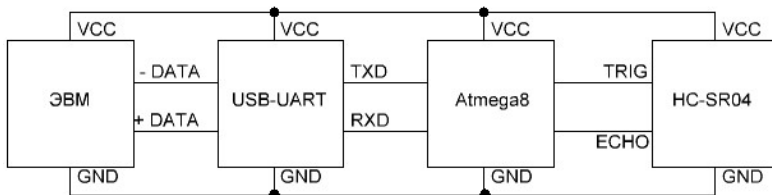


Рис.1 Экспериментальная установка

Эксперимент проходил следующим образом: к датчику положения берда в прямом и обратном направлении быстро подносился предмет, являющийся собой заменой берда. Нами отслеживалось соответствие показаний измерительного прибора к числу приближений, а также зависимость показаний от расстояния подносимого предмета к датчику положения берда, одновременно с этим отслеживая амплитуду сигнала на осциллографе. В результате наблюдался четкий подсчет всех приближений предмета к чувствительному преобразователю. При этом не все импульсы, поступающие с датчика положения берда, регистрировались, некоторые приближения предмета пропускались. На расстояние примерно равным 10мм импульсы не регистрировались [2].

При задающих воздействиях: частоте вращения главного вала – 190 об/м (рабочая скорость ткацкого станка); были получены сигналы с датчика положения берда, представленные на рис. 2

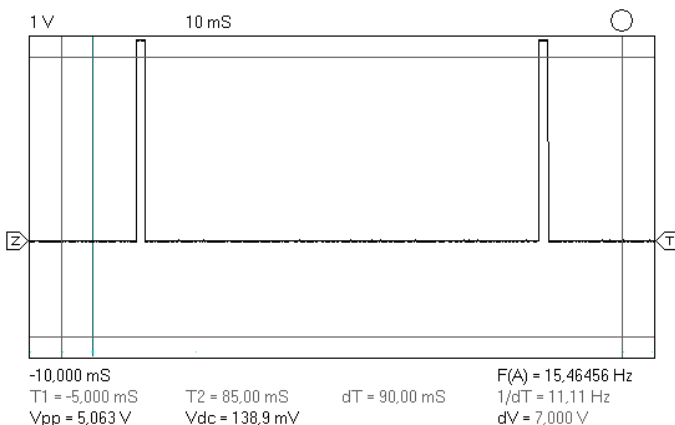


Рис.2 Осциллограмма сигнала с датчика положения берда

Аналитической оценкой результатов проведенного экспериментального исследования и моделирования является определенное соответствие временных характеристик объектов исследования по максимальным значениям и временным параметрам, что подтверждает адекватность проведенных теоретических исследований и полученных с помощью них результатов [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент РФ №2482231, 20.05.2013. Блинов О. В., Калинин Е. Н. Устройство для контроля плотности ткани по утку и измерительный преобразователь длины участка, пройденного тканью в процессе работы ткацкого станка .
2. Блинов О.В. . Разработка системы оперативного контроля плотности ткани по утку: автореферат. дис. канд. техн. наук. - Иваново, 2006 - 15 с.
3. Патент РФ № 2264487, 20.11.2005. Харахин К.А., Блинов О.В., Калинин Е.Н. Устройство для контроля плотности ткани по утку.
4. Копанев И.Ю. Синтез двумерной модели релаксационных процессов в рулонной паковке ткани как в упруговязкой системе [Текст] /И.Ю. Копанев, Е.Н. Калинин // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2013.- №6.- С.142-145
5. Бекташов Д.А., Блинов О.В., Калинин Е.Е. Реализация задачи обработки статистических данных и определение основных параметров надежности для закона распределения вейбулла-гнеленко наблюдаемой случайной величины на ЭВМ // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). с. 131-135.

УДК 331:614.8

Оценка производственных рисков на предприятии LafargeHolcim

П.Н. ФЕДОСОВА, А.Е. КРАЙНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время на предприятиях уделяется все большее внимание оценке производственных рисков.

Идентификация источников опасности и оценка рисков разрабатываются в соответствии с конкретной задачей и должны быть в доступной форме донесены до персонала, осуществляющего конкретный вид деятельности.

Следует отметить, что на предприятии LafargeHolcim разработаны руководящий стандарт по управлению рисками и положение по проведению оценки риска перед началом работ. Руководящий стандарт по управлению рисками для здоровья и безопасности описывает бизнес-процессы, которые позволяют организации эффективно определить, оценить и контролировать риски, связанные с деятельностью, а также устанавливает минимальные требования для утверждения последовательного и системного подхода к управлению рисками для здоровья и безопасности.

Основной целью является устранение или контроль рисков, связанных с деятельностью. Для этого, на предприятии, в соответствии с корпоративными правилами, перед началом каких-либо работ разрабатывается проект их безопасного производства, основанный на теории оценки рисков.

В нашей работе рассмотрен порядок по оценке рисков перед началом работы. Для предприятия LafargeHolcim разработана система оценки рисков, включающая 5 шагов:

1. Составить список задач
2. Определить возможные опасности при выполнении каждой из задач
3. Оценить риск (по серьезности возможных последствий и частоте выполнения задач)
4. Определить меры безопасности
5. Предлагать идеи по улучшению условий безопасности.

По каждому из приведенных шагов разработан пакет документов, позволяющих визуализировать возможные опасности и подобрать оптимальные средства защиты от них.

Персонал, подвергающийся установленным рискам, таким образом должен получить необходимые навыки и знания для безопасного выполнения своих служебных обязанностей.

Такая система позволяет сократить риск возникновения несчастных случаев во время проведения работ и повысить безопасность труда в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Положение по проведению оценки риска перед началом работ №.FER-OT-RA-01. LafargeHolcim. 2013

2. Федосов С.В. Теоретические основы тепломассопереноса в перспективных технологиях производства материалов текстильной и строительной отраслей промышленности /С.В. Федосов, М.В. Акулова, С.А. Кокшаров, О.В. Метелева/ Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.- №6.
3. Алюян Р.М. Анализ решений по технологии монтажа конструкций для малоэтажного строительства из несъемной строительной опалубки на основе текстильных материалов /Р.М. Алюян, К.Б. Строкин, А.Б. Петрухин, С.В. Феофанов/ Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.- №6.

УДК 666.3/.7

Экологические аспекты при изготовлении окон из ПВХ

М.Е. ЕЛХОВИКОВА, Н.М. МАХОВ, П.В. КУЗНЕЦОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время в Российской Федерации нет строгих стандартов, ограничивающих применение тех или иных стабилизаторов в производстве окон ПВХ, поскольку все применяемые технологии удовлетворяют требованиям экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности человека, принятым в РФ. Благодаря своему химическому составу и методам производства, современный ПВХ обладает свойствами, которые делают его основным материалом для оконных рам: долговечность, форма – и - погодоустойчивость, термостойкость. Исходным веществом для ПВХ, в первую очередь, является поваренная соль, нефть и газ, из которых в результате крекинга получается газообразный этилен. Далее из него химическим путем получают поливинилхлорид в виде порошка белого цвета: устойчивое соединение, безвредное для здоровья человека. Процесс получения ПВХ является замкнутым, протекает в соответствии с действующими нормами и с соблюдением необходимых мер для безопасности окружающих.

Твердый ПВХ является химически инертным веществом, что обусловило его применение в различных отраслях: 4% - мебель, 4% - автотранспорт, 2% - электротехника, 16% - упаковочные материалы, 55% - строительство, 19% - прочее. При плавлении (например, при пожаре) ПВХ способен выделять вредные вещества в окружающую среду. Поэтому в процессе его переработки в профили для окон вынуждены применять пластификаторы, красители, фиксаторы окраски и термостабилизаторы. В качестве последних используют, в основном, соединения свинца, которые связывают небезопасные выделения хлора из профиля при его расплавлении. Далее, после экструзии (формообразования профиля), соединения свинца остаются в пассивном состоянии и препятствуют разложению ПВХ в процессе эксплуатации. Однако при температурах выше 220 °С (например, при пожаре) термостабилизаторы не спасут, т.к. произойдет выделение вредных веществ, которые будут губительны для человека.

Свинец является чрезвычайно опасным веществом. Поэтому ученые и производители стараются заменить его в производстве новыми, менее опасными материалами и соединениями, которые бы позволили этим современным оконным изделиям называться «экологически безопасными». К таким достижениям относится замена солей свинца на аналогичные им по свойствам, соединениям кальций-цинк. Впервые о применении нейтральных соединений «кальций-цинк» в качестве

термостабилизатора при производстве ПВХ профилей объявила компания Profine, выпустив в 2004 году новый продукт – окна KBE Greenline для объектного и жилищного остекления. Испытания и десятилетний срок эксплуатации подтвердили продолжительный срок эксплуатации таких профилей без изменения технологических и эксплуатационных свойств. Гарантийный срок службы таких окон не менее 40 лет в условиях интенсивной эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Махов О.Н., Герасимов М.Н. Исследование механизма и кинетики пропитки водой тканей из природных целлюлозных волокон / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2001. №4
2. Махов Н.М. Определение времени изменения относительной влажности воздуха в условиях сменности предприятия / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности 1996, №1

УДК 674.05

Анализ условий безопасности деревообрабатывающих центров

Е.Е. ЛЕБЕДЕВА¹, Н.М. МАХОВ¹, О.Н. МАХОВ²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановский государственный энергетический университет)

Согласно статистике Департамента государственной инспекции труда в первом полугодии 2015 г. при эксплуатации деревообрабатывающего оборудования произошло 20 несчастных случаев с тяжелым исходом. Аналогичная неблагоприятная ситуация складывалась и в 2014 году, в течение которого произошло 38 случаев с тяжелыми последствиями, в том числе один - со смертельным исходом.

В процессе анализа исследовались деревообрабатывающие линии с ЧПУ Rover 22 фирмы GREGA ARGO и ROVER A фирмы Biesse с 5 интерполированными осями, разработанными специально для выполнения простых и сложных работ на 5 сторонах заготовки: сверление, выборка, шипорезание, фасонирование, соединение в замок, фрезерование и т.д. Область применения: детали стульев, мебель, шаблоны, ружейные ложи, музыкальные инструменты, коряновые и алюминиевые элементы. Выявлены наиболее травмоопасные узлы станка. Это ввод-вывод заготовки и детали, система фиксации заготовки, зона резания, прокола и удара, зона давления (вакуумная система прижима детали).

При обработке детали нельзя находиться на близком расстоянии к вращающейся фрезе и циркулярной пиле. Известны неоднократные случаи, когда рабочие лишались рук или пальцев. При ручной установке инструмента может произойти порез вследствие неаккуратного обращения с опасным элементом. В целях повышения безопасности на данном оборудовании используется автоматическая смена насадок, исключая подобные случаи. Другой важной задачей обеспечения безопасности является надежная фиксация заготовки. Для этого на станке применяется система фиксации деталей «вакуумный прижим». При таком способе удержания используется сила, которая давит на заготовку, прижимая ее к столу, из которого откачивается воздух и тем самым создается разрежение. Эта сила появляется сразу после начала откачивания воздуха из стола и исчезает, когда воздух

вновь туда поступает. Данная система позволяет создавать депрессию на вакуумных модулях рабочей зоны для гарантированной блокировки обрабатываемой детали. Она состоит из 12 грибковых фиксаторов для блокировки узких деталей и 12 вакуумных держателей с ручной регулировкой и автоматической фиксацией, резиновые вкладки с большим коэффициентом трения, что позволяет значительно увеличить силу удержания детали. Важную роль играет влажность самой древесины (заготовки, полуфабриката /1,2/)

У деревообрабатывающих станков рабочая часть движущихся элементов должна закрываться автоматически действующим ограждением, открывающимся во время прохождения обрабатываемого материала или инструмента только для его пропуска в соответствии с габаритами обрабатываемого материала по высоте и ширине. На рассматриваемом станке электрошпиндель оснащен самоблокирующимся экраном. На деревообрабатывающей линии и блоке управления также установлены съемные плоские ограждения, кроме того, сам корпус – станина является сплошным массивным ограждением. Анализ показал, что они эффективны, надежны, безопасны, т.е. соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.062-81 /3/.

Согласно п.п. 5.5.1 ГОСТ 12.2.026.0-93 /4/ станки должны иметь блокирующее устройство, исключающее включение станка при застопоренном шпинделе.

На данном виде травмирования используется электрическая блокировка, которая обеспечивает требуемые блокировочные связи с помощью электрических цепей управления, контроля и сигнализации блокируемых агрегатов. Электрическая взаимосвязь применяется для блокирования неправильного включения отдельных механизмов или частей оборудования на деревообрабатывающих станках с автоподачей и не позволяет включить подающий механизм при неработающем режущем инструменте, что помогает избежать травмоопасной ситуации.

Согласно п.п.3.1.12 ГОСТ 12.2.026-01 /5/, конструкция станков должна исключать возможность травмирования обслуживающего персонала подвижными частями или обрабатываемыми заготовками, которые по технологическим причинам не могут быть закрыты защитными устройствами. Такие элементы должны иметь предупредительную окраску (красную, черную, желтую).

На станке применяется система дистанционного управления для управления технологическими процессами или производственным оборудованием с рабочих мест, расположенных за пределами опасной зоны. Устройство дистанционного управления изготовлено в стационарном и передвижном вариантах. С его помощью происходит отключение электрооборудования от сети.

Важным условием безопасности является влажность древесины /4/

Отличительными средствами безопасности на станке ROVER A фирмы Biesse являются аварийный тросовый выключатель и сенсорные коврики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Махов О.Н., Герасимов М.Н. Исследование механизма и кинетики пропитки водой тканей из природных целлюлозных волокон / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2001. №4
2. Махов Н.М. Определение времени изменения относительной влажности воздуха в условиях сменности предприятия / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности 1996, № 1. - С. 98-99
3. ГОСТ 12.2.062-81 ССБТ. Оборудование производственное ограждения защитные.
4. ГОСТ 12.2.026.0-93 Оборудование деревообрабатывающее. Требования безопасности к конструкции.

5. ГОСТ12.4.026-01 Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Изменением N 1)

УДК 331.4

Анализ опасностей при изготовлении оконных блоков из ПВХ

М.Е. ЕЛХОВИКОВА¹, Н.М. МАХОВ¹, О.Н. МАХОВ²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановский государственный энергетический университет)

Современный двухголовочный сварочный станок YILMAZ DK 502 предназначен для сварки углов профиля ПВХ под различными углами в автоматическом режиме. Имеет регулировку давления прижима и сжатия согласно типу профиля, время подстройки плавления и сжатия, электронный термостат для регулировки температуры нагрева от 0 до 260°С. Правая голова сварочного станка подвижная, управляется вручную. Имеется тормозная система. На левой головке сварка ведется в диапазоне углов 30°-180°, на правой - 90°. После фиксации профилей сварочный процесс проходит автоматически. Минимальный размер свариваемых заготовок составляет от 340 до 3615 мм. Для безопасности оператора предварительный прижим осуществляется при низком давлении.

При работе этого современного оборудования могут возникать опасности для персонала, обслуживающего данные станки. Поэтому в данной статье приведен анализ опасных мест, которые могут вызывать или провоцировать негативные последствия для работников.

Зоны термических источников характеризуются повышенным уровнем температуры. Примерами этих зон может быть обрабатываемая в условиях высоких температур продукция, части машин и оборудования, через которые проходят горячие жидкости и пар, способные нанести человеку ожоги I – IV степени. На данном сварочном станке такой зоной является нагревающая металлическая пластина для сварки ПВХ пакета, температура поверхности которой может достигать 300°С.

Зона сжатия - это зона, в которой человек или части его тела могут быть сжаты или смяты вследствие поступательных движений частей машины (в нашем случае - подвижная платформа). Такой же опасной является подвижная головка для фиксации профиля нужного размера. Она продвигается вручную и оснащена системой остановки, но вероятность причинения травм имеется, хоть и небольшая.

Зоны электрических источников характеризуются силой электрического тока. Примерами являются электрические аппараты и приборы, которые характеризуются большой силой тока при напряжении сети 220/380 В и могут привести к гибели, электрическому удару, ожогам

Зоной источников давления на данном оборудовании является пневмопривод движения платформы. Для правильного функционирования пневматической системы, давление воздуха в механизме должно быть в пределах 6-8 Бар. Нельзя работать с механизмом, если манометр показывает ниже 6 Бар. Чтобы настраивать и контролировать давление воздуха, нужно смотреть показания манометра на компрессоре. Конечно, вероятность аварии на компрессоре и подводящих шлангах

невелика, но, тем не менее, нельзя не учитывать и такую опасность.

Для исключения негативных проявлений перечисленных зон, кроме организационных мероприятий (инструкция, инструктажи, распределение ответственности), используется автоматизация производственных процессов. Она предусматривает использование таких средств управления работой машин и оборудования, с помощью которых можно выполнять технологический процесс по заранее заданному режиму, в определенной последовательности и с установленной производительностью без физических усилий человека, но в основном под его контролем. Различают частичную, комплексную и полную автоматизацию.

При полной автоматизации присутствие человека исключено из процесса управления производством и его функции выполняют машины. В этом случае ошибки, которые может допустить оператор, исключаются. Однако при этом следует учитывать и ряд других характеристик материалов и температурно-влажностных характеристик воздуха в помещении /1, 2/.

На рассматриваемой сварочной линии применяется комплексная автоматизация. После настройки нужных операций для сварки профиля работник нажимает кнопку «старт» и далее просто наблюдает за процессом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Махов О.Н., Герасимов М.Н. Исследование механизма и кинетики пропитки водой тканей из природных целлюлозных волокон / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2001. №4
2. Махов Н.М. Определение времени изменения относительной влажности воздуха в условиях сменности предприятия / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности 1996, №1

УДК 675.075:677.1

Особенности определения теплопроводности композитных материалов

А.В. ЕВДОКИМОВ, А.П. БАШКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Текстильные композиты находят широкое применение в качестве технических изделий, обладающих разнообразными эксплуатационными свойствами. Одним из важных свойств композитного материала является его теплопроводность, обуславливающая теплоизоляционные свойства различных защитных оболочек и укрытий для разогретых агрегатов, а также деталей защитной одежды для людей, работающих в условиях высоких температур. Текстильный композит состоит из двух элементов: текстильного каркаса, обладающего капиллярно-пористыми свойствами, и полимерной матрицы, теплотехнические свойства которой можно рассматривать подобными жидкой среде. Сложность расчета теплопроводности таких структур состоит в том, что текстильный каркас имеет свойства лиофильного вещества т.е. стенки капилляров и пор сорбируют газы, пары и жидкости. При этом возникают диффузионно-осмотические связи сорбируемого вещества с каркасом композита. Поэтому рассматривать теплопроводность такой структуры как обычную сумму теплопроводности двух сред (или двух слоев) не совсем корректно. Кроме того,

сложная структура текстильного каркаса искажает равномерную передачу теплоты сквозь слой композита [1].

Принято считать, что основной перенос теплоты в пористых материалах проходит “по скелету”- волокнам и нитям каркаса посредством теплопроводности (кондуктивный теплоперенос). Внутри пор, как в самих нитях, так и между ними перенос теплоты осуществляется по жидкой фазе, т.е. по заполняющему поры воздуху. Причем механизмом теплопередачи может быть как теплопроводность (молекулярный теплоперенос), так и конвекция за счет свободного (или вынужденного) движения нагретого газа в поровом пространстве материала. Эти процессы оказываются взаимосвязанными, поскольку между скелетом и жидкостью происходит сложный как конвективный, так и лучистый теплообмен. Однако, при заполнении пористого каркаса полимерной матрицей объем свободных пор значительно уменьшается. Поры внутри нитей частично заполняются полимером за счет диффузии, этот процесс в основном определяется вязкостью расплавленного полимера и давлением внутри пресс-формы. Поры в пространстве между нитями заполняются практически полностью, поэтому конвективная теплопередача практически прекращается. Однако, многие полимеры при отверждении образуют пористое тело. Волокна, попавшие в монолит полимера, также можно рассматривать как поры. Это необходимо учитывать при передаче теплоты через полимерную составляющую композита.

Учитывая сказанное, для определения величины теплового потока, проходящего через пористое вещество, используется условная величина – эффективный коэффициент теплопроводности, $\lambda_{эф}$, которая имеет смысл коэффициента теплопроводности некоторого однородного тела, через которое при одинаковой форме, размерах и температуре на границах проходит то же количество теплоты, что и через данное пористое тело, т.е.

$$\lambda_{эф} = \frac{Q\delta}{(T_1 - T_2)St}, \quad (1)$$

где Q – количество теплоты, проходящей через границу; t – фактор времени; δ – толщина материала; S – площадь поверхности; T_1 и T_2 – температуры до и после прохождения тепла через материал.

При упрощении модели пористого тела величину $\lambda_{эф}$ можно определить аналитически с учетом структуры и материала каркаса и полимерной матрицы. Коэффициент теплопроводности также можно определить экспериментально, применяя термопары для измерения температур T_1 и T_2 , обеспечивая при этом надежный физический контакт с поверхностью материала [2].

В представленной работе проведено сравнение аналитического и экспериментального способов определения коэффициентов теплопроводности композитного материала, которое показало сопоставимость результатов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Bashkova, G.V. Prediction of thermal conductivity of a composite textile material (Прогнозирование теплопроводности текстильного композитного материала), / G.V. Bashkova. A.P. Bashkov, G.I. Tchistoborodov, A.K. Kalinkin// Изв. вузов. Технол. текст. пром-сти. – 2009. – №3С. – С. 18 – 21. (на англ. яз.)
2. Абрамов, А.В. Имитационное моделирование теплообмена элемента тела человека с окружающей средой./ А.В. Абрамов, Ю.С. Шустов, М.В. Родичева // Изв. вузов. Технол. текст. пром-сти . – 2015. – №4. – С.75-77.

Показатели эффективности физико-химических методов очистки сточных вод красильно-отделочного производства

И.И. МЕНЬШОВА, М.В. ПЫРКОВА, Е.В. ЧУРЛЯЕВА, Д.О. МАСЛЕННИКОВА
(Московский государственный университет дизайна и технологии)

Экологические нормы безопасности производственной деятельности устанавливают для обеспечения защиты окружающей среды от негативного воздействия [1]. Нормативы ПДК устанавливаются из условий недопустимости превышения вредных веществ на участке объекта с учетом его целевого использования. Установление нормативов ПДС определяет до какой степени надо очистить сточные воды, чтобы в расчетном контрольном створе ($C_{кк}$, мг/л) не нарушилось условие $S_{кк} \leq ПДК$ и в какой степени необходимо разбавлять стоки в контрольном створе.

В настоящей работе очистку сточной воды от красителя хромового бордо С проводили с помощью адсорбентов: цеопаг цеопаг термообработанный, уголь ОУ, уголь БАУ-А, песок ПД-3, шунгит, гидроантрацит А (табл.1). [2].

Таблица 1
Нормативы сброса сточных вод, содержащих краситель хромовый бордо С до и после очистки различными адсорбентами

| Наименование сорбента | $C_{кк}$, мг/л | ПДК, мг/л | ПДС, м ³ /год |
|-----------------------|-----------------|-----------|--------------------------|
| Без очистки | 6,4 | 0,1 | 781 |
| Цеопаг | 0,1 | 0,1 | 50000 |
| Цеопаг термообр. | 1,9 | 0,1 | 2631 |
| Уголь ОУ | 3,8 | 0,1 | 5262 |
| Уголь БАУ-А | 0,1 | 0,1 | 50000 |
| Песок ПД-3 | 6,4 | 0,1 | 781 |
| Шунгит | 0,1 | 0,1 | 50000 |
| Гидроантрацит А | 4,5 | 0,1 | 1111 |

Сточная вода, очищенная такими адсорбентами как цеопаг, уголь БАУ-А и шунгит не превышает значения ПДК. Перед сбросом сточной воды в водный объект необходимо её очистить выбранными адсорбентами.

Использование индексов опасности позволяет оценить негативное воздействие на окружающую среду предприятия в целом с учетом всех опасных компонентов производства [3]. В работе показано, что воздействие сточных вод красильно-отделочного производства содержащих дисперсный краситель на окружающую среду не превышает допустимого уровня, так как индекс опасности сбросов после очистки сточных вод соответствует ПДС.

Для определения эффективности применения сорбентов и флокулянтов также применяют интегральный показатель-коэффициент очистки сточных вод(КОВ) [4].

В настоящей работе проведена очистка стоков, содержащих прямые и кислотные красители адсорбентами (табл.2). Таким образом можно определить наилучшие сорбенты, обеспечивающие в адсорбционном методе очистки сточных вод, содержащих водорстворимые красители высокие показатели.

Таблица 2

. Значение КОВ для различных сорбентов

| № | Сорбенты | Значения КОВ | |
|---|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Краситель Прямой красный 2С | Краситель кислотный синий К |
| 1 | сорбент на основе вспененного полимера мочевины | 0,98 | 0,95 |
| 2 | сорбент на основе полиуретана | 0,83 | 0,91 |
| 3 | сорбент на основе целлюлозы | 0,86 | 0,82 |
| 4 | цеолит на основе клиноптилолита | 0,58 | 0,54 |
| 5 | синтетический цеолит марка NaX | 0,58 | 0,22 |

ЛИТЕРАТУРА

1. Экология и экономика природопользования. /под ред. Э. В. Гирусова.- М.: ЮНИТИ-Дана , 2007.- С.591
- 2.Меньшова И.И., Пыrkова М.В., Горбунова Ю.С. Влияние уровня очистки сточных вод, содержащих хромовый краситель, на норматив предельно-допустимого сброса // Сборник материалов ИННОВАЦИИ-2014 (М.18-19 ноября2014г.).-М, 2014.- С. 204-206
3. Меньшова И.И., Тимакин Е.И. Индекс экологической опасности при оценке адсорбционного метода очистки сточных вод.// Сборник научных трудов Прогресс в отделке тканей.- М: МГУДТ, 2014.-С. 22-27
4. Гурьев В.М., Меньшова И.И. Эффективность применения высокомолекулярных органических сорбентов в очистке сточных вод, содержащих водорастворимые красители.// Сборник материалов ПОИСК-2015.- Иваново: ИГПУ, 2015. - С.84

УДК 677.027.4+ 502.35

Исследование условий очистки от водорастворимых красителей путем фильтрации модифицированными волокнообразующими сорбентами

Л.А. САМОХИНА, А.Е. ТРЕТЬЯКОВА, В.В. САФОНОВ
(Московский государственный университет дизайна и технологии)

Сточные воды являются источником различных заболеваний и распространения эпидемий. Они являются источником загрязнения окружающей природной среды. Поэтому очень важно все сточные воды целенаправленно отводить и очищать, чтобы устранить все негативные последствия от воздействия сточных вод [1].

Выброс синтетических красителей ведет к образованию загрязненной сточной воды, характерной особенностью которой является их интенсивная окраска. Окрашивание воды в водоеме негативно влияет на кислородный режим, способствует угнетению процесса самоочищения вследствие изменения светопрозрачности воды и нарушения процессов фотосинтеза. Содержание в сточных водах красителей,

окислителей, реагентов, ПАВ приводит к гибели в водоемах организмов, населяющих их, и изменению органолептических свойств. Разработаны различные методы очистки сточных вод, в том числе фильтрование, коагуляция, флокуляция, электрокоагуляция, электрофлотация и электрохимическая деструкция, для снижения содержания в них красителей, применяемых в производстве. Применение того или иного метода в каждом конкретном случае определяется характером загрязнения и степенью вредности примесей. Загрязненные сточные воды очищают также с помощью ультразвука, озона, ионообменных смол и высокого давления, хорошо зарекомендовала себя очистка путем хлорирования [2].

Метод фильтрации наиболее часто используется во многих установках очистки сточных вод для снижения содержания взвешенных дисперсных частиц и извлечения ряда загрязнителей, а эффективность его зависит от типа фильтрующей загрузки. Все применяемые фильтрующие материалы должны обладать высокой механической прочностью, химической и термической стойкостью, высокой пористостью, хорошими адгезионными свойствами по отношению к удаляемым загрязнениям. Кроме того, они должны легко регенерироваться и иметь относительно низкую стоимость. В процессах микрофильтрации фильтрующие элементы из волокнообразующих полимеров нашли очень большое распространение, поскольку эти элементы чаще всего служат своеобразной защитой мембранных элементов (микрофильтрационных, ультрафильтрационных, обратноосмотических).

В данной работе использовались три вида наиболее доступных в бытовых условиях фильтров: из полипропиленовых волокон (ПП), катионообменного материала на базе полиамидных волокон (Кат-об).

Для повышения результативности условий очистки сточных вод от водорастворимых красителей проводилась модификация волокнообразующих полимеров ПП и Кат-об неорганическими и органическими полифункциональными соединениями. Известно, что комплексообразующие соединения обладают высокими полидентатными свойствами и способны образовывать комплексы различного строения и прочности. В качестве лигандов в данном случае могут выступать волокна за счет взаимодействия с функциональными группами, а также красители, которые могут взаимодействовать с комплексообразователем. Таким образом, возможно образование достаточно сложной комплексной системы типа сэндвича: краситель-комплексообразователь-волокно в исследуемых модифицированных сорбентах из волокнообразующих фильтров.

Эксперименты показали высокую степень очистки до 98-100% от водорастворимых красителей, при этом большая эффективность прослеживается при использовании ПП сорбента перед Кат-об, т.е. в структуру волокнистого сорбента целесообразно вводить катионы полифункциональных полидентатных соединений, поскольку с их помощью можно повысить коэффициент очистки сточных вод (КОВ).

Кат-об по эффективности уступает ПП-сорбенту в силу того, что на ПП сорбенте введенные дополнительные центры сорбции выполняют «захватчиков» молекул красителей. В случае Кат-об на сорбенте уже находятся функциональные группы, ориентированные на «захват» именно ионов, поэтому, по-видимому, введение дополнительных комплексообразователей создают «мешающий» фон для удерживания молекул красителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Очистка природных и сточных вод: сб. научных трудов / ОАО «НИИ ВОДГЕО». – Юбил. вып. – М.: Водоснабжение и санитарная техника, 2009. – 76 с.

2. Домрачева, В. А. Адсорбционное извлечение ионов тяжелых металлов углеродными сорбентами в статических условиях // Цветные металлы – 2013. – №1. – С. 43-48

УДК 621.31: 537.8

Обеспечение электромагнитной безопасности передающих радиотехнических объектов связи

В.А. ХРУНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние годы наблюдался беспрецедентный рост количества разнообразных источников электромагнитных полей (ЭМП), используемых в быту, промышленности и в коммерческих целях. К таким источникам относятся телевизоры, радиоприемники, компьютеры, аппараты сотовой связи, микроволновые печи, радары, а также промышленное, медицинское и торговое оборудование. Согласно последнему докладу Международного союза электросвязи, в 2015 году число пользователей мобильной связи в мире превысило 7 млрд. человек, тогда как еще в 2000 году их количество составляло около миллиарда [1].

Задача по оценке влияния передающего радиотехнического объекта (ПРТО) на окружающую среду сводится к расчету нормируемой величины и сравнению этой величины с предельно допустимым уровнем (ПДУ). Если имеется превышение ПДУ на уровне 2 м над землей, то необходима организация санитарно-защитной зоны (СЗЗ) - ограждения для ограничения доступа людей в зону с превышением ПДУ. Нормируемое значение ЭМП не должно превышать ПДУ в жилых и производственных зданиях как внизу, так и на уровне верхних этажей. Область выше зданий, где излучение антенн все же превышает ПДУ, называется зона ограничения застройки (ЗОЗ) [3, 4].

Ещё до строительства передающего радиотехнического объекта проводят расчёт воздействия излучения: на основании информации обо всех строениях, их высотности и назначения по методикам (программам) производится расчёт уровней излучения в горизонтальных и вертикальных плоскостях. Для обеспечения требований по контролю уровней ЭМП от определенных источников разработана серия методических указаний (МУК) [5, 6].

На основании расчётов готовится проект (санитарный паспорт). Затем проводится экспертиза проекта аккредитованными в установленном порядке организациями с получением экспертного заключения на размещение. Далее документы передаются в Роспотребнадзор, где специалисты профильных отделов изучают их, проводят собственную экспертизу, и при положительном решении выдают санитарно-эпидемиологическое заключение на размещение радиопередающего объекта.

По факту завершения монтажных работ проводятся измерения на месте. Измерения проводятся рядом с каждой антенной и по специальным контрольным точкам вокруг. В каждой точке измерения следует находить максимальное значение ЭМП на высоте до 2 м, при этом следует ориентировать измерительную антенну на излучающую и ее вращением добиваться максимальных показаний.

Процедура контроля уровней ЭМП от средств подвижной радиосвязи установлена в СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 [2]. При санитарно-гигиенической оценке электромагнитной безопасности населения контролируется плотность потока энергии

ЭМП. Контрольный уровень потока электромагнитной энергии составляет 3 мкВт/см².

Имеющаяся система санитарно-гигиенического контроля при эксплуатации передающих радиотехнических объектов связи позволяет обеспечить их экологическую и санитарно-гигиеническую безопасность [7, 8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Федорович Г.В. Экологический мониторинг электромагнитных полей.–М.: НТМ-Защита, 2004.–140 с.
2. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи.–М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.–27 с.
3. Хрунов В.А., Андреев И.А. Безопасное размещение базовых станций подвижной радиосвязи с учетом их влияния на среду обитания и здоровье человека // Прогрессивные технологии и процессы: сборник научных статей 2-й Международной молодежной научно-практической конференции, Том 3.–Курск: ЮЗГУ, Изд-во ЗАО "Университетская книга", 2015.–С.141-143.
4. Хрунов В.А., Андреев И.А. Защита от электромагнитных полей, создаваемых базовыми станциями мобильной телефонной связи // Информационная среда вуза: материалы XXII Международной научно-технической конференции.–Иваново: ИВГПУ, 2015.–С.832-836.
5. МУК 4.3.1167-02 Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц - 300 ГГц. Методические указания.–М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002.–45 с.
6. МУК 4.3.1677-03 Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи. Методические указания.–М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.–44 с.
7. Румянцева В.Е., Хрунов В.А., Шестеркин М.Е. Определение ресурса безопасной эксплуатации зданий и сооружений из бетона // Известия высших учебных заведений. Серия: Технология текстильной промышленности.–2015.–№4.–С.131-136.
8. Федосов С.В., Акулова М.В., Кокшаров С.А., Метелева О.В. Теоретические основы тепломассопереноса в перспективных технологиях производства материалов текстильной и строительной отраслей промышленности // Известия высших учебных заведений. Серия: Технология текстильной промышленности.–2015.–№6.–С.170-175.

УДК: 34.03:658.3

Предварительный анализ состояния охраны труда в организации

Н.Е. БОРИСОВА, А.Ю. ШАРОВА, П.В. КУЗНЕЦОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации каждый работодатель обязан обеспечить создание и функционирование системы управления охраной труда.

Основная цель применения системы – это сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Это может быть достигнуто в том случае, если в организации созданы безопасные и безвредные условия труда на всех

рабочих местах.

Другие условия включают в себя создание оптимального режима труда и отдыха, благоприятного психологического микроклимата, достаточную для жизненных потребностей оплату труда и, в конечном счете, социальную защищенность работников.

Реализацию поставленных задач следует осуществлять в рамках определенной системы, так как любая система управления, в том числе система управления охраной труда, предполагает более высокий уровень организации работ по охране труда в организации.

Создание системы управления охраной труда и обеспечение ее функционирования целесообразно начинать с анализа состояния охраны труда в организации, который включает в себя следующие этапы:

- оценка (идентификация) рисков и отнесение предприятия к классу профессионального риска /1/;
- анализ травмоопасности рабочих мест;
- оценка территории, на которой располагается предприятие в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны труда с учетом вида деятельности /2/;
- оценка действующих зданий на соответствии требованиям нормативных правовых актов в области охраны труда /2/;
- оценка работников на соответствие квалификации;
- комплектование нормативно-правовых актов, содержащих требования охраны труда в соответствии со спецификой деятельности предприятия, проверки применяемости нормативных правовых актов;
- проверка приобретения и использования средств индивидуальной защиты, смывающих и обезвреживающих средств на предприятиях /3/;
- проверка эффективности средств коллективной защиты на соответствии требованиям нормативных правовых актов в области охраны труда;
- проверка правильности предоставления компенсаций за работу во вредных и опасных условиях труда на предприятии /4/;
- организация проведения предварительного и периодического медицинского осмотра (обследования) /5/.

На основании проведенного анализа, в результате которого выявляются опасности и несоответствия требованиям охраны труда, необходимо разработать комплекс мероприятий, обеспечивающих функционирование системы управления охраной труда в организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства РФ № 713 от 01.12.2005 г. « Об утверждении «Правил отнесения видов экономической деятельности к классу профессионального риска».
2. Приказ Министерства регионального развития РФ № 782 от 27.12.2010 г. «Об утверждении СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания».
3. Постановление Минздравсоцразвития РФ № 290н от 01.06.2009 г. «Об утверждении «Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».
4. Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда".
5. Федеральный закон № 197-ФЗ от 30.12.2001 г. «Трудовой кодекс Российской Федерации».

Федерации».

6. Махов Н.М. Определение времени изменения относительной влажности воздуха в условиях сменности предприятия / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности 1996, №1

7. Абрамов, А.В. Имитационное моделирование теплообмена элемента тела человека с окружающей средой./ А.В. Абрамов, Ю.С. Шустов, М.В. Родичева // Изв. вузов. Технол. текст. пром-сти. – 2015. – №4. – С.75-77.

УДК: 34.03:658.3

Этапы разработки и внедрения системы управления охраной труда в организации

Е.С. БАДАНОВА, А.Ю. ШАРОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Основной целью внедрения системы управления охраной труда (СУОТ) является сохранение жизни и здоровья работников в процессе производственной деятельности. Это может быть достигнуто в том случае, если в организации будут созданы безопасные и безвредные условия труда на всех рабочих местах.

Система управления охраной труда в организации должна устанавливать форму участия работников в управлении охраной труда, их обязанности и ответственность, функциональные обязанности работодателя и других должностных лиц, а также их взаимодействие.

Разработка и последующее внедрение системы управления охраной труда, а также обеспечение ее эффективного функционирования должны состоять из нескольких этапов, включающих:

- формулирование целей и задач организации в области охраны труда;
- определение методов и средств достижения поставленных задач;
- формирование структуры и условий взаимодействия администрации и работников для достижения поставленных задач (установление ответственности и распределение обязанностей в области охраны труда);
- выделение необходимых ресурсов для достижения целей в области охраны труда;
- определение механизмов контроля функционирования СУОТ;
- проведение анализа эффективности СУОТ со стороны работодателя.

Эти этапы должны иметь определенную взаимосвязь как в любой системе регулирования каких-либо процессов.

Разработка СУОТ в организации должна быть основана на результатах аудита охраны труда на уровне организации в целом и на уровне структурных подразделений.

Также в организации должен быть сформирован перечень (реестр) факторов, влияющих на безопасность труда, которые она может контролировать и на которые она может воздействовать. Реестр формируется по результатам специальной оценки условий труда и исходя из уровня риска, где первостепенное внимание уделяется факторам, которые оказывают или могут оказывать значительное воздействие на условия и охрану труда /1/.

Результатом процесса разработки СУОТ является составление плана мероприятий по внедрению СУОТ в организации. План включает в себя как минимум:

– перечень мероприятий, направленных на снижение профессионального риска, а также на приведение условий труда в соответствие с государственными нормативными требованиями;

– ожидаемый результат по каждому разработанному мероприятию;

– срок реализации мероприятия;

– ответственного за реализацию мероприятия;

– источник финансирования мероприятия (с указанием мероприятий, реализуемых за счет средств Фонда социального страхования).

План формируется из расчета предусмотренного трудовым законодательством размера расходов на охрану труда (не менее 0,2% стоимости произведенного товара и/или услуг), а также с учетом мероприятий, указанных в Типовом перечне ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных рисков /2/.

Сформированный План мероприятий по улучшению условий и охраны труда в организации должен периодически пересматриваться.

Таким образом, результатом этапов разработки и внедрения СУОТ является определение мероприятий по управлению рисками и мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда, а также выявление ресурсов (финансовых и людских), необходимых и достаточных для реализации этих мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлова И.А. Страхование как способ компенсации вреда // Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности (прогресс): сборник материалов международной научно-технической конференции – 2013.- №2. – С. 323.

2. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н (ред. от 16.06.2014) "Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков".

3. Махов Н.М. Определение времени изменения относительной влажности воздуха в условиях сменности предприятия / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности 1996, №1

4. Абрамов, А.В. Имитационное моделирование теплообмена элемента тела человека с окружающей средой./ А.В. Абрамов, Ю.С. Шустов, М.В. Родичева // Изв. вузов. Технол. текст. пром-сти. – 2015. – №4. – С.75-77.

УДК 614.84

Обеспечение пожарной безопасности в общежитиях

В.Д. БУТОШИН¹, М.Ю. ЛЕГОШИН², И.М. ЧИСТЯКОВ²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2015) «Об образовании в Российской Федерации» нуждающимся в жилых помещениях в общежитиях обучающимся по основным образовательным программам среднего профессионального и высшего образования по очной форме обучения и на период

прохождения промежуточной и итоговой аттестации обучающимся по данным образовательным программам по заочной форме обучения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, предоставляются жилые помещения в общежитиях при наличии соответствующего жилищного фонда у этих организаций. Без студенческих общежитий весьма затруднительно осуществлять образовательную деятельность. Так, например, один только Ивановский государственный политехнический университет имеет 6 студенческих общежитий.

В связи с одновременным нахождением большого количества людей при эксплуатации общежитий необходимо соблюдать требования пожарной безопасности. К сожалению, имеются примеры, которые, несомненно, заставляют задуматься и привлечь особое внимание к проблеме обеспечения пожарной безопасности в студенческих общежитиях. Совсем недавно 14 февраля 2016 г. в общежитии №2 Смоленской государственной медицинской академии произошел пожар - горела комната на 4 этаже. Вследствие сильного задымления верхних этажей звеньями газодымозащитной службы были эвакуированы около 100 человек. Несмотря на оперативные действия сотрудников МЧС и использование десяти единиц техники избежать жертв не удалось, были обнаружены тела 2 погибших [1].

Что же способствует возникновению пожаров (загораний)? Согласно статистическим данным, представленными Всероссийским научно-исследовательским институтом противопожарной обороны [2] основными причинами пожаров в РФ в 2014 г. стали:

- неосторожное обращение с огнем;
- нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования;
- нарушение правил устройства и эксплуатации печей.

Виновниками пожаров среди трудоспособного населения были:

- работники рабочих специальностей,
- лица без определённого рода занятий,
- домохозяйки.

Отметим, что учащиеся средних и высших образовательных учреждений в 2014 году 280 раз становились виновниками пожаров.

Очевидно, во избежание подобных чрезвычайных ситуаций необходимы согласованные действия руководителей учебных заведений, представителей органов федерального государственного пожарного надзора (ФГПН), студенческих советов общежитий. Авторами предложена возможная схема взаимодействия студенческого сообщества и ФГПН в области профилактики пожаров, которая представлена на рисунке.



Рис. 1 Схема взаимодействия студенческого сообщества и ФГПН в области профилактики пожаров

Таким образом, активное сотрудничество студенческих объединений с надзорными органами в сфере пожарной безопасности, своевременное обучение и проведение мастер-классов будет способствовать снижению количества пожаров в студенческих общежитиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Главного управления МЧС России по Смоленской области <http://67.mchs.gov.ru/pressroom/news/item/3441530> (дата обращения 25.02.2016)
2. Пожары и пожарная безопасность в 2014 году: Статистический сборник. Под общей редакцией А.В. Матюшина. - М.: ВНИИПО, 2015, - 124 с.: ил. 40.

УДК 331.41

Специальная оценка условий труда на предприятии

Д.А. БУХАРОВ, А.В. СМИРНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Оказание услуг по специальной оценке условий труда сегодня превращается в циничный бизнес со всеми его негативными чертами, присущими многим направлениям российского бизнеса. Главной целью участников рынка оказания услуг по специальной оценке условий труда становится получение максимальной прибыли в ущерб качеству этих услуг, в ущерб решению первоочередной, поставленной задачи по улучшению условий труда на рабочих местах.

Специальная оценка условий труда является основой системы управления профессиональными рисками, позволяющей разрешить проблему "человеческой составляющей" в системе производительных сил Российской Федерации, но с условием кардинального изменения отношения к процедуре ее проведения на всех уровнях.

В настоящее время процедура ее проведения носит формальный характер и ничего общего не имеет с государственной политикой в области охраны труда и

дальнейшей деятельностью предприятия. При проведении такой специальной оценке условий труда изначально ставится только одна задача - провести ее с минимальными затратами для отчета перед инспекцией. Для этого на рынке услуг достаточно много организаций, руководители которых, не обремененные моральными принципами, проводят работы с явной фальсификацией и оформлением результатов имитации измерений и оценок по сговору с заказчиком. При проведении тендеров закладываются условия, изначально обеспечивающие фальсификацию результатов и привлечение к проведению специальной оценке условий труда заранее определенной организации, которая выиграет этот тендер. При проведении таких тендеров у заказчика отсутствует информация об объеме работ, области аккредитации испытательной лаборатории, ее технических и организационных возможностях. Оценка предложений проводится, как правило, по двум критериям: цена и срок оказания услуг.

Такая процедура сейчас выгодна обеим сторонам.

Работодатель при таком подходе минимизирует расходы на проведение спецоценки. К примеру, стоимость проведения такой специальной оценки условий труда предлагается в размере из расчета 400 - 500 руб. за одно рабочее место, тогда как фактическая стоимость составляет более 1500 руб. Работодателю не надо производить затраты на создание безопасных условий труда и компенсации за вредные и опасные условия труда, т.к. они документами по результатам специальной оценке условий труда по сговору с испытательной лабораторией не обозначены.

При выявлении фактов фальсификации измерений и оценок информация должна передаваться в прокуратуру для возбуждения уголовного дела против испытательной лаборатории и организации по факту посягательства на жизнь и здоровье работников организации в процессе трудовой деятельности.

УДК 614.484

Человек или комар: кто кого?

С.А. ЖЕВАРЦОВА, М.Б. КАРАВАЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Недавно все мировое сообщество взбудоражили известия о новой пандемии – арбовируса Зика. В настоящее время вирус активно распространяется в Южной и Центральной Америке, хотя первоначально был открыт в Африке. Максимальные опасения вызывает то, что инфекция опасна для беременных женщин, т.к. установлена связь этого заболевания с микроцефалией у новорожденных (так, в период с 22.10.2015 по 26.01.2016 в Бразилии выявлено 4180 случаев, а за весь 2014 г. -147 случаев) [1]. Вакцины пока не существует, поэтому женщинам в Бразилии не рекомендуют планировать рождение детей на ближайшее время, а также ставится под вопрос поездка спортивной команды США на Олимпиаду в Рио-де-Жанейро летом этого года. Нас уверяют, что в России этот вирус распространиться не может, т.к. у нас нет источника этой болезни – обезьян, а переносчиками являются комары рода *Aedes* («кусаки»), которые в Старом Свете не водятся. Однако, в век глобализации, размытости границ и миграции населения, кто поручится, что вирус не найдет дорогу и в нашу страну?

А ведь комары являются переносчиками очень многих заболеваний – лихорадки Чикунгунья, Денге, папатачи, геморрагическая, вирусный энцефалит, и, наконец, малярия [1]. Нередко озвучивают цифры, что на счету комаров до 3 млн. человеческих жизней в год, по последним оценкам ВОЗ только малярией в год заражается от 124 до 238 млн. человек в год, при этом от 367 до 755 тысяч умирает [1]. До 1950-х годов заболеваемость малярией была характерна и для нашей ситуации: гидротехнические мероприятия, применение химических средств – инсектицидов, биологические (энтомопатогенные бактерии, регуляторы развития и личинкоядные рыбы) и физические методы, основанные на разливе по поверхности водоема легких, несмешивающихся с водой жидкостей (нефти, нефтепродуктов или высших жирных спиртов) [2]. Основным путем является применение инсектицидов – контактных, фумигаторов и репеллентов, хотя эти методы не всегда безопасны. Обобщив литературные данные о токсичности веществ, применяемых для борьбы с комарами, мы присвоили им коды риска (Risk-) и безопасности (Safety-) по общепринятой классификации ЕС [3].

Наиболее успешный опыт человечество обрело в борьбе именно с малярийными комарами. Но два основных пути – осушение болот и применение инсектицида ДДТ - по соображениям экологического характера в XXI веке стали неприемлемыми. Рекомендованы следующие способы профилактики эпидемических ситуаций: гидротехнические мероприятия, применение химических средств – инсектицидов, биологические (энтомопатогенные бактерии, регуляторы развития и личинкоядные рыбы) и физические методы, основанные на разливе по поверхности водоема легких, несмешивающихся с водой жидкостей (нефти, нефтепродуктов или высших жирных спиртов) [2]. Основным путем является применение инсектицидов – контактных, фумигаторов и репеллентов, хотя эти методы не всегда безопасны. Обобщив литературные данные о токсичности веществ, применяемых для борьбы с комарами, мы присвоили им коды риска (Risk-) и безопасности (Safety-) по общепринятой классификации ЕС [3].

Таблица 1

Показатели токсичности некоторых контактных инсектицидов

| Инсектицид | Токсичность для насекомых (эффektivность) | Токсичность для человека | Указания по риску и безопасности (R-/S-фразы [3]) |
|-------------------------------|---|--|---|
| Хлорорганические соединения | | | |
| Линдан | Высокая (0,01 мкг на насекомое) | Умеренно, ЛД ₅₀ 1200 мг/кг (человек, пер ор), ДСД = 0,01 мг/кг, дети 0,005 мг/кг, ПДК = 0,1 мг/м ³ [4] | R20/21; R25; R48/22; R50/53; R64; R60/61, S36/37; S45; S60; S61 |
| Фосфорорганические соединения | | | |
| Малатион (карбофос) | Высокая | Умеренно, ДСД= 0,3 мг/кг массы тела человека, ПДК _{р.з.} = 0,05 мг/м ³ , | R22; R50/53; S2; S24; S60; S61 |
| Пиримифос-метил (актеллик) | Высокая | Высоко опасный (ДСД=0,03 мг/кг массы тела человека, ПДК _{р.з.} = 2 мг/м ³) | R50/53; R48/20/21/22; S2; S24; S60; S61, S37/9 |
| Сумитион НП | Высокая | Умеренно-опасный (ДСД= 0,005 мг/кг массы тела человека, ПДК _{р.з.} = 0,1 мг/м ³) | R48/24/25, R20, R57, S24/25, S36/37/39 |
| Карбаматы | | | |
| Пропоксур (байгон) | Высокая | Умеренно, (ДСД=0,02 мг/кг массы тела человека) | R57, R48/20/22, S36/37/39 |

| Синтетические пиретроиды | | | |
|--------------------------|---------|--|---|
| Перметрин | Высокая | Умеренно, (ДСД=0,05 мг/кг массы тела человека, ПДК _{р.з.} = 0,5 мг/м ³) | R20/22,R43, R50, R53 S2, S13, S24, S36/37/39, S60, S61 |
| Цифлутрин (зольфак) | Высокая | Умеренно, (ДСД=0,003 мг/кг массы тела человека) | R26/28, R50, R53, S1/2, S36/37/39, S45, S60, S61 |
| Циперметрин | Высокая | Умеренно, (ДСД=0,02 мг/кг массы тела человека, ПДК _{р.з.} = 0,5 мг/м ³) | R22,R48/22, R37, R50, R53, S1/2, S36/37/39, S45, S60, S61 |

ЛИТЕРАТУРА

1. URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения 12 февраля 2016 г.)
2. Профилактика паразитарных заболеваний. Малярийные комары и борьба с ними на территории Российской Федерации: Методические указания № 3.2.974-00: утв. Гл. госуд. санитарным врачом РФ 2000-16-05.-Введ.2000-01-08.-URL: <http://www.allmedia.ru/laws/> (дата обращения 20 февраля 2016 г.)
3. Общая безопасность продукции (GPSD) 2001/95/EC: Директива ЕС.-URL: <http://www.icqsc.eu/ru/gpsd.php>
4. Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды: Гигиенические нормативы ГН 1.2.3111-13:утв. Постановлением Гл. государственного санитарного врача РФ №55 2013-10-21.-URL: <http://docs.cntd.ru/document/> (дата обращения 27 февраля 2016 г.)
5. Калинин Е.Н. Тепловая и гидродинамическая модели процесса концентрирования технологического раствора в поле действия центробежных сил [Текст] / Е.Н.Калинин, Е.Е. Корочкина, И.П.Горчаков // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2012.- №6.- С.151-155
6. Королев П.В. Прогнозирование трибомеханических характеристик нанокompозитных материалов методами молекулярной динамики [Текст] /П.В. Королев, Е.Н. Калинин, М.А. Шилов/ Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.- №3.- С.159-162

УДК 65.015.3

О результатах специальной оценки условий труда на хлебопекарных предприятиях

Н.С. МАНКОВ, М.Б. КАРАБАЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Вот уже более двух лет, как вместо процедуры аттестации рабочих мест была введена специальная оценка условий труда. После проведения специальной оценки условий труда в организации (согласно ст. 15 №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда») работодатель размещает на своем сайте в сети «Интернет» данные о результатах этой процедуры, а именно: сводную ведомость (данные о классах условий труда на рабочих местах) и перечень мероприятий, направленных на улучшение условий труда. Оговаривается наличие сайта у организации (если его нет, то и данные размещать негде), и сроки выполнения этого мероприятия (не позднее 30 календарных

дней со дня утверждения отчета). Это важная информация о деятельности предприятия, и первоначально цель наших исследований заключалась именно в анализе состояния условий труда на предприятиях хлебопекарной отрасли. Однако, при выполнении данной работы мы обнаружили, что и сайты имеются далеко не у всех хлебозаводов, и данные по специальной оценке условий труда на имеющихся сайтах не представлены. А между тем, это является нарушением порядка проведения специальной оценки условий труда, и согласно ст.5.27.1 КоАП РФ чревато наложением административного штрафа на должностных лиц в размере от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на юридических лиц от шестидесяти тысяч до восьмидесяти тысяч рублей.

Мы изучили сайты хлебопекарных предприятий нескольких близлежащих областей – Ивановской, Костромской, Владимирской, Ярославской, г. Москвы и Московской области, и почти везде наблюдали одну и ту же картину. Как правило, это добротные сделанные сайты (у крупных предприятий), на которых представлены данные о продукции, наградах и достижениях, вакансиях, сведения о производственно-финансовой деятельности и протоколы собраний акционеров, фотографии оборудования и выдержки из местной прессы с хвалебными отзывами. Но данные о проведенной специальной оценке мы обнаружили только на сайте одного предприятия из Ярославской области, однако и их нельзя назвать полными, т.к. отсутствовал план мероприятий по улучшению условий труда. В сводной ведомости не были указаны данные об общем количестве рабочих мест на предприятии (соответственно, невозможно проанализировать соотношение мест с допустимыми или вредными условиями труда с общим количеством рабочих мест в организации). Мало того, в разделах о вакансиях, на подавляющем большинстве сайтов работодатели как небывалую заслугу указывают, что на предприятии работникам оформляются трудовые книжки, осуществляются выплаты по больничным листам, выдается спецодежда, т.е. выполняются неотъемлемые гарантии, предусмотренные Трудовым Кодексом РФ.

На наш взгляд, это является иллюстрацией отношения предпринимателей нашей страны к охране труда вообще. Трудно себе представить, как в условиях труда, не соответствующих санитарным нормам можно выпускать качественную продукцию. И напротив, если работодатель прикладывает все силы к обеспечению требований производственной санитарии, безопасности и гигиены труда, готов вкладывать средства на реализацию мероприятий по охране труда, то почему он не стремится показать эту информацию на своем сайте? Ведь тогда и потребители, и партнеры, и претенденты на имеющиеся вакансии увидят, что собственник предприятия соблюдает все требования законодательства, заботится о своих работниках, а награды и грамоты за качество продукции получены им заслуженно и являются планомерным следствием современного подхода к управлению предприятием. Данные обзора представлены в таблице.

Таблица 1

Сведения о результатах проведенной специальной оценки условий труда на сайтах
хлебопекарных предприятиях некоторых областей ЦФО

| Регион | Количество хлебозаводов/наличие у них сайта в сети «Интернет» | Наличие на сайте данных о проведенной специальной оценке условий труда |
|----------------------|--|---|
| Ивановская область | 8/1 | Нет данных |
| Владимирская область | 9/2 | Нет данных |
| Костромская область | 3/0 | Нет данных |
| Ярославская область | 14/5 | У одной компании («Атрус», г. Ростов) |
| г. Москва | 18/8 | Нет данных |
| Московская область | 40/18 | Нет данных |

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О специальной оценке условий труда", принят Гос. Думой 23 декабря 2013 года, одобрен Советом Федерации 25 декабря 2013 года. URL:<http://base.consultant.ru> (дата обращения 20 февраля 2016 г.).
2. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 15.02.2016, с изм. от 17.02.2016), принят Гос. Думой 20 дек. 2001 года, одобрен Сов. Фед. 26 дек. 2001 г. URL:<http://base.consultant.ru> (дата обращения 20 февраля 2016 г.).
3. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 30.12.2015), принят Гос. Думой 21 дек. 2001 г., одобрен Сов. Фед. 26 дек. 2001 г. URL:<http://base.consultant.ru> (дата обращения 20 февраля 2016 г.).
4. Грузинцева Н.А. Количественная оценка конкурентоспособного ассортимента текстильного предприятия [Текст] / Н.А.Грузинцева, Б.Н.Гусев // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2012.- №5.- С.5-8
5. Алоян Р.М. Реализация потенциала Ивановской области на рынке текстильной и легкой промышленности за счет формирования инфраструктурной базы текстильно-промышленного кластера [Текст] /Р.М. Алоян, А.Б. Петрухин, А.П. Новикова/ Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2014.- №4.- С.11-17

УДК: 614.842.68:658.34

Исследование пакета боевой одежды пожарного для защиты от лучистого тепла

Н.А. ОНИПЧЕНКО, Г.В. БАШКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В данной работе предлагается метод исследования различных пакетов материалов боевой защитной одежды пожарного (БОП), основанный на требованиях к защите от лучистого тепла. Список материалов приведен в таблице 1.

Таблица 1

Показатели структуры материалов, используемых в качестве отдельных слоев пакетов [1]

| Применение | Обозначение | Сырьевой состав | Поверхностная плотность, г/м ² | Толщина, мм |
|------------------------|----------------|-----------------------------------|---|-------------|
| Наружный слой | A ₁ | Хлопок с огнеустойчивой пропиткой | 265,4 | 0,403 |
| | A ₂ | Арамид | 212,3 | 0,435 |
| Гидроизоляционный слой | B ₁ | Тефлон | - | - |
| Теплоизоляционный слой | C ₁ | Хлопок | 158,9 | 3,68 |
| | C ₂ | Параарамидные волокна | 167,5 | 4,57 |

В качестве источника тепла были использованы пять кварцевых нагревательных трубок мощностью 500 Ватт. Повышение температуры в зависимости от времени и теплового потока измерялось с помощью медного калориметра, расположенного позади образца ткани на расстоянии 2,54 см до поверхности кварцевых трубок. Нагревание производилось до достижения температуры получения ожога второй степени [2]. Результаты измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты тестирования пакетов материалов [3]

| № | Наружный слой | Гидроизоляционный слой | Теплоизоляционный слой | Интенсивность потока лучистой энергии, кал/см ² |
|---|----------------|------------------------|------------------------|--|
| 1 | A ₁ | B ₁ | C ₁ | 14,16 |
| 2 | A ₁ | B ₁ | C ₂ | 13,77 |
| 3 | A ₂ | B ₁ | C ₁ | 12,88 |
| 4 | A ₂ | B ₁ | C ₂ | 12,65 |

Из таблицы видно, что теплоизоляционный слой оказывает существенное влияние на защиту от лучистого тепла. Данный эксперимент позволяет оценить эффективность пакета, но в тоже время является более доступной альтернативой термоманекену.

ЛИТЕРАТУРА

- Holmer, P. Protective clothing and heat stress. Ergonomics, 1995, 38 (1), PP. 162-182.
- ГОСТ Р 53264-2009. Техника пожарная. Специальная защитная одежда пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 37 с.
- Sun G., etc. al. Radiant protective and transport properties of fabrics used by wildland fire-fighters. Textile Res. J., 2000, 70 (7), PP. 567-573.
- Веселов В.В. Исследование материалов с металлонапылением в одежде специального назначения /В.В. Веселов, И.Ю. Белова, С.В. Королева // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. - 2013.- №4.- С.14-17

5. Башков А.П. Моделирование механических свойств интерлочного трикотажа /А.П. Башков, С.Б. Байжанова, Г.В. Башкова, Э.Е. Сарыбаева // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2013.- №2.- С.153-158

УДК 331614.8

Анализ профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда»

А.С. СУВОРОВА, М.А. ТУВИН, И.А. ПАВЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Тема профессиональных стандартов по праву является главной темой 2015-2016 годов и головной болью большинства HR-специалистов. Совсем скоро - 1 июля 2016 года закон о профстандартах вступит в силу для всех работодателей без исключения, без переходных периодов и отсрочек. Каждую строку должностных обязанностей и трудовых договоров придется проверять на соответствие профстандартам, поэтому остро встает необходимость в срочном порядке перекраивать свои рабочие процессы, адаптируя их под новые требования закона. Профессиональные стандарты утверждаются приказами Министерства труда и социальной защиты РФ, которые являются нормативными правовыми актами.

Основной целью указанного вида профессиональной деятельности является профилактика несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, снижение уровня воздействия (устранение воздействия) на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, уровней профессиональных рисков [1].

Профессиональный стандарт включает в себя описание входящих в него трудовых функций, а также их характеристику обобщенных трудовых функций.

Обобщенные трудовые функции включают в себя:

1) Внедрение и обеспечение функционирования системы управления охраной труда с характеристиками:

- Нормативное обеспечение системы управления охраной труда;
- Обеспечение подготовки работников в области охраны труда;
- Сбор, обработка и передача информации по вопросам условий и охраны труда;

– Обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда.

2) Мониторинг функционирования системы управления охраной труда имеет характеристики:

- Обеспечение контроля за соблюдением требований охраны труда;
- Обеспечение контроля за состоянием условий труда на рабочих местах;
- Обеспечение расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

3) Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда характеризуют:

- Определение целей и задач (политики), процессов управления охраной труда и оценка эффективности системы управления охраной труда;
- Распределение полномочий, ответственности по вопросам охраны труда и обоснование ресурсного обеспечения.

Данные трудовые функции содержат описание необходимых знаний и умений, а так же трудовых действий, необходимых для профилактики несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, снижение уровня воздействия (устранение воздействия) на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, уровней профессиональных рисков.

До конца 2016 года Правительство РФ планирует утвердить 2 000 профессиональных стандартов. Профстандарты оказывают влияние на заработную плату: все виды деятельности делятся на девять квалификационных групп, в зависимости от которых может дифференцироваться и заработная плата. Так, у специалистов по охране труда две квалификационные группы — шестая и седьмая. Если поручается функционал по шестой группе — это один уровень оклада, а если по седьмой — то другой. А значит, люди, занимающие одну и ту же должность, но выполняющие разные виды работ по должности специалиста по охране труда, могут иметь разную заработную плату. Сейчас для составления должностных инструкций кадровики пользуются квалификационными справочниками, гораздо более примитивными по сравнению с профстандартами, но в ближайшее время ситуация изменится в связи с внедрением компетентностного подхода к определению квалификации работников.

Система профстандартов носит обязательный характер для всех физических и юридических лиц, выступающих в роли работодателей, независимо от их организационно-правовой формы. Если Трудовым кодексом РФ и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации установлены требования к квалификации, необходимой работнику для выполнения определенной трудовой функции, все организации, в том числе коммерческие, должны следовать букве закона. Ответственность за неприменение работодателем профессиональных стандартов предусмотрена Кодексом об административных правонарушениях. Не применение обязательных профстандартов может привести к тому, что к организации и должностным лицам при проведении инспекционной проверки инспекцией труда будут применены административные санкции по ст.5.27 КоАП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Минтруда и Соцзащиты РФ от 4.08.2014г. об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда».

УДК 656.142

Пути повышения безопасности на нерегулируемых пешеходных переходах

А.П. ЯГОДКИН, В.В. КУЗЬМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из основных видов дорожно-транспортных происшествий в России сегодня является наезд на пешехода, причем, свыше 75% всех этих ДТП связаны с нарушениями Правил дорожного движения водителями транспортных средств. Около трети всех происшествий связаны с неправильным выбором скорости движения транспортных средств. Каждое третье ДТП, из числа зарегистрированных наездов на пешеходов, происходит на пешеходных переходах. Наезды автотранспорта на пешеходов происходят как на нерегулируемых, так и на регулируемых пешеходных

переходах, и если в последнем случае число пострадавших, ввиду светофорного регулирования движения, сравнительно невелико, то на нерегулируемых пешеходных переходах ситуация обстоит гораздо хуже.

Основными факторами наездов на пешеходов на нерегулируемых пешеходных переходах являются:

- Плохая освещенность и видимость линии разметки 1.14.1 и знаков пешеходного перехода 5.19.1 и 5.19.2
- Погодные условия: дождь, грязь, туман и др.
- Крупногабаритные автомобили, перекрывающие знак пешеходного перехода
- Отвлечение внимание водителя и, как следствие, невозможность вовремя сбавить скорость перед пешеходным переходом

Анализ показывает, что опасность передвижения резко повышается в темное время суток. Несмотря на то, что интенсивность движения в этот период снижается в несколько раз, чем в светлое время, доля ДТП составляет около 50% от их общего числа. Такие происшествия, как правило, имеют самые тяжелые последствия. Основной предпосылкой повышения опасности движения в темное время суток является значительное снижение эффективности зрительного восприятия водителями дороги и окружающей обстановки, обусловленное физиологическими особенностями зрения человека. В темноте водитель значительно хуже воспринимает обстановку, с меньшей точностью оценивает скорость своего автомобиля. Нарушается и глубинное зрение, т.е. способность определять расстояние до предметов и между предметами на дороге. Это затрудняет зрительную оценку скорости движения, в результате чего возникают ошибки водительского расчета. И, наконец, вследствие ухудшения видимости нарушается контрастность зрительного восприятия. Одетого в темную одежду пешехода на темном фоне дороги водитель нередко замечает слишком поздно. На зрительное восприятие в условиях плохой видимости оказывает влияние цвет дорожных знаков, сооружений и препятствий на дороге. Лучше воспринимаются объекты, окрашенные в белый цвет, отражающие до 90% света фар. Соотношение яркостей препятствия и фона должно быть 1 – 1,5 (2,0). В этом случае препятствие будет значительно темнее или светлее фона. Правильная окраска и расположение дорожных знаков значительно улучшают их распознавание и восприятие.

Для решения проблемы необходимо выполнить ряд организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасности на нерегулируемых пешеходных переходах:

1) переоборудование нерегулируемых пешеходных переходов в подземные или надземные пешеходные переходы (данное мероприятие является самым эффективным по обеспечению безопасности, но и самым дорогостоящим, стоимость таких мероприятий в зависимости от проекта может составлять несколько миллионов рублей);

2) переоборудование нерегулируемых пешеходных переходов в регулируемые светофорными объектами переходы (данное мероприятие является наиболее эффективным по обеспечению безопасности, но и дорогостоящим, т.к. стоимость одного регулируемого светофорными объектами пешеходного перехода составляет до 900 тыс. руб.);

3) дооборудование нерегулируемых пешеходных переходов искусственной неровностью, возвышение дорожной горизонтальной разметки 1.14.1 «Пешеходный переход», над проезжей частью дороги;

4) распространенное и наименее затратное, оборудование и обозначение нерегулируемых пешеходных переходов дорожными знаками 5.19.1 и 5.19.2. «Пешеходный переход» с нанесением дорожной горизонтальной разметки 1.14.1 «Пешеходный переход».

В темное время суток дополнительно могут применяться различные световые эффекты, подсветка, мигающие светодиоды, светоотражающие элементы знаков и разметки.

Помимо этого, в целях повышения видимости пешеходов в темное время суток, с 1 июля 2015 года устанавливается требование об обязательном применении пешеходами световозвращающих элементов при движении по проезжей части вне населённых пунктов в указанный период времени.

Световозвращатели или фликеры – специальные устройства, которые ярко светятся в темное время суток в свете фар автомобилей и являются единственным средством, увеличивающим контраст фигуры человека по сравнению с окружающей средой.

Считается, что человек на дороге должен быть виден на расстоянии не менее 200 м. Эта величина определяется многими факторами: скорость реакции водителя, индивидуальные особенности восприятия, технические параметры автомобиля, влияющие на длину тормозного пути, и пр.

Обозначение силуэта человека на расстоянии дает возможность водителю вовремя среагировать и снизить скорость движения, вплоть до остановки транспортного средства. Водители автомобилей обнаруживают пешехода, имеющего фликеры, со значительно большего расстояния по сравнению с пешеходом без фликеров. При движении с ближним светом расстояние увеличивается с 25-40 метров до 130-150 метров, а при движении с дальним светом расстояние увеличивается до 400 метров.

Таким образом, световозвращатели способствуют предотвращению дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кременец Ю.А. Технические средства организация дорожного движения: Учеб. для вузов. – М.: Транспорт, 1990. 255с.
2. ГОСТ Р 52290-2004. Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования. М.: Стандартиформ, 2004.151с.
3. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. М.: Стандартиформ, 2004. 95с.
4. Госавтоинспекция: Световозвращающие элементы для пешеходов на загородных дорогах становятся обязательными. Сайт. <http://www.gibdd.ru/news/federal/1698606/>
5. Petruhin A.B., Slynkina E.S., Gritsenko E.A. Activities of the Bloomberg philanthropies global road safety programme (formerly RS10 in Russia: promising results from a sub-national project. – Injury. R013. T.44. № suppl.4. с.564 – 569

О современных технологиях в пожаротушении

М.А. ШИШИХИНА, В.Э. РЫБИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние несколько лет между российскими разработчиками и производителями противопожарного оборудования ведутся активные споры о преимуществах и недостатках автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения с использованием кабельных линий и беспроводного противопожарного оборудования.

Между тем за рубежом появились совершенно новые технологии, основанные не на тушении, а на активном предотвращении пожара, такие как системы FirePASS. Система активного предотвращения пожара FirePASS основана на подаче гипоксического воздуха в защищаемое помещение.

Все системы FirePASS основаны на надежной мембранной технологии. Каждое изделие включает в себя (рис. 1):

1. Компрессор.
2. Разделительный модуль с мембраной.
3. Система фильтрующих элементов.
4. Система мониторинга кислорода.
5. Интегрированный системный контроллер.



Рис. 1 Схема работы систем активного предотвращения пожара FirePASS

Суть системы состоит в том, что в помещение вводится предварительно приготовленный из атмосферного воздуха пригодный для дыхания состав с пониженной концентрацией кислорода, предотвращающий возникновение пожара. В то время как обычный воздух состоит примерно из 21% кислорода и 78% азота, системы FirePASS преобразуют его состав в защищаемых помещениях таким образом, что соотношение между молекулами кислорода и азота изменяется, и содержит всего лишь 14,5%-15,5% кислорода.

В процессе работы сжатый воздух пропускается через тысячи полых газоразделительных волокон в воздухоразделительной мембране. Используя принцип различной скорости диффузии, кислород проникает через стенки волокон гораздо

быстрее и легче, чем азот. Контролируя поток и давление, создается возможность управления концентрацией кислорода на выходе генератора. Увеличение потока приведет к увеличению остаточного кислорода, а уменьшение потока приведет к меньшему содержанию кислорода на выходе, при этом давление сжатого воздуха остается неизменным. Таким образом, становится возможным поддержание безопасной концентрации окислителя в защищаемой среде.

Известно, что скорость воспламенения почти всех горючих веществ находится в прямой зависимости от концентрации кислорода в окружающем воздухе. При сокращении концентрации кислорода в воздухе для воспламенения требуется существенно большая энергия, чем обычно (причем энергия необходимая для воспламенения вещества существенно выше, чем та, что требуется для поддержания горения). Уменьшение концентрации кислорода приводит к замедлению скорости химических и физических реакций при воспламенении. Таким образом, пожарная опасность и размер очага возгорания значительно уменьшаются с сокращением концентрации кислорода. Предельные значения концентрации кислорода в воздухе, при котором невозможно самостоятельное горение материалов является индивидуальным для каждого материала. В среде с содержанием кислорода менее 16% большинство обычных материалов не начнут возгорание и не загорятся. А при содержании кислорода менее 15% большинство материалов, которые уже воспламенились, погаснут. При разработке системы FirePASS первоочередное внимание уделялось безопасности для здоровья человека. Количество кислорода в воздухе при работе с системой FirePASS, сравнимо с количеством кислорода в салоне самолета, но при этом давление будет оставаться таким же, как в окружающей среде. Подтверждением безопасности системы FirePASS может служить тот факт, что гипоксический воздух, используемый с целью предотвращения пожара, также применяется в оздоровительных целях, в физической подготовке и восстановлении атлетов.

Таким образом, технология FirePASS заботится не только о пожарной безопасности, но и о здоровье людей. При разработке каждого проекта, в первую очередь учитывается человеческий фактор. Поэтому системы активного предотвращения пожара FirePASS устанавливаются и в музеях, где постоянно находятся люди. Основное преимущество технологии FirePASS перед системами пожаротушения состоит в том, что она позволяет предотвратить пожар, что гораздо выгодней и безопасней, чем заниматься его локализацией и тушением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности."
2. Jensen, Gussiås, Melgård, Fjerdings (COWI AS), Holmberg (Haftcourt Ltd): *Вентиляция гипоксичным воздухом для защиты наследия*. Предоставлено для COST (Европейское сотрудничество в области научно-технических исследований). Июнь 2015.
3. Махов Н.М. Определение времени изменения относительной влажности воздуха в условиях сменности предприятия / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности 1996, №1
4. Моторин Л.В. Упрощенная математическая модель для прочностного расчета напорных пожарных рукавов при гидравлическом воздействии / Л.В.Моторин, О.С.Степанов, Е.В.Братолобова // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2011.- №1.- С.126-133

Использование системы ОКСИОН для обеспечения техносферной безопасности

А.М. КУКЛЕВ, А.Р. ГЕРАСИМОВ, М.В. ТОРОПОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Обеспечение техносферной безопасности - сложная задача, реализуемая различными государственными структурами. Основные функции возложены на Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). Современные угрозы, встающие перед обществом требуют оперативного реагирования и, в первую очередь, своевременного информирования жителей страны об опасностях различного вида. Как показывают события последних лет назрела необходимость в создании Общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей (ОКСИОН).

С 1 января 2006 г. приказом МЧС России утверждено Положение об Информационном центре ОКСИОН. Руководство центром осуществляет департамент гражданской защиты МЧС России. Данная система предназначена:

- для координации деятельности территориальных органов МЧС России, МВД России, ФСБ России;
- организации работ по совершенствованию подготовки населения в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и охраны общественного порядка;
- своевременного оповещения и оперативного информирования граждан о чрезвычайных ситуациях и угрозе террористических актов на территории Российской Федерации.

На сегодняшний день в местах массового скопления людей установлены элементы этой системы. Что она из себя представляет? Внешне это могут быть терминальные комплексы на основе уличных светодиодных экранов или же полноцветные видеопанели и устройства с бегущей строкой. Существует, конечно, и элементы, не видимые обычному человеку: стационарные и поворотные камеры видеонаблюдения, датчики радиационного и химического контроля, системы звукового информирования населения.

На территории Ивановской области действует один региональный информационный центр, расположенный в ГУ «ЦУКС МЧС России по Ивановской области» и 2 терминальных комплекса (ПИОН), расположенных в ТРК «Тополь» (2 видеомонитора и 2 устройства типа «бегущая строка») и Автовокзале г.Иваново (2 видеомонитора и 2 камеры профилактического видеонаблюдения) [1].

Режимы работы ОКСИОН: повседневный, повышенный готовности, режим чрезвычайной ситуации, посткризисный режим.

Введение в полном объеме общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей позволяет обеспечить гарантированное информирование и оповещение более 60 млн. чел., сократить сроки доведения до населения необходимой информации в 1,6 раза и уменьшить затраты федерального бюджета на ликвидацию чрезвычайных ситуаций и последствий террористических акций ориентировочно в 3,4 раза [2].

Рассматриваемая система ОКСИОН имеет широкую область применения, которая реализуется в виде показа пропагандистских роликов пожарной и

антитеррористической направленности, информационных блоков об опасных метеорологических условиях, транспортной ситуации на дорогах. В целом, общероссийская комплексная системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей показала свою высокую эффективность и имеет множество потенциальных возможностей использования в сфере обеспечения техносферной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Ивановской области <http://37.mchs.gov.ru/document/1923434> (дата обращения 26.02.2016)
2. ФАУ «ИЦ ОКСИОН» <http://ic-okSION.ru/okSION/ob-okSION> (дата обращения 26.02.2016)
3. Махов Н.М. Определение времени изменения относительной влажности воздуха в условиях сменности предприятия / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности 1996, №1
4. Абрамов, А.В. Имитационное моделирование теплообмена элемента тела человека с окружающей средой./ А.В. Абрамов, Ю.С. Шустов, М.В. Родичева // Изв. вузов. Технол. текст. пром-сти . – 2015. – №4. – С.75-77.

УДК 614.84

Информационные технологии для учета пожаров и их последствий

Т.А. БУРЫЛИНА¹, М.В. ТОРОПОВА¹, А.А. ЛАЗАРЕВ²

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС)

В 2015 году в нашей стране зарегистрировано 145686 пожаров, прямой материальный ущерб составил 18,8 млрд. руб. На пожарах погибло 9377 человек, травмировано 10920 человек. Для сбора, учета и анализа представленных данных требуется единый механизм действия на всей территории России. Достижение поставленной цели в Российской Федерации осуществляется с помощью единой государственной системы статистического учета пожаров и их последствий.

Официальному статистическому учету подлежат все пожары, для ликвидации которых привлекались подразделения пожарной охраны, а также пожары, в ликвидации которых подразделения пожарной охраны не участвовали, но информация о которых поступила от граждан и юридических лиц. Порядок учета пожаров и их последствий определен рядом нормативно-правовых документов [1-3].

Федеральное статистическое наблюдение по пожарам и их последствиям осуществляется по формам-образцам статистических документов, предназначенным для получения от респондентов в установленном порядке первичных статистических данных по пожарам и их последствиям, в соответствии с указаниями по их заполнению, утверждаемыми уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти по представлению субъекта официального статистического учета пожаров и их последствий.

Современные информационные технологии позволяют:

- вести автоматизированный учет пожаров;

- осуществлять оперативный сбор данных о пожарах в каждом территориальном органе федерального государственного пожарного надзора (ФГПН);
- передавать собранные сведения в единый информационный центр;
- проводить статистическую обработку данных о пожарах в зависимости от заданных критериев.

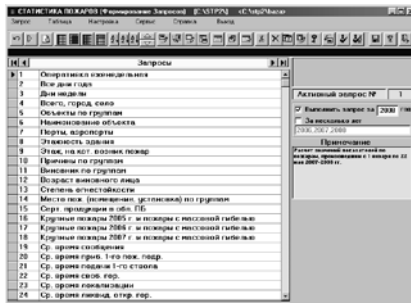


Рис. 1 Интерфейс программы «Статистика пожаров»

В целях совершенствования деятельности по формированию в МЧС России электронных баз данных учета пожаров (загораний) и их последствий используется программный комплекс «Статистика пожаров, который разработан Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий». Программа распространяется бесплатно, используется всеми подразделениями ФГПН с целью сбора и статистической обработки данных о пожарах в России. Интерфейс пользователя программы представлен на рисунке.

Данное программное обеспечение как учебный тренажер используется в Ивановском государственном политехническом университете для приобретения практических навыков работы у студентов, обучающихся по специальности «Пожарная безопасность».

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ МЧС РФ от 21.11.2008 № 714 (ред. от 17.01.2012 «Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий»).
2. Постановление Правительства РФ от 12.04.2012 № 290 (ред. от 24.10.2015) «О федеральном государственном пожарном надзоре».
3. Приказ МЧС России от 26.12.2014 № 727 «О совершенствовании деятельности по формированию электронных баз данных учета пожаров (загораний) и их последствий».
3. Махов Н.М. Определение времени изменения относительной влажности воздуха в условиях сменности предприятия / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности 1996, №1
4. Абрамов, А.В. Имитационное моделирование теплообмена элемента тела человека с окружающей средой./ А.В. Абрамов, Ю.С. Шустов, М.В. Родичева // Изв. вузов. Технол. текст. пром-сти. – 2015. – №4. – С.75-77.

К вопросу о рекуперации тепла сточных вод текстильных предприятий

О.А. МАРКЕЛОВА, А.В. МАРКЕЛОВ, Ю.П. ОСАДЧИЙ, А.В. ПОСТНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из перспективных направлений ресурсосбережения в текстильном производстве является рекуперации тепла сточных вод отделочного оборудования. Однако использование традиционных теплообменных аппаратов затруднено вследствие сильного загрязнения сточных вод волокнами тканей.

Поэтому актуальной задачей является создание малогабаритных теплообменников, обладающих способностью самоочистения от загрязнений.

Интенсификация процесса теплообмена имеет весьма актуальное значение для всех типов теплообменных аппаратов, т.к. за счет этого можно добиться существенного уменьшения массы и габаритов теплообменников при заданном тепловом потоке, гидравлических потерях, расходе и температуре теплоносителей [1,2].

Для турбулизации вязкого подслоя широко используются способы интенсификации процесса теплообмена, основанные на непосредственном механическом воздействии на пристенную область в потоках жидкостей.

Данные способы в научно-технической литературе получили название "искусственная турбулизация" и их можно разделить на две большие группы - пассивные и активные.

К пассивным методам относятся: применение оребренных и других развитых поверхностей теплообмена на стороне теплоносителя с низким коэффициентом теплопередачи, использование различных турбулизирующих планок, завихрителей или шероховатых поверхностей, уменьшающих толщину пограничного слоя или разрушающих его.

Активные методы требуют применения дополнительной внешней энергии. К этим методам относятся: перемешивание или соскребывание теплоносителя с поверхности теплообмена механическими средствами; использование вибрации или вращения поверхности теплопередачи, вследствие чего толщина вязкого слоя существенно уменьшается или приводят к почти полному разрушению вязкого подслоя жидкости и выравниванию поля температур по сечению потока.

На рисунке 1 представлена графическая структура результатов анализа методов интенсификации теплообмена, из которой видно, что максимальное повышение коэффициентов теплоотдачи при применении пассивных методов может составлять 40...50% [1,2].



Рис. 1 Методы интенсификации конвективного теплообмена

Гораздо более эффективной является интенсификация процесса теплообмена активными методами, которые непосредственно воздействуют на вязкий подслои и приводят к его разрушению и постоянному обновлению. При этом максимальное увеличение коэффициента теплоотдачи может достигать 150...500% [1,2].

Однако, данные методы не приемлемы для интенсификации процесса теплообмена существующих теплообменных аппаратов. Для их реализации требуется разработка принципиально новых теплообменников. Сравнивая активные методы, представленные на рисунке 1, можно сделать следующий вывод, что наиболее эффективным турбулизатором процесса является использования ультразвука и вращения теплопередающих перегородок. Для практической реализации вибрационных и ультразвуковых теплообменных аппаратов, требуется разработка не только новой конструкции теплообменного аппарата, но и специальных генераторов, что неизбежно приведет к высоким капитальным и эксплуатационным затратам и усложнению конструкций теплоутилизационных установок. Указанные недостатки отсутствуют у теплообменников с вращающимися перегородками [3]. В их конструкции заложена возможность турбулизации внутреннего и внешнего потоков воды за счет вращения поверхности теплопередачи, что приводит к выравниванию температуры по всему сечению обоих потоков и обеспечивает максимальную разность температур между ними. Потеря давления во внутреннем и внешнем контурах небольшая, что позволяет использовать теплообменники при самотеке воды через него и исключает необходимость применения насосов для обоих потоков воды. Кроме того, за счет вращения поверхности теплопередачи загрязнения поддерживаются во взвешенном состоянии, поэтому нет необходимости в использовании автоматического тонкого фильтра.

Таким образом, разработка и исследование специальных теплообменных аппаратов с активной гидродинамикой для рекуперации тепла сточных вод отделочных производств текстильных предприятий с замкнутым теплоэнергетическим циклом является актуальной задачей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гортышов Ю.Ф., Олимпиев В.В., Байгалиев Б.Е. Теплогидравлический расчет и проектирование оборудования с интенсифицированным теплообменом. – Казань: Изд-во КГТУ, 2004. – 432 с.
2. Справочник по теплообменникам: В 2-х т. Т. 2 / Пер. с англ. под ред. О. Г. Мартыненко и др.— М.: Энергоатомиздат, 1987.— 352 с: ил.
3. Смирнов А.А. Рекуперация тепла сточных вод с отделочного оборудования для жидкостных обработок текстильных материалов / А.А. Смирнов, А.А. Щеголев, А.С. Плешанов и др.// Интенсификация технологических процессов текстильной и химической промышленности – 1986 - Деп. В ЦНИИТЭИлегпром 18.12.86 №1831 ЛП – С. 57 – 70.
4. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Новикова А.П. Реализация потенциала Ивановской области на рынке текстильной и легкой промышленности за счет формирования инфраструктурной базы текстильно-промышленного кластера// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 4 (352). С. 11-17.
5. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Совершенствование организационно-технологических решений по ресурсо- и энергосбережению в строительстве с использованием синтетических геоматериалов// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 9-15.

УДК 667.494

**Выявление требований потребителей
к качеству геотекстильной продукции для дорожного строительства**

Л.А. ПЕСТЕРЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Известно, что большая часть территории Российской Федерации расположено в суровых климатических условиях со значительными колебаниями температуры как в летнее и зимнее, так в ночное и дневное время. Это приводит к деградации земляных сооружений и покрытий. Достаточно отметить, что в средней полосе Российской Федерации городские службы для поддержания дорог в удовлетворительном состоянии вынуждены каждый год весной частично или полностью укладывать новое асфальтобетонное покрытие. В таких условиях использование геотекстильных нетканых материалов при строительстве и ремонте автодорог, расположенных в сложных климатических условиях, является настоятельной необходимостью.

Целью данного исследования является анализ требований потребителей к качеству геотекстильной продукции для дорожного строительства. В дорожном строительстве геотекстильные материалы применяются для усиления оснований дорожных насыпей, армирования асфальтобетонных покрытий, разделения конструктивных слоев, в качестве элементов дренажных конструкций, а также для устройства откосов повышенной крутизны. Основные функции, которые выполняют геотекстильные нетканые материалы, заключаются в следующем: укрепление, способствующее уменьшению и распределению напряжений в земляных конструкциях; разделение, заключающееся в предотвращении смешивания двух или нескольких прилегающих грунтов, отличающихся различным гранулометрическим составом; фильтрация и дренаж, позволяющие воде свободно просачиваться из грунта, задерживая его, а также делающие возможной проходимость воды в плоскости геотекстиля. [1] В условиях вечной мерзлоты нетканый материал может также служить теплоизолятором, сохраняющим вечную мерзлоту и обеспечивающим долговечность подъездных путей.

Разработчики геотекстиля зависят от своих потребителей, и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания. [2] Поэтому, разработка геотекстильных нетканых материалов должна вестись с учетом требований потребителей и сильно различающихся климатических, геологических, экологических условий местности, по которой прокладываются автодороги и строятся другие инженерные сооружения. При строительстве на одном участке автодороги используют один, желателен местный тип грунта, на других — иные. Поэтому, например, при использовании геотекстильных материалов для фильтрации и дренажа на одном участке для них должны быть обеспечены свойства, соответствующие данному типу грунта, расходу водных потоков, на других участках — другому типу грунта и применен другой тип геотекстильного

нетканого материала с другими показателями коэффициента фильтрации, размера пор и т. д.

В работе приведен сбор данных по показателям качества нетканых геотекстильных материалов и их значимости на основе экспертных мнений специалистов в области дорожного строительства. По мнению потребителей, устройство дополнительных слоев из геотекстиля должно повысить эксплуатационную надежность и сроки службы дорожной конструкции или отдельные ее элементы, качество работ, упростить технологию строительства, сократить сроки строительства, уменьшить расход традиционных дорожно-строительных материалов, объемы земляных работ, материалоемкость дорожной конструкции. В результате проведенного анализа получили следующий список важнейших качественных характеристик нетканых геотекстильных материалов для дорожного строительства (с учетом мнений потребителей): поверхностная плотность, толщина, ширина, разрывная нагрузка полосы в продольном и поперечном направлении, удлинение при разрыве в продольном и поперечном направлении, прочность при продавливании, коэффициент фильтрации при давлении, эффективный размер пор, поглощение битума (при ремонте дорог).

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геоматериалов и их применение в современном строительстве//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №2.
2. Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Москвитина Т.В., Гусев Б.Н. Обеспечение требуемого уровня качества геотекстильных материалов для дорожного строительства//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №2.

УДК 004.65

Структурирование нормативной базы товароведческой экспертизы

Л.А. ФИТЬМОВА, О.Г. ЕФИМОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

При проведении экспертизы и оформлении ее результатов эксперту приходится сталкиваться со следующими проблемами:

- 1) идентификацией объекта экспертизы;
- 2) знанием законодательных актов;
- 3) подбором нормативных документов, связанных с методами проведения испытаний, нормированием исследуемых показателей.

На поиск информации и оформление сопутствующей документации эксперт затрачивает до трети времени, предусмотренного на проведение экспертизы.

Для оптимизации процесса поиска информации и совершенствования документооборота была разработана программа автоматического формирования шаблонов документов, оформляемых экспертом [1]. Программа обеспечивает выполнение следующих функций: редактировать документ в автоматическом режиме, расставлять комментарии эксперта к объекту исследования, выбирать и использовать в работе нормативный документ из базы данных, хранить шаблоны исследований и применять их в дальнейшей работе.

Для формирования базы нормативных документов [2] разработана их классификация (см. таблица), объединяющая государственные документы (Законы РФ, Постановления правительства, Правила, и т.д.) и документы национальной системы стандартизации.

Таблица 1

| Нормативные документы | | | | |
|---|---|--|--|-------------|
| Законы РФ | | | | |
| О защите прав потребителей | | | О государственной судебно-экспертной деятельности в РФ | |
| Кодексы | | | | |
| УПК РФ | КоАП РФ | АПК РФ | ГПК РФ | ТМК РФ |
| Классификаторы | | | | |
| ОК 005-93 | ТН ВЭД ЕАЭС | ОК 002-93 (ОКУН) | ОКПО | |
| Правила и Нормы | | | | |
| Руководство для работников приемных пунктов предприятий химической чистки | Правила продажи отдельных видов товаров | Правила бытового обслуживания населения в РФ | СанПиН | |
| Стандарты и Технические регламенты | | | | |
| Основополагающие | | На продукцию | На методы испытаний | На процессы |
| общетехнические | организационно-методические | по группам однородной продукции | | |

Разработанная классификация нормативных документов позволила сформировать информационный контент для обработки и оформления результатов товароведческой экспертизы с помощью нового программного продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградова Н.В., Лунькова С.В., Пилюкина Д.С., Гусев Б.Н. Совершенствование методики оценки качества внешнего вида швейных изделий // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
2. Пестерева Л.А., Ильина В.О. Установление нормативных значений показателей качества текстильных материалов с учетом рядов предпочтительных чисел//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.

Характеристика ассортимента и спроса на детские игрушки

А.В. КУРАКИНА, Е.Н. ВЛАСОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Детские игрушки предназначены для воспитания детей. Они способствуют умственному и физическому развитию ребенка, помогают познать окружающий мир, приучают к труду, формируют характер.

Целью работы является изучение ассортимента игрушек и потребительского спроса в магазине "Диск" г. Приволжск. Ассортимент магазина насчитывает 622 наименования. В ходе анализа ассортимента рассчитаны показатели структуры, полноты, широты, новизны, устойчивости и рациональности [1]. Коэффициент широты составил 0,69; полноты - 0,74; устойчивости - 0,32; новизны — 0,23; рациональности - 0,50. Установлено, что наибольшую долю в структуре ассортимента составляют машинки, погремушки и мягкие игрушки.

Опрос посетителей магазина "Диск" проводился по специально разработанной анкете. В анкетировании приняли участие 50 человек, в т.ч. 32% мужчин и 68% женщин. Основной аудиторией данного магазина являются женщины в возрасте до 23 лет (42% от числа опрошенных) и старше 54 лет (36%). Уровень дохода в семьях на одного человека от 10 до 15 тыс. руб. имеют 62% респондентов. По социальному статусу населения, принявшего участие в опросе, наибольшую группу составляют пенсионеры – 40%, рабочие – 28%, студенты – 16%.

В ходе опроса выявлено, что игрушки чаще приобретаются с периодичностью раз в месяц (48%) и несколько раз год (26%). Суммы единовременной покупки в магазине составляют 500-1000 руб. (32%) и 1000-1500 руб. (22%), а свыше 3 тыс. руб. готовы потратить только 4% респондентов. При выборе игрушек для потребителей наиболее важным фактором является качество изделия - 92%, т.к. игрушки в основном приобретаются для детей раннего возраста, для 8 % - цена. Для покупки игрушек в г. Приволжск большая часть опрошенных (48%) выбрала «Диск», 36% - магазин "Уси-пуси", 16% - магазин «Кроха» [2]. Ответы респондентов на вопросы о функциональном назначении и видах игрушек представлены в табл. 1.

Таблица 1

Предпочтения потребителей по назначению и видам игрушек

| Назначение | Доля, % | Вид | Доля, % |
|--|---------|-----------------------------------|---------|
| 1. Развивающие начальные движения и восприятия | 18 | 1. Машинки | 26 |
| 2. Знакомящие с предметами и образами окружающего мира | 14 | 2. Куклы | 14 |
| 3. Способствующие умственному развитию | 34 | 3. Конструкторы | 14 |
| 4. Знакомящие с трудовыми процессами и развивающие начальные трудовые навыки | 6 | 4. Мячи | 10 |
| 5. Способствующие художественному и музыкальному развитию детей | 4 | 5. Другие (мягкие игрушки, пазлы) | 36 |
| 6. Знакомящие детей с элементами науки и техники | 0 | | |

окончание таблицы 1

| | | | |
|---|----|--|--|
| 7. Способствующие физическому развитию | 20 | | |
| 8. Развивающие жизнерадостность и чувство юмора | 4 | | |

По данным таблицы видно, что чаще приобретаются игрушки, способствующие умственному развитию, менее востребованы игрушки, знакомящие детей с элементами науки и техники [3]. Назначение и адресат покупки игрушек представлены в табл. 2.

Таблица 2

Назначение и адресат покупки игрушек

| Игрушки приобретают | | | |
|----------------------|---------|-----------------------|---------|
| для: | доля, % | адресат: | доля, % |
| - подарка | 44 | - себе | 6 |
| - коллекционирования | 6 | - своим детям | 50 |
| - занятия ребенка | 34 | - друзьям | 10 |
| - других целей | 16 | - детям родственников | 26 |
| | | - другое | 8 |

Таким образом, по результатам проведенного анкетирования, можно сделать следующие выводы. Выявлены целевая аудитория потребителей и основные причины покупки игрушек. Основной аудиторией данного магазина являются работающие женщины в возрасте до 23 лет и женщины-пенсионерки старше 54 лет, с уровнем дохода 10-15 тыс. руб. Магазин «Диск» посещают покупатели со всех районов города, но преимущественно из района Карачиха. Игрушки в наборах являются наименее привлекательными для потребителей. Большинство респондентов приобретают игрушки для детей в качестве подарка. Данному магазину рекомендуется повысить значение коэффициентов устойчивости и новизны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зонova Л.Н., Михайлова Л.В., Власова Е.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: Учебное пособие для бакалавров. – М.: Изд.-торг. корп. «Дашков и К°», 2015. - 192 с.
2. Андреева Н.В., Власова Е.Н. Проблемы развития потребительского рынка текстильных товаров (на примере Ивановской области)/ Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014. - №4. – С. 32-38.
3. Власова Е.Н. Количественная оценка конкурентоспособности текстильных изделий / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. - №2. – С. 20-23.

Оценка потребительских свойств детских игрушек

Л.С. ТЕРЕНТЬЕВА, Е.Н. ВЛАСОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Потребительские свойства игрушек проявляются при их использовании детьми в процессе игры. В данной работе была разработана развернутая номенклатура потребительских свойств и показателей качества игрушек на основе ГОСТ 4.80-82, ГОСТ 4.390-85, ГОСТ 4.482-87 и ТР ТС 008/2011 «О безопасности игрушек» [1]. В данных стандартах приведены основные группы показателей такие, как показатели назначения, эргономичности, стандартизации и унификации [2].

Апробация предложенной номенклатуры осуществлялась при оценке потребительских свойств шести образцов кукол. Экспертным путем были выбраны 12 показателей качества кукол. Далее оценивалась их весомость методом ранжирования на основе опроса экспертов с помощью разработанной анкеты. Установлено, что наиболее значимыми показателями качества оказались занимательность (0,39), способность эстетического воспитания (0,35), красочность (0,13) и мультифункциональность (0,13). Наибольший коэффициент весомости установлен для показателя занимательность игрушки.

Оценка показателей качества кукол проводилась с помощью 7 экспертов по 10-ти балльной шкале. Для каждого образца был рассчитан уровень потребительских свойств (табл. 1). Для определения уровня потребительских свойств воспользовались шкалой с градациями: 0,81 – 1 – очень высокий уровень; 0,61 – 0,80 – высокий; 0,41 – 0,60 – средний; менее 0,40 – низкий уровень [3]. Выявлено, что кукла Мохие «Брайтэн - Стильная укладка» имеет очень высокие уровни потребительских свойств, кукла Barbie «Сказочная невеста» - высокий уровень, кукла Sonya Rose «Полина» - средний. Трём образцам присвоен низкий уровень: кукла Мейгана "Магический бал" Bratzillaz, кукла Winx «Модница Bloom», кукла «Мария».

Таблица 1

Оценка уровня потребительских свойств

| Наименование куклы | У _{пс} | У _б | К _{пс} | Градация |
|--|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|
| 1. Кукла «Мейгана "Магический бал", Bratzillaz | 3,63 | 10 | 0,36 | Низкий уровень |
| 2. Кукла Barbie "Сказочная невеста" | 6,96 | 10 | 0,70 | Высокий уровень |
| 3. Кукла Winx «Модница Bloom» | 2,52 | 10 | 0,25 | Низкий уровень |
| 4. Кукла «Мария», Весна | 2,60 | 10 | 0,26 | Низкий уровень |
| 5. Кукла Мохие «Брайтэн. Стильная укладка» | 8,94 | 10 | 0,89 | Очень высокий уровень |
| 6. Кукла Sonya Rose «Полина» | 4,83 | 10 | 0,48 | Средний уровень |

Таким образом, проведен анализ потребительских свойств игрушек, разработана номенклатура их потребительских свойств и показателей качества, с помощью которых проведена количественная оценка потребительских свойств 6 кукол.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власова Е.Н. Оценка потребительских свойств мягконабивных игрушек // Актуальные проблемы науки в развитии инновационных технологий (ЛЕН-2014): тезисы докл. междунар. научно-техн. конф. (Кострома, 23-24 окт. 2014 г.). – Кострома: КГТУ, 2014. – С. 123-124.
2. Власова Е.Н. Комплексная оценка потребительских свойств мебельных тканей / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. - №5. – С. 15-19.
3. Власова Е.Н. Количественная оценка конкурентоспособности текстильных изделий / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. - №2. – С. 20-23.

УДК [677.11:677.08]:677.017.22

Анализ стандартных методов определения характеристик длины и толщины льняного котонина

Д.Д. ПРИВЕЗЕНЦЕВА, Е.Р. ВОРОНИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Работы по получению котонина ведутся давно, в разных странах с разработкой разных технологий. Первые упоминания в литературе вопросов получения котонина относятся к работам Марканди (Италия, 1655 год) и в настоящее время они не потеряли своей актуальности. Общей целью котонизации является приближение свойств льняного волокна к свойствам хлопкового [1]. Оценить результативность новых технологий получения котонина, спрогнозировать свойства полуфабрикатов и пряжи, выбрать оптимальные режимы работы оборудования возможно при оценке свойств волокна. Это приводит к необходимости разработки и использования объективных методов их измерения [2]. К наиболее важным свойствам льняного котонина относятся длина и толщина волокон. Именно эти показатели были положены в основу классификации котонина еще в 30-х годах прошлого столетия. Нами проведен анализ методов испытаний льняного котонина, приведенных в ГОСТ Р 53483 – 2009 «Волокно льняное модифицированное суровое. Методы испытаний». Проведенные нами исследования позволили установить, что неоднозначная трактовка методики отбора проб, подготовки волокон к испытаниям, и их проведения приводит к значительной разнице в результатах, полученных разными исследователями. Предложены направления совершенствования методов, повышающие качество измерительной информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дягилев А.С., Коган А.Г. Исследование и моделирование физико-механических свойств волокон котонизированного льна// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №2.
2. Пашин Е.Л., Орлов А.В. Разработка алгоритма расчёта линейной плотности лубяных волокон с использованием технического зрения// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №5.

Изучение особенностей классификации ассортимента швейных изделий бытового назначения

К.А. ЕГОРОВА, Н.В. ВИНОГРАДОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современных условиях высокой конкуренции на рынке производства и реализации швейных изделий актуальным является проблема их идентификации в целях добровольной сертификации и повышение качества готовой продукции [1]. В данной работе рассмотрены существующие виды классификации ассортимента швейных изделий с целью идентификации торгового ассортимента, реализуемого предприятием ИП Шляхтова Е.В. [2].

К швейным изделиям бытового назначения относят одежду, предназначенную для ношения в различных бытовых и общественных условиях [3]. Классификация швейных изделий осуществляется по различным нормативным документам с учетом различных признаков. В стандартной классификации [4] основными признаками выступают модельно-конструктивные особенности изделия и его условия эксплуатации. В учебной классификации [5,6] в основу деления на ассортиментные группы положены признаки функционального и половозрастного назначения, модельно-конструктивные особенности, условия эксплуатации, сезонность, виды применяемых материалов, способ изготовления, и комплектность изделий. В классификаторах продукции [7,8] учтены вид изделий и их комплектность, способ производства материалов и их волоконный состав.

На основании проведенного анализа классификаций, для швейных изделий, реализуемых предприятием ИП Шляхтова Е.В., учтены следующие признаки:

- по назначению - изделия швейные бытового назначения;
- по половозрастному признаку – женские и детские;
- по виду используемых материалов - из трикотажных хлопчатобумажных полотен, из искусственных нитей и из х/б пряжи с добавлением синтетического волокна; из хлопчатобумажных тканей;
- по виду изделий – ночная сорочка, пижама, пеньюар, платье, халат, блузка, костюм;
- по комплектности - гарнитур, штучные изделия.

Таким образом, систематизированная классификация торгового ассортимента швейных изделий, производимых ИП Шляхтова Е.В. может быть использована как для расчета показателей и структуры ассортимента, так и для идентификации изделий с целью сертификации и повышении конкурентных преимуществ данной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградова Н.В., Луныкова С.В., Пилюкина Д.С., Гусев Б.Н. Совершенствование методики оценки качества внешнего вида швейных изделий//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
2. Гойс Т.О., Матрохин А.Ю. Совершенствование системы классификации геосинтетических материалов//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
3. ГОСТ Р 54393-2011 Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения

4. ГОСТ 4.45-86 СПКП Изделия швейные бытового назначения. Номенклатура показателей.
5. Гусейнова Т. С. Товароведение швейных и трикотажных товаров / Т. С. Гусейнова. – М.: Экономика, 1991. – 287 с.
6. Ходыкин А.П. Товароведение непродовольственных товаров / А.П. Ходыкин, А.А. Ляшко. – М.: Дашков и К°, 2009. – 462 с.
7. ОК 034-2014 Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности
8. Единый таможенный тариф Таможенного союза Российской Федерации, Республики Беларусь и Республика Казахстан.

УДК 687.157

Экспертиза качества одежды специального назначения

Е.А. НЕНАДКИН, О.Г. ЕФИМОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние годы возросло количество частных предприятий, выпускающих одежду специального назначения. Медицинские учреждения размещают заказы на небольших швейных предприятиях для снижения стоимости изделий: медицинских халатов, комплектов для хирургического персонала и медсестер (брюки, жакет, шапочка). Данная продукция не подлежит обязательной сертификации или декларированию, поэтому ее качество зависит только от добросовестности производителя [1].

Участились случаи обращения государственных медицинских учреждений с исками в арбитражные суды о низком качестве швейных изделий, поставляемых для медицинских работников. В таблице 1 приведен список нормативных документов, регламентирующих требования к качеству швейных изделий для медицинских работников.

Таблица 1

| Номер документа | Наименование документа |
|----------------------|---|
| ГОСТ 24760-81 [1] | Халаты медицинские женские. Технические условия |
| ГОСТ 25194-82 [2] | Халаты медицинские мужские. Технические условия |
| ГОСТ 11259-79 [3] | Изделия швейные для военнослужащих. Определение сортности |
| ГОСТ 10581-91 [4] | Изделия швейные. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение |

Анализ содержания приведенных действующих нормативных документов позволил установить следующее. Область их распространения – изделия массового производства для военнослужащих вооруженных сил СССР, сотрудников органов Министерства внутренних дел, Комитета государственной безопасности СССР, то есть упраздненных организаций. Перечень материалов, установленных для изготовления изделий: бязь, сатин, ситец и хлопчатобумажные швейные нитки, явно является

устаревшим. Перед предприятиями-изготовителями мед. изделий стоит практически не выполнимая задача: изготовить красивые, современные медицинские швейные изделия из морально устаревших материалов. Для мужских халатов перечень ассортимента тканей отличается против халатов женских. Если не будет выполнено хотя бы одно требование стандарта, то заказчик вправе подать иск на несоответствие спорных изделий требованиям нормативной документации.

ГОСТ 11259-79 к недопустимым дефектам для I и II сортов швейных изделий относит дефекты, приведенные в таблице 2.

Установлено:

-требования ГОСТ 24760-81, 25194-82 устарели в части требований ассортимента текстильных материалов и швейных ниток;

- требования ГОСТ 11259-79 к качеству швейных изделий для военнослужащих не содержат конкретных норм для отнесения ряда дефектов к критическим, недопустимым;

противоречат нормам, указанным в ГОСТ 24760-81, 25194-82 в части ассортимента швейных ниток.

Таблица 2

| Наименование дефекта по ГОСТ 11259-79 | Комментарий |
|---|--|
| резко выраженные: | |
| -расхождение полочек, шлиц и излишний заход одной на другую | Норм нет |
| -натяжка или излишняя посадка лацканов, подбортов или верхнего воротника | Норм нет |
| прочие дефекты: | |
| -изменение ассортимента материалов, предусмотренных технической документацией | Ассортимент устарел |
| -укорочение верхнего борта по отношению к нижнему | Норм нет |
| -замена ниток из химических волокон хлопчатобумажными | В ГОСТ 24760-81, 25194-82 предусмотрены только х/б нитки |
| -пруробание ткани иглой | Норм нет |

ЛИТЕРАТУРА

1. Шустов Ю.С., Виноградова Н.А., Плеханова С.В. Экспертиза качества тканей медицинского назначения // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2013, №6.
2. ГОСТ 24760-81 Халаты медицинские женские. Технические условия.
3. ГОСТ 25194-82 Халаты медицинские мужские. Технические условия.
4. ГОСТ 11259-79 Изделия швейные для военнослужащих. Определение сортности.
5. ГОСТ 10581-91 Изделия швейные. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
6. Виноградова Н.В., Луныкова С.В., Пилюкина Д.С., Гусев Б.Н. Совершенствование методики оценки качества внешнего вида швейных изделий//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.

Применение риск-ориентированного мышления для выявления возможностей повышения конкурентоспособности предприятий сервиса

А.А. БОЧКОВА, Н.Э. ЧИСТЯКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Потенциальными преимуществами для организации от применения СМК, основанной на международном стандарте ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [1], является направление усилий на риски и возможности, связанные со средой и целями организации.

Риск-ориентированное мышление позволяет организации определять факторы, которые могут привести к отклонению от запланированных результатов процессов и СМК организации, а также использовать предупреждающие средства управления для минимизации негативных последствий и максимального использования возникающих возможностей.

Так как концепция риск-ориентированного мышления [2] подразумевает выполнение предупреждающих действий, организации необходимо планировать и внедрять действия, связанные с рисками и возможностями. Направление усилий на риски и возможности способствует достижению улучшенных результатов и предотвращению неблагоприятных последствий.

Возможности могут возникнуть в ситуации, благоприятной для достижения намеченного результата, например, как совокупность обстоятельств, позволяющих организации разрабатывать новые услуги в целях привлечения потребителей.

Риск – это влияние неопределенности, и любая такая неопределенность может иметь положительные или отрицательные воздействия. Положительное отклонение, вытекающее из риска, может создать возможность [3].

В настоящее время рынок туризма сталкивается с рядом значительных проблем. Резкое колебание курсов валют, влияние политической обстановки на отдых в зарубежных странах и многое другое, сказывается на деятельности туристических агентств. В связи с возникновением вышеуказанных проблем, большинство турагентств теряют прибыль и вынуждены прекратить свою деятельность.

По статистике, за 2015 год с рынка туризма ушло 30% от числа всех туристических агентств [4].

Столкнувшись с данной проблемой и находясь в состоянии постоянного риска можно извлечь ряд возможностей, которые помогут не только сохранить компанию от ухода с рынка, но и привлечь клиентов, тем самым увеличив прибыль и конкурентоспособность агентства.

Проанализировав деятельность туристического агентства в г.Иваново, учитывая запросы потребителей, был выработан ряд возможностей, способствующих нейтрализации рисков.

В связи с тем, что поездки за границу были запрещены для ряда граждан РФ, число желающих посетить российские курорты значительно увеличилось. Об этом также свидетельствует мнение экспертов в туристической индустрии [5], которые сообщают, что до 80% российских туристов выберут этим летом отдых внутри страны. Но в связи с тем, что транспортное сообщение с большинством наиболее популярных для отдыха российских курортов затруднено, так как осуществляется через г.Москва, многие жители Ивановской области отказываются от поездок.

Для решения данной проблемы, а также нейтрализации валютных и политических рисков и привлечения большего количества клиентов в туристическое агентство была разработана программа перехода туристического агентства в ряды туристических операторов и организации туров с вылетами из г. Иваново [6].

Предлагаемая программа способствует нейтрализации таких проблем [7], как изменение курсов валют посредством ухода от использования иностранной валюты, расширение возможностей для отдыха на территории России с помощью удобного транспортного сообщения.

Данная разработка направлена на увеличение продаж анализируемого турагентства, а также на более эффективное продвижение российских курортов. Новая программа универсальна и подходит для других агентств, занимающихся продажей туров из г. Иваново.

Таким образом, в результате проведенного исследования было установлено, что возникающие риски могут положительно сказываться на деятельности организации, порождая ее возможности.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования
2. ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем
3. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство
4. Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс]: Информация о турфирмах. Режим доступа: <https://fedstat.ru>, свободный (дата обращения: 13.02.2016)
5. Информационная группа Турпром [Электронный ресурс]: Эксперты: до 80% российских туристов выберут этим летом отдых внутри страны. Режим доступа: <http://www.tourprom.ru/news/31602/>, свободный (дата обращения: 21.02.2016)
6. Руководство по риск-менеджменту / Д. А. Марцынковский, А. В. Владимиров, О. А. Марцынковский; Ассоциация по сертификации «Русский Регистр». Санкт-Петербург: Береста, 2007.
7. Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Чистякова Н.Э., Новосад Т.Н. Построение методики для учета требований швейных предприятий к качеству текстильных материалов//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2013, №6

УДК 608.2

Формирование базы данных показателей качества нетканых геотекстильных материалов

Ю.С. ГРУШИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В течение последнего десятилетия в России постоянно растет объем использования геосинтетических материалов в различных областях строительства. Они применяются в дорожных конструкциях, инженерных сооружениях, ландшафтных работах, а также с/х [1] Для решения процессов проектирования, обеспечения производства и количественной оценки качества геотекстильных материалов необходимо сформировать соответствующую номенклатуру единичных показателей качества [1-2]. В дорожном строительстве широко используются нетканые

геотекстильные материалы, которые выбраны в качестве объекта исследования. Для нетканого материала марки «Геоманит ДТ» предприятием ЗАО «Геоманит» в разработанных технических условиях [3] приведен перечень необходимых для производства данной продукции показателей качества. Приведенная номенклатура не является полной, т.к. не учитывает все предполагаемые требования к качеству продукции их потребителей. Кроме этого показатели качества не разделены по группам и не выделены приоритеты по их использованию. Отдельные показатели нуждаются в корректировке по их названиям в соответствии с принятой терминологией.

На первом этапе исследования формировали отдельные свойства по группам в соответствии с рекомендациями РД 50-64-84 [4] и по аналогии с методом [2]. В дальнейшем по каждому отдельному свойству определяли их количественные показатели в абсолютных, относительных и удельных единицах. В направлении совершенствования терминологии предложено на уровне свойства оставить термин «прочность», а в качестве количественных показателей данного свойства выделить показатели: разрывную нагрузку, разрывное напряжение, усилие раздираания. В итоге была сформирована расширенная база показателей качества нетканых геотекстильных материалов, имеющая подразделения по функциональному и предметному признакам с выделением отдельных свойств и их количественных показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гойс Т.О., Матрохин А.Ю. Совершенствование системы классификации геосинтетических материалов//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
2. Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Москвитина Т.В., Гусев Б.Н. Обеспечение требуемого уровня качества геотекстильных материалов для дорожного строительства//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №2.
3. СТО 63165618-002-2010 Плотна нетканые геотекстильные марок «Геоманит» для дорожного строительства. Технические условия.
4. РД 50-64-84 Методические указания по разработке государственных стандартов, устанавливающих номенклатуру показателей качества групп однородной продукции.

УДК 608.2

Выделение показателей неравномерности поверхностной плотности нетканых геотекстильных материалов

Ю.С. ГРУШИНА, С.В. ПАВЛОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние годы тканые и нетканые геотекстильные материалы широко используются в различных отраслях строительной индустрии и решают многие технологические проблемы при строительстве и ремонте трамвайных и железнодорожных линий, строительстве автострад, городских и сельских дорог, взлетно-посадочных полос и аэропортов, противопаводковых дамб, дренажных систем [1].

В соответствии с СТО 63165618-002-2010 [2] при оценке качества нетканых геотекстильных материалов предусмотрено их испытание на определение характеристики пор. Однако, стандартный метод измерения [3] требует специального оборудования, а также недостатком способа является большая трудоемкость и длительность испытаний. Основные операции данного метода предусматривают просеивание через пробу грунта, орошаемого водой под воздействием вибрации и определение количества просеянного грунта. Искомый метод целесообразно использовать для материалов высокой поверхностной плотности. Для материалов низкой поверхностной плотности возможно использование косвенных методов измерения, основанных на компьютерном анализе поверхности изображения пробы нетканого материала, по аналогии с методами [1].

В качестве объекта исследования был использован нетканый геотекстильный материал марки Геоком ДТМ поверхностной плотности 100 г/м^2 . Далее получали изображение пробы в проходящем свете и осуществляли её цифровую обработку. На более светлых участках пор больше, на менее светлых участках пор меньше, на основании этого проводили бинаризацию полученного изображения, где присутствуют только 2 типа пикселей (темные и светлые). В дальнейшем по данному изображению, с учетом выделенных и функциональных и параметрических характеристик, осуществляли анализ изображения пробы. В качестве параметрических характеристик неравномерности поверхностной плотности использовали: толщину пробы (мм), площадь пробы (см^2), площадь светлых участков (см^2), площадь темных участков (см^2). Функциональными характеристиками являлся закон распределения темных участков (пикселей) по вертикали и горизонтали. Данные показатели позволяют оценивать характер неравномерности поверхностной плотности и прогнозировать способность материала пропускать различные фракции грунта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Москвитина Т.В., Гусев Б.Н. Обеспечение требуемого уровня качества геотекстильных материалов для дорожного строительства // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2015, №2.
2. СТО 63165618-002-2010 Полотна нетканые геотекстильные марок «Геоманит» для строительства. Технические условия.
3. ГОСТ Р 53238-2008 Материалы текстильные. Метод определения характеристики пор.
4. Грузинцева Н.А. Совершенствование номенклатуры показателей и оценки качества геотекстильных материалов [Текст] / Н.А. Грузинцева, А.А. Овчинников, М.А. Лысова, Б.Н. Гусев / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. - 2014. - №3. - С.28-32

УДК 677.076

Выявление и описание дефектов внешнего вида тканых геотекстильных сеток для отделочных работ

А.А. ЦЫБЫШЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время применение тканых геотекстильных сеток (стеклосеток) [1] активно используются в строительстве для армирования поверхности при проведении

фасадных штукатурных работ, защиты поверхности от образования и расползания трещин, армирования мест примыкания дверных и оконных коробок к стенам, системы гидроизоляции, системы внешнего утепления, армирования наливных полов. Качество тканых геосеток определяется в основном их структурными характеристиками, такими как размеры ячеек, отсутствие дефектов внешнего вида. В соответствии с ТУ 5952-007-52788109-2006 [2] размеры ячеек нормируются в виде обозначения С5 (т.е. 5×5 мм), но в то же время отсутствует информация по дефектам внешнего вида.

Цель данного исследования состояла в выявлении, анализе и описании дефектов внешнего вида тканых геосеток. В качестве объекта исследования служила тканая геосетка С5 на основе переплетения стекловолоконных нитей основы и утка перевивочным переплетением. Методика исследования состояла в анализе поверхности тканой геосетки на предмет выявления ее дефектов, в фотографировании дефекта и его описании. Базовым нормативным документом по терминологии являлся ГОСТ 25.506 [3] на пороки (дефекты) тканых полотен, а на нормирование дефектов в относительных единицах (пороках) ГОСТ 161-86 [4].

В результате проведенного исследования на данном объекте исследования были выявлены следующие известные местные дефекты: отсутствующая нить (5 пороков); двойник (размер дефекта: до 3 м – 1 порок; распространенный по всему куску – 11 пороков); дыра (не допускается); оборванная элементарная нить (1 порок); разрыв утка (2 порока); смещение нити (2 порока); петля (за каждое место - 5 пороков); близна (1 порок); пролет (на участке до 1 м – 2 порока, по всей ширине ткани – 11 пороков); забоина (за каждое место –1 порок); недосека (за каждое место - 5 пороков), а также распространенный дефект – рассечка (по всему куску -11 пороков).

Нетрадиционных (неизвестных) дефектов в исследуемом объекте не выявлено. Но в то же время отмечена значительная неравномерность абсолютной плотности нитей по основе и утку, неравномерность натяжения уточных нитей, что требует разработки методов для оценки качества внешнего вида тканых геотекстильных сеток по компьютерному изображению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сокова Г.Г., Исаева М.В., Соков М.А. Автоматизированный расчет технических сеток//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
2. ТУ 5952-007-52788109-2006 «Сетка стеклянная строительная марки «Крепис»»
3. ГОСТ 25506-82 Полотна текстильные. Термины и определения пороков
4. ГОСТ 161-86 Ткани хлопчатобумажные, смешанные и из пряжи химических волокон. Определение сортности
5. Гойс Т.О., Матрохин А.Ю. Совершенствование системы классификации геосинтетических материалов//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
6. Сокова Г.Г., Исаева М.В., Соков М.А. Автоматизированный расчет технических сеток//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.

Анализ характеристик строения тканых геотекстильных материалов для отделочных работ

А.А. ЦЫБЫШЕВА, Т.Ю. КАРЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современные технологии отделочных работ, связанные с подготовкой сложных поверхностей, используют тканые геотекстильные материалы (так называемые геосетки) [1]. Основой для производства данных сеток являются основные и уточные нити из синтетических или стеклянных волокон. Для решения проблемы оценки качества тканых геотекстильных материалов необходимо формирование базы данных по показателям качества и их нормативным значениям [2].

В соответствии с функциональной классификацией показателей качества [3] для потребительской продукции первоначально выделяют группу показателей назначения, которая характеризует строение исследуемых объектов. Строение тканых геотекстильных материалов имеет свои особенности и в отдельных характеристиках отличается от тканых полотен плотного переплетения.

В качестве объекта исследования выбрана геосетка марки «Крепикс» с перевивочным переплетением, произведенной на ткацком станке «Дорнье» (ФРГ) из стекловолокна. В качестве показателей строения исследовали характеристики переплетения, показатели материалоемкости, заполнения, наполнения и пористости. В отличие от тканей плотного переплетения для геосеток с перевивочным переплетением при оценки раппорта вводится дополнительный показатель «k», отражающий число перевивки (взаимодействий) основной нити в пределах раппорта переплетения. Кроме этого предложен вариант графического изображения перевивочного переплетения для геосеток [4].

На следующем этапе подвергались анализу показатели материалоемкости, а именно выделялись: абсолютная (число нитей по основе и по утку), поверхностная и объемная плотности. Дополнительно к показателям линейного, поверхностного и объемного наполнения, заполнения и пористости предложено ввести размер ячеек (пор).

ЛИТЕРАТУРА

1. Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Москвитина Т.В., Гусев Б.Н. Обеспечение требуемого уровня качества геотекстильных материалов для дорожного строительства//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №2.
2. Пестерева Л.А., Ильина В.О. Установление нормативных значений показателей качества текстильных материалов с учетом рядов предпочтительных чисел//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
- 3.РД 50-64-84 Методические указания по разработке государственных стандартов, устанавливающих номенклатуру показателей качества групп однородной продукции
4. Кукин Г.Н. и др. Текстильное материаловедение (текстильные полотна и изделия): Учеб. для вузов/Г.Н.Кукин, А.Н. Соловьев, А.И. Кобляков/ - 2-е изд., перераб. и доп. — М.: 1992. — 272 с

Анализ видов полимерных материалов

А.П. ЕРИН, Л.В. ДРЯГИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Полимерные материалы и изделия нашли широкое применение в современной жизни в различных отраслях промышленности: в медицине, строительстве, машиностроении, приборостроении, в производстве мебели и других [1].

Полимерные материалы - материалы на основе высокомолекулярных соединений - веществ, состоящих из однотипных групп атомов, соединенных химическими связями. В состав могут входить наполнители, красители, пластификаторы, стабилизаторы и другие добавки, регулирующие функциональные и технологические их свойства. Большое число полимеров получают синтетическим путём на основе простейших соединений элементов природного происхождения с помощью реакций полимеризации, поликонденсации и химических превращений.

Своеобразие свойств полимерных материалов обусловлено их структурой, которая делится на следующие виды: линейно-разветвленная, линейная, пространственная с большими молекулярными группами, лестничная [2].

В настоящее время существует несколько классификаций полимерных материалов [3], которые зависят от основных параметров, в соответствии с которыми производится сравнение. Полимеры можно разделить на три основные группы: эластомеры (резины), термореактивные пластмассы (реактопласты), термопластичные пластмассы (термопласты).

Наиболее популярным методом классификации полимерных материалов является классификация по кристаллической решетке: карбоцепные, гетероцепные, высокомолекулярные соединения, образованные с помощью сложной системы межатомных связей.

По составу все полимерные материалы делятся на неорганические, органические и элементоорганические; по назначению - на материалы общетехнического назначения, конструкционные материалы, а также специальные конструкционные материалы; по характеру взаимодействия с организмом - на биоинертные, биосовместимые и биоактивные; в зависимости от того, как ведут себя при нагреве, - на термореактивные и термопластичные.

Появление новых полимерных материалов приводит к возникновению новых методов классификации, которые могут принимать разнообразные формы.

По виду мономера, используемого при создании кристаллической решетки, полимеры подразделяются на гомополимеры и сополимеры. Еще одной формой классификации полимерных материалов является деление всех материалов на аморфные и кристаллические.

Все полимерные материалы должны обладать определенной группой свойств: химических, физических, механических, технологически и других. Помимо общетехнических к полимерным материалам, применяемым в отдельных областях, предъявляется ряд дополнительных свойств.

Полимеры отличаются широким диапазоном механических характеристик, которые сильно зависят от их структуры. Кроме этого параметра большое влияние на механические свойства вещества могут оказать различные внешние факторы:

температура, частота, длительность или скорость нагружения, вид напряженного состояния, давление, характер окружающей среды, термообработка и др. [4,5]. Особенностью механических свойств полимерных материалов является их относительно высокая прочность при весьма малой жесткости (по сравнению с металлами).

В таблице 1 приведен анализ полимерных материалов.

Таблица 1

| Наименование полимера | Плотность, г/см ³ | Поведение в химических реактивах | Основные свойства. Применение |
|-----------------------|------------------------------|--|--|
| Полиэтилен | 0,92 - 0,96 | Немного набухает в бензоле и хлороформе. При температуре выше 50 ⁰ полностью растворяется. Разрушается в концентрированной азотной кислоте. | Хорошая химическая стойкость, низкое поглощение влаги и высокое электрическое сопротивление. Трубопроводы, игрушки, товары домашнего обихода. |
| Полипропилен | 0,9 - 0,92 | При комнатной температуре становится хрупким. Азотная кислота вызывает растрескивание материала. | Термостоек, практически не подвержен коррозионному растрескиванию. Тара, контейнеры, автомобильные панели, каркасы мебели. |
| Поливинилхлорид | 1,38 - 1,42 | Растворяется в циклогексане и хлороформе. Стойкий к кислотам и щелочам. | Практически не горюч, невысокая теплоустойчивость. Медицина, автомобилестроение, изоляционные материалы. |
| Полиуретан | 1,27 - 1,38 | Растворяется в феноле, муравьиной и уксусной кислотах, не стойк к концентрированной серной кислоте | Высокая износостойкость, хорошие демпфирующие, теплофизические и эластичные свойства. Пенные покрытия, упаковка, строительные и изоляционные панели. |

Следующим этапом работы является исследование свойств полимерных материалов разного назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шустов Ю.С., Виноградова Н.А., Плеханова С.В. Экспертиза качества тканей медицинского назначения // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2013, №6.
2. Технические свойства полимерных материалов: Учеб.-справ. пособие/ В. К. Крыжановский [и др.]. - СПб.: Профессия: Петропринт, 2005. - 235 с.
3. Корабельников А.Р., Шустова А.Г., Смирнов М.М., Семенова К.А. Влияние концентрации раствора полимера на размер и морфологию волокон, получаемых

методом электроформирования // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015. №5.

4. Буркитбай А., Таусарова Б.Р., Кутжанова А.Ж., Рахимова С.М. Полимерная композиция для биоцидной отделки целлюлозного текстильного материала // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №3.

5. Корабельников А.Р., Шустова А.Г., Смиронов М.М., Семенова К.А. Влияние концентрации раствора полимера на размер и морфологию волокон, получаемых методом электроформирования // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015. №5.

УДК 658.6:664.6.17

Совершенствование методики комплексной оценки качества потребительских товаров

А.А. ИЛЬИНА, С.В. ЛУНЬКОВА, Н.В. ВИНОГРАДОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современных условиях высокой конкуренции на рынке производства и реализации потребительских товаров актуальным является проблема оценка их качества с учетом требований нормативных документов и покупательских предпочтений [1,2]. В данной работе разработана шкала порядка для оценки органолептических показателей мучных кондитерских изделий (МКИ), реализуемых ООО «Продвагон» г. Иваново, с целью совершенствования методики комплексной оценки качества на примере сахарного печенья.

Разработанная шкала представляет собой упорядоченную совокупность чисел и качественных характеристик для печенья согласно определяемому признаку. Шкала характеризуется диапазоном или бальностью, под которой понимают количество уровней качества, включенных в шкалу. При разработке балловых шкал применяют экспертный опрос, позволяющий установить количество различных уровней качества для конкретного вида товара по каждому показателю качества [3].

На первом этапе осуществлен выбор номенклатуры органолептических показателей, в соответствии с требованиями НД [4]: вкус и запах, форма, поверхность, цвет и вид в изломе. Для каждого из показателей составлена схема – таблица, содержащая подробную словесную характеристику качественных уровней единичных показателей, с учетом требований НД и возможных дефектов печенья. Разработанная 5-ти балловая шкала позволяет снизить субъективность при индивидуальной оценке качества сахарного печенья и предусматривает выделение для каждого показателя уровня качества: отличное, хорошее, удовлетворительное и неудовлетворительное.

Далее в работе установлены коэффициенты весомости показателей качества. Для расчета коэффициентов весомости использованы экспертные методы с индивидуальным опросом менеджеров кампании. В результате наиболее значимыми оказались показатели вкуса и запаха, состояние поверхности. При определении граничных пределов значений комплексного и единичных показателей для каждой категории качества, решение принимали на основании мнений экспертов и путем усреднения полученных результатов.

Опробывание шкалы проводилось на нескольких образцах сахарного печенья («Юбилейное», «Сливочное», «Топленое молоко») по 5-бальной шкале, используя

схемы – таблицы. При этом оценивалась точность формулировок номенклатуры показателей качества и уровней категорий качества, внесены коррективы с учетом мнений экспертов.

Комплексная оценка качества трех образцов печени осуществлена путем расчета обобщенного показателя, с использованием среднеарифметического способа усреднения результатов [5]. По результатам расчетов, установлено, что образцы печени «Юбилейное» и «Топленое молоко» соответствуют категории качества – отличное, образец печени «Сахарное» - хорошее. Таким образом, в работе предложен новый подход к комплексной оценке качества мучных кондитерских изделий, предусматривающий переход от шкалы наименований, используемой при стандартной методике оценки качества, к шкале порядка. Достоинствами предложенной методики являются большая информативность, объективность результатов, сокращение времени и трудоемкости оценки качества МКИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пестерева Л.А., Ильина В.О. Установление нормативных значений показателей качества текстильных материалов с учетом рядов предпочтительных чисел//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
2. Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Гусев Б.Н. Выделение показателей качества для текстильных обоев//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
3. Родина Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/Т. Г. Родина. - М.: Издательский центр «Академия»,2004.-С. 94-134.
4. ГОСТ 24901-2014 Печенье. Общие технические условия
5. Лысова, М. А. Математические методы в проектировании и оценивании качества текстильных материалов и изделий: учебник для вузов / М. А. Лысова, И. А. Ломакина, С. В. Лунькова, Б. Н. Гусев. – Иваново: ИГТА, 2012. – 252 с.

УДК 677.017.35

Оценка значимости структурных характеристик ткани

А.С. ЕРОФЕЕВСКАЯ, С.В. ЛУНЬКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Формирование необходимого уровня качества ткани во многом зависит от процессов проектирования и оценивания данного свойства, методология которых постоянно совершенствуется [1].

В работе сделан упор на структурные характеристики ткани, так как они в значительной мере определяют внешний вид и различные свойства тканых полотен [2]. Традиционно в текстильном материаловедении к ним относят: вид и линейную плотность нитей, их переплетение, число нитей по основе и утку на 10 см, поверхностную плотность и показатели заполнения.

С целью совершенствования методики оценивания и нормирования структурных характеристик шёлковых тканей в работе с помощью экспертных методов была оценена значимость показателей качества ткани, предназначенной для пошива куполов парашютов. В качестве объектов исследования выбраны два артикула

шелковых тканей из капроновых нитей, относящихся к специальной группе (арт. 56002П и арт.56011П).

Первоначально был проведён опрос пяти экспертов, направленный на выявление максимального числа показателей характеризующих структуру ткани. Целью опроса являлось выявление очевидных, редких и новых показателей качества. Под очевидными понимают показатели, выдвинутые всеми или почти всеми экспертами, которые базируются на общей для всех экспертов подготовке, учебной и справочной литературе и т.п. Они содержательно одинаковы и элементов новизны не имеют, поскольку полностью выявляются уже после опроса пяти-шести экспертов. Содержательно различные показатели, представленные только двумя (или тремя) экспертами, называют редкими. Показатели качества, выдвинутые каждое лишь одним экспертом и не повторенные ни одним другим, называют новыми.

В результате опроса экспертов установлено, что очевидными показателями качества являются переплетение, поверхностная плотность, число нитей на 10 см. Редкими являются поверхностное заполнение, линейное заполнение, объемное заполнение, заполнение по массе, новыми - общая пористость, поверхностная пористость, объемная пористость, наполнение [3]. С позиции выявления новых данных важны только предложения, каждое из которых выдвинуто одним или двумя экспертами. Эти предложения базируются на личном опыте, интуиции и размышлении каждого эксперта.

В работе была посчитана вероятность появления нового предложения для пяти экспертов, которая составила 0,4. При переходе от пяти к четырем экспертам вероятность увеличивается до 0,5. На основе этого по методике [4] было рассчитано необходимое количество экспертов, которое составило восемь. В результате опроса восьми экспертов установлено, что наиболее важными показателями являются переплетение, поверхностная плотность, число нитей на 10 см и поверхностное заполнение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаренко Ю.А., Шаломин О.А., Гусев Б.Н. Формирование методического обеспечения для построения базы данных смесовых тканых полотен//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2013, №6.
2. Виноградова Н.В., Лунькова С.В., Пилюкина Д.С., Гусев Б.Н. Совершенствование методики оценки качества внешнего вида швейных изделий//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
3. ГОСТ 4.6-85 СПКП. Ткани шелковые и полушелковые бытового назначения. Номенклатура показателей.
4. Лысова, М. А. Математические методы в проектировании и оценивании качества текстильных материалов и изделий: учебник для вузов / М. А. Лысова, И. А. Ломакина, С. В. Лунькова, Б. Н. Гусев. – Иваново: ИГТА, 2012. – 252 с.

Применение методологии универсального дерева событий (FTA) для решения задач прогнозирования эксплуатационных характеристик геосинтетических материалов

А.В. УМНИКОВ, А.Ю. МАТРОХИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Геосинтетические материалы выполняют важную функцию, обеспечивающую снижение материальных затрат при возведении промышленных конструкций, зданий, путей сообщения, а также повышения срока их эксплуатации. В связи с этим возникает необходимость в повышении эксплуатационных характеристик самих геотекстильных материалов с тем, чтобы исключить преждевременную потерю функциональности сооружений по причине недостаточной долговечности текстильных компонентов.

Цель исследования состоит в том, чтобы адекватно оценить результирующие эксплуатационные возможности широкого спектра геосинтетических материалов (ГСМ) с учётом максимально возможного числа влияющих факторов. Подобные задачи решаются в рамках оценки рисков промышленных инцидентов с серьёзными последствиями в соответствии с [1]. Инструментом анализа является построение универсального дерева событий. Дерево событий строится для каждого эксплуатационного свойства на основе родовых деревьев, предлагаемых данной методологией. Дерево событий позволяет проследить связь между различными уровнями и показать, как предыдущий уровень влияет на следующий. Рассмотрим применение данной методологии в отношении одного из ключевых эксплуатационных свойств геотекстильных материалов – износостойкости (рис. 1).



Рис. 1 Универсальное дерево событий, влияющих на износостойкость ГСМ

С помощью построенного дерева событий, можно спрогнозировать состав факторов, которые можно использовать в планировании экспериментов в различных комбинациях с соблюдением соответствующих структурных ограничений. Приведенное на рис. 1 дерево следует рассматривать как пример, применимый в контексте исследования долговечности геотекстильного материала. В отношении иных свойств или износостойкости других материалов считаем целесообразным построение конкретного дерева событий, учитывающего специфические факторы.

Принцип подбора и распределения факторов состоит в системной независимости тех позиций, которые расположены на различных ветвях дерева.

Построенное дерево событий имеет 6 уровней (на рис. 1 не показаны). На этих уровнях можно проследить, как различные факторы влияют на эксплуатационные свойства геотекстильных материалов [2]. Рассмотрим логику построения одного из уровней дерева событий:

Износостойкость (I) ← Морозостойкость (II) ← Влажность (III) ← Наличие гидрофобной или гидрофильной обработки (IV) ← Способ нанесения хим. реагента (V)

Как видно из примера, на износостойкость геотекстильного материала влияет его морозостойкость. В свою очередь, на морозостойкость влияют такие факторы, как интенсивность воздействия температуры, реологические свойства и влажность геосинтетического материала. Влажность материала зависит от наличия гидрофобной или гидрофильной отделки, а также от объемной структуры (пористости) материала. Обработанный гидрофобными препаратами материал будет иметь более высокое сопротивление отрицательным температурам, а также резким перепадам температуры. В свою очередь на гидрофобность геосинтетического материала влияет вид химических реагентов (например, соединения фтора), а также способ их нанесения.

Данное дерево событий позволит ставить задачи по экспериментальному моделированию причинно-следственных связей между технологическими, промышленными и эксплуатационными характеристиками [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 54142-2010. Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Методология построения универсального дерева событий.
2. Гойс Т.О., Матрохин А.Ю. Совершенствование системы классификации геосинтетических материалов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. -2014, №6.
3. Шаломин О.А., Матрохин А.Ю., Шубин А.С. Проектирование номинальных значений показателей качества текстильных изделий с использованием нейросетевого анализа // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2012. № 3. - С. 18...25.

Научные проблемы проектирования и исследования свойств текстильных и строительных материалов, изделий и товаров

Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Сегодня спектр потребляемой текстильной продукции охватывает изделия и материалы потребительского, производственно-технического и специального назначения, в т.ч. для повседневных бытовых нужд населения, для медицины, гигиены и укрепления здоровья, для защиты населения от воздействий окружающей среды и последствий техногенных катастроф, для разнообразных технических целей: в стройиндустрии, в аэрокосмической отрасли, в машиностроении, в армии и силовых структурах[1]. Стратегией развития легкой промышленности России наряду с другими задачами предполагается и осуществляется [2]:

- сравнительная оценка качества и потребительских показателей российской продукции и зарубежных аналогов;
- разработка технических регламентов, определяющих требования к безопасности и качеству продукции и процессам ее производства;
- разработка ассортиментной политики по созданию качественной продукции нового поколения широкого спектра применения, в том числе: товаров потребительского назначения, которые по комфортности, функциональным, гигиеническим и медико-биологическим свойствам будут превосходить импортные аналоги; изделий элитного сегмента высокой степени готовности; многофункционального модульного комплекта защитной одежды для проведения аварийных работ в условиях повышенного радиоактивного излучения, повышенных температур и химически агрессивных сред; инновационного ассортимента технического, в том числе «умного» текстиля, изделий технического и оборонного назначения с улучшенными эксплуатационными характеристиками и защитными свойствами.

В докладе приведен обзор последних научно-исследовательских работ [3] по обозначенным выше направлениям, выполненных аспирантами и студентами кафедры «Материаловедение, товароведение, стандартизация и метрология» ИВГПУ. В частности, отражены работы в области совершенствования методологии проектирования качества потребительской продукции, создании новых методов компьютерного измерения показателей свойств различных материалов, определения современного подхода в области технического регулирования и контроля показателей качества, улучшения принципов формирования ассортимента промышленных и торговых предприятий. Приведены позитивные результаты участия студенческих научных работ в грантах ИВГПУ, конкурсах и олимпиадах, которые проходили в 2015 году в Иванове, Курске, Москве. Выделены и обозначены первостепенные научные проблемы, которые могут быть успешно решены аспирантами и студентами, обучающимися по образовательным программам кафедры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрухин А.Б., Матрохин А.Ю., Карева Т.Ю., Метелёва О.В., Гусев Б.Н. Стратегия научно-методического и технического обеспечения выпуска тканей из натуральных и

синтетических волокон // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2013, №6.

2. Стратегия развития легкой промышленности России на период до 2020 года / Утверждена Приказом Минпромторга РФ от 24.09.2009 N 853. – 158 с.

3. Гойс Т.О., Матрохин А.Ю. Совершенствование системы классификации геосинтетических материалов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.

УДК 677.074

Совершенствование методики оценки качества бельевых постельных изделий

А.Л. ЕЛИСЕЕВА, Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Оценка качества текстильных изделий имеет свои особенности для различного ассортимента. В частности, для хлопчатобумажных тканей в соответствии с ГОСТ 161-86 [1] предусмотрена оценка качества с выделением качественной градации «Сорт» и соответствующих уровней: 1 сорт, 2 сорт и не сортовая продукция. Сорт ткани определяют суммарной оценкой по физико-механическим показателям и порокам внешнего вида. Ткани, оцениваемые для первого сорта, должны соответствовать требованиям ГОСТ 29298-2005 [2]. Для установления второго сорта допускаются отклонения по показателям качества относительно норм первого сорта, а именно: по ширине ткани, числу нитей, поверхностной плотности, разрывной нагрузке. Существующая методика в оценке качества тканей рассматриваемого ассортимента имеет давние традиции и не учитывает требования современной методологии (квалиметрии) при оценке качества продукции. Кроме этого, оценка качества в трех уровнях имеет большую погрешность из-за её дискретности.

В работе предложен новый алгоритм оценки качества бельевых постельных изделий, который основан на учете традиционного подхода и методов квалиметрии, позволяющий перейти из шкалы порядка в абсолютную шкалу измерений. При реализации данного алгоритма последовательно осуществляли следующие операции оценки: формирование номенклатуры показателей качества, их ранжирование и свертывание в комплексный показатель соответствующего сорта бельевых постельных изделий [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 161-86. Ткани хлопчатобумажные, смешанные и из пряжи химических волокон. Определение сортности.

2. ГОСТ 29298-2005. Ткани хлопчатобумажные, смешанные и бытовые. Общие технические требования.

3. Пестерева Л.А., Ильина В.О. Установление нормативных значений показателей качества текстильных материалов с учетом рядов предпочтительных чисел//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.

4. Гойс Т.О., Матрохин А.Ю. Совершенствование системы классификации геосинтетических материалов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.

Совершенствование оценки геотекстильных материалов на устойчивость к воздействию ультрафиолетового излучения

И.А. КУЗНЕЦОВ, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современном строительном комплексе геотекстильные материалы занимают соответствующую нишу и обеспечивают технологию теплоизоляционными, грунтоудерживающими и дренажными материалами. В соответствии с СТО 63165618 – 002 – 2010 [1-2] предусмотрена широкая номенклатура показателей качества нетканых геотекстильных материалов марки «Геоманит Д», предназначенных для дорожного строительства.

Для контроля качества геотекстильных материалов производственные предприятия разрабатывают соответствующие технические условия (ТУ). Одним из показателей качества нетканого геотекстильного материала является показатель устойчивости к воздействию ультрафиолетового излучения. В частности, в ОДМ 218.5.006 – 2010 [3] данный показатель должен контролироваться с учетом требований международного стандарта EN 12224:2000 [4], где основными операциями контроля является измерение разрывной нагрузки образца до и после ультрафиолетового воздействия. Таким образом, критерием стойкости материала является абсолютная (или относительная) величина между двумя получаемыми значениями.

В то же время данный критерий не полностью отражает влияние ультрафиолетового воздействия на весь спектр механических характеристик при полуцикловых, одноцикловых и многоцикловых испытаниях. В работе предложен обобщенный показатель механических свойств, который построен на основе геометрического способа усреднения. В частности, помимо разрывной нагрузки, использовались показатели на одноосное раздирание, усилие на продавливание шариком и выносливость на многократное растяжение. Таким образом, предлагаемый критерий позволит повысить точность в оценке качества [5] нетканых геотекстильных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гойс Т.О., Матрохин А.Ю. Совершенствование системы классификации геосинтетических материалов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
2. СТО 63165618 – 002 – 2010 Полотна нетканые геотекстильные марок «Геоманит» для строительства.
3. ОДМ 218.5.006 – 2010 Рекомендации по методикам испытаний геосинтетических материалов в зависимости от области их применения в дорожной отрасли
4. EN 12224:2000 Geotextiles and geotextile-related products. Determination of the resistance to weathering.
5. Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Москвитина Т.В., Гусев Б.Н. Обеспечение требуемого уровня качества геотекстильных материалов для дорожного строительства//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №2.

**Возможность применения статистических методов
в целях мониторинга качества продукции**

А.А. КУЗЬМИЧЕВА, Н.В. ЕВСЕЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Ивановский завод ЗАО «ИСМА» по производству строительных материалов и абразивов успешно работает не только на отечественном, но и на европейском рынке. ЗАО «ИСМА» производит абразивный инструмент, который поставляется на предприятия различных отраслей. Предприятие функционирует в условиях жесткой конкурентной среды. Традиционными факторами коммерческого успеха служат: качество продукции, безопасность продукции и функциональная приемлемость.

Для обеспечения соответствия всех нормативных требований, в том числе техническому регламенту Таможенного союза (ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования») необходимо проводить испытания абразивной продукции. В 2013 году ЗАО «ИСМА» прошла процедуру подтверждения соответствия товаров требованиям ТР ТС 010/2011. Декларирование на ЗАО «ИСМА» проводилось по схеме 2Д.

В перечень испытаний входили такие показатели как: коэффициент реза, производительность абразивного круга, торцовое биение.

Одним из ключевых показателей является торцовое биение, потому что этот показатель влияет на безопасность потребителя. В работе был проведен выбор показателей качества для апробации статистических методов контроля отрезных кругов; сбор данных о качестве продукции, проведен их предварительный анализ. Проведено обоснование объема выборки и типов контрольных карт для реализации методики статистического регулирования процесса выпуска отрезных кругов по показателю торцового биения. Обнаружены признаки статистической неуправляемости процесса на основании выборочных данных, по контролируемому показателю и принято решение об отнесении его к состоянию Б (стабильность только по разбросу). На основании той же выборки оценены возможности процесса обеспечивать требуемое качество и установлен ожидаемый процент несоответствующей продукции при условии нормального распределения результатов (оценка нормальности результатов проводилась с использованием критерия Пирсона χ^2). Рассмотрены стандарты на статистический приемочный контроль по количественному признаку и выбран ГОСТ Р 50779.50 для принятия решений о приемке партии отрезных кругов по методам доверительных и толерантных границ.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 ГОСТ 21963-02 (ИСО 603-15-99, ИСО 603-16-99) Круги отрезные. Технические условия..
2. ГОСТ Р 50779.44-01 Статистические методы. Показатели возможностей процессов. Основные методы расчета.
3. ГОСТ Р 50779.42-99 (ИСО 8258-91) Статистические методы. Контрольные карты Шухарта.
4. Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Гусев Б.Н. Выделение показателей качества для текстильных обоев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.

5. Пестерева Л.А., Сташева М.А. Установление нормативных значений для показателей качества штапельных швейных ниток // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.

УДК 677.017

Определение направлений совершенствования в оценивании качества нетканых материалов

Е.О. ГАФУ, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Для обеспечения конкурентоспособности потребительских товаров[1] существенную роль играет достижение требуемого уровня качества, которое, в свою очередь, зависит от выбранной стратегии в оценке качества готовой продукции [2]. В соответствии с нормативными документами ГОСТ 23244-78 [3] действующая методология в оценке качества нетканых материалов состоит в выделении качественной градации «Сорт» и установления трех уровней (первый, второй сорт и несортная продукция). Первый сорт определяется в соответствии и требованиями технических условий на конкретное изделие [4]. Стандарт на определение сортности действует только для вязальнопрошивных нетканых материалов. Для остальных видов (холстопрошивные, нитепробивные, полотнопрошивные, иглопробивные, струйные) нетканых материалов действуют отраслевые стандарты.

В последнее время для оценки качества потребительской продукции интенсивно развиваются методы квалиметрии, которые позволяют формировать соответствующую стратегию без выделения качественной градации по абсолютной шкале или шкале отношений. В работе предложено и обосновано направление в оценивании качества нетканых материалов на основе требований методов квалиметрии. В частности, предлагается сформировать показатели качества по соответствующим группам: назначения, эксплуатационной надежности, технологичности, безопасности и другие. В дальнейшем в каждой группе осуществить ранжирование показателей качества и определить обобщенный показатель. На этом этапе определяется соответствие фактических значений показателей качества нормативным, и в случае различия значений продукция признается несоответствующей требованиям. На следующем этапе формируется комплексный показатель качества на основе известных обобщенных показателей по каждой группе. При необходимости формируется шкала порядка с соответствующей функцией желательности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гойс Т.О., Матрохин А.Ю. Совершенствование системы классификации геосинтетических материалов//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6
2. Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Москвитина Т.В., Гусев Б.Н. Обеспечение требуемого уровня качества геотекстильных материалов для дорожного строительства//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №2.

3. ГОСТ 23244-78. Полотна вязальнопрошивные хлопчатобумажные и смешанные бытового назначения. Определение сортности.

4. СТО 62165618-002-2010. Полотна нетканые геотекстильные марок «Геоманит» для строительства. Технические условия.

УДК 658.562.4

О влиянии положения проекционного устройства на получаемые амплитудно-частотные характеристики структуры тканых полотен

Т.О. ГОЙС, А.Ю. МАТРОХИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Способ автоматизированного определения показателей повреждаемости геотекстильных полотен в процессе эксплуатационных испытаний [1] основывается на анализе цифровых изображений полотен, которые способны передать полную картину внешних признаков данных плоских объектов в широком диапазоне разрешающей способности. Тем самым появляется возможность исследования изменений структуры полотен на уровне отдельных волокон (составляющих нитей), одиночных нитей и групп нитей, а также исключается субъективное влияние контролера в оценке качественных изменений за счет автоматизированного анализа полученных изображений [2].

В ходе проведенных испытаний было установлено, что существенным фактором, влияющим на результат оценки структуры полотна, является ориентация проекционного устройства относительно исследуемого материала (рис. 1).

Как видно из рисунка, если не ограничить произвольные изменения первичных данных, например, изменение положения проекционного устройства [3] (сдвиги, повороты и т. п.), то результирующий сигнал претерпевает заметные искажения, которые отражаются на амплитуде колебаний и скажутся на общей оценке частотного спектра [4].

Следовательно, необходимо исключить субъективный фактор при определении положения проекционного устройства в момент фиксации изображения. Для этого можно предложить следующие пути решения:

1) организационно-методический подход, заключающийся в подробном описании в методике измерений ясных требований к процессу получения изображения;

2) технический подход, состоящий в том, чтобы включить в процесс получения изображения использование шаблонов-трафаретов для точной фиксации местоположения устройства;

3) программный подход, т.е. введение в измерительный алгоритм избыточного измерительного элемента (подфункции), позволяющего идентифицировать и оценить линейное или угловое смещение текущего изображения образца, подвергнутого испытанию, относительно положения и ориентации изображения исходного образца.

Реализация данных подходов реализует и обеспечивает управляемость условий исследования, что в свою очередь напрямую влияет на точность и объективность полученных результатов, а значит и на выводы о надежности и безопасности материала в процессе эксплуатации.

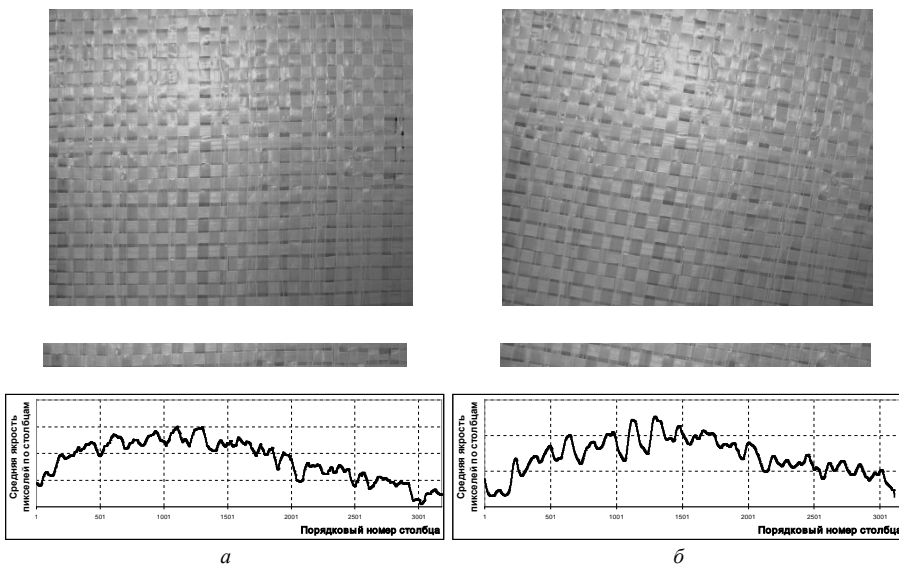


Рис. 1 Изображение геотекстильного полотна, его отдельный измеряемый участок и соответствующий профиль яркости в стандартном положении (а) и в положении с поворотом на 10° (б)

ЛИТЕРАТУРА

1. Гойс Т.О., Матрохин А.Ю. Разработка и нормирование методики определения повреждаемости геотекстильных полотен // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование. Сборник научных трудов Международной молодежной научно-практической конференции: в 2-х томах, 2015 – Курск: ЮЗГУ. - С. 214-218.
2. Петрухин А.Б., Матрохин А.Ю., Карева Т.Ю., Метелёва О.В., Гусев Б.Н. Стратегия научно-методического и технического обеспечения выпуска тканей из натуральных и синтетических волокон//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2013, №6.
3. Патент РФ на изобретение № 2494428, 07.12.2011 Шаломин О.А., Матрохин А.Ю., Гусев Б.Н., Коробов Н.А., Рыбакова Д.А. Проекционное устройство для оперативного получения изображений поверхности текстильных материалов // Патент России 2494428, бюлл. № 27 от 27.09.2013
4. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие.- СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. - 192 с.

Тактика и стратегия внедрения подходов бережливого производства на предприятии химической промышленности

Т.В. ГУЩИНА, А.Ю. МАТРОХИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Бережливое производство (Lean production, Lean manufacturing) – представляет собой подход к управлению организацией, направленный на повышение качества и эффективности работы за счет сокращения потерь. Этот подход распространяется на все аспекты деятельности и этапы жизненного цикла – от проектирования и производства, до реализации и монтажа продукции. Ужесточающиеся требования потребителей, открытый доступ к информации о конкурентах и всеобщее снижение покупательской способности в экономике становятся объективными предпосылками для внедрения инструментов бережливого производства [1]. Необходимость перехода к данной концепции на стратегическом уровне была осознана на одном из ивановских предприятий по выпуску шумоизоляции и средств пассивной защиты автомобилей.

Проект внедрения Lean изначально преследовал несколько макроцелей, в т.ч.:

- 1) увеличение производительности каждого процесса;
- 2) повышение качества продукции и исключение ошибок;
- 3) сокращение себестоимости продукции;
- 4) налаживание эффективной системы контактов с потребителями;
- 5) освоение новых потребительских ниш и областей применения шумоизоляции.

Для достижения поставленных целей и активизации работ по проекту бережливого производства руководство компании выполнило несколько основных организационных шагов:

1) В 2015 г. в компании было сформировано самостоятельное структурное подразделение – Офис постоянных улучшений (ОПУ), основная задача которого - сделать философию постоянных улучшений основой бизнеса и инструментом работы всего персонала от топ-менеджера до рабочего.

2) Издан ряд приказов по доведению поставленных целей и планируемых мероприятий по их достижению до всех сотрудников.

3) организована система регулярного обучения персонала компании инструментам бережливого производства с привлечением как внешних, так и внутренних источников информации.

Основные мероприятия по бережливому производству стали неотъемлемой частью жизни компании и включены в годовую программу ее развития. Планирование и запуск проектов по бережливому производству происходит на уровне высшего руководства, что обеспечивает большую вовлеченность персонала [2].

На данный момент реализовано несколько запланированных проектов:

1. 5S «Производство»;
2. 5S «Офис»;
3. Канбан;
4. FIFO.

В результате внедрения первых двух проектов были созданы более комфортные условия труда как производственных, так и офисных работников; за счёт грамотной расстановки оборудования и мебели снизился уровень травматизма,

повысились производительность и уровень производственной культуры предприятия; повысилось качество продукции. Для обеспечения постоянного контроля за поддержанием и усовершенствованием культуры подразделений и предприятия в целом, внедряется система многоуровневого аудита, т.е. проверки осуществляются на различных уровнях: начальником участка, сотрудниками ОПУ, начальником цеха, межфункциональной комиссией, в состав которой входят представители различных подразделений компании. Для мотивации сотрудников в постижении 5S приказом высшего руководства учреждены конкурсы на лучший участок и лучший офис, с ежеквартальным вручением переходящего кубка. Третий и четвертый проекты пока внедрены только на пилотных участках, но этот опыт уже можно демонстрировать и на смежных участках. Так в результате внедрения системы вытягивания Канбан было в разы снижены объемы незавершенного производства по поставляемым деталям и готовой продукции, а также выровнена загрузка исполнителей. Инструмент FIFO (First In, First Out - первый зашел, первый вышел), направленный на организацию очередности управления данными и технической обработки материальных потоков, внедрён на некоторых складских площадках. В результате уменьшились общие запасы комплектующих деталей в цехах, комплектующие и сырье поставляются в производство в том порядке, в котором они поступили на предприятие.

Для поддержания позитивного настроения на дальнейшие преобразования и внедрение всех инструментов Lean достижения по ним подкрепляются наглядной агитацией и распространением результатов для смежных подразделений/участков (обмен опытом). Также продолжается работа над освоением ещё одного инструмента - карты потока создания ценности (КПСС). Эта методология позволяет ясно отобразить движение продукта от «заказчика до поставщика» с учетом ключевых параметров, тем самым создавая возможность оперативно анализировать потери бизнес-процесса на всех этапах и составляющих потоках.

Осваивая новые инструменты, ОПУ неизбежно сталкивается с противодействием работников, особенно на начальной фазе и в среде рядовых работников. Но по мере появления положительных результатов большинство сотрудников переходят от неприятия к пониманию того, что улучшения действительно повышают качество и ценность труда, предотвращают профессиональное выгорание и сплачивают коллектив. Промежуточные результаты работы предприятия по внедрению подходов Lean показывают высокий потенциал данной концепции, поэтому эта деятельность будет продолжаться и расширяться в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрухин А.Б., Матрохин А.Ю., Карева Т.Ю., Метелёва О.В., Гусев Б.Н. Стратегия научно-методического и технического обеспечения выпуска тканей из натуральных и синтетических волокон//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2013, №6.
2. Киприна Л.Ю., Сокова Г.Г., Исаева М.В. Анализ информационных потоков технологических процессов текстильного предприятия// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2013, №3.

Уточнение стандартного подхода к определению числа нитей на заданной длине

С.М. БАЖЕНОВ, А.Ю. МАТРОХИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Важным методическим аспектом при подсчете числа нитей в тканых полотнах является определение измеряемой длины, на которой проводится подсчет. Согласно [1] начало измерений находится между двумя нитями. Автоматизированные алгоритмы должны опираться на более четкие указания для определения места начала измерения, так как от этого зависит положение и размеры измеряемого участка. Это особенно актуально для тканей редкой структуры (марля, ситец, органза, геосетка). Известно, что результат каждого измерения выражается целым числом нитей, если на измеряемой длине не содержится целого числа нитей, то измерения производят на длине, ближайшей по величине содержащей целое число нитей [2]. В таком случае возникает несоответствие между фактической и номинальной измеряемой длиной, что может исказить результат измерений в единицах числа нитей на заданной длине. Таким образом, необходимо уточнить методический подход к определению критериев начала и окончания измеряемого участка и к последующему определению его фактической длины, используемой при вычислении итоговых значений числа нитей.

Позиционирование измеряемого участка в соответствии с предлагаемым алгоритмом производится по параметрам изображения и по предварительным характеристикам полотна. Прежде всего, расчетным путем определяется координата ожидаемого начала измеряемого участка. Она может располагаться произвольно на поре или на нити (рис. 1).

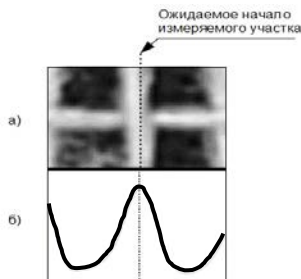


Рис. 1 Изображение ткани (а), диаграмма изменения средних яркостей пикселей по столбцам (б)

Затем с обеих сторон от него извлекается массив из 50 элементов средних яркостей пикселей по столбцам. Программа в автоматическом режиме анализирует последовательность значений яркостей, определяя положение минимального значения извлеченного массива. Точка минимума означает, что в конкретном значении i (определяется дважды - справа и слева от ожидаемого начала измерений) расположена координата, соответствующая центру межнитевого промежутка. После

этого из двух найденных координат выбирают ближайшую к ожидаемому началу измеряемого участка и назначают ее фактической границей начала анализа.

После определения фактической границы начала анализа, алгоритм приступает к предварительному анализу средних яркостей выделенного участка стандартной длины (оценивается числом пикселей). Анализ выделенного участка прекращается, как только будет найдена первая «впадина» за ожидаемой границей окончания анализа. Решение о фактической границе окончания анализа принимается следующим образом: сравниваются координаты двух последних найденных «впадин» в выделенном участке на предмет их удаленности от ожидаемой границы окончания анализа. Если последняя найденная «впадина» окажется ближе к ожидаемой границе окончания анализа, чем предпоследняя «впадина», то фактическая граница окончания анализа будет совпадать с координатой последней «впадины» (рис. 2). В противном случае фактическая граница окончания анализа будет располагаться в координате предпоследней «впадины». Соответственно сведения о последних найденных «впадине» и «пике» исключаются из дальнейшего анализа.

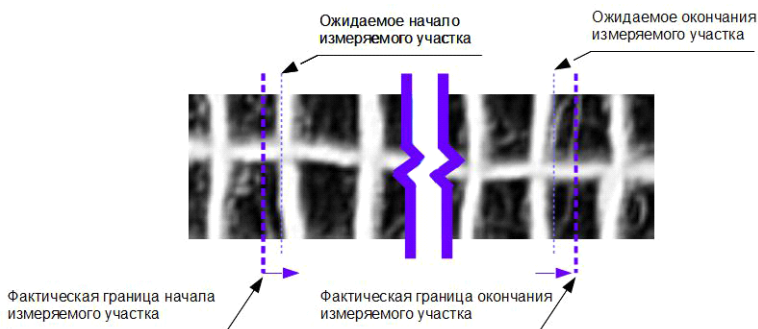


Рис. 2 Фактические границы начала и окончания измеряемого участка

На основе полученных координат фактических границ начала и окончания анализа в выделенном участке изображения определяют фактическую измеряемую длину в пикселях. В результате появилась возможность точного соблюдения требований [1] по позиционированию измеряемого участка и определению его размеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 3812-72. Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения плотности нитей и пучков ворса.
2. Петрухин А.Б., Матрохин А.Ю., Карева Т.Ю., Метелёва О.В., Гусев Б.Н. Стратегия научно-методического и технического обеспечения выпуска тканей из натуральных и синтетических волокон//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2013, №6.
3. Пестерева Л.А., Сташева М.А. Установление нормативных значений для показателей качества штапельных швейных ниток//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.

**Анализ применимости нормативных требований
к эксплуатационным характеристикам тканей для производства парашютов
в свете реальных условий их использования**

С.А. ВАХОНИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В производстве спортивных парашютных систем наиболее часто используются суровые или готовые ткани технического назначения, вырабатываемые из капроновых комплексных нитей. Технические требования к характеристикам тканей, используемых для производства парашютов, содержатся в ГОСТ 16428-89 [1] (в т.ч. для ткани арт. 56002/56002Кр и арт. 56004/56004Кр) и ГОСТ 13090-90 [2] (в т.ч. для ткани арт. 56009). Выборка нормативных значений данных характеристик представлена в таблице 1.

Таблица 1

Нормативные характеристики артикулов тканей для парашютных систем

| Наименование характеристики | Значения для | | | |
|--|-----------------------------|------------|------------|---------|
| | Арт. 56002 | Арт. 56004 | Арт. 56009 | |
| Ширина ткани с кромками, см | 90±1,5 | 91±2 | 102±2 | |
| Поверхностная плотность, г/м ² , не более | 48,5 | 45 | 54,5 | |
| Число нитей на 1 см (10 см) | По основе | 47±1 | 41±1 | (310±1) |
| | По утку | 44±1,5 | 42±2 | (320±1) |
| Разрывная нагрузка, даН, не менее | По основе | 42,1 | 43,1 | 50,0 |
| | По утку | 40,2 | 43,1 | 52,0 |
| Удлинение при разрыве, %, не менее | По основе | 21 | 24 | 27 |
| | По утку | 20 | 24 | 28 |
| Воздухопроницаемость, дм ² /м ² ×с | Мин. | 300 | 350 | 450 |
| | Макс. | 550 | 750 | 900 |
| Качество противоожигаемой пропитки | По технической документации | | | |
| Устойчивость окраски | не менее 3 баллов | | | |

Согласно определению группы эксплуатационных свойств [3] среди представленных в табл. 1 показателей к эксплуатационным относятся: разрывная нагрузка, удлинение при разрыве, устойчивость окраски и качество противоожигаемой пропитки. В реальности парашют эксплуатируется при воздействии различных погодных условий: солнечный свет, ветер, вода, температура воздуха. Парашют подвергается многократным сложениям и раскрытиям, кроме того он хранится длительное время в сложенном виде. Поэтому данные факторы необходимо рассмотреть с точки зрения их воздействия на фактическую долговечность парашюта, а именно его основной составляющей – ткани, используемой для изготовления купола.

Рассмотрим указанные факторы более детально. Определенная доля жизненного цикла парашюта как изделия проходит под воздействием ультрафиолетовых лучей, действие которых усиливается разреженностью атмосферы на высоте. Учитывая то, что материал выполнен из капроновых нитей (недостаточно выносливых к солнечному свету), можно утверждать, что устойчивость к воздействию

ультрафиолета является критически важным параметром в эксплуатации, ограничивающим срок службы парашюта. Другим фактором, который может воздействовать непосредственно на материал парашюта – циклическое действие низких температур. Например, при эксплуатации в зимнее время, отрицательные температуры могут значительно отличаться на высоте от наземной, что может привести к кристаллизации влаги, содержащейся в материале. Подобные перепады температур на сегодняшний день учитываются в технических тканях, предназначенных для монтажа дорожной одежды [4], что подтверждает актуальность данного фактора для определенных условий эксплуатации. Третьим фактором можно определить механическое воздействие абразивных поверхностей при укладывании парашюта и при использовании в полевых условиях. Инструкция по эксплуатации предусматривает технический осмотр парашюта на предмет наличия порывов ткани, однако визуальный контроль не всегда способен обнаружить небольшие поверхностные изменения полотна. Таким образом, может возникать местное или общее изменение структуры, способное привести к ухудшению прочностных характеристик материала. Поэтому, способность материала сопротивляться повреждениям при контакте с абразивом, является, по нашему мнению, существенной эксплуатационной характеристикой.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что сложившаяся система нормативных требований к тканям, используемым при производстве парашютов, не в полной мере учитывает эксплуатационные условия, в которых работают изделия. Наличие системы менеджмента качества у изготовителей парашютов может уменьшить возможные риски для безопасности конечных пользователей. Однако, данная ситуация несет в себе системный разрыв между общепринятым подходом к приемке исходных материалов (согласно действующим стандартам) и ожиданиями в отношении надежности готового изделия.

Учитывая сказанное, необходимо актуализировать стандарты технических условий на ткани технические в части материалов, применяемых для производства изделий, обеспечивающих безопасность людей [5]. Предлагается дополнение перечня нормируемых эксплуатационных характеристик следующими показателями: устойчивость к многократному замораживанию и оттаиванию, устойчивость к действию ультрафиолета, устойчивость к истиранию по плоскости.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 16428-89. Ткани технические из натурального шелка и химических нитей. Технические условия.
2. ГОСТ 13090-90. Ткани технические каркасные. Технические условия.
3. Гойс Т.О., Вахонина С.А. Уточнение определения группы эксплуатационных свойств текстильных полотен в рамках общей номенклатуры свойств// Сборник научных трудов. Посвящается 70-летию кафедры текстильного материаловедения и товарной экспертизы М.: МГУДТ. – 2014. – С. 137.. 139.
4. ГОСТ Р 55029-2012. Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для армирования асфальтобетонных слоев дорожной одежды. Технические требования.
5. Гончаренко Ю.А., Шаломин О.А., Гусев Б.Н. Формирование методического обеспечения для построения базы данных смесовых тканых полотен//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2013, №2.

Анализ использования геотекстиля в дорожном строительстве

Р.Р. АЛЛЯМОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

С целью увеличения сроков службы и эксплуатационной надежности дорожных конструкций на территории Российской Федерации и разработки рекомендаций по их улучшению, а также повышения эффективности системы дорожного строительства и разработки высокоэффективных в технико - экономическом отношении конструктивных решений в этой области, распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации введены в действие Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог.

Дорожный геотекстиль служит для разделения конструктивных слоев дорожных одежд, исключая беспорядочное смешивание песка с неорганическими материалами, сохраняя поперечный размер засыпки, что в совокупности с характерным модулем упругости самого геотекстиля позволяет ощутимо увеличить несущую способность конструкции, таким образом, предотвращая нарушение структуры дорожного полотна [1]. Кроме того геотекстиль повышает твердость дорожной поверхности, одновременно выполняя роль армирующего материала, что в свою очередь позволяет без дополнительных затрат укреплять откосы и склоны, благодаря способности равномерно распределять нагрузку, исключает быстрый износ асфальтобетона и развитие дефектов дорожного покрытия прочностного характера [2]. Дорнит, рекомендованный действующими нормами дорожного строительства, позволяет осуществлять строительные работы на слабом грунте без необходимости его усиления другими способами. Такая функциональность материала обусловлена его уникальными физико-механическими свойствами. Он обладает превосходным уровнем сопротивляемости механическим повреждениям, высоким модулем упругости, устойчивостью к щелочам, кислотам, биологическим и агрессивным средам [3]. Одновременно с этим геотекстиль характеризуется высокой пропускной способностью и хорошими показателями разрывных нагрузок, не подвержен гниению, устойчив к перепадам температур, обеспечивает стабильность насыпного материала и препятствует его неравномерному проникновению в грунт [4]. Верхний рациональный предел плотности геотекстиля в дорожном строительстве – 500 г/м² [5], использовать более плотный геотекстиль экономически нецелесообразно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гойс Т.О., Матрохин А.Ю. Совершенствование системы классификации геосинтетических материалов//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2014, №6.
2. Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Москвитина Т.В., Гусев Б.Н. Обеспечение требуемого уровня качества геотекстильных материалов для дорожного строительства//Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №2.
3. ГОСТ Р 53225-2008. Материалы геотекстильные. Термины и определения.
4. Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог: М.: 2003.
5. ГОСТ Р 532 38-2008 Материалы геотекстильные. Метод определения характеристики пор.

Исследование износостойкости мебельных тканей

М.В. ГОЛУБЕВА, Е.Е. ХОХЛОВА
(Костромской государственной технологической университет)

Мебельная ткань является одним из определяющих и составных факторов качества в изделиях мягкой мебели. Она обязана обладать совокупностью эксплуатационных и эстетических свойств, чтобы отвечать требованиям мебельного производства и потребителя. С одной стороны, ткани, предназначенные для обивки мебели должны быть эстетичны и гармонично сочетаться с другими предметами обстановки, с другой, мебельные ткани должны служить надежной и долговечной защитой для мебельных предметов, обеспечивая максимальный комфорт[1].

Одной из наиболее важных потребительских характеристик мебельных тканей является износостойкость, так как данный показатель во многом определяет срок службы мебели.

В настоящее время мебельная индустрия для обивки использует огромное множество разнообразных тканей. Современные мебельные ткани различны по своей структуре и обладают определенным набором заданных свойств. В качестве объектов исследования были выбраны различные варианты мебельных тканей, характеристика которых представлена в таблице 1.

Таблица 1
Структурные характеристики исследуемых образцов мебельных тканей

| Образец | Вид материала | Волокнистый состав | Пов. Плотность, $M_{\text{с.п}}$, г/м ² |
|--------------|----------------------|--|--|
| №1 (флок) | Комплексный материал | Основа: 100% - полиэстер. Ворс: 100% - нейлон | 361 |
| №2 (шенилл) | Ткань | 100% - полиэстер | 219 |
| №3 (шенилл) | Ткань | 42% - акрил, 58% - полиэстер | 362 |
| №4 (жаккард) | Ткань | 100% - полиэстер | 305 |
| №5 (гобелен) | Ткань | 50% - хлопок, 50% - полиэстер | 363 |
| №6 (рогожка) | Ткань | 100% - полипропилен | 262 |

Исследование износостойкости проходило по стандартному методу в соответствии с ГОСТом 18976-73 «Ткани текстильные. Метод определения стойкости к истиранию»

Эксперимент показал (таблица 2), что образцы №1, №3, №4, №5 выдержали значительно большее, чем предусмотрено нормативным документом, число циклов истирания. При этом видимых изменений ткани не произошло (эксперимент был прекращен при 10000 циклах).

У образца №2 при 4486 оборотах наблюдается начальная стадия разрушения материала (истираются длинные перекрестия).

У образца №6 разрушение произошло на 1327 цикле истирания, что меньше гораздо нормативного показателя (3000 циклов).

Таблица 2

Экспериментальные показатели износостойкости мебельных тканей

| Образец | Число циклов до образования дыры по ГОСТу, не менее | Фактическое число циклов истирания |
|--------------|---|------------------------------------|
| №1 (флок) | 4500 | 10000 |
| №2 (шенилл) | 3000 | 4486 |
| №3 (шенилл) | 4500 | 10000 |
| №4 (жаккард) | 4500 | 10000 |
| №5 (гобелен) | 4500 | 10000 |
| №6 (рогожка) | 3000 | 1327 |

Таким образом, из шести исследуемых мебельных тканей четыре образца могут быть рекомендованы для использования в качестве обивки мягкой мебели, как в домашних условиях, так и в организациях с большой проходимостью людей. Образец №6 не рекомендуется использовать для обивки мягкой мебели, так как он имеет низкую износостойкость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Магазин мебельных тканей – Режим доступа: <http://mebelnaya-tkan.ru> (дата обращения 15.01.2016).

УДК 684.733

Оценка качества экипировки для бега

А.К. КУРШАКОВ, А.П. КРАСАВЧИКОВА
(Костромской государственной технологической университет)

Бег - один из самых доступных видов спорта. Благодаря рациональной экипировке, соответствующей эксплуатационным требованиям, спортсмен может эффективно тренироваться в любых условиях.

Экипировка для специальных видов спорта, в частности для бега, должна быть предельно функциональной, т.е. в первую очередь создавать наиболее благоприятные условия для выполнения различных упражнений при высоких физических нагрузках. Экстремальные условия эксплуатации экипировки (максимальные нагрузки растяжения, изгиба, кручения, интенсивные изнашивающие воздействия – трение, воздействие погоды, пота, воды, перепады температур и др.) требуют соответствующей прочности и износостойкости изделий, гарантирующих оптимальные сроки их службы.

Для определения сроков службы и показателей прочностных свойств материалов спортивной одежды и обуви применяют метод опытной носки. Он основан на наблюдении за изделиями, эксплуатируемыми в условиях, типичных для данного вида продукции. К этому методу прибегают в тех случаях, когда в лабораторных условиях невозможно воспроизвести реальные условия эксплуатации изделий.

Результаты, получаемые методом опытных носок требуют больших затрат времени, но при этом являются наиболее достоверными.

В работе выявлены потребительские свойства, предъявляемые к современной экипировке, проведен анализ современных технологий, использующихся в данном товаре, трех известных торговых брендов: «ASICS», «NIKE», «ADIDAS», созданных для удовлетворения требований и создания комфорта потребителей.

Приведена последовательность оценки уровня качества изделий, проведена характеристика выбранных объектов экипировки для бега трех торговых марок: «ASICS», «NIKE», «ADIDAS».

Проведены эксплуатационные испытания образцов методом опытной носки по физико - механическим показателям. Из основных потребительских свойств, которые положительно характеризуют качество экипировки для бега, методом опытной носки были выбраны наиболее значимые показатели, для оценки уровня качества исследуемых изделий:

- прочность на разрыв;
- растяжимость отдельных частей изделия при нагрузках меньше разрывных;
- устойчивость к истиранию;
- степень стабилизации;
- гигроскопичность;
- воздухопроницаемость;
- теплопроводность;
- качество пошива.
- модель,
- конструкция.

По всем использованным в работе методам оценки качества: органолептическому, социологическому, эксплуатационному, комплексному был выявлен лучший образец экипировки торговой марки «NIKE». Два других образца торговых марок: «ASICS», «ADIDAS» незначительно уступают лидеру по качеству, но уступают в цене в 1,5 раза. Так как экономический коэффициент весомости значительно больше, это позволило «NIKE» без труда обойти конкурентов. Метод опытной носки показал, что все три экипировки очень высокого качества и лидера определить сложно. Однако по результатам социологического исследования (анкетирования), подавляющее большинство предпочитают именно известный бренд «NIKE».

В итоге экипировка торговой марки «NIKE» - абсолютный лидер.

В работе не был проведен анализ нормативно – технической документации на беговую одежду и обувь, в связи с тем, что продукция импортного производства, которая поступает на российский рынок, подлежит сертификации, затем соответствие требованиям нормативной документации данная продукция проходит по устаревшим ГОСТам: ГОСТ 7474-88 «Изделия трикотажные верхние для женщин и девочек. Общие технические условия», ГОСТ 28039-89 «Изделия трикотажные верхние для мужчин и мальчиков. Общие технические условия». Данные ГОСТы распространяются на трикотажные изделия для активного отдыха, а на профессиональную спортивную одежду и обувь ГОСТов нет.

Несмотря на то, что «NIKE» получил наивысшие оценки, для начинающих любителей спорта, рекомендуется приобрести «ASICS» - как их первую экипировку для бега. Данная фирма занимается исключительно одеждой и обувью для бегунов и имеет очень широкий ассортимент. Новичкам будет проще найти подходящую модель

именно этой торговой марки. Несмотря на высокую цену, продукция этой компании обладает высокими потребительскими свойствами.

Для любителей можно посоветовать приобрести «NIKE» или «ASICS», но уже более дорогую модель. Более опытным бегунам рекомендуется продукцию компании «ADIDAS». Данные модели очень специфические и подойдут не каждому, необходимо точно знать какими свойствами должны обладать элементы экипировки.

УДК 687.25

Исследование структуры и свойств терморегулируемых многослойных текстильных материалов для швейных изделий

Л.А. ЛИПАТОВА¹, О.Н. МИКРЮКОВА¹, Е.Д. ЗМЕЕВА¹, А.А. ЗЮЛИН¹,
Е.В. СУББОТИНА¹, Н.В. БЕСШАПОШНИКОВА², В.И. БЕСШАПОШНИКОВА¹²

(¹Московский государственный университет дизайна и технологии,

²Российский государственный социальный университет)

Технический прогресс предъявил новые требования к текстильным материалам: они должны обладать специфическими свойствами, уметь варьировать и приспосабливаться к изменяющимся условиям эксплуатации и обеспечивать комфорт пододежного пространства, работоспособность и хорошее самочувствие человека, быть легкими и надежными. Поэтому создание терморегулируемых систем материалов является одним из перспективных направлений текстильного материаловедения [1-2]. Цель данных исследований - разработка терморегулирующего текстильного материала (ТТМ), обеспечивающего надежное закрепление электропроводящего слоя в структуре электроизоляционного текстильного материала, снижение материалоемкости и трудоемкости производства, расширение ассортимента ТТМ и повышение удобства их применения в производстве швейных изделий.

В работе в качестве электропроводящего элемента использовали углеродную нить (УН) УРАЛ (ТУ 6-12-31-717-90) линейной плотности 205, 400 и 800 текс, относительной разрывной нагрузкой 22-24 сН/текс, сопротивлением 60-240 Ом/м и удельным электрическим сопротивлением $(0,7-12) \cdot 10^{-5}$ Ом·м в зависимости от толщины нити.

Для формирования структуры терморегулируемого слоя в качестве электроизоляционного слоя использовали хлопчатобумажную (ХБ) ткань арт. 210, как наиболее легкую (110 г/м^2) и устойчивую к многократным изменениям температуры. На ткань по разметке укладывали УН, оставляя концы свободными, для подключения к источнику тока. Сверху располагали клеевой нетканый флизелин G405 ($M_s 50 \text{ г/м}^2$) и дублировали на прессе при $T=140 \text{ }^\circ\text{C}$. $t = 20$ сек, давление 0,04 МПа [3]. В результате УН надежно фиксируется в структуре ТТМ. При этом исследовали 2 способа укладки УН (табл. 1): 1 способ – расположение УН «синусоидально», расстояние между рядами h – изменяли от 5 до 50 мм (*тип А*); 2 способ – УН образует квадратных ячеек размера h - от 10x10 до 50x50 мм (*тип В*).

Из данных (табл. 1) видно, что сопротивление электропроводящего слоя зависит от структуры ТТМ. В образцах структуры *типа А* для УН Н-400 с увеличением расстояния между рядами h с 5 до 50 мм, и, как следствие, уменьшением длины нити, приходящейся на единицу площади, сопротивление снижается с 2,14 до 1,35 Ом

(образцы 1-4). С увеличением толщины УН при одинаковой длине - сопротивление снижается с 2,77 до 0,84 Ом (образцы 4-6). В образцах структуры *типа В* отмечается такая же закономерность. На всех образцах, независимо от напряжения, в течение 60 сек температура поверхности ТТМ достигает максимального значения, после чего изменяется незначительно, лишь на 0,5-1,5 °С, за счет теплопотерь в окружающую среду.

Отмечено, что температура поверхности ТТМ зависит от его структуры. Формирование структуры ТТМ по *типу В* не эффективно, так как температура повышается максимум до 27-31 °С. Формирование структуры по *типу А*, то есть «синусоидально», позволяет изменять температуру поверхности ТТМ от 28 до 45° С. Установлено, что при использовании УН одинаковой линейной плотности 400 текс и «синусоидальном» их расположении температура поверхности зависит от расстояния между витками h , мм, и эта зависимость имеет логарифмический характер и описывается уравнением (1):

$$T_{\text{пов}} = -9,48 \ln(h) + 59,76 \quad (1)$$

Выявленная закономерность позволит управлять процессом проектирования ТТМ с учетом их назначения и требований потребителя.

Таблица 1
Данные показателей структуры исследуемых образцов ТТМ

| Расположение углеродной нити в структуре ТТМ | Обозначение проб ТТМ | Линейная плотность УН, Т, текс | Расстояние между рядами УН, h , мм | Сопротивление УН, R, Ом, при 100 Гц | Температура поверхности (U= 12 В, t= 60 / 300 сек) |
|--|----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|
|  <p><i>Тип А</i></p> | Образец №1 | H-400 | 50 | 1,35 | 27/29 |
| | Образец №2 | H-400 | 20 | 1,57 | 28/30 |
| | Образец №3 | H-400 | 5 | 2,14 | 40/42 |
| | Образец №4 | H-400 | 10 | 1, 91 | 35/37 |
| | Образец №5 | H-205 | 10 | 2,77 | 44/45 |
| | Образец №6 | H-800 | 10 | 0,84 | 26/27 |
|  <p><i>Тип В</i></p> | Образец №7 | H-400 | 50x50 | Основа 0,36 | 27/28 |
| | | | | Уток 0,29 | |
| | Образец №8 | H-800 | 20x20 | Основа 0,29 | 28/29 |
| | | | | Уток 0,17 | |
| | Образец №9 | H-400 | 20x20 | Основа 0,84 | 30/32 |
| | | | | Уток 0,93 | |

ЛИТЕРАТУРА

1. Textiles for Protection. By R A Scott. Oxford. Woodhead Publishing Limited, CRC Press. 2010. 590 p.
2. Г. Е. Кричевский. Нано-, био-, химические технологии и производство нового поколения волокон, текстиля и одежды. М., 2011.- 528 с.
3. Способ получения многослойного электропроводящего обогревающего текстильного материала». / Бесшапошникова В.И., Липатова Л.А., Жагина И.Н., Кирсанова Е.А., Зюлин А.А. // заявка №2015153836/083055 от 16/12/2015.

Особенности формирования ассортимента мужских сорочек

Л.А. САВИНСКАЯ, Е.М. ЛОБАЦКАЯ, А.В. ПАНТЕЛЕЕВА
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Одной из главных составляющих мужского костюма является сорочка. Современному деловому мужчине, заботящемуся о внешнем виде и стиле одежды, приходится менять сорочку практически ежедневно.

Запуск любого вида продукции в производство предусматривает обоснование целесообразности выпуска ее путем изучения спроса потребителей. Для этих целей используют различные виды опроса. Для определения спроса и предпочтений потребителей был проведен опрос среди мужчин г.Витебска в двух возрастных категориях: 17-30 лет и 31-50 лет. Было опрошено по 100 человек в каждой категории. В таблице приведены результаты данного опроса.

Таблица 1

Результаты опроса

| № пп | Вопросы заданные покупателям | Варианты ответа | Результаты опроса мужчин разных возрастных групп | |
|------|--|-----------------------------|--|-----------|
| | | | 17-30 лет | 31-50 лет |
| 1. | Как часто Вы носите сорочки? | а) каждый день; | 7 | 55 |
| | | б) иногда; | 75 | 35 |
| | | в) очень редко | 18 | 10 |
| 2. | Какие сорочки Вы предпочитаете? | а) нарядные; | 20 | 18 |
| | | б) спортивные; | 45 | 18 |
| | | в) повседневные | 35 | 64 |
| 3. | Какую цветовую гамму Вы предпочитаете выбирая сорочку? | а) яркие, насыщенные цвета; | 50 | 18 |
| | | б) нейтральные; | 42 | 58 |
| | | в) белый | 8 | 24 |
| 4. | Какой вид отделки сорочечных тканей Вам нравится? | а) однотонная окраска; | 30 | 42 |
| | | б) пестротканая; | 40 | 48 |
| | | в) набивной рисунок | 30 | 10 |
| 5. | Сорочки с какой длиной рукавов Вам нравятся? | а) с длинным; | 46 | 60 |
| | | б) с коротким; | 49 | 40 |
| | | в) без рукавов | 5 | - |

Сорочки - это наиболее стабильный элемент мужской одежды. По результатам проведенного опроса можно отметить, что среди старшей группы потребителей наибольшим спросом пользуются повседневные сорочки, а в молодежной среде - спортивного стиля. Молодые мужчины отдают предпочтения пестротканым сорочкам ярких цветов, мужчины «в возрасте» выбирают однотонные и пестротканые сорочки более спокойных нейтральных цветов.

Результаты проведенного опроса могут помочь при конструировании сорочек для мужчин разного возраста и позволять выбирать ткани для них с учетом требований конкретных покупателей.

УДК 687.016

«Умный текстиль» в производстве штор

С.С. СМИРНОВА, О.В. ИВАНОВА

(Костромской государственный технологический университет)

Постиндустриальное общество, подразумевающее наращивание качественных и инновационных изменений в экономике, уровне жизни и благосостояния людей приветствует развитие «умного» текстиля, который в настоящее время находит достаточно широкое практическое использование в индустрии моды, в качестве домашнего текстиля, а также во многих областях техники и науки. Экономисты дают положительные прогнозы роста мирового производства «умного» текстиля к 2020 году.

Понятие «умный» зачастую связывают с понятием «многофункциональный», а для «умного» дома - то есть высокотехнологичного, удобного, безопасного, эстетичного, безусловно, нужны «умные материалы». Это понятие, как известно, появилось во второй половине 20-ого века и связано со значительными успехами в области физики и химии, материаловедении, биохимии, биофизики и химической физики полимеров, физики и химии металлов, бионики, нано-, био- и когнитивных технологий[1]. Достижения науки и практики позволили развивать в производстве текстильных материалов для дома полезные свойства живой материи.

Пятидесятилетний опыт развития «умного» текстиля выделяет три фазы развития:

- пассивный «умный» текстиль, способный только чувствовать изменения во внешнем окружении, т.е. играть роль пассивного сенсора;
- активный «умный» текстиль способен не только чувствовать внешние и внутренние стимулы, но и реагировать на них.
- очень «умный» текстиль, способный не только чувствовать, реагировать, но и адаптироваться к изменениям в окружающей среде и в самом текстиле, т. е. с помощью актуаторов (исполнительных механизмов) выполнять определенные приказы (рекомендации) [1].

Безусловно, материалы для штор, соответствующие всем изложенным выше этапам развития могут с успехом применяться, как в помещения бытового назначения, так и социального, промышленного и общественного.

Основными препятствиями для использования «умного» текстиля в быту является бюджет (стоимость материалов) и проблемы с уходом (удобство, устойчивость функций во времени в условиях эксплуатации (стирка, химчистка)[2].

Использование высокотехнологичных полотен для штор в помещениях общественного и социального назначения, которые должны соответствовать нормативным требованиям согласно действующему законодательству не имеет никаких преград, кроме ценового фактора.

Использование потребителем высокотехнологичных полотен для интерьера обеспечивает следующие требования: поддержание определенного климата в помещении (температура, влажность, вентиляция); контроль уровня освещения;

нейтрализация запахов или наоборот его придание; поглощение шума, пыли, жира, грязи, взрывной волны, осколков и др.; устойчивость к высоким температурам и открытому пламени [3].

Защитные шторы помимо своего прямого назначения – придание помещению эстетичного вида в стилистике интерьера, изменение визуальных пропорций помещения[4] и защита от неблагоприятных условий внешней среды могут выполнять и сенсорные функции, записывать и хранить информацию, если того требуют условия эксплуатации. При этом потребуются дополнительные устройства и приспособления: сенсоры (датчики), внутренняя связь, память, анализатор, передатчик, антенна, автономный источник питания. Таким образом, домашний текстиль с защитными, предупреждающими риски функциями, с управляемыми эстетическими эффектами позволит проектировать окружающее человека пространство более комфортным, гармоничным и безопасным.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Умный», «интеллектуальный» текстиль и одежда. Учимся у природы! – Электронный ресурс – Режим доступа: <http://www.rusnor.org/pubs/reviews/8077.htm>
2. Иванова О.В. Проектирование показателей качества конкурентоспособного интерьерного текстиля с учетом специфики социокультурной среды //Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). с. 21-25.
3. Иванова О.В., Смирнова С.С. К вопросу о пожарной безопасности декоративных тканей для штор // Научно-методический электронный журнал концепт. 2016. т. 3. с. 1-5.
4. Иванова О.В., Ярдакова П.В. Особенности применения оптического искусства оп-арт в текстильном оформлении интерьера //Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2012. № 4 (340). с. 120-124.

УДК 677.11.021.16/022:658.562

Оценка вариативности результатов измерения разрывной нагрузки и гибкости длинного трёпаного льноволокна

А.С. ДЯГИЛЕВ, А.Н. БИЗЮК, А.Г. КОГАН
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

В соответствии с методикой оценки качественных характеристик длинного трёпаного льноволокна, утвержденной действующими нормативными документами [1, 2], вариативность результатов измерения (коэффициент вариации) разрывной нагрузки и гибкости длинного трёпаного льноволокна может вычисляться двумя разными способами: по стандартной математической формуле и с использованием вариационных размахов. Авторами приведен сравнительный анализ оценки коэффициентов вариации обоими способами, на основе данных лабораторных исследований длинного трёпаного льноволокна в производственных условиях РУПТТ «Оршанский льнокомбинат» [3, 4, 5, 6].

Оценки коэффициентов вариации, рассчитанные с помощью вариационных размахов, зависят не только от самих значений разрывной нагрузки или гибкости, но и от порядка их записи. Согласно действующей нормативной документации [1, 2], в

случае если для длинного трепаного льноволокна 11 «номера» произведение коэффициентов вариации по разрывной нагрузке и по гибкости превышает 1000, то расчетный «номер» снижется на 0,5. На рисунке 2а и 2б приведены распределения оценок коэффициентов вариации рассчитанные с помощью вариационных размахов (CVR). В верхней части рисунков 2а, 2б отмечены значения коэффициентов вариации, полученные с помощью стандартной математической формулы (CV).

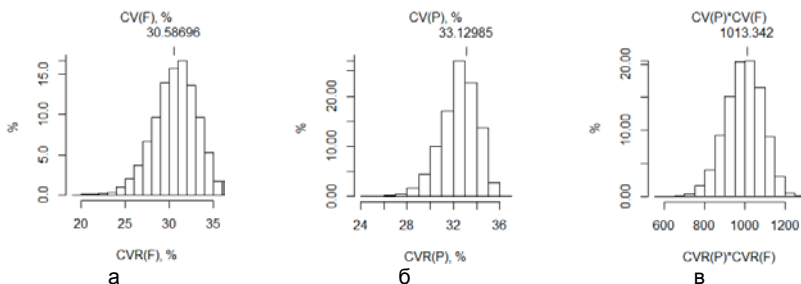


Рис. 2 Распределение коэффициентов вариации по разрывной нагрузке (а) и гибкости (б), произведений коэффициентов вариации по разрывной нагрузке и гибкости (в)

Как видно из рисунка 2в, в 50 процентах случаев при расчете коэффициентов вариации с помощью вариационных размахов «номер» льноволокна не будет снижен из-за высокой вариативности результатов измерения разрывной нагрузки и гибкости. В верхней части рисунка 2в отмечено значение произведения коэффициентов вариации, рассчитанное с помощью стандартной математической формулы равное 1013,342. Таким образом, поскольку произведение коэффициентов вариации $1013.342 > 1000$ в расчетный «номер» длинного трепанного льноволокна должна быть внесена понижающая поправка. Однако, при определении коэффициентов вариации и их произведений по исходным наборам значений разрывной нагрузки и гибкости длинного трепаного волокна с помощью вариационных размахов были получены значения $CVR(F)=30.1\%$; $CVR(P)=30.7\%$; $CVR(F)*CVR(P)=924.1$, то есть поправка не будет внесена и «номер» не будет понижен.

Проведенная оценка вариативности результатов измерения разрывной нагрузки и гибкости длинного трепаного льноволокна с помощью двух различных методик, утвержденных действующими нормативными документами, демонстрирует большой разброс оценок коэффициентов вариации, полученных с помощью вариационных размахов, что может привести к неточным результатам оценки качественных показателей длинного трепаного льноволокна.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ 1195-2008 Волокно льняное трепаное длинное. Введ. 2008-04-30. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь 2008. – 30 с.
2. ГОСТ 10330–76. Лен трепаный, Введ. 1989-01-01, Москва, Издательство стандартов 1989, 23 с.
3. Дягилев, А. С. Оценка прядильной способности длинного трепаного льноволокна/ А. С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган // Вестник Витебского государственного технологического университета . – 2015. – № 28. – С. 61.

4. Дягилев, А.С. Исследование качественных характеристик белорусского длинного трепаного льноволокна урожая 2013 года / А.С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган // Вестник Витебского государственного технологического университета. — 2014. — № 27. — С. 31.
5. Дягилев, А.С. Исследование цветковых характеристик льноволокна в процессе чесания/ А.С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган // Вестник Витебского государственного технологического университета . — 2015. — № 29. — С. 31.
6. Дягилев, А. С. Производственный контроль качества длинного трепаного льноволокна / А. С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган // Известия вузов. Технология легкой промышленности. — 2015. — № 2. — С. 59.

УДК 677.11.021.16/022:658.562

Оценка неопределенности при измерении гибкости длинного трёпаного льноволокна

А.С. ДЯГИЛЕВ, И.А. ПЕТЮЛЬ, А.Н. БИЗЮК
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Официальной процедурой признания компетентности испытательных лабораторий является их аккредитация. При аккредитации используются специально разработанные критерии и процедуры, гарантирующие точные и надёжные результаты, предоставляемые такими лабораториями. В качестве основы при аккредитации испытательных лабораторий в Республике Беларусь применяются требования СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 [1]. В соответствии с требованиями пункта 5.4.6 данного документа испытательные лаборатории должны иметь и применять методики оценивания неопределенности измерений. В отличие от концепции оценки погрешности, которая в целом достаточно полно разработана, оценка неопределенности является достаточно новым подходом к оценке точности, специфика которого для отрасли испытаний продукции легкой промышленности не разработана.

Неопределенность измерения - параметр, связанный с результатом измерения и характеризующий разброс значений, которые могли бы быть обоснованно приписаны измеряемой величине [2]. Гибкость и разрывная нагрузка длинного трепаного льноволокна являются одними из важнейших технологических свойств, определяющих его прядильную способность, выражаемую численным показателем, называемым «номер» [3, 4, 5]. Точность определения гибкости длинного трёпаного льноволокна играет важную роль при прогнозировании качественных характеристик продуктов, вырабатываемых из него: чесаного льна в ленте и льняного очеса. Вследствие высокой вариативности физико-механических свойств льноволокна важную роль играет не только точечная, но и интервальная оценка гибкости [6, 7], которой может являться оценка неопределенности полученного результата.

Для оценки неопределенности результата измерения проводят анализ применяемого метода. При определении значения гибкости партии длинного трепаного льноволокна, согласно действующему стандарту [2], отбирается 30 проб волокна массой 0.42 г с погрешностью ± 0.001 г, длиной 27 см. Затем с помощью гибкомера ГВ-2, цена деления шкалы которого составляет 1 мм, замеряется

абсолютный прогиб обоих концов пучка волокон каждой пробы. Фиксируемое значение является мерой деформации изгиба и называется стрелой прогиба.

Авторами предложена методика расчета расширенной неопределенности при испытаниях гибкости длинного трепаного льноволокна, проводимых согласно действующей нормативной документации [3]. Методика апробирована в производственных условиях РУПТП «Оршанский льнокомбинат» при определении среднего значения гибкости белорусского длинного трепаного льноволокна урожая 2013-2015 годов

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ ИСО/МЭК 17025-2007. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. – Взамен СТБ ИСО/МЭК 17025-2001.- Введ. 2007 – 08 - 01. -Минск: Госстандарт, 2007.-40с.
2. Руководство по выражению неопределенности измерения. — СПб.: ГП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева», 1999. - 119 с.
3. СТБ 1195-2008 Волокно льняное трепаное длинное. Введ. 2008-04-30. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь 2008. – 30 с.
4. Дягилев, А. С. Оценка прядильной способности длинного трепаного льноволокна/ А. С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган // Вестник Витебского государственного технологического университета . – 2015. — № 28. — С. 61.
5. Дягилев, А.С. Исследование качественных характеристик белорусского длинного трепаного льноволокна урожая 2013 года / А.С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган //
6. Вестник Витебского государственного технологического университета. — 2014. — № 27. — С. 31.
7. Дягилев, А. С. Производственный контроль качества качества длинного трепаного льноволокна / А. С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган // Известия вузов. Технология легкой промышленности. — 2015. — № 2. — С. 59.
8. Дягилев, А.С. Методы и средства исследований технологических процессов: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Технология пряжи, тканей, трикотажа и нетканых материалов" / Дягилев А.С., Коган А.Г.; Витебский государственный технологический университет. - Витебск : ВГТУ, 2012. - 206 с.

УДК 677.112

Исследование вязкоупругих свойств текстильных материалов

С.К. УЛЫБЫШЕВ

(Костромской государственный технологический университет)

Развитие текстильной промышленности и ее сырьевой базы достигло такого уровня, при котором возникла необходимость прогнозирования свойств и качества выпускаемой продукции по параметрам исходного материала. Такое описание возможно только на основе теоретического представления как отдельных свойств материала, так и их совокупности [1].

В настоящее время проведены многочисленные исследования вязкоупругих свойств текстильных материалов. Однако разнообразие материалов требует разработки новых методов исследования их деформационных свойств. Такие сложные

явления, как релаксационные, можно описать при помощи метода моделирования [2]. Правильный выбор модели позволяет глубже изучить закономерности деформации текстильных материалов и предсказать их поведения при определенных условиях эксплуатации. При этом необходимо минимизировать количество параметров математической модели и их адекватность.

Преимущества того или иного ядра зависят от физических свойств материала и вида решаемой задачи. Наиболее приемлемыми являются ядра Абеля, Работнова, Ржаницына, Колтунова[3], однако указанные типы ядер обладают линейными свойствами. Основные требования при динамических расчетах для текстильных материалов приводит к необходимости учета нелинейных свойств. В [4] создана общая нелинейная теория наследственной теории вязкоупругости, в которой предложены методы решения задач линейной и нелинейной теории термовязкоупругости, рассмотрены задачи динамики и прочности. Прогнозирование деформационных процессов текстильных материалов проводится на основе известных интегральных соотношений Больцмана-Вольтера для процессов нелинейно-наследственной релаксации и нелинейно-наследственной ползучести соответственно.

Анализ существующих методов математического моделирования показал, что сегодня на практике для количественного прогнозирования поведения материалов применяются методы, в основе которых лежат уравнения, полученные при использовании линейных элементов Максвелла, Кельвина-Фойгта и др. При этом большинство материалов уже на начальном этапе механических воздействий проявляют нелинейные реологические свойства, поэтому для них разработан ряд теорий нелинейной вязкоупругости. Но все основанные на данных теориях методы математического моделирования и расчетного прогнозирования применимы в достаточно узком диапазоне механических нагрузок, деформаций и температур, не охватывают и не объясняют все процессы, происходящие, в синтетических нитях и волокнах [5]. Накопленный в СПГУТД опыт в отношении математического моделирования вязкоупругости полимерных материалов позволяет построить адекватную модель вязкоупругости для ориентированных синтетических полимерных материалов. Однако требуется построение физической теории, позволяющей не только описать деформационные процессы, но и указать пределы применимости методов, построенных на тех или иных аналогиях.

В настоящее время широкое распространение получают композиционные материалы. В частности, уже описаны свойства композитов, изготовленных с использованием льна и смолы на основе концентрата соевого белка и нано-глины. Армированные таким образом пряжи льна показали превосходную прочность на растяжение и изгиб [6].

Применения для моделирования деформационных процессов интегральных соотношений позволяет расширить области доверительного прогнозирования. Таким образом, в работе изложены проблемы анализа деформационных свойств текстильных материалов на основе математической модели с нелинейно-вязкоупругими свойствами, позволяющей увеличить диапазоны времени, нагрузки и деформации.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Богатырева М.С. Механика текстильных материалов: сб. лабораторных работ / М.С. Богатырева, М.Н. Ерохова. – 1-е изд. – Кострома: Изд-во Костромского государственного технологического университета, 2006.

2. Демидов А.В., Макаров А.Г., Сталевич А.М. Вариант прогнозирования нелинейно-наследственной вязкоупругости полимеров. Прикладная механика и техническая физика, 2007.
3. Колтунов М.А., Ползучесть и релаксация.-М.: Высшая школа, 1976.
4. Ильюшин А.А., Победря Б.Е., Основы математической теории термовязкоупругости, М.: Наука, 1970.
5. Головина, В.В. Методика расчетного прогнозирования деформационных и релаксационных процессов полимерных материалов/ В.В. Головина, П.П. Рымкевич, А.А. Романова//Технико-технологические проблемы сервиса. – 2013.
6. Huang, Xiaosong. Preparation and investigation of soy protein based environmentally friendly plastics and composites. Cornell University, ProQuest Dissertations Publishing, 2007.

УДК 677.01

Разработка метода оценки влажности и гигроскопичности текстильных материалов

Р.Т. МАЦИЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из главных требований развития большинства сфер жизнедеятельности является увеличение качества продукции, которое носит постоянный характер.

Повышение уровня жизни людей, более полное обеспечение спроса на товары массового потребления и изделия закономерно сопровождаются необходимым ростом требований к их качеству.

Обеспечение надлежащего качества текстильных изделий играет немаловажную роль в жизни общества. Текстильные материалы служат для бытовых нужд, а так же для удовлетворения потребностей человека в одежде. Повсеместно применяются полотенца, ковры и постельное белье. Рост производства качественной продукции в текстильной отрасли будет благоприятствовать качественному развитию и других направлений промышленности [1].

В настоящее время насчитывается большое количество текстильных изделий, которые могут поглощать влагу [2]. Свойство текстильных материалов впитывать пары воды из воздуха при контакте с ними является одним из важнейших свойств таких изделий как салфетки, полотенца и бельевые полотна. Полотенца, ковры и постельное белье занимают большую часть производства среди гидрофильных текстильных полотен.

При оценке качества тканей постельного белья и полотенец очень важны показатели гигроскопических характеристик, так как гигроскопические свойства тканей определяют не только их связь с влагой, но и их гигиеничность, а также состояние изделий в условиях глажки, отделки, стирки, сушки [3]. Это говорит о том, что необходимость изучения характеристик гигроскопичности текстильных материалов и повышения их кондиции является актуальной.

На кафедре ВПМСИТ разрабатывается емкостный метод исследования влажности и гигроскопичности текстильных материалов, в основе которого лежит изменение диэлектрической проницаемости контролируемого продукта, помещенного между пластинами измерительного конденсатора.

Важность данной работы заключается в том, что исследование взаимосвязи между гигроскопическими характеристикам позволит заменять более трудоемкие или менее точные виды испытаний одних показателей качества более простыми и точными методами испытания других показателей, устанавливать нормы и допуски одних показателей качества в зависимости от норм и допусков других, а так же ограничивать номенклатуру нормируемых показателей качества текстильных образцов [4].

Существует огромное количество текстильных изделий, для которых показатели гигроскопичности являются приоритетными. Процесс исследования гигроскопических характеристик и изучения «общего» между ними является неотъемлемой частью при производстве тканей с повышенными требованиями к качеству, применяемых в быту.

Следует отметить, что в настоящее время вопрос кондиции оказывает большое влияние, так как наблюдается стремительное развитие науки и техники и внедрение их открытий и достижений во все направления промышленности [5], существенно усложняются выпускаемые продукты и производственные процессы, расширяется отраслевая, межотраслевая и международная специализация. Это говорит о том, выход качественных изделий текстильной промышленности положительно влияет на качественное развитие других отраслей производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савостицкий Н. А. «Материаловедение швейного производства» / Н. А. Савостицкий, Э.К. Амирова -М., 2002. – 240 с..
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.
3. Бузов Б.А. «Материаловедение швейного производства» / Б.А. Бузов, Т.А. Модестова -М.: Легпромбытиздат, 1986. – 424 с.
4. Соловьев А.Н. Оценка качества и стандартизация текстильных материалов. / Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. -М., Легкая индустрия, 1974.
5. Дягилев А.С., Коган А.Г. Исследование и моделирование физико-механических свойств волокон катонизированного льна// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.-2015, №2.

УДК 621.876

Определение оптимального технического решения автоматизированной многоуровневой парковки для автомобилей

Д.В. ИЮЛЬСКИЙ, А.А. СИБИЛЕВ, С.О. КОЖЕВНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В условиях плотной городской застройки и высокой автомобилизации решением проблемы хранения автомобилей могут стать автоматизированные наземные и подземные многоуровневые стоянки. В работе [1] был выполнен обзор существующих технических решений наземных многоуровневых стоянок и определены наиболее перспективные технические решения.

На этапе выбора предпочтительного технического решения необходимо задать наиболее важные параметры рассматриваемого оборудования и выбрать оптимальную конструкцию.

Известно большое количество методов для выбора оптимального технического решения различного вида оборудования. Наиболее предпочтительным и менее трудоемким для выбора оборудования является использование суммарного обобщенного критерия эффективности [2].

Значение суммарного обобщенного критерия эффективности можно определить по формуле [2]

$$K_{\text{ФО}} = \sum_{i=1}^k \omega_i \cdot a_{ji}, \quad (1)$$

где ω_i – весовая оценка частотного критерия; a_{ji} – безразмерная величина частотного критерия; j – номер варианта оборудования.

Весовая оценка частотного критерия определяется исходя из опроса мнений экспертов [3].

Безразмерная величина частотного критерия определяется из системы

$$a_{ji} = \begin{cases} \frac{a_{i(\text{пред})} - a_{i(\text{статич})}}{a_{i(\text{пред})}}, \\ \frac{a_{i(\text{статич})} - a_{i(\text{пред})}}{a_{i(\text{статич})}} \end{cases}, \quad (2)$$

где $a_{i(\text{пред})}$ – предельное значение рассматриваемого показателя; $a_{i(\text{статич})}$ – значение параметра оборудования.

Выбор используемой формулы производится по каждому фактору отдельно в соответствии с тем, минимальное или максимальное значение критерия является благоприятным.

Используя значения технических характеристик автоматизированных многоуровневых автомобильных парковок, были выполнены расчёты частотного критерия и суммарного обобщенного критерия эффективности для каждого

рассматриваемого технического решения.

Результаты выполненных расчетов представлены в виде диаграммы приведенной на рис. 1. Из диаграммы видно, что наибольший показатель критерия эффективности получено для автоматизированной башенной многоуровневой парковки и составляет $K_{\text{ФЭ}}=0,57$. Следовательно, данное техническое решение наиболее предпочтительно.

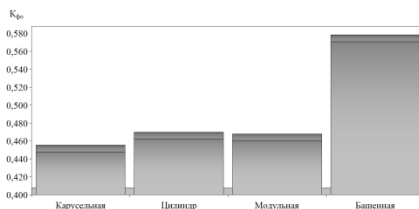


Рис. 1 Значения обобщенного критерия эффективности автоматизированных парковок автомобилей

Предложенная методика может использоваться для выбора любого оборудования для нужд предприятий занимающихся эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом автомобильной техники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Июльский, Д.В. Технические решения автоматизированных многоуровневых стоянок для легковых автомобилей [Текст] / Д.В. Июльский, С.О. Кожевников, – Новая наука: Стратегии и вектор развития: /в 3 ч. Ч.2-Стерлитамак (19.12.2015 г.): РИЦ АМИ, 2015. С. 103-107.
2. Кожевников, С.О. Методика выбора оптимальной конструкции подъемника для автомобилей [Текст] / Вестник развития науки и образования. №3, 2014. – Москва С. 98-101.
3. Корочкина, Е.Е. Электронный лабораторный комплекс для определения качества жидкостной обработки волокнистых систем [Текст] / Е.Е. Корочкина, С.Е. Соловьев, Е.С. Константинов // Известия вузов, Технология текстильной промышленности №1. 2012. с. 122-125.
4. Корочкина, Е.Е. Моделирование теплового режима микропроцессорной аппаратуры тканепечатного агрегата [Текст] / Е.Е. Корочкина, М.А. Корнилов // Известия вузов, Технология текстильной промышленности №2. 2013. с. 135-138.

УДК 621.873

Расчет металлоконструкции мобильного козлового крана с использованием САПР SolidWorks

А.Д. ШАЛИМОВ, В.Д. БАРАНОВ, С.О. КОЖЕВНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Мобильные козловые краны предназначены для обслуживания складов штучных грузов на перевалочных базах, складах готовой продукции [1].

Проектируемый кран выполняет погрузочно-разгрузочные работы с крупногабаритными штучными грузами и имеет грузоподъемность 40 т.

Мобильный козловой кран состоит из металлоконструкции, представляющей собой пространственную сварную раму, выполненную из двутавров и листовой стали. На металлоконструкции смонтированы основные узлы и механизмы: механизм передвижения, подъема, кабина оператора и дизельная установка.

Достоинства предлагаемой конструкции заключается в его мобильности, которая достигается применением пневмоколесных установок. Кран имеет гидравлический привод и полностью автономен благодаря наличию дизельной установки.

Ответственной частью крана является его металлоконструкция, которая воспринимает нагрузки от веса груза, навесного оборудования, а также собственного веса.

Для определения основных параметров металлоконструкции была выполнена 3D модель крана, приведенная на рис.1 [2-4].

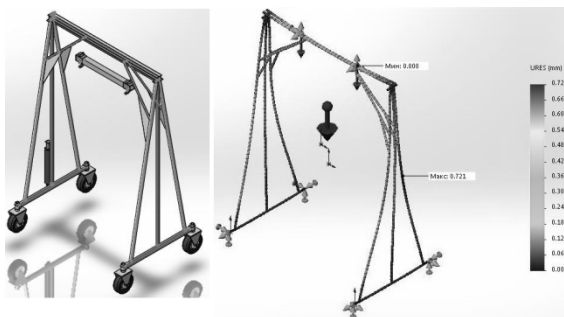


Рис. 1 Общий вид крана и результаты расчета

К характерным узлам металлоконструкции крана были приложены усилия от навесного оборудования и веса груза и методом конечных элементов определены напряжения и перемещения в элементах.

Полученные результаты расчета металлоконструкции будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козловые краны на колесах. Каталог продукции GH Cranes & Components. [Текст]: каталог / Разработчик и изготовитель фирма GH Cranes & Components. – М. 2014. – 6 с.
2. Алямовский, А.А. SolidWorks/COSMOSWorks Инженерный анализ методом конечных элементов. [Текст]/ ДМК Пресс, 2004. 432 с.
3. Корочкина, Е.Е. Электронный лабораторный комплекс для определения качества жидкостной обработки волокнистых систем [Текст] / Е.Е. Корочкина, С.Е. Соловьев, Е.С. Константинов // Известия вузов, Технология текстильной промышленности №1. 2012. с. 122-125.
4. Корочкина, Е.Е. Моделирование теплового режима микропроцессорной аппаратуры тканепечатного агрегата [Текст] / Е.Е. Корочкина, М.А. Корнилов // Известия вузов, Технология текстильной промышленности №2. 2013. с. 135-138.

Ультрафильтрационные установки для концентрации органических соединений

Н.Е. ПАХОТИН, И.Н. ПАХОТИНА, Ю.Л. ОСАДЧИЙ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Установки ультрафильтрации нашли широкое применение в химической, машиностроительной, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности. В отличие от обратного осмоса, ультрафильтрацию применяют для разделения систем, в которых молекулярная масса растворенных компонентов намного больше молекулярной массы растворителя. Например, для водных растворов содержащих органические соединения с молекулярной массой 500 и более. Поскольку осмотические давления высокомолекулярных веществ малы (обычно не более десятых долей МПа), в процессе расчетов движущей силы процесса ультрафильтрации ими, как правило, можно пренебречь[1]. Поэтому ультрафильтрацию проводят при сравнительно невысоких давлениях. В установках ультрафильтрации используются трубчатые, рулонные, полволоконные и плоские мембраны из полиэфирсульфона, ацетатцеллюлозы, фторпласта, полисульфонамида, углепластика, а также мембраны на основе других полимерных и металлокерамических материалов. Проведены исследования метода ультрафильтрации с использованием в качестве фильтрующего элемента фрагментов трубчатых модулей из фторопласта типа БТУ 0,5/2 с диаметром пор 50 нм. Разработана математическая модель расчета производительности мембран. Полученные результаты показали, что для реального диапазона концентрации примесей в отработанных смазочно-охлаждаемых жидкостях, моторных маслах в пределах 10 - 25 г/л, производительность мембран высокая. Движущая сила ультрафильтрации - разность давления по обе стороны мембраны. Эта сила затрачивается на преодоление сил трения и взаимодействия между молекулами жидкой фазы и полимерными молекулами мембраны. Обычно процесс ультрафильтрации проводят при сравнительно низких рабочих давлениях 0,3 - 1 МПа. Увеличение давления выше указанного приводит к уплотнению мембраны, уменьшению диаметра пор, изменению селективности разделения и, как правило, к снижению производительности. Эффективность разделения зависит от структуры мембран, скорости течения и концентрации разделяемого раствора, формы, размера и диффузионной способности растворенных молекул. В результате разделения получаем два жидкостных потока, один из которых является обогащенным, а другой - обедненным растворенным веществом. Большое значение имеет использование этого процесса при разделении веществ, чувствительных к температурному режиму, так как при ультрафильтрации растворы не нагреваются и не подвергаются химическому воздействию. Отсюда очень низкие энергетические затраты, примерно в 20 - 60 раз ниже, чем при дистилляции[2]. Из всех видов мембранного разделения ультрафильтрация нашла наиболее разнообразное применение. Важное промышленное применение ультрафильтрации - разделение эмульсии масла и воды. Ультрафильтрационные системы за счет поверхностей фильтрации и прочной структуры материала мембран обеспечивают разделение растворов без потерь и отделение чистого фильтрата от взвесей. Поэтому ультрафильтрацию часто используют для улавливания волокон и частиц из фильтрата после использования волокнистых и зернистых фильтров ионообменных и сорбционных систем. Область

использования ультрафильтрации постоянно расширяется. Это связано с тем, что этот метод позволяет восстановить из отработанных промышленных растворов такие ценные компоненты, которые другим способом восстановить очень трудно или вообще невозможно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пахотина И.Н, Осадчий Ю.П., Пахотин Н.Е. Применение ультрафильтрации при разделении жидких полидисперсных систем. Материалы IV Международной научно-практической конференции: Инновации, качество и сервис в техники и технологиях. Курск: ЮЗГУ, 2014. - С. 85-88.
2. Пахотина И.Н, Осадчий Ю.П., Пахотин Н.Е. Ультрафильтрационная технология очистки моторных масел. Сборник научных трудов 5-ой Международной научно-практической конференции: Инновации качество и сервис в технике и технологиях.- Курск: ЮЗГУ, 2015. - С.233-266.
3. Азимов А.М., Абиев Р.Ш. и др. Моделирование пульсационного мембранного аппарата для обессоливания природных и промышленных вод с периодической выгрузкой сгущенного осадка // Изв. вузов.Технология текстильной промышленности.- 2015, № 1.
4. Губейдуллин Х.Х., Панин И.Н., и др. Разработка и исследование фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров // Изв. вузов.Технология текстильной промышленности.-2015, № 1.

УДК [677.021:533.6]:519.767

Разработка теплообменника утилизатора паровоздушных выбросов МСБ 3-180 с различными видами насадок

В.А. БУРОВ, О.Г. ИВАНОВА, Е.Е. КОРОЧКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью данного исследования является разработка теплообменника утилизатора, который позволяет использовать тепловой потенциал паро-воздушных выбросов сушильно – барабанных машин.

Данный теплообменный аппарат является аппаратом смешивающего типа с различного типа насадками (хордовые, кольца Рашига и т.д.). В настоящее время в связи с развитием текстильных технологий возникла необходимость разработки нового типа насадка, который бы позволял более глубоко охлаждать паровоздушные выбросы сушильно – барабанных машин.

Нами разработан программный комплекс, который может производить расчет теплообменника–утилизатора паро-воздушных выбросов смешивающего типа. Разработанный программный комплекс может быть использован для расчета теплообменников – утилизаторов в технологических линиях, не оснащённых такими аппаратами, что часто и встречается на производстве. Он позволяет проанализировать работу оборудования с различными типами насадок и выбрать оптимальную конфигурацию теплообменника.

Разрабатываемый нами теплообменный аппарат использует вторичные энергетические ресурсы барабанной сушильной машины МСБ2-3/180, являющейся одним из элементов красильно-сушильной линии ЛКС-180-17,предназначенной для

фиксирования кубовых активных красителей на целлюлозной составляющей подготовленных [1](отбеленных, мерсеризованных и термостабилизированных) смешанных, хлопкополиэфирных тканей, поверхностной плотностью до 140 г/м² .

Использование вторичных энергетических ресурсов позволяет экономить тепловую энергию, потребляемую данной линией, а полученная теплота может быть применена для подогрева технологической воды, используемой для промывки красильного оборудования.

Программный комплекс, разработан в среде Mat Lab, он позволяет рассчитывать оптимальные режимы работы МСБ2-3/180 и теплообменника в зависимости от вида обрабатываемого текстильного материала [2]. Для сушильно-барабанной (машины можно рассчитать параметры статики и кинетики сушки, параметры работы охладительной камеры. Для теплообменного аппарата определяется производительность по известному расходу и параметрам паро-воздушной смеси из МСБ, конечная температура нагреваемой воды, объем контактной камеры, выбор типа и размера насадков и их влияние на режимы работы теплообменника, размеры корпуса теплообменника. Максимально использовать теплоту выбросов паро-воздушной смеси можно за счет охлаждения ее до температуры, меньшей по мокрому термометру и утилизации не только ее физического (явного) тепла, но и теплоты парообразования, содержащейся в смеси водяных паров. Для этого наиболее целесообразно использовать контактные теплообменники, которые имеют малые габариты, но обеспечивают достаточно глубокое охлаждение газов и конденсацию 70-80% паров.

С целью более полного использования тепла отработанного воздуха принят теплообменник противоточного типа.

Разработанный нами программный продукт позволяет рассчитывать теплообменник не только с уже известными и используемыми видами насадков, но и исследовать работу теплообменника с разрабатываемыми новыми типами насадков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корочкина Е.Е., Соловьев С.Е., Константинов Е.С. Электронный лабораторный комплекс для определения качества жидкостной обработки волокнистых систем. Известия Вузов, Технология текстильной промышленности, №1, 2013. С.122-125.
2. Корочкина Е.Е., Корнилов М.А. Моделирование теплового режима микропроцессорной аппаратуры тканепечатного агрегата. Известия Вузов, Технология текстильной промышленности, №2 2013. С.135-138.

УДК 531.8

Кинематический анализ механизма и построение плана скоростей с применением средств параметризации Autocad

С.Я. ЛУКЬЯНОВ, В.И. КАРАБАЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Цель кинематического анализа - изучение механизмов с учетом движения - для нахождения оптимального из ряда известных. Процесс анализа с внесением всевозможных корректировок и последующим перепроектированием в итоге оказывается весьма трудоемким. На сегодняшний день, с развитием программных

технологий САПР, процесс проектирования механизмов можно существенно сократить, используя средство параметризации [1]. В настоящей работе исследовалась возможность применения параметризации Autocad, не только для построения динамических планов положений механизма, но и планов скоростей и ускорений. Введение в параметры вычисляемых переменных, позволяет определить скорости характерных точек и автоматически изменять план скоростей в соответствии с заданным углом поворота ведущего звена (см. рис.1.). Динамическое построение плана ускорений выполнить не удалось по причине невозможности задания параметров, полученных из параметрических построений. Для получения плана ускорений, необходимо ввести вручную (относительные скорости), полученные автоматически с плана скоростей, и хранящиеся в таблице параметров.

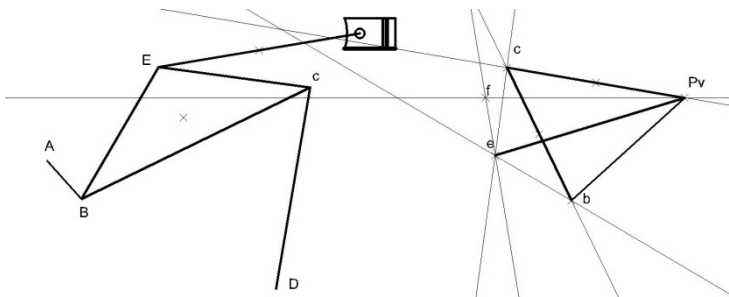


Рис. 1. Динамическое построение плана положений и скоростей механизма

ЛИТЕРАТУРА

1. Р.Р. Алешин ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР «КОМПАС-3D» В СИНТЕЗЕ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ. Информационная среда вуза. Материалы XXII международной науч.тех.конф. ФБГОУ ВО «Иванов. Гос. Политех. ун-т» Иваново, 2015.
2. Корочкина, Е.Е. Электронный лабораторный комплекс для определения качества жидкостной обработки волокнистых систем [Текст] / Е.Е. Корочкина, С.Е. Соловьев, Е.С. Константинов // Известия вузов, Технология текстильной промышленности №1. 2012. с. 122-125.
3. Корочкина, Е.Е. Моделирование теплового режима микропроцессорной аппаратуры тканепечатного агрегата [Текст] / Е.Е. Корочкина, М.А. Корнилов // Известия вузов, Технология текстильной промышленности №2. 2013. с. 135-138.

УДК 531.8

Применение ряда Фурье для кинематического анализа рычажного механизма

В.С. ГОЛУБЕВА, В.И. КАРАБАЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью настоящей работы является изучение возможности совместного применения распространенных программ Autocad и Excel для анализа рычажных механизмов, в частности путем интерполяции закона движения характерных точек тригонометрическим рядом вида:

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx) \quad (1)$$

Для этого в Autocad были получены значения координат точек для 6 положений шарнирного 4-х-звенного механизма и в программе Excel вычислены значения коэффициентов a_n b_n . Результат аппроксимации представлен на рис. 1. Выполняя численное дифференцирование, можно получить значения скоростей и ускорений точек механизма. Анализ результатов показывает, что точность расчета зависит как от количества членов ряда, так и от геометрических параметров механизма и резко уменьшается при последующем дифференцировании функции.

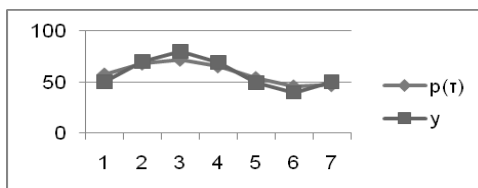


Рис. 1

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Е. Тусупова, Ж.Б. Койшибаева, Д.М. Тусупов. Применение рядов Фурье для аналитического синтеза направляющих механизмов. КазНТУ им. К.И.Сатпаева, №4 2014 Вестник КазНТУ, Алматы, Республика Казахстан.
2. Ершов С.В. Определение направленности волокон в углеродных нетканых структурах средствами преобразования Фурье /С.В. Ершов, Е.Н. Калинин, Т. Тидт/ Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2014.- №6.- С.105-110
3. Малеев Д.С. Экспериментальное исследование колебаний фрикционного намоточного механизма рычажного типа / Д.С. Малеев, Г.И. Чистобородов, С.Г. Степанов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2013.- №1.- С.132-134

УДК 677.076.4

Компьютерный анализ цифровых изображений углеродных нетканых структур

С.В. ЕРШОВ, Е.Н. КАЛИНИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Точность и достоверность представленных результатов анализа программно сгенерированных образцов нетканых структур с заданными параметрами расположения волокон позволили использовать разработанный нами программный комплекс [1, 2] для исследования реальных образцов углеродных нетканых структур технического назначения.

Для компьютерного анализа нетканых материалов из углеродных волокон с использованием оптического микроскопа были получены цифровые изображения

высокого разрешения, которые были загружены в разработанный нами программный комплекс для определения направленности волокон в нетканых материалах и автоматически обработаны в соответствие с разработанным нами алгоритмом [3].

С целью определения величины угла μ , являющегося средним значением в направлении волокон для исследуемых образцов нетканого материала, и величины отклонения от среднего значения σ нами использован пакет Fitting Distribution Toolbox системы MATLAB. Загружая в Fitting Distribution Toolbox данные о направлении волокон, полученные в результате анализа изображений углеродных нетканых структур технического назначения, нами построены графики их нормального распределения в зависимости от угла.

Результаты анализа отдельного образца нетканого материала из углеродных волокон представлены на рис. 1.

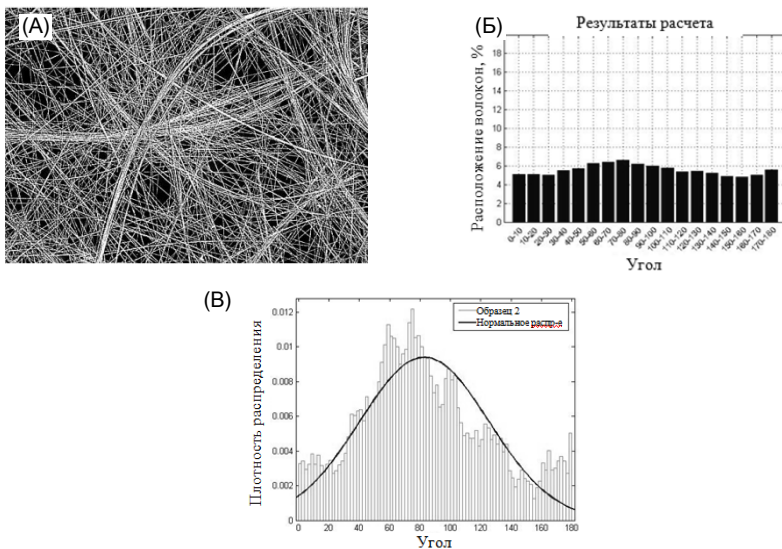


Рис. 1

Численные значения результатов анализа приведены в табл. 1.

Таблица 1

| Изображение нетканого материала | Направление волокон | | Максимальное значение распределения волокон, % | Минимальное значение распределения волокон, % | Коэффициент анизотропии |
|---------------------------------|------------------------|--|--|---|-------------------------|
| | Среднее значение, град | Отклонение от среднего значения, град. | | | |
| Образец №1 | 82.81 | 42.46 | 6.63 | 4.78 | 1.39 |

На основе полученных данных сделан вывод об эффективности применения разработанного нами программного комплекса для определения направленности волокон и прогноза физико-механических свойств материала в работе с неткаными структурами технического назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ершов С.В. Определение направленности волокон в углеродных нетканых структурах средствами преобразования Фурье / С.В. Ершов, Е.Н. Калинин, Т. Тидт // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – Иваново: ИВГПУ, 2014. - №6. – С. 105 - 110.
2. Ершов С.В. Разработка программного комплекса для анализа направленности волокон в углеродных нетканых структурах / С.В. Ершов, Е.Н. Калинин // Вестник Череповецкого государственного университета. – Череповец: ЧГУ, 2015. - №1. – С. 12 - 17.
3. Ершов С.В. Анализ направленности углеродных волокон в реальных нетканых структурах технического назначения / С.В. Ершов, Е.Н. Калинин, Т. Тидт // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – Иваново: ИВГПУ, 2015. - №6.

УДК 677.057.434

Использование численного 3D-моделирования для анализа гидродинамики жидкости при промывке ткани

М.А. БЕРЕГОВ, В.Б. КУЗНЕЦОВ, Е.Н. КАЛИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Выполненный литературный и патентный анализ технологии и промывного оборудования показывает, что гидродинамическая обстановка в промывной ванне оказывает определяющее влияние на эффективность удаления с текстильного материала различных типов загрязнений и незафиксированного красителя при промывке после крашения или печатания. Это обусловлено интенсификацией массообменных процессов в зоне гидродинамического воздействия жидкости на поверхность текстильного материала в условиях промывной ванны.

Поэтому решение задачи, возникающей при разработке оборудования для промывки ткани в расправленном состоянии заключается в научно-обоснованном установлении взаимосвязей между влиянием технологических параметров процесса промывки, геометрическими характеристиками транспортирующих роликов и пространственных факторов на изменение турбулентности потоков жидкости в объеме классической промывной ванны.

Необходимо также отметить, что интенсификация процесса промывки за счет изменения гидродинамической обстановки в объеме ванны предпочтительнее различных вариантов химической активации процесса. Поскольку в этом случае существует возможность снижения техногенного давления на окружающую среду с одной стороны за счет сокращения объемов отработанных стоков, а с другой – уменьшения в них количества моющих средств и текстильно-вспомогательных веществ.

Одним из наиболее простых и эффективных способов изменения гидродинамики жидкости при промывке ткани является использование ребристых роликов, установленных на дне ванны под уровнем моющей жидкости.

В представленной работе исследованы численные модели геометрических характеристик профиля рабочей части ребристого ролика и численные 3D-модели, описывающие гидродинамическую обстановку в зависимости от вида ролика в объеме промывной ванны.

При этом предложены методика и алгоритм численного анализа гидравлических, кинематических и геометрических параметров ребристых роликов с учетом технологических параметров процесса промывки и конструктивных особенностей ванны при оценке гидродинамической обстановки внутри ванны.

Показано, что любое изменение профиля ролика вызывает существенное, по сравнению с цилиндрическим, изменение таких показателей турбулентности как динамическое давление, интенсивность и энергия турбулентности. Причем, чем сложнее профиль ролика, тем эти значения выше.

Установлено, что при температуре промывной жидкости 90°C и скорости движения ткани 120 м/мин турбулентность потоков жидкости достигает наибольших значений. Энергия турбулентности в этом случае для ролика с трапециевидным скругленным ребром в 10 раз, а динамическое давление примерно в 28 раз выше, чем для классического ролика цилиндрической формы.

В результате выполнения исследований предложены научно обоснованные технические решения, позволяющие интенсифицировать процесс промывки [1-3].

Разработана конструкция промывной ванны, содержащая ролики трапециевидной формы со скругленными углами при вершине трапеций и углом наклона боковых сторон 60°. Они позволяют не только транспортировать ткань, но и создавать турбулентные потоки вблизи полотна текстильного материала, интенсифицирующие массообменные процессы.

Новизна разработанных технических решений подтверждена патентом РФ № 154380.

Практическая реализация результатов исследований подтверждена Лицензионным договором на право использования технических решений по патенту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берегов М.А. Исследование методом компьютерного моделирования гидродинамики жидкостных потоков в промывной ванне / М.А. Берегов, В.Б. Кузнецов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. - №1 (337). – с. 141 – 144.
2. Берегов М.А. Оценка влияния геометрических характеристик и пространственных факторов ребристых роликов на показатели турбулентности промывной жидкости / М.А. Берегов, В.Б. Кузнецов, Е.Н. Калинин // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. - №5 (341). – с. 150 – 153.
3. Берегов М.А. Анализ влияния профиля ребристых роликов и пространственных факторов на турбулентность жидкости в промывной ванне / М.А. Берегов, В.Б. Кузнецов, Е.Н. Калинин // Вестник Череповецкого Государственного Университета. – 2015. - №2 (63). - с. 5 – 9.

УДК 004.4

Применение MS Visual Studio Team Services для командной разработки приложений

Л.С. МИЗГИРЕВ Л.К. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Разработка любого большого проекта по созданию ПО невозможно представить без грамотно организованной команды профессионалов. Но, помимо этого, нужно организовать их совместную работу, чтобы эффективно управлять работой программистов, распределять роли и задачи, вести отчётность о работе, осуществлять сборку и тестирование. Многие компании предлагают свои программные решения данной проблемы. Популярный продукт, о котором и пойдёт речь в этой работе – это Visual Studio Team Services, разрабатываемая компанией Microsoft.

Visual Studio Team Services - это комплексное решение, объединяющее в себе систему управления версиями, сбор данных, построение отчётов, отслеживание статусов и изменений по проекту и предназначенное для совместной работы над проектами по разработке программного обеспечения. Это решение предоставляет набор облачных инструментов для совместной работы, интеграцию в продукты Visual Studio и продукты сторонних разработчиков. А также включает в себя управление версиями (как git, так и TFVC) для быстрого внесения изменений в исходные коды проекта. Система поддерживает большое количество языков программирования, позволяя построить проект и провести нагрузочное или региональное тестирование. В дополнение к этому, данная система может взаимодействовать с сервисом Windows Azure, что даёт возможность развёртывать приложения с использованием контейнеров для реализации производительных веб - систем и приложений.

Примером реализации может послужить разработка веб - приложения. Главный разработчик команды создаёт учётную запись на сайте Microsoft и покупает сервер в облаке на N человек. Далее он раздаёт задания каждому из разработчиков, те, в свою очередь, вносят свои изменения в код и отправляют их на сервер. Система, создаёт отчёт о проделанной работе и удалённо запускает различные тесты, собирает проект или отправляет команде тестировщиков. Тестировщики отправляют в систему отчёты об ошибках и недоработках, далее главный разработчик анализирует отчёты (либо самостоятельно или с помощью той же системы) и на основе этого делает выводы о качестве разработки и её эффективности.

Итак, система MS Visual Studio Team Services обладает гибким и производительным набором средств для простой и автоматизированной организации работы программистов в создании и разработке ПО. Система обладает большим потенциалом и стремительно развивается сегодня.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясинский И. Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.
3. Visual Studio Team Services – Microsoft Россия. URL: <https://www.visualstudio.com/ru-ru/products/visual-studio-team-services-vs.aspx> (дата обращения: 10.03.2016).
4. Обзорная информация о начале работы | Visual Studio Team Services. URL: <https://www.visualstudio.com/get-started/overview-of-get-started-tasks-vs> (дата обращения: 10.03.2016).
5. Visual Studio Team System – Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Visual_Studio_Team_System (дата обращения 12.03.2016).

УДК 004.89:67.08

Современные проблемы разработки интеллектуальных систем рисайклинга

А.С. РОДИОНОВА, А.Ю. КОМПЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблема рисайклинга (генерирования и утилизации отходов) была актуальной во все времена. Однако сегодня этот вопрос встал столь остро, что поднимает известную шекспировскую тему до глобальных масштабов: собственно, быть или не быть нашей планете? Вариантов ответа всего два: либо люди поворачиваются лицом к проблеме, либо наша прекрасная Земля сгинет под кучей зловонного мусора.

На сегодняшний день в мире существует огромное количество промышленных предприятий. Лишь немногие из них могут похвастаться безотходным производством. Остальные хозяйственные субъекты справляются с отходами как могут, либо не справляются вовсе. Около трети из всех отходов перерабатывается, то есть утилизируется. Остальные же вынуждены лежать мёртвым грузом и загрязнять нашу атмосферу. Чем дольше плодится мусор, не создаются условия для переработки генерируемых отходов, тем меньше шансов на выживание у будущих поколений. Этот вопрос назрел уже настолько явно, что пора всем задуматься и активно предпринимать меры.

Рисайклинг является комплексной мерой. Для того чтобы качественно подойти к решению данной проблемы, нужно принять во внимание наличие разных видов отходов. К переработке каждого из них следует подойти индивидуально. В частности, российские предприятия ежегодно вырабатывают 3,5 млрд. т. отходов. Из них 2,6 млрд. т. отходов являются промышленными, 700 млн. т. составляют жидкие отходы, вырабатываемые птицеводческими и животноводческими хозяйствами, 42 млн. т образуют твёрдые бытовые отходы, а 30 млн. т. представляют собой осадки очистных сооружений.

В зависимости от происхождения различают отходы следующих видов [1]:

– *Бытовые отходы*. К данному виду относится мусор, образующийся в процессе жизнедеятельности человека. Это различные пищевые, бумажные, пластиковые и другие отходы, которые выбрасывают граждане из своих домов, учреждений. Обычный, привычный всем мусор, встречающийся везде и всюду, относится к четвертому или пятому классу опасности.

– *Биологические отходы*. Животные и человек – это биологические виды. Отходы их жизнедеятельности велики. К ним относится общественное питание,

санитарно-гигиенические учреждения, ветеринарные клиники и тому подобное. Основной метод их утилизации – сжигание. Жидкие фракции вывозятся на специальных машинах.

– *Промышленные отходы.* К ним относятся отходы, возникающие в результате производственных и технологических работ. К этому виду можно отнести и строительный мусор, который появляется в результате производства строительных и отделочных материалов (лакокрасочных, теплоизоляционных и др.), при возведении домов и сооружений, а также во время проведения монтажных, отделочных, облицовочных и ремонтных работ.

– *Радиоактивные отходы.* Это непригодные к использованию газы, растворы, различные материалы и изделия, биологические объекты, которые содержат радиоактивные вещества в превышающем допустимую норму количестве. В зависимости от этого показателя определяется степень их опасности.

– *Медицинские отходы.* В эту группу входят отходы, производимые медицинскими учреждениями. Из них около 80% является обычным бытовым мусором, остальные 20% представляют собой угрозу человеку в той или иной степени.

Отходы можно классифицировать по агрегатному состоянию: жидкие, твёрдые и газообразные.

Отходы разделяются по классу опасности. Чем ниже класс отходов, тем большую угрозу они представляют для человека и всей планеты в целом. К первому классу относят чрезвычайно опасные отходы, которые могут нарушить экосистему в катастрофических масштабах. Последствия такого воздействия необратимы. Второй класс представляют очень опасные отходы, несущие угрозу экологии в течение длительного периода (около 30 лет). Третьему классу принадлежат умеренно опасные отходы. Экосистема нарушена, но её восстановление возможно только через 10 лет при условии устранения вредного источника. Малоопасные отходы составляют четвертый класс. Их пагубное воздействие на окружающую среду продолжается в течение трех лет. Отходы пятого класса не представляют собой угрозу для экологии.

Отходы представляют сегодня одну из ведущих экологических проблем во всём мире. Планета буквально завалена мусором. Твёрдые бытовые отходы многообразны: картон и древесина, металл и обычная бумага, текстиль и кожа, резина, камни, стекло. Особенно опасен мусор из пластмассы, который не подвергается разложению в течение длительного периода и может пролежать в земле десятки и даже сотни лет. Гниющий бытовой мусор представляет собой благоприятную среду для развития множества болезнетворных микроорганизмов. Из года в год растёт число промышленных предприятий, соответственно, возрастает количество отходов, что приводит к загрязнению и захлапнению природы. В результате качество окружающей среды постоянно ухудшается, а природные ландшафты всё чаще подвергаются необратимому процессу разрушения. Сотни тысяч гектаров земли, пригодной для сельскохозяйственной деятельности, погибает под завалами гниющих отходов. Промышленные отходы отрицательно влияют не только на атмосферу, но и на водные ресурсы планеты.

В настоящее время в связи с ростом эффективности использования экологически чистых ресурсосберегающих технологий переработки отходов пристальное внимание уделяется решению проблемы территориально-распределенной коммуникологии системы промышленного рисайклинга, а также развитию ее интеллектуальных маркетинговых средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Краснянский, М.Е. Утилизация и рекуперация отходов [Текст]/ М.Е. Краснянский. – Харьков, Изд-во «БУРУН и К», 2007. – 288 с. – ISBN 978-966-373-291-6.
2. Ясинский И. Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
3. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 57.087.1

Итологические аспекты формирования современных систем профессионального обучения

М.А. ОХАПКИН, А.Ю. КОМЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современных условиях общество предъявляет все новые требования к образованию, которые вступают в противоречие с традиционными системами обучения. В связи с этим, во многих странах мира в последние годы происходит реформирование образовательных систем, подготовка их к работе в современных интеллектуальных средах. Проводя реформирование, эти страны пытаются решать проблемы за счет совершенствования педагогических технологий. Среди разнообразия современных образовательных технологий особую популярность приобрели информационные андрагогические технологии. В настоящее время они являются неотъемлемой частью сферы непрерывного образования кадровых ресурсов субъектов прикладной деятельности. В индустрии производственной и сервисной анимации сегодня сформировалось актуальное научное направление – итология андрагогических процессов. Данные факт предоставляет возможность оптимизировать процесс обучения, увеличить насыщенность образовательного процесса. Новые информационные технологии обучения можно активно использовать в сфере повышения профессиональных знаний, в различных предметах и любых этапах занятий по расширению андрагогических компетенций специалистов.

Сегодня процесс обучения динамично меняет свой облик. Это связано, прежде всего, с серьезными переменами в российском образовании. Важной целью государственной политики является создание условий для достижения нового качества образования. В условиях быстро меняющейся ситуации смещаются и образовательные приоритеты. В качестве одной из важных задач системы обучения выступает формирование у андрагогов коммуникативной компетенции, необходимой для общения, сотрудничества и взаимодействия в жизни, установления партнерских отношений, умения применить полученные знания на практике.

В современной образовательной среде основными компьютерными технологиями, как правило, являются информационные продукты пакета офисной программной инженерии (Power Point, Word, Excel и т. д.); использование цифровых образовательных ресурсов Internet-среды, их информационных эквивалентов на электронных носителях; средства оперативного on-line тестирования и др.

Электронное интерактивное обучение представляет собой одно из инновационных направлений развития образовательных технологий. Для их практического воплощения, передачи формальных и неформальных инструкций, поддержки и оценки результатов используются сетевые инфокоммуникационные средства, а также средства и методы электронного интерактивного обучения: интерактивные ресурсы и материалы, электронные библиотечные системы, обсуждения в реальном режиме времени, чаты, видеочаты, электронная почта, видеоконференции, видеоконсультации и программные приложения совместного использования [1, 2]. Такими могут быть современные ИТ – ресурсы например, web-сервисы для общения (ICQ, Skype, Сервисы Google), виртуальная интерактивная доска, социальные сети и др.

Нельзя недооценивать преимущества электронных интерактивных форм обучения. Благодаря информационным технологиям обучающиеся не только приобретают навыки владения современными техническими средствами и технологиями обработки информации, они вырабатывают умение самостоятельно находить информацию и определять уровень ее достоверности, осваивают новый материал не в качестве пассивных слушателей, а в качестве активных участников процесса обучения. Кроме того сокращается доля аудиторной нагрузки и увеличивается объем самостоятельной работы. Таким образом, обращение современного образования к интерактивным технологиям обучения, для которых в первую очередь характерно стимулирование активного отклика на творческие проблемные ситуации, на наш взгляд, представляется вполне оправданным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куликова, Н.Ю. Использование мультимедийных и интернет технологий для разработки электронных образовательных ресурсов интерактивной доски при обучении информатике [Текст] / Известия Волгоградского государственного педагогического университета «Теория и методика обучения и воспитания» // Н.Ю. Куликова, С.Ю. Сердюкова, Е.Л. Склеинов. – Волгоград, ВГПУ, 2013. С. 97 – 102.
2. Жуков, В.А. Инженерная педагогика. Проблему, опыт, предложения [Текст] / В.А. Жуков. / М., Изд-во «Инфра-М», 2014. – 197 с.
3. Ясинский И. Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
4. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 316.61:004.81

Аспектоника мультимедийных сред виртуальной реальности

Е.К. МАРКЕЛОВА, А.Ю. КОМПЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Информационное мультимедийное поле виртуальной реальности представляет собой совокупность различных сигналов, воспринимаемых человеком из

окружающего мира и его внутреннего инфосоматического пространства. Следует отметить, что под этим понимается не только восприятие самого факта операционального действия, но и то, какие этот факт вызывает квали процессы: поставляет ли пользователю энергию или забирает ее, какое качество имеет энергоинформационный потенциал мультимедийного потребительского продукта; проявляется ли связь с уже известными фактами или это оригинальный, отдельно взятый факт. В результате принимается во внимание вся совокупность ощущений, чувств, мыслей и эмоций человека: психофизиологический отклик на регистрируемые событийные сигналы, настроение, жесты, интонация и прочее [1, 2].

Соционической сущностью информационного мультимедийного поля является аспект, который отражает содержание определенных типов носителей информации, объединенное общим признаком. С точки зрения соционической концепции формирования мультимедийных процессов любая среда виртуальной реальности представляется в виде восьмiasпектной структуры информационного пространства. Ее составляют следующие эмитенты:

- Деловая логика – умение логически мыслить, направленное на активность и практичность в делах.
- Структурная логика – способность логически мыслить, направленная на систематизацию информации и выявление закономерностей.
- Этика эмоций – умение выражать и понимать чувства и эмоции, способность влиять на настроение других людей.
- Этика отношений – понимание тонкостей общения людей в обществе, умение манипулировать отношениями.
- Интуиция возможностей – способность замечать потенциальные возможности, генерировать новые идеи и стремление к новаторству.
- Интуиция времени – способность ощущать течение времени, способности к прогнозированию событий.
- Силовая сенсорика – волевые и пробивные качества, настойчивость, властность, стремление к лидерству и благосостоянию.
- Сенсорика ощущений – развитость ощущений; стремление к удобству, комфорту и уюту, умение это обеспечить.

Человек воспринимает информацию интегрально. Однако он несознательно разделяет ее на аспекты. Эти аспекты люди воспринимают неоднозначно, в разных эмоциональных формах. Можно привести красивое и символичное для нашего сообщества сравнение информационного мультимедийного поля виртуальной реальности с радугой, в которой аспекты представляются ее цветами; или со светом и его спектром. У «цветов» этих сущностей есть что-то общее – грани соприкосновения с соседними «цветами». Подобно этому визуальному восприятию природных явлений между разными аспектами резких переходов не происходит. Каждый аспект плавно перетекает в другой аспект, сохраняя при этом свою индивидуальность. Для каждого человека имеются свои интроективные средства аспектонического дизайна, формируемые особым состоянием когнитивного пространства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Филатова, Е.С. Психология и соционика. Вместе или врозь [Текст]/ Е.С. Филатова – Ростов-на-Дону, Изд-во «Феникс», 2013. – 318 с. – 978-5-91991-007-7.
2. Митрохина, А.Л. Общая соционика. Информационный метаболизм психики [Текст]/ А.Л. Митрохина. – М.: Изд-во «Черная Белка», 2013. – 560 с., 978-5-91827-010-3.

3. Ясинский И. Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
4. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 004.932.2:159.931

Психофизиологическое восприятие услуг мультимедийной индустрии

В.В. ЛАВРИНОВИЧ, А.Ю. КОМПЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время информационная общественная среда изменяется бурными темпами. Современный уровень развития технических систем требует постоянного обновления знаний. В данных условиях вполне естественным решением этой проблемы является использование мультимедийных технологий в различных сферах человеческой деятельности. Несмотря на очевидные достижения этой отрасли, многие получаемые мультимедийные продукты не учитывают психофизиологических особенностей восприятия мультимедийной информации человеком, что достаточно сильно отражается на эффективности их внедрения и распространения [1].

Известно, что наилучшие результаты использования мультимедийных продуктов дает синергическое воздействие используемых в их структуре визуальной и акустической сред. Поэтому важное значение приобретает использование средств, которые оказывают полисенсорное мультимедийное воздействие. Знание свойств мультимедийной продукции помогает квалифицированно использовать ее в различных сферах человеческой деятельности. Опираясь на них, можно усилить эффект психологического воздействия, эффективно реализовать намеченные цели в области реализации мультимедийных услуг [2].

Визуальная интерпретация сред виртуальной реальности, отображаемых на экране монитора, является искусственно формируемым иллюзорным пространством, по многим параметрам отличающимся от естественной природы восприятия человеком окружающего мира. Эффективность восприятия такого вида информации зависит от результата согласования индивидуальных психофизиологических особенностей зрителя с параметрами визуального и акустического потоков мультимедийного произведения. Ошибки восприятия могут быть связаны с искажениями восприятия информации сенсорной системой человека, дегармонизацией его лингвистического гравиреля, несовершенством принятого технического решения при создании мультимедийного продукта, а также несоответствием способа кодирования информативного контента и состоянием операциональной среды восприятия (когнитивного) реципиента.

К мультимедийной продукции предъявляются следующие требования:

– изображение в кадре должно быть построено так, чтобы нужная для усвоения информация отображалась фигурой, а фон выделял и подчеркивал те особенности информации, которые в данный момент раскрывают сущность материала;

– скорость и точность восприятия с монитора текстовой информации зависят от количества текста, характеристики букв, интервалов между ними, межстрочных интервалов, длины и количества строк;

– при подборе цвета, используемого в наглядности, для дисплея с цветным экраном важно знать, как цвет влияет на психику человека и восприятие им информации;

– для оптимизации изучения информации на экране компьютера рекомендуется использование логических ударений.

Соблюдение этих требований позволяет создать мультимедийный продукт с оптимальными потребительскими свойствами, а также обеспечить минимальные трудовые, временные и финансовые затраты, связанные с его разработкой и реализацией или предоставлением мультимедиа услуг в различных рыночных сегментах и кластерных структурах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солсо, Р. Когнитивная психология [Текст]/ Р. Солсо. – СПб.: Изд-во «Питер», 2006. – 589 с: ил. – ISBN 5-94723-182-4.
2. Скребцова, Т.Г. Когнитивная лингвистика: Курс лекций [Текст]/ Т.Г. Скребцова. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2011. – 256 с. – ISBN 978-5-8465-1037-1.
3. Ясинский И. Ф. О сжати информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
4. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 004.92:304.2

Исследование визуальных коммуникаций мультимедийных систем

В.А. ТЮКИНА, А.Ю. КОМПЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Использование современных мультимедийных систем производит революционные изменения в таких областях, как образование, компьютерный тренинг, во многих сферах профессиональной деятельности, науки, искусства, в компьютерных играх и т.д. Важным компонентом таких систем является визуальная коммуникация.

Визуальная коммуникация обеспечивает передачу идей и конкретной информации с помощью зрительных форм. Эти формы могут содержать знаки, символы, текст (с использованием различных приемов форматирования), элементы графического дизайна, рисунки, мультимедийные иллюстрации и др. Когнитивной основой визуальной коммуникации является ее способность задействовать и стимулировать активность обоих полушарий головного мозга пользователя. В результате имеется возможность донести целевую информацию до зрителя максимально эффективным способом, обеспечить оптимальные условия ее усвоения. Что, несомненно, благоприятно отражается на активности формирования, развития, стимулирования мотивации процессов познавательной деятельности [1, 2].

Целью работы является изучение особенностей формирования визуальных коммуникаций современных мультимедийных систем.

В связи с поставленной целью в работе решаются следующие задачи:

1.Выполнение аналитического обзора современного состояние рынка мультимедийной техники.

2.Исследование современных средств визуальных коммуникаций мультимедийных систем.

3.Проведение сравнительного анализа сред визуального позиционирования различных видов мультимедийных систем.

4.Выявление инновационных направлений развития средств визуальных коммуникаций мультимедийных систем.

Средства визуальных коммуникации позволяют получить специальным образом подготовленный мультимедийный контент (МК), посредством которого осуществляется воздействие на мотивационные механизмы познавательных процессов человека. Данный контент объединяет в себе графические и текстовые конструкты. Он приобретает соответствующие функции и признаки познавательной мотивации при выполнении следующих условий:

1.МК можно классифицировать в пределах одного ресурса и объединять или различать по сформулированным существенным критериям, например, основной информационный объект, второстепенный (пояснение), фоновый, что в равной степени относится к содержащимся в МК текстам изображениям;

2.С каждым из информационных элементов МК можно связать набор метаданных, однозначно определяющих значение, назначение, категорию или другое значимое свойство элемента;

3.Появление МК в ресурсе носит систематический характер и сопровождается «легендой» – описанием соответствия типа визуального представления или маркировки элементов их назначению;

4.Визуальное представление МК обосновано, целесообразно, ориентировано на пользователя, а не на разработчика или внешнего критика;

5.Все метаданные и сами элементы МК объединены в систему, интуитивно понятную пользователю (учет феномена WYKIWYL – «то, что вы знаете и есть то, что вы любите»).

При выполнении исследования визуальных коммуникаций мультимедийных систем приобретены практические навыки в области использования различных средств, используемых для обработки фотографий, видеоконтента и звука, создания анимации и иных потребительских продуктов мультимедийного сервиса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трайндл, А. Нейромаркетинг. Визуализация эмоций [Текст]/ А. Трайндл. – СПб.: Изд-во: «Питер», 2015. – 384 с. – ISBN: 978-5-496-01291-1.

2. Нейтан, Я. Искусство визуализации в бизнесе. Как представить сложную информацию простыми образами [Текст]/ Я. Нейтан. – М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2013. – 352 с. – ISBN: 978-5-91657-737-2.

3. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

4. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

NFC-технологии мобильных услуг

Е.В. МУРАТОВ, А.Ю. КОМЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Сегодня расширяются сферы реализации NFC-технологий (Near Field Communications of technologies), которые обеспечивают идентификацию объектов с использованием радиосвязи на небольших расстояниях (от 1 миллиметра до нескольких десятков сантиметров). NFC-коммуникации «ближней связи» формируются на частоте 13,56 МГц на расстоянии до 10 см со скоростями до 424 кбит/с. Данная технология основана на использовании специальных чипов в коммуникационных устройствах. Широкое распространение NFC-технологий в ближайшие годы связывают с возможностью их применения совместно с мобильными телефонами. Для чего в сотовый телефон дополнительно устанавливается NFC-модуль. Это позволяет абоненту оплачивать товары и услуги посредством телефона, используя возможности средств бесконтактного считывания. Появляется возможность списывать затраченные клиентом денежные средства с его банковского счета, не затрагивая счет абонента, имеющийся используемой им системах мобильной связи.

Многие операторы объявили о намерении развивать коммерческие NFC-услуги, например, компании «America Movil», «Axiata Group Berhard», «Bharti», «China Unicom», «Deutsche Telekom», «MTS», «Orange», «Qtel Group», «Softbank Mobile», «Telecom Italia», «Telefonica», «Telekom Austria Group» и др.

Преимуществами использования NFC-технологий являются:

- мобильность расчетов, платеж с использованием NFC-технологий получается быстрее, чем платеж наличными деньгами или банковской картой, в особенности, если сумма платежа невелика;

- удобство расчетов, один телефонный аппарат может заменить одну или несколько пластиковых карт (банковских, бонусных), телефон одновременно становится коммуникатором и кошельком;

- реализация тикетингового сервиса, можно оплатить проезд в метрополитене, автобусе и других видах общественного транспорта, оплата может сниматься как с лицевого счета абонента, так и с "привязанной" к счету банковской карты или электронного кошелька.

- предоставление услуги «peer-to-peer NFC-транзакции», появляется возможность поддерживать обмен информацией по NFC-коммуникациям между двумя мобильными устройствами, например, перевести деньги с одного телефона на другой телефон.

- применение NFC-интерфейсов в развитии RFID-систем безопасности (систем радиочастотных меток).

При реализации NFC-технологий возникают проблемы безопасности данного вида интеллектуальных систем. Технологий мобильных NFC-платежей всего несколько лет. Для реализации сервиса на основе такого вида технических систем срок небольшой. Поэтому не удивительно, что разработчики сталкиваются с преодолением трудностей психологической адаптации клиентов и решения технического дизайна для обеспечения условий их эффективного продвижения в экосистеме платежных услуг.

Внедрение NFC позволит расширить функциональные возможности бесконтактных мобильных средств и тем самым привлечь интерес к реализации их новым моделям в «капризных» условиях анимационного сервиса. С точки зрения производителей такой вариант продвижения мобильных услуг весьма рентабельный. Оснащение мобильных устройств NFC-приемопередатчиком не требует больших затрат и внесения кардинальных изменений в конструкцию, а следовательно, не приведет к заметному увеличению цены.

Насколько успешной будет попытка внедрения NFC-систем «сверху», станет ли данное решение по-настоящему массовым, зависит от многих факторов. Известно, что для популяризации тех же бесконтактных мобильных платежей, на которые делают сегодня основную ставку производители, продвигающие NFC-технологии на рынке мобильных услуг, необходимо не только продать некую «критическую массу» устройств, оснащенных данной функцией, но и развернуть соответствующую инфраструктуру с обеспечением ее безопасности. При выполнении первого условия решения этой задачи производители оборудования способны справиться самостоятельно. Для решения второго условия реализации инновационных NFC-услуг требуется тесное взаимодействие с банками, платежными системами, торговыми предприятиями и другими участниками процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.
2. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

УДК 379.81

Анимационный сервис мультимедийной индустрии

Е.В. ПОПОВ, А.Ю. КОМЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современные анимационные технологии имеют древнее историческое происхождение. Изначальное понимание процессов анимации трактовалось латинским термином «anima» – ветер, воздух, душа; «animatus» – одушевление. Его этимологическое значение рассматривает действия оживления, воодушевление, одухотворение. В словаре иностранных слов, вошедших в состав русского языка (Чудинов А.Н., 1910), под этим термином в судебной медицине понимался момент, когда плод считался одушевленным. Во Франции в начале XX в. из-за введения закона о создании различных ассоциаций анимацией называлась деятельность, направленная на усиление живого интереса к культуре, художественному творчеству. Во 2-й половине XX в. под анимацией стали толковать тексты (произведения, информационные продукты) художественной деятельности по созданию мультфильмов. К концу XX в. сформировались технологии социально-культурной анимация. В настоящее время они активно развиваются и представляют собой самостоятельное направление в области психолого-педагогической деятельности культурного досуга. Появились различные виды анимационных сервисов в различных

сферах прикладной деятельности, например, оздоровительно рекреационный сервис. Поэтому сегодня анимация является широко востребованной услугой, направленной на повышение качества обслуживания клиентов. В то же время это своеобразная форма рекламы для повторного привлечения потребителей услуг и их знакомых. Важной целью анимационных услуг является продвижения информационных продуктов на рынке для повышения доходности и прибыльности бизнес-субъектов.

Анимационный сервис представляет собой целостный процесс взаимодействия аниматора с клиентами, в котором удовлетворяются творческие, образовательные потребности и интересы его участников, создаются условия для формирования социально активной личности, способной к преобразованию окружающей действительности и себя в ней.

Анимационный сервис имеет свои отличительные особенности:

- осуществляется в удобное для клиента или аудитории время;
- отличается свободой выбора, добровольностью, активностью, инициативой как одного человека, так и различных социальных групп;
- обуславливается национальными, религиозными, региональными особенностями и традициями;
- характеризуется многообразием видов для удовлетворения различных возрастных интересов клиентов (взрослых, молодежи, детей);
- отличается глубиной кваллио потенциала восприятия текстов потребителями;
- носит гуманистический, культурологический, развивающий, оздоровительный и воспитательный характер.

Технологии анимационного сервиса мультимедийной индустрии обеспечивают стимулирование полноценной рекреационной, оздоровительной, социально культурной, досуговой и другой деятельности человека путем воздействия на его жизненные силы, воодушевление и одухотворение. Для получения потребительского анимационного продукта используются следующие виды анимации: анимация в движении, анимация через переживания, анимация через успокоение, культурная анимация, творческая анимация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.
2. Ясинский И.Ф. О сжати информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

УДК 379.81:004.87

К вопросу о разработке средств визуализации современных мультимедийных систем

Д.А. ЛЕЩЕВ, А.Ю. КОМПЛЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Представление данных на мониторе компьютера в графическом виде впервые было реализовано в середине XX века для средств вычислительной техники,

используемой в военных и научных исследованиях. С тех пор графический интерфейс представления данных стал неотъемлемой принадлежностью компьютерных систем. Сегодня он является необходимым условием при разработке современных операционных систем и прикладного программного обеспечения.

Существуют прикладные информационные области, в которых необходимо синергетическое преобразование графического контента путем объединения изображений, полученных виртуально на компьютере и «взятых» техническими средствами из реального мира. Для этого формируются различные среды компьютерной графики. Они позволяют получить информационные носители для представления изображений, доступных для восприятия человеком на экране монитора, на материальном носителе (бумага, киноплёнка, ткань и прочее). Визуализация данных находит применение в самых разных сферах человеческой деятельности. Для примера назовем медицину (компьютерная томография), промышленность (компьютерная графика совмещенная с технологией томографии позволяет открывать новые месторождения полезных ископаемых, исследовать внутреннее состояние технических объектов), математические и научные исследования (визуализация строения вещества, векторных полей и других данных), моделирование тканей и одежды, опытно-конструкторские разработки.

В зависимости от способа формирования носителя визуального контента можно выделить следующие виды компьютерной графики: растровая, векторная, фрактальная и трехмерная (3D).

Особенности цветового охвата характеризуют такие понятия, как черно-белая и цветная графика. На специализацию в отдельных областях указывают названия некоторых разделов: инженерная графика, научная графика, Web-графика, компьютерная полиграфия, когнитивная графика и др.

Особое место компьютерная графика занимает в получении потребительских продуктов индустрии развлечений. Сегодня появилось инновационное направление игрового графического представления данных (Graphics Engine). Рынок игровой программной инженерии имеет оборот в десятки миллиардов долларов и часто инициализирует очередной этап совершенствования графики и анимации.

Современная архитектура визуальных компьютерных сред формируется на передовых достижениях фундаментальных и прикладных наук: математики, физики, химии, биологии, статистики, программирования и множества других. Поэтому разработка современных систем компьютерной графики является одной из актуальных направлений развития информационной индустрии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.
2. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

Современные средства визуализации образов офсайдового позиционирования

А.К. ЧАГИН, А.Ю. КОМПЛЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Определение положения вне игры (офсайд) считается одним из самых важных правил в современном футболе (правило №11). Оно является одним из тех правил, которое поднимает много споров на счет субъективного решения судьи.

Термин «офсайд» появился в английском футболе, поэтому в обычном футбольном языке правильнее говорить «вне игры». Днём рождения (принятия к исполнению) правила офсайда считается 26 октября 1863 года. Случилось это в Лондоне на стадионе организации футбольной ассоциации Англии (рис. 1).



Рис.1.

Сегодня правило офсайда имеет первоначальный исторический смысл. Оно направлено на предотвращение ситуации, когда атакующий игрок ожидает мяч близко к воротам. Иначе говоря, положение вне игры фиксируется, когда атакующий игрок выходит за спины защитников. После выявления офсайда игра останавливается, назначается свободный удар в пользу команды соперника [1, 2].

Сегодня разработаны различные автоматизированные системы справедливой игры (systems of fair play). Одной из них является система «Hawk-eye» (Ястребиный глаз) Она представляет программно-аппаратный комплекс, моделирующий траекторию игрового снаряда или игровой ситуации. Система была разработана английской компанией «Roke Manor Research», впервые протестирована в реальных условиях спортивных соревнований в 2001 году. Применяется, главным образом, для судейства соревнований, а также сбора статистики и визуализации игрового процесса в тренировках. Наиболее широкое распространение получила в теннисе и крикете. В виде средства визуализации игрового процесса применяется в снукере и футболе. В настоящее время обсуждается вопрос о возможности применения для коррекции судейских решений в других видах спорта. Высокая стоимость и сложность в эксплуатации ограничивает сферу ее использования. Она применяется только на ответственных соревнованиях.

В теннисе комплекс «Hawk-Eye» является разновидностью ALC-систем (Automated Line Calling systems). Информационная среда автоматизированной системы «Hawk-Eye» стала неотъемлемой частью теннисной культуры, добавила

соревновательному процессу зрелищности и способствовала укреплению духа справедливости и благородства «Fair play» в спортивных соревнованиях.

Для выявления офсайдовых ситуаций сенсорное пространство автоматизированного комплекса «Hawk-Eye» рекомендуется оснастить датчиками определения положения «вне игры». Они должны располагаться по обеим сторонам игрового поля, чтобы «разгрузить» судей на линии (боковых арбитров – лайнсменов). С помощью данной системы можно фиксировать так называемый фотофиниш. Опираясь на полученные визуальные данные, в спорном моменте при определении положения «вне игры» судьи могут просмотреть повтор игровой ситуации. После чего принимается справедливое решение (fair play solution), что освобождает судейскую бригаду от необоснованной критики в их адрес со стороны болельщиков и, конечно, инспектора матча от административного разрешения конфликтной ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов, Д. Есть вещи поважнее футбола [Текст]/ Д. Данилов. – М.: Изд-во «Рипол-Классик», 2015 г. – 320 с. – ISBN: 978-5-386-08876-7.
2. Гиффорд, К. Все о футболе [Текст]/ К. Гиффорд. – М.: Изд-во «АСТ», 2007. – 64 с. – ISBN: 5-17-036557-8.
3. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.
4. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

УДК 343.98:004.934

Биометрические технологии современных IVR-систем

В.А. ГОРЕЛОВ, А.Ю. КОМЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Сегодня в мировой информационной индустрии наблюдается бурное развитие биометрических технологий. Актуальным направлением биометрической итологии являются разработки инновационных решений в области распознавания вербальных образов, широко используемых в системах интерактивного голосового отклика – IVR-системах (Interactive Voice Response System) [1].

Уникальность голосовой биометрии заключается в том, что это единственная биометрическая модальность, которая позволяет идентифицировать особенности человека в голосовых коммуникациях связи. Это важно, например, при удаленном доступе к различным услугам, при криминалистической идентификации, где единственным доказательством является запись телефонного разговора подозреваемого. Важно отметить, что воплощение технологий голосовой идентификации не требуют применения специализированного дорогостоящего оборудования. Для их реализации необходим звуковой преобразователь (микрофон), имеющий соединение с информационной системой.

По уровню надежности голосовая биометрия не уступает, а по некоторым характеристикам превосходит характеристики других систем биометрической идентификации. Уникальность голоса человека обусловлена множеством фи-

физиологических особенностей (строением голосовых связок, трахеи, носовых полостей, манерой произношения звуков, расположением зубов). Комбинация этих особенностей индивидуальна.

Однако на практике ни одна из унимодальных систем биометрической идентификации, в том числе и голосовая, не может гарантировать полную идентификацию личности. Основными источниками ошибок при идентификации речи человека (диктора) являются

- акустические эффекты среды записи (уровень и тип шума, уровень реверберации);
- представления (длительность речи, психофизиологическое состояние говорящего – болезнь, эмоциональное состояние и т. п.),
- язык речевого сообщения, (изменение голосового усилия),
- канал передачи сигналов (импульсные, тональные и иные помехи, искажения (амплитудно-частотные характеристики микрофона и канала передачи, вид кодирования в канале и т. д.).

Для снижения влияния перечисленных источников ошибок при разработке технологий голосовой биометрии IVR-систем следует уделить внимание созданию робастных автоматических методов и алгоритмов. Примерами их практического воплощения являются система оперативного голосового поиска «Трал X», система идентификации голоса «VOCORD VoiceID», аппаратно-программный комплекс «PhonoBase», специализированный комплекс для экспертной диагностики акцента или диалекта русской устной речи «РЕГИОН» и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболева-Зотова, А.В. Лингвистическое обеспечение автоматизированных систем [Текст]/ А.В. Заболева-Зотова, В.А. Камаев. – М.: Изд-во «Высшая школа», 2008. – 244 с.: ил. – ISBN: 978-5-06-005748-5.
2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.
3. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

УДК 004.55: 372.367

Аналитический обзор современных технологий мультимедийных презентаций

А.А. КОВТУН, А.Ю. КОМЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Мультимедийные презентации являются удобным и эффективным способом представления информационных услуг посредством использования современных компьютерных средств. Аттракторная привлекательность современных презентационных сред проявляется в их удобном пользовательском интерфейсе, мультиагентности излучаемых контентов, информационной насыщенности и динамичности создаваемых образов. Исходя из сферы применения мультимедийных презентаций, можно выделить следующие их виды:

- корпоративные,

– рекламные (flash-презентации и заставки, мультимедийные открытки, портфолио, электронные каталоги, рекламные терминалы (витрины), скринсейверы – экранные заставки рабочего стола рабочей станции, мультимедийные игры – flash-игры, рекламные зеркала, сенсорные интерактивные мультимедийные технологии презентаций),

- бизнес презентации,
- презентации товара, мероприятий, услуг,
- поздравительные презентации,
- учебные презентации.

Компьютерная мультимедийная презентация реализует современные и перспективные информационно-рекламные технологии. Очевидными достоинствами такой презентации по сравнению с привычными плакатами на ватмане являются варируемость технологий предоставления материала, мультимедийные эффекты, копируемость и тиражируемость, транспортабельность потребительского продукта.

Формы проведения презентации могут быть самые разные: на выставочном стенде, при контакте с покупателем, в лекционной аудитории, по телевидению или радио и т.д. В состав мультимедийной презентации могут входить следующие компоненты: цифровые фотоизображения, форматированный текст, компьютерные рисунки и анимация, элементы трехмерной графики, аудиоинформация (звук, голосовое сопровождение), видеоинформация.

Процесс создания мультимедийной презентации включает следующие этапы:

- анализ брифа рекламодателя;
- уточнение целей и задач презентации, определение целевой аудитории, схемы распространения;
- составление иерархической структуры разделов презентации;
- разработка сценария мультимедиа или Flash-презентации;
- разработка креативной концепции;
- создание дизайна шаблонных страниц;
- HTML-резка шаблонов, XML-программирование;
- программирование системы обновления контента (при необходимости работа с переводами на другие иностранные языки);
- верстка текстовых и фотоматериалов презентации;
- разработка анимации и работа с видеоматериалами;
- работа с музыкой, запись дикторов, работа со спецэффектами;
- дизайн поверхности диска и упаковки, полноцветная печать на диске;
- тиражирование потребительского продукта;
- изготовление рекламной полиграфической вставки для упаковки CD-диска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каптерев, А. Мастерство презентации [Текст]/ А. Каптерев. – М., Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2013 – 336 с., ISBN: 978-5-91657-448-7.
2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.
3. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

Культурологические аспекты когнитивного мультимедийного инжиниринга

Е.И. МАНАКИН, А.Ю. КОМПЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современные электронные средства открывают широкие возможности их использования для развития интеллектуальных и креативных способностей пользователей услуг мультимедийной индустрии. Однако в реализации этих познавательных процессов имеются свои особенности формирования ментальных образов в средах виртуальной реальности. Содержания информационного мультимедийного продукта порой расходится с восприятием исконно исторических традиций, обычаев, представлений, которые основывались на цельности, самобытности отдельных этнических и национальных культур [1, 2].

Средства мультимедийного инжиниринга сегодня вытесняют из употребления вербальную и документальную коммуникации. Они сильно трансформируют образное восприятие произведений классических видов искусства (живописи, литературы, музыки и т.д.). Из-за чего становится актуальной проблема адаптации потребителя к мультимедийным средам виртуальной реальности. Эти среды в основном представляются в виде пространства сетевых коммуникаций, по которым распространяются цифровые копии произведений. К сожалению, данные копии не могут всесторонне отражать содержание подлинника, в полной мере эмоционально воздействовать на зрителя. Это происходит вследствие того, что современные средства мультимедийного инжиниринга обладают коренными отличиями отображения, иным принципом взаимодействия с пользователями контента сетевых инфокоммуникаций. Такой контакт предполагает искренний диалог, интерактивность, соучастие, соавторство. Именно по этим причинам наблюдается снижение интереса к классическим видам искусства у «сетевой» молодежи, являющейся основным потребителем Internet-ресурсов. Безусловно, это отражается на снижении культуры клиентов, пользующихся услугами мультимедийной индустрии. При этом создаются благоприятные условия для проявления интереса к зарождающимся в сфере электронной виртуальности новым видам искусства. Изменение культурологического мировоззрения пользователей связано с развитием иного вида социальной анимации – когнитивного мультимедийного инжиниринга (Cognitive Multimedia Engineering – CME).

Появление CME-инструментария и создание на его основе мультимедийного искусства является положительным фактором. Однако эта быстро формирующаяся культурная область, к сожалению, сегодня практически не имеет образовательной базы, способной подготовить специалистов в сфере «сетевой искусства» (Net Art). Ощущается явный дефицит профессионалов в данной области. Как правило, в данной отрасли работают специалисты, пришедшие из классических видов искусств. Они плохо владеют мультимедийными технологиями и не могут использовать все преимущества CME-средств. Кроме того, им сложно использовать новые, принципиально иные правила формирования восприятия произведений электронного искусства. Обретение специалистами андрагогических компетенций в прикладных CME-областях требует широких профессиональных знаний, практического опыта и, конечно же, времени для их накопления. Второй тип специалистов прекрасно владеет мультимедиа технологиями, но не имеет художественного образования. Они могут заменить художественный стиль различными техническими спецэффектами. Это

сводит суть искусства к простому, бессмысленному созерцанию технически качественно выполненной картинке. В результате получается тусклый обедненный образ искусства, воплощение его примитива в виде среднего информационного продукта.

Для создания гармоничного произведения СМЕ-средствами необходим художник – режиссер, позитивный мультимедиа мотиватор, исповедующий принципы интерактивной режиссуры, вооруженный прогрессивным образным мышлением, владеющий современными компьютерными технологиями. Режиссура мультимедиа обладает своей спецификой, обусловленной эстетической природой интерактивных художественных сред, особенностями их восприятия, выразительными возможностями информационного дизайна, нелинейной драматургией, взаимодополнением творческих ресурсов аниматоров передовыми компьютерными и информационно-коммуникационными технологиями.

Развитие электронных СМЕ-средств открывает для сегмента образовательных услуг принципиально новые дидактические возможности. Системы интерактивной графики и анимации позволяют в процессе анализа изображений управлять их содержанием, формой, размерами, цветом и другими параметрами для достижения наибольшей наглядности. Применение мультимедийных средств в электронном обучении увеличивает скорость передачи информации адрагогам, повышает уровень ее понимания, способствует развитию таких важных для специалиста любой отрасли качеств, как интуиция, профессиональная гипотетика, образное мышление.

Воздействие интерактивных СМЕ-средств на интуитивное, образное мышление привело к возникновению нового научного направления в области искусственного интеллекта – когнитивный дизайн виртуальных сред (когнитивная графика и виртуальные миры).

ЛИТЕРАТУРА

1. Режабек, Е.Я. Когнитивная культурология. [Текст]/ Е.Я. Режабек, А.А. Филатова. – СПб., Изд-во «Алетейя», 2010. – 316 с. : ил., ISBN: 978-5-91419-323-9.
2. Рыженко, Л.И. Когнитивный инжиниринг: монография [Текст]/ Л.И. Рыженко. – Омск: Изд-во «СибАДИ», 2012. – 172 с., ISBN 978-5-93204-622-7.
3. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.
4. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

УДК 004.55: 372.367: 372.893: 908

Разработка продуктов мультимедиа для обучения и проведения мероприятий развлекательного характера

Е.И. МАНАКИН, С.А. СТАРИКОВ, А.С. ЕГОРОВ, Д.А. АЛЕШИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Использование мультимедиа в образовании и для развлекательных целей и проведения досуга расширяет возможности подачи материала, делает процесс

принятия и усвоения информации более наглядным, создает дополнительную мотивацию к изучению и познанию материала.

Выявлено, что наиболее оптимальным вариантом подачи материала для обучения или ознакомления является мультимедийное пособие, включающее обширную базу данных материалов с легким поиском. Для детей дошкольного возраста более продуктивна для усвоения знаний организация интерактивной презентации (интерактивного шоу) и сопровождающих его материалов.

Проект развлекательного интерактивного шоу для детей предназначен для внедрения как сопровождающий выступление ведущего (аниматора) материал. Шоу "Ковбои против индейцев" предполагает непосредственное участие детей в процессе шоу. В качестве средств мультимедиа выступает интерактивная доска или проектор. Мультимедийное шоу представляет собой познавательную игру с начислением баллов. Игровые этапы или действия происходят на суше (в прериях) или в подводном мире, где организованы интерактивные квесты с загадками, Мастер-класс представления – видеурок по созданию для каждой из команд определенного элемента одежды. Участники шоу и ведущие снабжаются специально подобранным тематическим реквизитом.

Исторический проект по изучению особенностей быта и традиций древних славян рассчитан на широкую целевую аудиторию и представляет собой иллюстрированное пособие с обширной графической базой. Дизайн пособия выполнен в соответствующей тематике.

Пособие сопровождается флеш-играми, гаданиями, характерными для развлечения того времени. Легкость подачи материала позволяет изучать материал более непринужденно, в познавательно-игровой форме, за счет ассоциативного мышления и грамотной подачи визуализированных данных.

Мультимедийный проект для знакомства с методиками гармонизации пространства также рассчитан широкую аудиторию, представляет собой подборку графических данных, в которой упор делается не только на текст, но и на количество и качество собранных изображений.

В качестве исходных данных для пособия были выбраны изображения 3D-объектов интерьера, специально разработанные в программе 3d-моделирования пространства и расстановке объектов интерьера.

Разностороннее, систематизированное и наглядное представление графического материала способствует более глубокому знакомству и тщательному анализу данных, которые могут служить ценными источниками творчества для дальнейших современных разработок. Данный продукт полезен не только в качестве ознакомления, но и для работы специалистов, например, дизайнеров интерьеров. Размещение пособия в on-line доступе способно расширить круг заинтересованных лиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.
2. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

Аспекты прикладного применения биометрических технологий

А.А. МАТВЕЕВ, А.Ю. КОМЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Биометрические решения стремительно набирают популярность в самых различных отраслях – от паспортно-визовых документов нового поколения до образования, здравоохранения, финансовых и платежных систем, программ лояльности и сопровождения часто путешествующих авиапассажиров. Причины популярности биометрических технологий очевидны: это их надежность, безопасность, эффективность, комфортность. В отличие от других технологий, биометрические системы работают с людьми и выделяют их индивидуальность.

В широком смысле под биометрической технологией понимается измерение уникальных физических и поведенческих характеристик индивидуума. В узком смысле в это понятие относится к системам автоматической идентификации человека, предназначенным для анализа уникальных биометрических параметров, позволяющих подтвердить его личность. Биометрические технологии основаны на использовании статических и динамических методов идентификации образов.

Можно выделить следующие основные группы статических идентификаторов биометрических технологий:

- отпечатки пальцев (на использовании этих идентификаторов строится самая распространенная, удобная и эффективная биометрическая технология);
- форма и геометрия лица (с этими идентификаторами работают технологии распознавания двумерных изображений лиц, черпаемых из фотографий и видеоряда);
- форма и строение черепа (для большей благозвучности компании, действующие в данной сфере, предпочитают говорить о технологиях распознавания человека по трехмерной модели лица);
- сетчатка глаза (практически не используется в качестве идентификатора);
- радужная оболочка глаза (распространение технологии, в которой применяется данный идентификатор, сдерживается патентными ограничениями);
- геометрия ладони, кисти руки или пальца (используется в нескольких узких сегментах рынка);
- термография лица, термография руки (основанные на использовании этих идентификаторов технологии не получили распространения);
- рисунок вен на ладони или пальце руки (соответствующая технология становится популярной, но ввиду дороговизны сканеров пока не используется широко);
- ДНК (в основном в сфере специализированных экспертиз);
- запах тела (автоматических систем распознавания человека, использующих данный идентификатор, еще не создано);

Динамические методы идентификации основываются на анализе поведенческих характеристик личности – особенностей, присущих каждому человеку в процессе воспроизведения какого-либо действия (динамика подписи, динамика клавиатурного набора, голос, движение губ, походка, особенности начертания рукописного текста и др.). Динамические методы существенно уступают статическим методам идентификации в точности и эффективности. Они, как правило, используются в качестве вспомогательных методов.

Для практического воплощения биометрических технологий необходимо последовательно реализовать следующие операции событийного алгоритма:

– регистрация идентификатора (сведения о физиологической или поведенческой характеристике преобразуются в форму, доступную компьютерным технологиям, и вносятся в память биометрической системы);

– выделение (из вновь предъявленного идентификатора выделяются уникальные признаки, анализируемые системой);

– сравнение (сопоставляются сведения о вновь предъявленном и ранее зарегистрированном идентификаторе);

– решение (вносится заключение о том, совпадают или не совпадают вновь предъявленный и ранее зарегистрированный идентификатор).

Заключение об идентификации образа (результат идентификации) может транслироваться другим системам (контроля доступа, защиты информации и т.д.), которые используют предоставленную информацию для принятия соответствующего управленческого решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлев, В.Б. «Биометрическая обработка экспериментальных данных [Текст]/ В.Б. Яковлев. – М.: Изд-во «Нобель Пресс», 2014. – 174 с. – ISBN 978-5-519-01457-1.

2. Мельников, С. В. Азы биометрии [Текст]/ С.В. Мельников. – СПб., Изд-во «Н-Л», 2008. – 60 с. – ISBN 978-5-94869-040-7.

3. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

4. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

УДК 002:681.3:378

Разработка интерактивного обучающего курса по веб-программированию

Ю.С. ФРОЛОВА, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В отечественных вузах в последнее время активно внедряются новые методы обучения, направленные на формирование у студентов самостоятельности, гибкости и критичности мышления, в частности информационные и коммуникационные технологии, которые неразрывно связаны с применением компьютеризированного обучения.

Перспективы использования информационных технологий на сегодняшний день достаточно широки, особенно интересным в данном направлении являются разработка и внедрение различных образовательных курсов.

На кафедре ВПМСИТ ИВГПУ разработан интерактивный обучающий курс по веб-программированию. Особенность данного курса является его практическая направленность и минимальное количество лекционного (теоретического) материала. При этом лекционный материал представлен в виде видео-лекций, продолжительностью 6-12 минут. За данный промежуток времени лектор рассказывает основные теоретические вопросы изучаемого раздела. Также предусмотрена возможность

сохранить лекцию в виде презентации и просматривать ее в любое удобное время без привязки к курсу.

В курсе рассматривается 10 разделов:

1. введение в веб-технологии,
2. знакомство с HTML,
3. знакомство с CSS,
4. разметка,
5. графический редактор для веб-разработчика,
6. сетки,
7. позиционирование,
8. декоративные элементы,
9. стилизация элементов содержания, публикация проекта.

Каждый раздел содержит 1-3 блока практических упражнений, заканчивающихся итоговым испытанием.

Для курса подготовлен учебный проект, с использованием которого обучающийся рассматривает поэтапное создание сайта:

1. создание структуры проекта,
2. разметка главной и внутренней страниц,
3. построение сеток страниц,
4. верстка декоративных элементов,
5. публикация сайта.

Учебный проект выполнен в виде видео-лекций, пошаговых презентаций в MS PowerPoint и рабочего графического макета сайта (главная страница, внутренняя страница и стайлгайд).

В итоге прохождения курса обучающийся должен пройти итоговое испытание – самостоятельно от начала и до конца подготовить главную и внутреннюю страницу сайта. Стайлгайд для прохождения итогового испытания подготовлен и предоставляется обучающемуся в разделе "Проект для скачивания".

Обучающий курс подготовлен с использованием языка разметки html и представляет собой сайт с вкладками:

1. Главная.
2. О веб.
3. Структура.
4. Практика.
5. Проект.

Во вкладках "Структура" и "Практика" приведена информация об изучаемых разделах и даны кнопки-ссылки для перехода к началу обучения. Видео-лекции подготовлены с использованием Camtasia Studio (TechSmith Corporation) и представлены в формате mp4.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

Разработка дизайна упаковочных и рекламных материалов для текстильной продукции

А.А. КОВТУН, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Роль упаковки в товарной политике маркетинга выходит далеко за рамки ее функциональности и, в частности, сохранности качества и количества товара. Упаковка несет рекламную функцию, отражает фирменный стиль, выделяет товар среди конкурирующих аналогов и обеспечивает узнаваемость фирмы и ее товарной марки. В данном контексте упаковка активно используется для увеличения объемов реализации текстильной продукции. Однако такой сегмент, как шторная и люверсная лента, до сих пор не охвачены, хотя спрос на данные товары на отечественном рынке высокий.

Целью работы является разработка дизайна упаковочных материалов для шторной и люверсной лент, а также создание сопутствующих рекламных материалов. Лента представляет собой текстильный материал шириной 10-15 см, намотанный на втулку (бумажную или пластиковую), метраж бабин в намотке варьируется от 50 до 150 м. Данные параметры необходимо учитывать при разработке размеров упаковки для текстильных лент.

На начальном этапе работы рассмотрены существующие виды упаковок для текстильной продукции. Установлено, что используются в основном три вида: различные варианты тубусов из ПВХ пленки и спанбонда (традиционно применяются для упаковки подушек, одеял, пледов и т.п.), «стретч»-пленка или ПЭ пакеты и картонные коробки.

Также проведен анализ применяющихся упаковок именно для текстильных лент (шторных и люверсных). Выявлено, что организации, реализующие данную продукцию на отечественном рынке, используют «стретч»-пленку. Оптовые партии лент реализуются в картонных коробках, в которых помещается 9, 18 или 32 бабины с лентами в зависимости от намотки. Кроме того, бабины не сопровождаются информацией об изготовителе (поставщике) и инструкцией по применению. Это приводит к различными технологическим сложностям на производстве при изготовлении штор с использованием данных лент.

Разработан дизайн упаковочных и рекламных материалов для шторных и люверсных лент, включающий в себя форму, размер и вид материала упаковки, эмблему и информационную составляющую рекламных материалов. Упаковку решено выполнить в виде тубуса, крышка которого открывается на молнии. Боковые стороны упаковки изготавливаются из ПВХ, а дно и крышка из спанбонда. В упаковке по боковым сторонам размещен фирменный вкладыш, содержащий эмблему, контактные данные и инструкцию по эксплуатации ленты. Эмблема представляет собой стилизованный образ штор на окне и выполнена в темно-фиолетовой и белой цветовой гамме. Слоган «С «ШторТекс» открой окно в Красоту» выполнен в черном цвете, шрифт Motter Tektura Cyrilic, размер 36 пунктов. Также разработан дизайн для втулок, скотча для картонных коробок и подготовлены визитки, календари и буклеты, для дополнительного продвижения продукции.

При разработке дизайна упаковочных и рекламных материалов использован графический редактор CorelDRAW Graphics Suite X6 (Corel™).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 004: 372.3/.4

Использование информационных технологий для создания детской обучающей интерактивной книги

Д.А. ЛЕЩЕВ, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Интерактивные книги – это сравнительно новый формат книг, появившийся в последние годы. В отличие от классических бумажных или электронных книг, этот формат позволяет не только читать текст и смотреть иллюстрации к нему, но и дает возможность просмотра видео, аудио, построения диаграмм, участия в играх и викторинах. Главное преимущество интерактивных книг в том, что они делают процесс чтения увлекательным и запоминающимся, что очень важно для самых маленьких детей, от 4 до 7-8 лет, когда ребенок только учится читать, когда еще трудно концентрировать внимание на книге подолгу. Зрение ребёнка не напрягается, а мозг усиленно работает и, конечно же, развивается. Интерактивная книга на планшете задействует большее количество каналов восприятия информации, чем обычная, поэтому больше вероятности, что информация сохранится в памяти ребенка надолго.

Целью работы является создание детской интерактивной книги о футболе. Тематика книги выбрана исходя из того, что Россия является страной, которая будет проводить чемпионат мира по футболу в 2018 году. Поэтому актуальным является знакомство подрастающего поколения с данным видом спорта с использованием достижений современных информационных технологий.

Основная идея книги – рассказ главного героя – мяча по кличке Гол – о футболе. На страницах книги герой объясняет детям: как проходит футбольный матч, что означает разметка на футбольном поле, кто где стоит на поле, зачем на поле судья, какие существуют правила игры, какое снаряжение нужно футболисту, как наказывают за нарушения, как устроен футбольный клуб, чему детей учат на тренировках, как тренируются профессиональные футболисты. Выбор данного персонажа обусловлен тем, что мяч является общеизвестным образом данного вида спорта.

Интерактивная книга разработана с помощью редактора UnderPage. Размер страниц книги составляет 1536x2048px, разрешение макета - 72px/inch. Количество страниц – 14.

Все рисунки главного героя, композиционных сцен и отдельных предметов выполнены с использованием Adobe Photoshop и Inkscape. При оформлении использовались яркие цвета: зеленый, красный, желтый и белый. Данные цвета выбраны, во-первых, потому что они связаны с футбольной тематикой, а во-вторых, потому что хорошо воспринимаются юными пользователями. Например, красный цвет сразу же привлекает к себе внимание; зеленый - пробуждает в ребенке

любопытность и желание узнать что-то новое; желтый - вызывает ощущение гармонии и тепла. Цветовая гамма подбиралась специально для детей с целью привлечения внимания юного пользователя.

В книге имеется интерактивный модуль, направленный на обучение детей во время игры. Всего подготовлено 3 игры по футбольной тематике. Например, игра «Найди одинаковые предметы» предполагает поиск пользователем мячей, футболок игроков и пр. инвентаря одного цвета. В игре «Убери лишнее» необходимо определить какие из представленных предметов не относятся к футболу.

Для максимального погружения пользователя в футбольную атмосферу добавлено звуковое сопровождение, как фоновое всех иллюстрированных страниц книги, так и отдельных объектов. Например, при нажатии на футбольного судью раздается звук свистка. Аудио файлы подготовлены в формате mp3. Все аудио материалы и графика, используемые в книге взяты с сайтов, на которых размещены свободные ресурсы, не требующие согласования с правообладателем для их использования.

Разработанная интерактивная книга предназначена для использования на всех видах мобильных устройств: смартфонах и планшетах на платформах Android и iOS.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 004.55

Разработка Интернет-представительства розничного предприятия

Е.В. ПОПОВ, А.А. АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время большинство организаций, работающих в сфере оказания услуг населению и продаже различных товаров, помимо фактического офиса продаж открывают свои Интернет-представительства (веб-сайты). Особенно это целесообразно для организаций, у которых спектр реализуемых товаров (услуг) насчитывает несколько сотен позиций, а демонстрация такого количества реальных образцов товаров в офисе продаж не представляется возможным. Поэтому для ознакомления клиентов со всеми возможностями организации оптимально применение Интернет-представительств.

Целью работы является создание Интернет-представительства (веб-сайта) для розничного магазина «Галактика дверей и кухонь» (г.Иваново), занимающегося реализацией и установкой входных и межкомнатных дверей, а также изготовлением кухонь по индивидуальным заказам клиентов. Магазин «Галактика дверей и кухонь» работает на ивановском рынке с 2015 года. Разработка и запуск «пилотной» версии сайта были осуществлены еще до открытия магазина, но полноценно функционировать начал только в 2016 году. Длительный срок разработки сайта

обусловлен спецификой оказываемых услуг и реализуемой продукции, что требует значительных временных затрат на подготовку размещаемого на страницах контента.

При разработке сайта на этапах определения дизайна и наполнения сайта проведен анализ сайтов организаций конкурентов. Причем для анализа выбирались только те сайты, которые появлялись в первой десятке поисковиков «Яндекс» и «Гугл», а именно, «Двери «Оптим»(<http://ivanovo.optimdveri.ru>), «Анегри»(<http://anegri.ru>), «Двери у папы Карло»(<http://papa-karlo-dvery.ru>)и «Магазин «Склад дверей»(<http://дверь37.рф>).

Анализ проводился по следующим параметрам: общая стилистика (цветовая гамма в целом и отдельных логических блоков, логотип, слоган, девиз), структура сайтов (наличие и расположение элементов – «шапка», меню, «подвал», основной блок, контакты, поиск, галерея). В результате установлено, что на всех сайтах используется гибридная структура, меню расположено вверху горизонтально, тип меню - раскрывающийся. Контент размещенный на сайтах можно в общем разделить на следующие тематические блоки: Каталог продукции (текстовое описание и изображения реализуемых изделий по группам «входные двери», «межкомнатные двери», «арки», «кухни»), Общая информация (текстовое описание услуг и продукции организации) и Контакты. Также на некоторых сайтах имеются разделы Новости, Акции и Статьи. В результате проведенного анализа определено направление создания сайта для магазина «Галактика дверей и кухонь» и выявлено, какая тематическая информация обязательно должна присутствовать для максимального привлечения внимания потенциального клиента.

С использованием системы управления содержимым сайта (CMS) –WordPress разработан веб-сайт магазина «Галактика дверей и кухонь». Выбор данной CMS обусловлен тем, что система WordPress бесплатна, свободно распространяема, на ее освоение необходимы минимальные затраты времени, а сайты, созданные на ее основе, не требуют значительных вложений при дальнейшем сопровождении.

В качестве основных цветов при разработке сайта использованы синий, белый и желтый. Разработан логотип (в виде галактического созвездия звезд) и слоган «Галактика дверей». В меню сайта размещено 6 пунктов: Главная страница, Каталог дверей, Кухни, Наши работы, Оптовикам, Контакты. Для лучшего ориентирования клиентов структура страниц на сайте использована одинаковая: шапка (включает логотип, слоган и контакты магазина), верхнее горизонтальное и левое вертикальное меню, основная часть, (содержит информационный контент), сайтбар и подвал.

Использование разработанного Интернет-представительства позволит магазину «Галактика дверей и кухонь» привлечь к своей деятельности внимание максимального количества потенциальных клиентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

Использование интерактивного плаката как современного обучающего и развивающего средства

С.О. СИРИЦЫНА, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Актуальность темы данной работы обусловлена все более широким использованием в обучающем процессе ИКТ средств и средств мультимедиа. Одним из последних современных средств обучения является интерактивный плакат. Интересным представляется использование интерактивного плаката в качестве средства пропаганды противопожарных знаний среди детей разного возраста.

Проведен анализ программных продуктов для создания интерактивных плакатов: Glogster, ThinkLink и ActivInspire (Promethean). Glogster – это сервис для создания интерактивных web-плакатов, который позволяет создавать бесплатные интерактивные постеры-плакаты – глоги (glog) и графические блоги (graphical blogs), включающие в себя изображения, анимацию, аудиозаписи, записи с веб-камер и. т.д. ThinkLink – он-лайн мультимедийная платформа для создания интерактивного изображения, позволяющая добавлять метки, сопровождать их текстовые комментарии в виде выносок, всплывающими окнами, видеороликами, аудиофайлами и ссылками на внешние источники. ActivInspire – это программный продукт содержащий большое количество интерактивных инструментов, позволяющих вовлечь обучающихся в процесс, также имеются широкие возможности настройки по созданию собственных профилей, поддерживается импорт файлов и материалов из различных приложений (Microsoft® PowerPoint®, Adobe® и Smart Notebook™). Именно данный продукт выбран для дальнейшей работы.

Подготовлен комплект интерактивных плакатов по трем тематикам: исторические аспекты борьбы с пожарами; современная пожарная техника и вооружение; пожарная опасность в современном мире (в природе, быту, производстве).

При разработке плакатов использована многоуровневая схема построения. Структурно интерактивный плакат состоит из плаката первого плана и ряда подчиненных ему страниц – плакатов второго плана, которые становятся активными при активации пользователем. На каждом плакате содержится информация двух типов: развивающе-обучающая и развлекательная. Развивающе-обучающая информация содержит текстовый и графический материал, который появляется при нажатии на метку, а развлекательная информация представлена в виде видеороликов (интервью со спасателями и пожарными, презентации техники и снаряжения, хроники с мест пожаров, мультфильмы и фрагменты видеофильмов). Также на плакатах размещены ссылки на сайты МЧС России и тематические информационные каналы.

Видео материал подготовлен с использованием Camtasia Studio (TechSmith Corporation), графический - с использованием графического редактора CorelDRAW Graphics Suite X6 (Corel™).

Применение интерактивного плаката позволит пользователю активно взаимодействовать с предложенной информацией за счет самостоятельного перехода к различным тематическим фрагментам и углубить имеющиеся знания в области противопожарных знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 004.896

Оценка возможности использования программного продукта AnyLogic для имитации технологического процесса швейного производства

И.С. СОМОВА, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время методики моделирования и анализа бизнес-процессов являются одним из важнейших инструментов, используемых для повышения эффективности бизнеса. Ряд крупных отечественных компаний («Росатом», «Газпромнефть») используют в своей деятельности программный продукт для имитационного моделирования AnyLogic, который позволяет произвести аудит производственных процессов предприятия, найти проблемные места и оптимизировать ресурсы. В основном данный продукт используют предприятия тяжелой промышленности, а в легкой его применение ограничено. Это обусловлено прежде всего тем, что AnyLogic – это программный продукт общего назначения, не может учитывать особенности проектирования узкоспециализированного процесса швейного производства.

Целью работы является поиск решений по адаптации программного продукта для имитации технологического процесса швейного производства.

Для решения поставленной задачи разработана предметно-ориентированная библиотека, включающая следующие популяции агентов: Модель изделия, Узел, Операция, Рабочее место. Каждая популяция включает в себя отдельные функции, позволяющие максимально точно воспроизвести деятельность и свойства реального описываемого объекта.

С использованием данных агентов построена логическая модель процесса изготовления мужского пиджака. В качестве исходных данных для проектирования процесса использованы технологические последовательности обработки пиджаков (неделимые операции и трудозатраты), база оборудования и рабочих на ОАО Швейная фирма «Айвенго». В результате в 2D виде смоделирован действующий на предприятии технологический процесс производства пиджака. При моделировании учитывались связи базы работников и базы оборудования, время операций, перемещений полуфабриката между рабочими местами, время между запусками и их количество, размеры партии и обрабатываемой пачки. Затем построены графики загрузки оборудования и рабочих, выделены «узкие места» (недогруженные и/или перегруженные рабочие места), время простоя оборудования и рабочих, сравнены расчетный и фактический выпуск изделий, время обработки изделия и каждого узла.

Таким образом, установлено, что использование программного продукта AnyLogic для имитации технологического процесса швейного производства позволяет планировать события, приближенные к реальности, обнаруживать проблемные места

в технологическом процессе, применять различные способы их решения без необходимости проведения экспериментов в реальной жизни, что не мешает текущей работе производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 004.55: 372.367: 372.893: 908

Компьютерная графика и анимация для создания видеороликов социальной рекламы

В.Е. ЛЮБИМОВ, Л.А. ГАРЕЛИН, Д.А. АЛЕШИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Разработка концепции некоммерческого проекта всегда начинается с определения целевой аудитории – адресата, для которого предназначено данное послание. Если конечный продукт реализован средствами компьютерного дизайна, его созданию предшествует этап предварительного проектирования. На данном этапе осуществляется подготовка исходных данных, определения типа цифрового продукта, разработка пользовательских сценариев, выбор программного обеспечения для создания продукции и методы дальнейшей компьютерной обработки созданных файлов. После окончательной верстки проект передается адресату и после их взаимодействия обычно осуществляется опрос целевой аудитории на предмет актуальности данного продукта.

Информационная социальная реклама – это значимый вид рекламы в общественной жизни. Если точно, остро и ярко вскрывается проблема, то социальная ответственность такой рекламы заключается в том, чтобы дать зрителям возможность выбора путей решения этой проблемы или реакции на нее. Визуальные образы, являющиеся в данном случае коммуникантами, призваны пробудить основные эмоции и нужные ассоциации у зрителя.

Первый проект посвящен социальной проблеме употребления наркотиков. Цель проекта – донести до целевой аудитории не просто вред наркозависимости, а ее губительные последствия для здоровья и судьбы человека. Рекламный слоган проекта – «Ты точно уверен в своем выборе?», означающий, что, изменив свой жизненный путь «в пользу» наркотиков один раз, к прежней жизни уже не вернуться.

Для реализации идеи был создан видеоролик с применением программы Adobe After Effects. В качестве исходных данных для проектирования были применены стандартные клипарты, модифицированные в соответствии со стилистикой сюжета и скомпонованные друг с другом и фоном в зависимости от сцены, а также некоторые моменты сюжета, дополнительно отснятые на камеру.

В качестве основных эффектов самого ролика использовалась цветокоррекция, размытие фона, увеличение и уменьшение объектов, текст в виде track motion и track camera и др. Основная часть работы – это придание динамики

статичным элементам. Для этого движущиеся части помещались в отдельные слои, и им задавалась траектория движения с вращением камеры вокруг оси с задействованием опций Scale и Position.

Второй проект выполнен по другому важному направлению – поддержке семьи, в частности рассмотрена тема домашнего насилия. Ролик выполнен в стилистике компьютерных игр: квестов и шутеров с реальными персонажами. Обработка отснятого материала проводилась в программе Adobe After Effects, где на видео накладывались определенные эффекты: текст в виде track motion и track camera, движущиеся клипарты, размытие, замедление, цветокоррекция, маски и др. Оба проекта имеют свой фирменный стиль. Наложение музыки, монтаж сцен и рендеринг для получения меньшего размера файла производились в программе Sony Vegas.

Таким образом, проработка концепции любого проекта, в том числе некоммерческой направленности необходимо начинать с постановки цели и ожидаемых результатов, определения целевой аудитории. В зависимости от этого формулируются основные задачи по дизайн-решениям и компьютерной реализации заявленных проектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 004.65:001.891

База данных для систематизации результатов научных исследований

К.И. КУЗЬМИНА, Т.Р. УСАЧЕВА, М.А. ЧЕШИНСКИЙ, И.А. КУЗЬМИНА
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Современное интенсивное развитие наукоемких технологий обусловило острую потребность в быстром поиске научной информации во всех областях естественнонаучных знаний. Для решения задачи систематизации термодинамических параметров процессов в растворах, полученных исследователями ИГХТУ, разработана база данных «Термодинамика комплексообразования и сольватации в бинарных растворителях» (БД), которая обеспечивает быстрый поиск необходимых термодинамических характеристик комплексообразования и сольватации реагентов, а также информацию об используемых методах исследований. Целенаправленное воздействие на химическую систему относится к числу важнейших экспериментальных и практических задач. Использование растворителя в качестве средства управления жидкофазными процессами позволяет расширить спектр воздействий на смещение химических равновесий в растворах. Наиболее значимые коммерческие базы термодинамических данных не всегда оперативно обновляют информацию о проведенных исследованиях в области комплексообразования в растворах, поскольку часть работ, выполненных учеными ИГХТУ и других научных школ Российской Федерации, опубликована на русском языке, что затрудняет доступ к ним иностранным разработчикам. Кроме того, свободный доступ к коммерческим БД ограничен, в

основном, их демонстрационными версиями, а оплата за пользование ими не всегда доступна исследователям.

В связи с этим, для удобства обобщения результатов и для решения задачи систематизации накопленного экспериментального материала с помощью СУБД MS Access разработана поисковая система, позволяющая оперативно получать информацию об объекте и методах исследований и необходимые термодинамические характеристики. СУБД MS Access имеет интуитивно понятный интерфейс. БД представляет собой кнопочную форму, позволяющую осуществлять работу с данными (химические формулы исследуемых веществ, термодинамические характеристики процессов комплексообразования, условия проведения экспериментов, выходные данные опубликованных статей). Система предусматривает гиперссылки на публикации для обращения к требуемым статьям, содержит гибкую систему сортировки по различным параметрам, предусматривает возможность периодического обновления и наращивания информации. Разработанное программное средство снижает временные затраты на поиск и использование хранимой информации, не требует специальных знаний в области баз данных при использовании.

Кроме этого, данная поисковая система имеет структуру, позволяющую адаптировать БД для систематизации данных, накопленных в различных областях фундаментальных и прикладных наук, расширяя, таким образом, области применения программного средства.

** Работа выполнена в Институте термодинамики и кинетики химических процессов ИГХТУ в рамках государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации, проект № 2293.*

УДК 677.022:519.8:62.50

Компьютерная модель деления частиц

Т.А. САМОЙЛОВА, В.В. МОНАХОВ, П.А. СЕВОСТЬЯНОВ
(Московский государственный университет дизайна и технологии)

Процессы, в которых участвуют потоки частиц, разделяющиеся и меняющие свои параметры в ходе процесса, встречаются во многих отраслях промышленности и природных явлениях (например, подготовка пищевых ингредиентов к выпечке хлебных изделий, распад крупных молекул на более простые составляющие и др.).

Модель процесса деления подробно рассмотрел в своей работе математик А.Н. Колмогоров [1]. Деление является вероятностным процессом, поскольку масса разделяющейся частицы случайным образом распределяется между осколками. Для изучения такого рода процессов удобно воспользоваться методами компьютерного моделирования. Примеры таких моделей приведены в [2,3].

Построим компьютерную модель, имитирующую процесс деления. Обозначим N число частиц, $f(m, 0)$ - распределение массы этих частиц перед началом процесса деления. Предположим, что любая частица в каждом из актов деления разделяется на две $m = m_1 + m_2$. Доля массы осколка $p_1 = m_1 / m$ - случайная величина, распределенная равномерно от 0 до 1. Доля массы, приходящаяся на второй осколок $p_2 = m_2 / m = 1 - p_1$, также распределена равномерно от 0 до 1.

После каждого этапа такого деления число частиц удваивается. Из полученных

«осколков» случайным образом отбираем N частиц. Распределение их масс $f(m, 1)$ будет уже отличаться от исходного распределения $f(m, 0)$.

Затем описанную процедуру повторяем T раз. В результате получим набор распределений $f(m, t)$, $t = 1, \dots, T$. По ним можно отследить, насколько быстро распределения масс приближаются к предельному распределению.

В результате прогона компьютерной модели получены гистограммы распределения масс частиц, представленные на рис. 1. Видно, что уже после второго деления распределение частиц близко к экспоненциальному распределению.

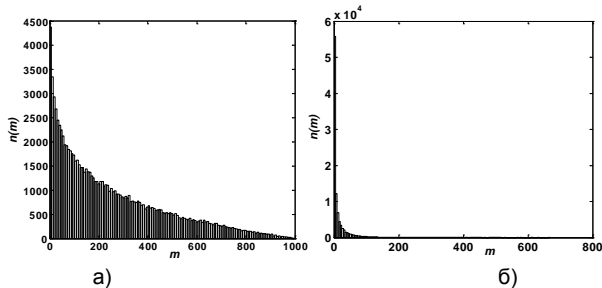


Рис.1. Гистограммы массы частиц после второго (а) и шестого (б) этапа деления

ЛИТЕРАТУРА

1. Колмогоров А.Н. О логарифмически-нормальном законе распределения размеров частиц при дроблении. - Докл. АН СССР, т.31, №2, 1941, с. 99 - 101.
2. Самойлова Т.А., Севостьянов П.А., Забродин Д.А., Савельев С.Г. Статистические аспекты моделирования рыхления клочков хлопка //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2013. - №1. – С. 147–150.
3. Севостьянов П.А., Ордов К.В., Битус Е.И., Самойлова Т.А., Монахов В.В. Компьютерное моделирование длины и тонины волокон шерсти в топсе и ленте на основе данных натуральных экспериментов //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2015. - №6. – С. 185-189.

УДК 658.5.011

Определение функционала программного продукта для управления предприятием текстильной промышленности на основе анализа существующих систем

А.И. ИГЕЛЬ, Г.Г. СОКОВА

(Костромской государственный технологический университет)

В настоящее время текстильное производство неразрывно связано с необходимостью внедрения информационных систем, а в частности - систем централизованного электронного документооборота. Это связано с тем, что на предприятиях отсутствует единая структура формы отчетности по выполняемым работам, что влечет за собой дополнительные расходы трудовых и финансовых ресурсов на разбор документации другого отдела и формирование собственной, также

по новой форме. Кроме того, на текущий момент не отлажена схема передачи документов между различными объектами предприятия. Внедрение же информационной системы в этот процесс позволяет увеличить эффективность работы и снизить число ошибок при работе с отчетностью. Таким образом, глобальной целью проекта является повышение эффективности управления качеством продукции за счет применения информационных технологий в практическом аспекте. В рамках данной работы проводится анализ состояния проблемы управления качеством продукции в ткацком производстве.

На сегодняшний день существует значительное число различных программных продуктов, предназначенных для решения задач организации прохождения отчетности для смежных областей промышленности. Рассмотрим далее их возможности и функционал для определения пригодности их использования в нашем случае.

Для решения задач автоматизации работы с документами существуют как зарубежные, так и отечественные системы. В частности, LotsiaPDMPlus представляет собой яркий пример зарубежной автоматизированной системы управления информацией об изделии и проектными данными. Рассматриваемая система является интегрированным решением, включающим средства управления составом изделия, защищенного электронного архива и автоматизации документооборота. Система Lotsia PDM PLUS ориентирована на групповое параллельное проектирование, производство и сопровождение сложных технических систем, каковыми являются большинство современных изделий. Lotsia PDM PLUS соответствует требованиям отечественных стандартов (ЕСКД, СПДС и др.), но в то же время ориентирована на поддержку международных стандартов (ISO 9000, 10007, STEP). Lotsia PDM PLUS успешно используется для решения задач управления информацией и документами в машиностроении (общем, транспортном и др.), приборостроении, проектных организациях, а также в авиационно-космической отрасли, нефтегазовой отрасли, энергетике, судостроении, государственных организациях и др.

Основными *достоинствами* данной системы являются: оперативное получение аналитических отчетов как по одному проекту, так и по всей организации, поддержка единых централизованных классификаторов и справочников в масштабах организации, высокую защищенность данных от несанкционированного доступа, физическую и логическую сохранность данных и одновременную работу большого числа пользователей при сохранении скорости работы. Однако, при всех своих достоинствах LotsiaPDMPLUS является универсальным решением, вследствие чего не учитывает специфики текстильного производства. Таким образом, для использования данной системы на реальном предприятии возникнет необходимость модификации функционала или принятия допущений при работе с информационной системой, что ведет к увеличению сложности ее использования, а также повышения числа ошибок в документообороте [1].

Для швейного производства смежного с отраслью текстильной промышленности существует российская автоматизированная система управления предприятием (АСУП) «Стилон». Данная система разработана специально для малых и средних предприятий швейной и обувной отрасли. Она включает в себя функционал планирования и формирования функционала для производства, предварительный и точный расчет себестоимости продукции, контроль на каждом этапе производства по всем направлениям, технологические расчеты изделий, а также расчет заработной платы. Однако данный программный продукт является узкоспециализированным для задач швейной промышленности, что не позволяет использовать его для ткацкого производства [2].

Тем не менее, идею этой системы можно взять за основу при проектировании структуры собственной системы, поскольку она учитывает все тонкости и нюансы своей отрасли [3]. Сформируем требования к функционалу проектируемой нами информационной системе. Она должна включать в себя следующие компоненты:

- Единая база данных;
- Стандартизированная форма документооборота для каждого отдела производства;
- Модули учета необходимых параметров;
- Система контроля потока информации на предприятии.

Система, включающая в себя все вышеуказанные компоненты, позволит значительно уменьшить число ошибок документооборота, а, значит, позволит повысить конкурентоспособность предприятия. Поэтому дальнейшим этапом запланирована реализация рассмотренной информационной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лотция Софт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lotsia.com/index.php?option=com_content&view=article&id=103:lotsiapdmpplus&catid=43:lotsia-pdm-plus&Itemid=65 (Дата обращения: 02.02.2016)
2. Учебный центр «СТИЛОН» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.stylon.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=65 (Дата обращения: 18.02.2016)
3. Киприна Л.Ю. Информационно-аналитическая поддержка технологической подготовки текстильного производства / Л.Ю. Киприна, Г.Г. Сокова // Вестник Костромского государственного технологического университета. - 2013 - №2(31), с.64-67.

УДК 004.031.6

Разработка и внедрение базы данных Access для учета выработки швейного цеха (ОАО «Шуйские ситцы»)

М.В. РЫЖОВА, Л.К. СМЕРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Программа Access позволяет обеспечить ввод данных в таблицы базы данных, их хранение и сопровождение, а также получать из совокупности этой информации нужные данные.

В работе в базу данных программы внесены данные о нормах расходов швейных изделий, тканях, артикулах, рисунках, группах швейных изделий, комплекты КПБ, графики, линии, номера смен, профессии, сотрудники, виды брака, состав КПБ. Программа дает возможность просматривать и вводить данные о выпуске швейных изделий, работы на линиях, упаковке, ткани, складах, заявках и распределения работы.

В результате разработки осуществлены следующие функции:

- обеспечение более быстрого и удобного поиска сотрудникам ОАО «Шуйские ситцы» необходимой информации;
- обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа.

Информационная система обеспечивает выполнение операций над информацией:

- добавление новой информации;
- изменение информации;
- сохранение информации;
- обработка информации в виде составления отчетов.

Этапы разработки информационной системы:

– алгоритм работы программной среды. На этом этапе определяется состав программных модулей, выполняемые ими функции и связи между ними. Определение алгоритма работы является определяющим этапом на стадии разработки;

– разработка интерфейса пользователя. Предполагает взгляд на систему со стороны пользователя, удобный ввод информации в базу данных;

– создание таблиц осуществляется на основе доступных возможностей среды разработки по работе выбранной СУБД и представляет собой отображение таблиц из базы данных в приложения;

– создание запросов пользователя. Для динамического отображения данных, действительно необходимых пользователю, предназначены запросы на языке SQL. Интеграция языка в программный код осуществляется именно на этом этапе;

– создание форм для ввода информации в систему помогает должным образом организовывать парольную защиту, внесение изменений в таблицы, корректное выполнение пользовательских запросов, удобный ввод;

– создание отчетов является логичным завершением операции выборки данных из таблицы при помощи запроса.

Таким образом, база данных Access для учета выработки швейного цеха (ОАО «Шуйские ситцы») позволяет избавить сотрудника от рутинной бумажной повседневной работы. Для поиска и отбора данных, удовлетворяющих определенным условиям, созданы запросы, которые позволяют также обновить или удалить одновременно несколько записей, выполнить встроенные или специальные вычисления.

Для просмотра, ввода или изменения данных прямо в таблице применяются формы. Форма позволяет отобразить данные из одной или нескольких таблиц и вывести их на экран, используя стандартный или созданный пользователем макет. Для анализа данных или распечатки их определенным образом используется отчет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекаревич Ю.Б., Пушкина Н.В. Самоучитель Microsoft Access 2009. – СПб.: БХВ – Петербург, 2009. – 720 с.
2. Гурвиц Г. А. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере. – БХВ-Петербург, 2010. – 484 с.
3. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
4. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

Разработка методики аппаратного ремонта систем мобильной связи

С.А. ЧЕРВОТКИН, Л.К. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Мобильные телефоны вещь достаточно надежная. Если нет какого-либо заводского брака, процент сломавшихся аппаратов мало связан с производителем, Чаще всего в ремонт попадали телефоны марок Nokia, Samsung, Sony и Iphone. Но, этот факт скорее свидетельствует о популярности аппаратов тех или иных производителей, но никак не надежности самих телефонов. Конечно, у каждой модели есть набор типовых неисправностей, но все равно говорить о ненадежности «трубок» тех или иных производителей только по марке не следует.

Если говорить об имевших место случаях массового брака, то обычно это поле для деятельности АСЦ и гарантийных мастерских, так как проблемы чаще всего обнаруживаются в первые недели/месяцы использования телефона, а их устранение для клиента бывает чаще всего бесплатно. В телефонах сейчас чаще всего применяются микросхемы выполненные в форм-факторе BGA, когда контакты элемента расположены в его нижней части, а соединение микросхемы с печатной платой осуществляется с помощью небольших шариков припоя, на которых микросхема как бы стоит. И именно в этих шариках порой и заключаются проблемы – стоит одному из подобных шариков перестать обеспечивать надежное соединение микросхемы с платой, перестает видеть SIM-карту, отказывается включаться и т.д.

Например, подобные проблемы наблюдаются у телефонов подвергшихся ударной нагрузке, причем иногда вполне достаточно падения с высоты 30-40 см, которое проходит без каких-либо последствий для корпусных элементов. Кстати, слабостью пайки вызывается и другой дефект телефонов – отрыв гнезда для подключения зарядного устройства. Видимо, из-за желания сэкономить пару грамм припоя, в некоторых аппаратах гнездо зарядного устройства держится исключительно на проводниках, соединяющих его с другими элементами телефона, и со временем оно расшатывается и отрывается. Самая простая неисправность – это «ушедший за грань» аккумулятор, который оживает с помощью универсального зарядного устройства. Проявление этой неисправности: телефон не включается и не реагирует на подключение зарядного устройства. Причина очень проста – в используемых в современных телефонах аккумуляторах на основе лития всегда присутствует специальная электронная схема, находящаяся в самом аккумуляторе и защищающая его от чрезмерного разряда или заряда (в цифрах пороговые значения выглядят как 2,8 и 4,2В). Работа защиты сводится к тому, что она выполняет роль электронного предохранителя отключающего «банку» аккумулятора от цепей телефона. И, если аккумулятор разрядится больше чем нужно, он будет заблокирован до тех пор, пока не получит «толчок» от универсального зарядного устройства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
2. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

Влияние оформления текста и стиля шрифта на восприятие Web-сайта

С.В. ЕРИН, Л.К. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Нередко Web-мастера недооценивают влияние грамотно оформленного текста на его восприятие потенциальными потребителями своих услуг и товаров. Но на самом деле этот немаловажный фактор стоит прорабатывать детально, уделяя как можно больше времени каждой мелочи.

Так, например, оформление текста имеет огромное значение. Оно позволяет придать Web-сайту индивидуальность и стиль. Подавляющее большинство пользователей смотрят на страницу в целом, бегло изучая текст, размер букв и длину строк, поэтому правильно оформленный текст помогает посетителям сайта быстро и адекватно понимать размещённую на нем информацию.

Становится ясно, что при создании Web-сайта следует учитывать следующие важные аспекты оформления текста:

1. Текст необходимо оформлять так, чтобы сделать процесс восприятия информации простым и естественным.

2. Текст должен сразу фокусировать внимание читателей на контенте.

3. В тексте должны быть четко выделены главные моменты, на которые посетителя Web-сайта следует обратить особое внимание (например, показать преимущества продукта, используя список).

Кроме того, выбор стиля шрифта имеет огромное влияние на восприятие Web-сайта: необходимо учитывать специфические особенности аудитории, для которой он предназначен. Например, на сайте для близоруких людей, имеет смысл использовать крупные размеры шрифтов и пытаться увеличивать контраст. Для сайта со статьями для программистов, системных администраторов и других специалистов, которые часто обращаются к чтению западных статей и вообще текстов с экрана, стоит выбирать среди шрифтов шрифт без засечек: он прост и разборчив даже в маленьком размере. Для сайта же с художественными текстами, напротив, можно предпочесть шрифты с засечками.

Таким образом, можно с уверенностью утверждать: корректность оформления текста и выбор стиля шрифта абсолютно точно имеет влияние на мнение посетителей и привлекательность того или иного Web-сайта.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://pro-okis.ru/vlijanie-shrifta-i-ego-oformlenija-na-vozprijatie-i-konversiju.html>

Дата обращения: 06.09.2015

2. Ф. Джеймс. Типографика: шрифт, верстка, дизайн. БХВ-Петербург, 2004 г.

3. Э. Шпикерман. О шрифте. Издательство: ParaType ISBN: 5-98695-016-X Формат: PDF, 2005 г.

4. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.

5. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 004

Разработка компьютерной игры

С.В. ФОМИН, Л.К. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В данной работе рассмотрены инструменты и технологии для создания компьютерной игры.

- среда разработки Unity3D [1];
- язык написания шейдеров HLSL;
- технология ShaderLab;
- написание игровых скриптов на C#;
- компонентно-ориентированная архитектура движка Unity3D;
- Skybox;
- Генерация мира;
- пакет разработки 3D моделей Blender;
- методы создания 3D анимаций;
- архитектура игры;
- система игровых сообщений (событий);
- игровой ИИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Unity – Руководство: Руководство Unity
<http://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/> (дата обращения: 18.02.2016)
2. Blender Manual Contents – Blender Reference Manual
<https://www.blender.org/manual/> (дата обращения: 18.02.2016)
3. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
4. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 659

Особенности проектирования рекламно-информационной поддержки ООО Лайф-Медиа групп

И.Л. КИРИЛЛОВА, А.А. ИЗОСИМОВА
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Наружная реклама – один из самых эффективных методов рекламы товаров, услуг либо фирм. Само понятие «наружная реклама» имеет в виду маркетинговые носители, которые располагаются вдоль основных автодорог, ограждений, пешеходных дорожек, на фасадах и крышах домов, и еще и в интерьерах торговых и офисных центров. Наружная реклама – все то, что представлено вниманию одновременно большому числу граждан.

Рекламно-производственная компания «Life Media GROUP» – это компания, которая активно существует на рекламном рынке Беларуси с 2008 года, осуществляет комплексное обслуживание в сфере наружной рекламе (рисунок 1.).



Рис. 1 Действующий логотип компании «Life Media GROUP»

Компания «Life Media Group» постоянно развивается, на предприятии появляются новые разработки и проекты. При такой активной деятельности наличие индивидуального фирменного стиля просто необходимо. Фирменный стиль в первую очередь обеспечивает узнаваемость компании среди конкурентов. Выбор креативной идеи зависит от концепции продвижения товара, услуг, инновационной деятельности компании «Life Media Group». При разработке фирменного стиля компании «Life Media Group» учитывалось новое направление в компании – это продажа и продвижение модульных картин, поэтому в основе идеи фирменного стиля компании представлен модуль-константа – треугольник. Геометрические фигуры являются символом статичной безупречности, равновесия, как отображение идеи совершенства, упорядоченности, что отражает принципы деятельности компании «Life Media Group». Геометрическое течение развивалось еще в период Модерна на рубеже XIX–XX вв. Преимущественно геометрическим было искусство стиля Ар Деко и мастеров Баухауза, голландской группы Де Стил. Геометрический стиль является актуальным и в настоящее время (рисунок 2).



Рис.2 Фирменный знак для компании

Уникальность графической подачи заключается в минималистичности, знаковости элементов. Строгость и классичность форм имеют современное звучание. Выдержанность стиля воспринимается положительно для разной целевой аудитории по возрастной структуре, что немаловажно, поскольку компания «Life Media Group» имеет широкую целевую аудиторию (рисунок 3).

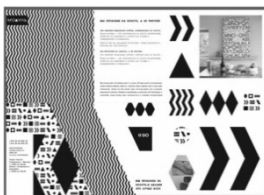


Рис. 3 Информационный буклет компании «Life Media Group»

Выбор визуального языка предполагает использование векторной компьютерной графики. Это практично и визуально просто.

Компоненты фирменного стиля помогают клиенту находить определенный бренд, формируя у него положительное отношение, и облегчая процесс отбора информации. Понятие фирменного стиля тесно связано с понятием имиджа, так как фирменный стиль – это оболочка, которую наполняют конкретным содержанием. А эта, наполненная, оболочка плюс мероприятия по Public Relations (PR) и создают понятие имиджа.

УДК 004

Разработка обучающего приложения по астрономии для школьников

В.В. ЛАВРИНОВИЧ, Д.Д. ВЕТЧИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Обучение с использованием компьютерных технологий постепенно становится новым образовательным стандартом, который внедряется во все структуры, проводящие подготовку и переподготовку специалистов (начиная от профессионально-технического и высшего образования и заканчивая ускоренными курсами по различным специальностям). Компьютерные обучающие программы в сравнении с курсами, где информация представлена последовательно, обладают мощными возможностями ветвления и позволяют слушателям прямо включиться в интересующую их тему. Кроме того, такие системы снабжены эффективными средствами оценки и контроля процесса усвоения знаний и приобретения навыков.

Обучающие программы - предназначены для формирования и закрепления умений и навыков, а также для самоподготовки обучаемых. При использовании таких программ абстрактные понятия становятся более конкретными и легче воспринимаются обучаемыми. Кроме того учащиеся получают гораздо больше знаний при активном усвоении материала, чем просто запоминая пассивно полученную информацию. Цель работы: создание обучающей программы по астрономии для школьников младших классов реализованной на VC++.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

1. Проведен сбор и анализ сведений по предметной области по дисциплине "Астрономия";
2. Проанализированы программные средства для создания учебных приложений;
3. Разработана обучающая программа.

Программа по астрономии предназначена для школьников младших классов и состоит из:

1. Электронного урока по астрономии на тему: «Знакомство с планетами Солнечной системы»;
2. Проверки знаний;
3. Игры «Головоломка». В квадрате из набора букв спрятались названия восьми больших планет Солнечной системы. Нужно найти их.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 . Астрономия для детей. <http://kosmokid.ru> (дата обращения: 22.12.2015).

2. Обучающие программы. <http://igrymalysham.ru> (дата обращения: 23.12.2015).
3. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
4. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 004

Разработка приложения – развивающая игра для детей младшего возраста

Е.К. МАРКЕЛОВА, Д.Д. ВЕТЧИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Человечество живет в век информации, в век компьютерной революции. Компьютер, являясь самым современным инструментом для обработки информации, может служить и мощным техническим средством обучения и играть роль незаменимого помощника в воспитании и общем психическом развитии дошкольников. Чем раньше ребенок познакомится с компьютером, тем меньше психологический барьер между ним и «машиной», так как у ребенка практически нет страха перед техникой потому, что компьютер привлекателен для детей, как любая новая игрушка, а именно так в большинстве случаев они смотрят на него.

Развивающие компьютерные игры для детей охватывают весь спектр развития малышей. Делясь на категории, данные игры способствуют развитию логического мышления, внимания ребенка, дают сенсорное развитие малышу, учат его самостоятельно принимать правильные решения, а также дают возможность ребенку отдохнуть от физических нагрузок. Эти игры создаются под каждый конкретный возраст ребенка, давая ему возможность гармонично развиваться, просто играя, и получая от этого колоссальное удовольствие. Занятия детей на компьютере имеют большое значение не только для развития интеллекта, но и для развития их моторики. В любых играх, от самых простых до сложных, детям необходимо учиться нажимать пальцами на определенные клавиши, что развивает мелкую мускулатуру рук, моторику детей. Как и руки, очень большое представительство в коре головного мозга имеют и глаза. Чем внимательнее человек всматривается в то, над чем он работает, тем больше пользы его мозгу. Вот почему так важно формирование моторной координации и координации совместной деятельности зрительного и моторного анализаторов, что с успехом достигается на занятиях детей на компьютерах.

Разработанное приложение состоит из трех уровней:

1. «Найти животное». По центру экрана появляются несколько картинок животных, сверху расположен текст, в котором конкретно написано какое животное должен найти игрок. Эта игра знакомит детей с животным миром;
2. Этот уровень основан на первом, только немного сложнее. На экране так же расположены изображения животных, нужно определить, какое животное подразумевается в вопросе. На данном этапе игрок применяет свои знания, а так же узнает новое о животных;
3. «Соотнести предметы». На экране представлено два ряда картинок, задача ребенка найти пару предмету, который находится в верхнем ряду из нижнего. Эта

игра поможет ребенку развивать логическое мышление, а также будет способствовать общему развитию малыша.

При запуске приложения появляется окно приветствия, на котором предлагается ввести имя игрока и начать игру. После каждого уровня производится подсчет правильных ответов и предлагается перейти на следующий уровень или пройти его заново. В конце прохождения всей игры выводится результат на экран по всем уровням.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пучкова Д.А. РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР В РАЗВИТИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.;
2. Развивающие компьютерные игры для детей [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ja-zdorov.ru/blog/razvivayushhie-kompyuternye-igr-y-dlya-detej/> (дата обращения 22.12.2015)
3. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
4. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 004

Разработка приложения – туристический путеводитель г. Шуя, Ивановская область

В.А. ТЮКИНА, Д.Д. ВЕТЧИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Туризм является одной из крупнейших, высокодоходных и наиболее динамичных отраслей мировой экономики. В своем нынешнем виде туризм — это курс истории, архитектуры, эстетики и гастрономии, сопровождающийся восторгом открытий, связанных с путешествием. Исключительно велико его социальное, культурно-воспитательное и познавательное значение. Благодаря ему современный человек может реализовать стремление познать новое, преодолевать большие расстояния, чтобы увидеть своими глазами «живую историю» накопленную тысячелетиями.

Особенности реализации туристского продукта не позволяют говорить о полноценном рынке без соответствующего информационного обеспечения. Туристские фирмы и органы по управлению туризмом сталкиваются в своей деятельности с проблемами освоения новых информационных технологий, которые являются необходимым условием международной интеграции и современной концепции туристского бизнеса как информационно-насыщенной сферы. В связи с этим, в настоящее время, анализ существующих информационных систем в туризме, изучение основных областей применения информационных технологий и разработка рекомендаций менеджменту туризма по использованию информационных систем представляется особенно актуальной.

Предметом настоящей работы является комплекс современных усовершенствований в способах и механизмах, которые используются для сбора, обработки, анализа, хранения, распространения и применения информации в области туризма.

Целью настоящей работы является разработка приложения – туристический путеводитель на основе языка программирования VC++.

Данное приложение ориентировано на представителей старшего и молодого поколения. Главное рабочее окно представлено в виде карты Ивановской области с отдельными объектами – городами. При нажатии на отдельный город выводится карта с месторасположением исторических и культурно-развлекательных мест. Так же программа показывает расстояние между своим местоположением и объектом прибытия, что бы пользователь смог рассчитать время, которое он затратит на путешествие.

Таким образом, туристический путеводитель представляет несомненный интерес для отдельных туристских организаций расположенных в Ивановской области. Изложенная концепция применения информационных технологий в туризме, при соответствующем интересе сможет объективно повлиять на развитие туристской отрасли в Ивановском регионе, повысить привлекательность отдыха в родном крае и знание исторических мест Ивановской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Широкова Г.В. Проблемы информационного обеспечения регионального планирования развития туризма./Актуальные проблемы развития туризма на современном этапе: Тезисы докладов и выступлений Второй научно-практической конференции. – СПбГУ. 1998.
2. Богомазова И.В., Вишневская Е.В. МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ И ИНТЕРАКТИВНЫЙ КОНТЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ТУРИСТСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ).
http://dspace.bsu.edu.ru/bitstream/123456789/9327/1/Bogomazova_Multimediinyi_15.pdf
(дата обращения 22.12.2015).
3. Ясинский И.Ф. О сжатии информации при помощи нейросетевой воронки //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2012. - № 5. – С.154-159.
4. Власов Е. И. Система сбора информации о состоянии нити на кольцепрядильной машине //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – С.64-67.

УДК 677.057.434

Применение граненых роликов в промывных ваннах с вертикальной заправкой ткани

М.А. БЕРЕГОВ, В.Б. КУЗНЕЦОВ, Е.Н. КАЛИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Ранее [1, 2], с помощью методов компьютерного моделирования, было исследовано влияние различного вида ребристых промывных роликов на гидродинамическую обстановку в моющей ванне классического типа с вертикальной заправкой текстильного материала в сравнении с традиционными гладкими роликами.

Выявлено, что такие показатели как энергия турбулентности и величина создаваемого динамического давления жидкости для гладкого ролика, существенно, в 15-20 раз ниже, чем у роликов, имеющих прямоугольный профиль ребра, наклонный или трапециевидный двух различных вариантов. Показано, что габаритные размеры роликов (длина) и высота ребра оказывают значительное влияние на показатели турбулентности моющей жидкости.

Отмечено, что при увеличении числа ребристых роликов в промывной ванне до восьми энергия турбулентности методично возрастает и достигает своего максимума у третьего и четвертого роликов. Затем происходит ее некоторое снижение. Наибольшая же величина динамического давления наблюдается в пространстве между вторым и шестым роликами.

Установлено, что зависимость энергии турбулентности и динамического давления моющей жидкости от расстояния между ребристыми роликами носит экстремальный характер. Причем с увеличением расстояния между роликами более 60 мм наблюдается резкое снижение этих показателей.

Известно, что помимо ребристых и гладких роликов в промывных ваннах могут устанавливаться и граненые ролики. С точки зрения простоты изготовления они занимают промежуточное положение между первыми и вторыми. В связи с этим, представляется интересным смоделировать гидродинамическую обстановку в ванне с гранеными роликами. Обнаружено, что шестигранный ролик также обеспечивает высокие показатели энергии турбулентности и динамического давления моющей жидкости. По величине этих параметров граненый ролик во много раз превосходит гладкий, но, примерно, на 30%-40% уступает ребристым роликам различной формы. Продемонстрировано, что, как и в случае с ребристыми роликами, величина показателей турбулентности возрастает с увеличением длины ролика до 2200 мм.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Берегов М.А. Исследование методом компьютерного моделирования гидродинамики жидкостных потоков в промывной ванне / М.А. Берегов, В.Б. Кузнецов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. - №1 (337). – с. 141 – 144.
- 2.Берегов М.А. Оценка влияния геометрических характеристик и пространственных факторов ребристых роликов на показатели турбулентности промывной жидкости /

УДК: 677.054:658.345

Выявление опасных зон ткацких станков

А.А. МАКСИМОВ, А.А. ТУВИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

В данной работе определяются наиболее опасные зоны на ткацких станках, которые являются источником возникновения травматизма на производстве,

Применительно к ткацким машинам выявлено в качестве опасных зон источников две основные группы: механические и электрические[1].

1.Зоны механических источников подразделяются в свою очередь на пять подгрупп, перечисленных ниже:

Зона сжатия - зона, в которой человек или части его тела могут быть сжаты (смяты) вследствие поступательного движения узлов машины.

Зона среза (сдвига) - зона, в которой части машины движутся по направлению друг к другу или по отношению к другим частям так, что человек или части его тела могут быть отрезаны.

Зона резания, прокола, удара - зона, где движущиеся или неподвижные острые, выступающие или тупые части машины могут нанести ушиб или резаную рану (выступающие крышки, ручки, острые кромки оборудования, ножи).

Зона захвата - зона, в которой детали и узлы машины устроены и движутся так, что человек, части его тела или одежды могут захватываться этими узлами (открытые передачи, выступающие концы валов со стопорными болтами, неровностями, веретена кольцевых прядильных машин).

Зона затягивания, втягивания- зона, в которой части машины движутся так, что образуют сужение в которое может затянуть человека, части его тела, одежду (клиноременные, зубчатые, цепные передачи, сходящиеся валы).

Для того, чтобы таких случаев не происходило, необходимо своевременно проводить инструктаж по ОТ, установить ограждение в соответствии с ГОСТ 12.2.062-81 и повесить табличку «*не заходить за ограждение во время работы оборудования*», ремонт и замену производить только на неработающем оборудовании. Так же можно окрашивать в красный цвет те места, о которые может травмироваться работник.

2.Зоны электрических источников характеризуются силой электрического тока (металлические нетоковедущие части машин с нарушенными защитными устройствами и неисправной электропроводкой, зоны растекания электрического тока, где работающий может получить электротравму). Электрические источники нужно обязательно заземлять в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81, работнику выдавать диэлектрическую обувь, у оборудования положить диэлектрический коврик и своевременно проводить работнику инструктажи!

Приведенная классификация может быть продолжена по видам опасных узлов и наиболее характерных зон обслуживания машин, то есть с выделением конкретного элемента источника травматизма. При таком подходе к анализу опасных зон важно

установить из всех опасных зон доминирующую, после чего принять эффективные меры по их ликвидации.

Основными опасными факторами нарушения технологического процесса на ткацком станке являются: обрывность уточных и основных нитей; нарушение норм расстанки станков; зарожждение проходов новоями и товарными валиками; нарушение температурно-влажностного режима [2].

Основные опасные незащищенные участки станка:

1. Привод станка оснащен ограждением, не имеющим блокировочного устройства и не полностью закрытую опасную зону.

2. Механизм отыска раза оснащен ограждением не полностью закрывающим опасную зону и не оснащенным блокировочным устройством.

3. Механизм для натяжения основы оснащен ограждением, не имеющим блокировки.

4. Зевобразовательный механизм оснащен ограждением, не имеющим блокировки.

5. Механизм товарного регулятора оснащен ограждением, не имеющим блокировки.

6. Зона бердо-шпарутка не оснащена ограждением.

7. Маховик первичного натяжения основы не оснащен ограждением.

Основные опасные нарушения правил эксплуатации станков:

1. Эксплуатация станка с неисправной кнопкой экстренного останова станка.

2. Отсутствие или неисправность оградительных устройств.

3. Эксплуатация станка с открытым ограждением привода станка.

4. Эксплуатация станка с открытым ограждением механизма натяжения основы.

5. Эксплуатация станка с открытым ограждением механизма уточно-боевой коробки.

6. Выполнение работ по чистке, смазке, устранению обрывов нитей на работающем станке.

Совершенствование системы контроля технологических процессов текстильного производства рассмотрены в [3]. В процессе работы ткацкого станка возникает опасная зона - пространство, ограниченное крайними точками движения рабочего инструмента или перемещающихся частей. Опасная зона может быть обусловлена вылетом мелких частиц обрабатываемого материала и наличием скопления паров, газов, пыли в том или ином аппарате или на рабочем месте. В этих зонах постоянно или периодически возникают факторы, опасные для жизни и здоровья рабочего. Всякая движущаяся часть механизма при соприкосновении с ней рабочего (зацепление зубчатых колес, вращающихся вальцов, набегающие ветви приводных ремней и др.) представляет определенную опасность для рабочих. Правильно сконструированная машина полностью предотвращает возможность проникновения рабочего в опасные зоны. Чем меньше число выступающих, движущихся частей машины, тем меньше опасность захвата его конечностей, одежды, волос работающего, приводящего к серьезным случаям травматизма. Способами защиты в этих случаях является устройство шестерен с внутренним зацеплением вместо внешнего; утопление деталей и др. Защита от проникновения работающего в опасные зоны машины, от действия электрического тока и повышенного сверх допустимого давления в рабочих агрегатах. Надежная система ограждений опасных зон, защитные блокирующие устройства, а также тщательная герметизация, ликвидирующая выделение вредных веществ в воздушное пространство рабочего места, являются

обязательными, прогрессивными, наиболее действенными техническими средствами борьбы с травматизмом и профессиональными заболеваниями на производстве.

Вопросы выявления опасных зон напрямую связаны с вопросами рационального проектирования оборудования. Современные конструкторы, используя методы компьютерного моделирования [4], могут выбирать наиболее оптимальные и рациональные варианты компоновки опасных зон ткацкого станка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кальберт, Д.Л. Охрана труда в текстильной промышленности / Д.Л. Кальберт - Москва: Легпромбытиздат, 1990 г.
2. Софоновский, В.И. Охрана труда в текстильной промышленности / В.И. Софоновский - Москва: ЛБИД, 1990 г.
3. Тувин, А.А. Совершенствование системы контроля технологических процессов текстильного производства /А.А. Тувин, С.В. Павлов, С.П. Зимин, Б.Н. Гусев // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. - 2004. - N 5. - С. 36-39.
4. Тувин, А.А. Компьютерное моделирование механизма образования зева металлоткацких станков /А.А. Тувин, Д.А. Пирогов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. - 2009. – N 6. - С. 119-121.

УДК 648.1/.4

К вопросу о вибрации в бытовых стиральных машинах

С.А. ГОНЧАРОВА, А.А. ТУВИН, Ю.Г. ФОМИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Вибрация в бытовых стиральных машинах возникает из-за дисбаланса обрабатываемого материала во вращающемся узле стиральной машины. Дисбаланс связан с центробежной силой вращения барабана, которая может достигать высоких значений. Методики расчетов технологического оборудования (бытовые машины, текстильные машины и т.п. рассмотрены в работах 2,3,4)

Для уравнивания центробежной силы и не допущения контакта с отсеком, качающиеся узлы машины необходимо нагружать балластом до общего веса (около 32 – 60 кг.). Для получения такого веса устанавливают противовесы на стойках (обычно два или три), выполненные из бетона и закрепленные анкерами с баком.

В патенте РФ №2533084 (рис. 1) предложена анкерная система противовесов, позволяющая отказаться от использования стоек, что повышает надежность машины в целом, упрощает ее конструкцию и повышает виброактивность при снижении массы противовесов.

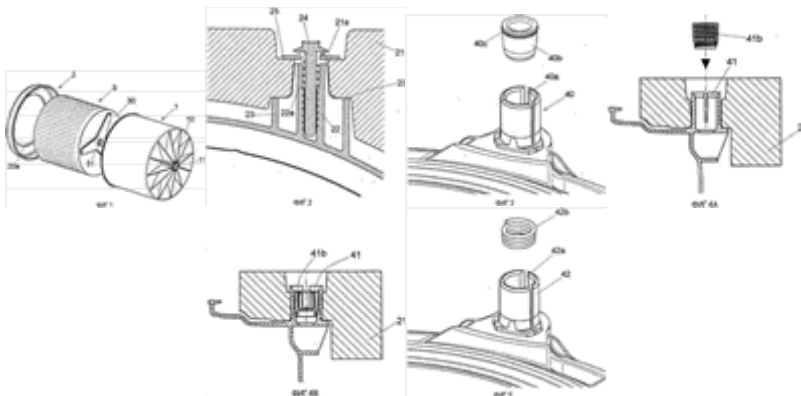


Рис. 1

Данное устройство может использоваться как в бытовых стиральных машинах, так и в мощных машинах промышленного назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент на изобретение 2533084 Российская Федерация, МПК D06/F37-20, Анкерная система противовеса для стиральной машины или стиральной машины с сушкой/ Бачелли Д., Манчини С. – Оpubл. 20.11.2014, Бюл. №32. – 17с.: ил.
2. Тувин А.А. Приближенный анализ устойчивости движения гибкой рапиры механизма прокладывания утка/ А.А. Тувин, Р.В. Шляпугин//Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011. - №2. – С.83-87.
3. Фомин Ю.Г. Вынужденные колебания остовов отделочного оборудования/ Ю.Г. Фомин, М.Э. Греков, А.В. Демидов, В.Е. Паршуков, И.И. Комиссаров// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. –2012. – №2. – С.119-121.
4. Фомин Ю.Г. Динамический синтез нелинейной модели стиральной машины барабанного типа Ю.Г. Фомин, В.Г. Фетисов, С.Н. Алехин, С.П. Петросов// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. –2014. – №1. – С.146-150.

УДК 62-97

Исследование работоспособности стендов для измерения изобарной теплоёмкости материалов

Е.С. ЕГОРОВА, И.М. ЧУХИН
(Ивановский государственный энергетический университет)

Работа относится к экспериментальным исследованиям научного направления «Теоретические основы теплотехники» и посвящена актуальной теме отладки и ввода в эксплуатацию двух новых учебных лабораторных стендов по определению средней массовой изобарной теплоёмкости атмосферного воздуха.

Цель работы заключается в следующем:

- провести опытное тестирование данных стендов;
- указать исполнителю на его недоработки и по возможности ликвидировать их;
- адаптировать стенды к выполнению лабораторной работы студентами по определению средней массовой изобарной теплоемкости атмосферного воздуха.

Реализация нахождения изобарной теплоёмкости осуществляется с помощью замера расхода количества воздуха, температур воздуха до и после его нагрева и тепловой мощности выделяемой на нагревателе. Лабораторная установка состоит непосредственно из физического стенда и подключённого к нему компьютеру для обработки и измерения опытных данных.

Для тестирования работоспособности стендов автором были проведены серии опытов при различных режимах работы установок, включающих изменение расходов воздуха и изменения мощности нагревателя. Результаты опытов отражающихся на экране монитора ЭВМ анализировались автором.

Для стенда обнаружено завышение в десять раз расчётного значения теплоёмкости. Было установлено, что в алгоритме расчета теплоемкости значение образцового сопротивления 10 Ом, что в десять раз превышает действительное значение образцового сопротивления 1 Ом. Данная ошибка была устранена путем вмешательства в программу алгоритма расчета теплоемкости на ЭВМ.

Кроме устранения недостатков стендов были выбраны оптимальные режимы их работы, позволяющие получать качественные результаты опытных и расчетных данных не превышающие относительную погрешность на $0,5 \div 2\%$ по отношению к эталонным значениям.

Выводы:

1. В процессе тестирования лабораторных стендов были обнаружены формальные и принципиальные недостатки, многие из которых были устранены.

2. Найден оптимальный режим работы для каждого из стендов, при котором значение опытных величин ($c_p = 980,0 \div 1020,0$ Дж/(кг·К)) максимально приближенно к эталонным. Опытные результаты вполне допустимы по отношению к эталонным значениям теплоёмкости и имеют погрешность в пределах от $0,5 \div 2\%$.

3. Написаны новые методические указания «Определение средней массовой изобарной теплоемкости атмосферного воздуха» для студентов, обучающихся на кафедре ТОТ ИГЭУ, адаптированные под рассматриваемые лабораторные стенды и предусматривающие учёт плотности воздуха в зависимости от давления и температуры, а также учёт влияния перепада температур на потери теплоты.

4. Созданы видеоролики, посвящённые описанию стенда и порядку выполнения работы.

5. По результатам выполненной работы стенды могут быть рекомендованы к эксплуатации в учебном процессе.

Исследование износостойкости материалов и покрытий

А.А. МУХИН¹, С.А. ЕГОРОВ², Н.Е. ЕГОРОВА²
⁽²⁾Ивановский государственный политехнический университет,
¹Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС)

В швейных машинах применяются иглы из высокоуглеродистой стали и иглы с покрытиями. Такие материалы выбираются для снижения изнашивания и сохранения твердости и теплостойкости. Так как в процессе работы игла испытывает значительные знакопеременные нагрузки, удары и трение. [1]

Повышение износостойкости таких деталей возможно нанесением покрытий. [2, 3] Процесс нанесения покрытия выполняется на установке ЭФИ-10М. Электрический режим нанесения покрытия: напряжение 220 В, сила тока 2,5 А. Время нанесения от 5 до 15 мин. Испытания на износ показаны на рис. 1

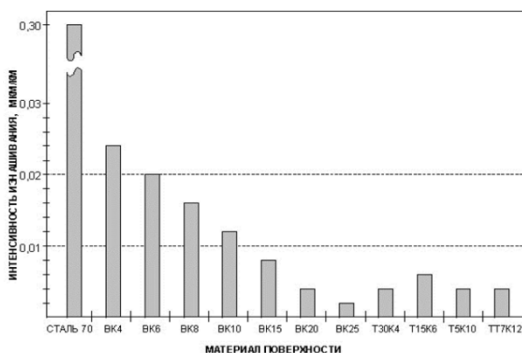


Рис. 1 Интенсивность изнашивания в зависимости от материала упрочняющего покрытия (лавсановая нить 55ЛЛ, натяжение 90 сН, скорость относительного перемещения 1,5 м/с)

Наблюдается зависимость интенсивности изнашивания от твердости поверхности и прочности после нанесения покрытия. Наибольшая твердость имеется у покрытия ВК4, а наименьший износ у покрытия ВК25. Твердость этого покрытия наименьшая из всех испытанных. При этом прочность покрытия выше.

В данном случае кобальтовая связка выступает в качестве упрочняющего компонента, который не дает возможности разрушаться поверхности под действием ударов абразива. На поверхности получается сформированный из карбидов вольфрама дисперсный слой. Если бы весь слой состоял из карбидов, то удар абразивной частицы привел к появлению трещины. В дальнейшем развитие трещин приводит к разрушению поверхности. Кобальтовая связка не дает возможности разрушаться.

Прочность дисперсно-упрочненных материалов при деформации обладает свойством аддитивности: $\sigma_{в смеси} = \sigma_{в дисп фазы} V_{дисп фазы} + \sigma_{в дисп среды} (1 - V_{дисп фазы})$.

Основной причиной износа при трении волокон о металлические поверхности можно считать абразивное изнашивание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Способ снижения температуры иглы при шитье/ С.А. Егоров, М.А. Шакуров// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - № 3. – 2011. – С. 101-103.
2. Повышение ремонтпригодности роторов пневмопрядильных устройств/ И.И. Ведерникова, С.А. Егоров// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - № 2. – 2011. – С. 87-88.
3. Исследование износостойкости дисперсно-упрочненных композиционных материалов/ С.А. Егоров, А.А. Шибнев, Т.А. Чернышова// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - № 2. – 2012. – С. 125-128.

УДК 677.057.62

Уточненная методика расчета мощности на привод валковых модулей

А.В. КРЫЛОВ, Ю.Г. ФОМИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Для аналитического расчета мощности на привод при проектировании валковых машин рекомендуется выражение, в которое на основании результатов экспериментальных исследований вводятся коэффициенты, отражающие технологическую специфику работы модулей [1,2]:

$$N_B = \pi \cdot b_1 \cdot v_f \cdot \Delta N \cdot k_{\Delta N} \cdot k_t \cdot k_{\Delta N} \cdot k_g \cdot k_{\Delta} \cdot \frac{k_D}{n}, \quad (1)$$

где ΔN – удельный показатель мощности (например, для валов с покрытием твердостью HB=80 ед. по Шору - $\Delta N = 5 \cdot 10^{-6}$ кВт при $q=1$ кН/м); $k_{\Delta N}$ – коэффициент, отражающий наличие в зоне контакта валов материала; k_t , $k_{\Delta N}$, k_g , k_{Δ} , k_D – коэффициенты учитывающие влияние температуры в зоне контакта, твердости покрытия вала, толщины его эластичного слоя, неравномерности распределения нагрузки по длине жала и диаметра валов соответственно [3,4].

Значения коэффициентов получены путем обработки результатов экспериментов и выбираются из таблицы 1.

Таблица 1

Значения коэффициентов, отражающих технологическую специфику работы валковых модулей

| Условия проведения эксперимента | Без обрабатываемого материала | | С материалом | Температура нагрева покрытия вала, | 25 | 50 | 70 |
|---|-------------------------------|------|--------------|--|-----|------|------|
| $K_{\text{м}}$ | 1.0 | | 1.1 | $K_{\text{т}}$ | 1.0 | 1.08 | 1.15 |
| Твердость покрытия вала HS, ед. по Шору А | 70 | 85 | 95 | Толщина эластичного покрытия δ , мм | 20 | 30 | 40 |
| $K_{\text{н}}$ | 1.0 | 0.7 | 0.5 | $K_{\text{д}}$ | 1.0 | 1.14 | 1.26 |
| Неравномерность нагрузки по длине вала, % | 10 | 15 | 20 | Наружный диаметр валов D, мм | 250 | 300 | 350 |
| $K_{\text{р}}$ | 1.0 | 1.06 | 1.14 | $K_{\text{в}}$ | 1.0 | 0.9 | 0.8 |

Формула (1) применима для расчета мощности на привод валковой машины в стационарном режиме ее работы,

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомин Ю.Г. и другие, Основы теории, конструкции и расчетов валковых машин. – Ч.1. – изд. Иваново, 1999 – С. 274.
2. Бельцов В.М., Оборудование текстильных отделочных предприятий. – СПб. - СПГУТП, 2001.
3. Фомин Ю.Г., Маринин А.Н., Свиридов А.Г. Оценка деформации эластичного покрытия наборного вала методом фотоупругости //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2010. - № 7. – с.61-63.
4. Фомин Ю.Г., Туцкая Т.П. Моделирование процесса деформации ткани при сжатию // Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2011. - № 2. – с.97-99.

УДК 648.33

Сушка ткани при пониженном давлении

Д.В. ЧУХНИН, Ю.Г. ФОМИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

В наше время в сфере бытовых стиральных машин всё большую популярность набирают стиральные машины с функцией сушки. После цикла стирки и сушки текстильные изделия имеют необходимую остаточную влажность, и нет необходимости их досушивать.

Недостатком таких стиральных машин является энергопотребление. Во всех машинах применяется процесс конвективной сушки. Нагрев текстильных изделий происходит за счет подаваемого в бак стиральной машины горячего воздуха,

нагреваемого ТЭНом. При этом потери тепла расходятся на нагрев бака, конструктивных элементов стиральной машины, находящихся в нем и воздуха во внутреннем пространстве бака.

Согласно формуле Максвелла, скорость испарения равна:

$$I = \frac{4\pi r D (P_0 - P_\infty)}{RT} \quad (1)$$

где $(P_0 - P_\infty)$ – разность парциального давления пара над поверхности жидкости и парциального давления пара среды.

Отсюда следует, что при увеличении разности парциальных давлений жидкости среды и над поверхностью жидкости, будет увеличиваться и скорость испарения.

На основании этого можно предполагать, что при понижении давления среды скорость испарения жидкости с поверхности текстильных изделий будет увеличиваться, а значит, данный процесс можно применять в стиральных машинах с функцией сушки.

Плюсами данного процесса является энергоэкономичность, по сравнению с конвективной сушкой, так как для поддержания пониженного давления в баке стиральной машины, который изолирован от внешней среды, не нужно затрачивать дополнительную энергию, сам процесс откачки воздуха более экономичен, чем нагрев текстильных изделий и среды внутри бака. Так же к плюсам можно отнести отсутствие термического воздействия на текстильные изделия, которое может быть вредно для некоторых видов ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомин, Ю.Г. Влияние факторов на степень отжима влаги из ткани // Изв. вузов. техн. текст. пром.-ти. - 2011. -№4. –С. 124-127.
2. Фомин, Ю.Г. Методика расчета частот собственных колебаний отделочного оборудования // Вестник НПО. М.: Изд-во «Алов – В», -2011. -№17. -С.186.

УДК 677.017

Анализ методов оценивания устойчивости окраски материалов

А.В. ДРУЖКОВА, О.Г. ЕФИМОВА, Т.А. ИГНАТЬЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Показатель устойчивости окраски текстильных материалов к различным видам воздействий является определяющим при оценке их безопасности и уровне качества для продукции легкой промышленности (текстильных материалов, натуральных и искусственных кожи и меха) [1,2].

Известны органолептические и приборные методы оценивания устойчивости окраски материалов после стандартных видов воздействий (сухого и мокрого трения, шампунирования, стирки, света и т.д.).

Органолептический метод основан на сравнении контрастности окрашенного белого материала (после его воздействия с испытуемой поверхностью) и контрастности пары серых эталонных образцов (один из которых белый). Органолептический метод оценивания обладает высокой субъективностью из-за особенностей зрения эксперта или его компетентности.

Приборные методы оценивания результатов устойчивости окраски материалов к физико-химическим воздействиям основаны на измерении изменения окраски с помощью прибора ПТ-4 [4] спектрофотометра [3].

Целью работы является анализ методов оценивания устойчивости окраски материалов. Результаты анализа таких методов приведены в таблице 1.

Таблица 1
Анализ методов оценивания устойчивости окраски материалов

| Метод оценивания | Органолептический | Приборный |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Нормативный документ | ГОСТ 9733.27-83 [4] | ГОСТ Р ИСО 105-A05-99 [3] |
| Приспособление, прибор | Шкала серых эталонных окрасок | Спектрофотометр СФ 2000 |
| Измеряемое свойство | Контрастность образцов | Цветовой тон, насыщенность, светлота |
| Продолжительность измерения | 2 – 3 минуты | 2-3 часа |

Установлена значительная трудоемкость оценивания устойчивости окраски с помощью спектрофотометра с последующими длительными расчетами показателей контрастности и их переводом в балльную шкалу оценок.

В качестве альтернативного метода предложено оценивать степень белизны после трения закрашенной белой ткани с помощью Лейкометра или белизномера Цейсса [5].

Для экспериментальной апробации рассмотренных методов были отобраны 3 образца хлопчатобумажных тканей (ситцев) с печатным полугрунтовым рисунком в несколько печатных валов. Результаты испытаний образцов после трения путем закрашивания белой ткани показаны в таблице 2.

Таблица 2
Результаты испытаний образцов после трения путем закрашивания белой ткани

| Образец 1 | | Образец 2 | | Образец 3 | |
|--|---|---|---|---|---|
| ПТ-4 Закрашивание белой ткани, балл | Лейкометр Цейсса Белизна закрашенной ткани, % | ПТ-4 Закрашивание белой ткани, балл | Лейкометр Цейсса Белизна закрашенной ткани, % | ПТ-4 Закрашивание белой ткани, балл | Лейкометр Цейсса Белизна закрашенной ткани, % |
| 4 | 77,3 | 4 | 76,6 | 3 | 75,7 |

Установлена необходимость разработки шкалы перевода показателей белизны (%) в балльную систему при оценке устойчивости окраски текстильных материалов к трению.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТР ТС 017/2011 О безопасности продукции легкой промышленности
2. ТР ТС 007/2011 О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков

3. ГОСТ Р ISO 105-A05-99 Материалы текстильные. Определение устойчивости окраски. Метод инструментальной оценки изменения окраски для определения баллов по серой шкале
4. ГОСТ 9733.27-83 Материалы текстильные Метод испытания устойчивости окраски к трению
5. ГОСТ 18054-72 Материалы текстильные. Метод определения белизны
6. Виноградова Н.В. и др. Совершенствование методики оценки качества внешнего вида швейных изделий // известия вузов. Технология текстильной промышленности .- 2014, №6
7. Грузинцева Н.А. и др. Построение методики для учета требований швейных предприятий к качеству текстильных материалов// Известия вузов .Технология текстильной промышленности .- 2013, №6

УДК 624.016

**Монолитные ограждающие конструкции с применением
несъемной опалубки из пенополистирола**

Ш.М. АЛИЕВ, Е.Е. ТИМОФЕЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Гибридом технологий монолитного домостроения и возведения стен из крупноразмерных модулей принято считать использование несъемной опалубки. Данная конструкция выполняет функцию опалубки, но в отличие от традиционной сборно-разборной технологии она становится частью строения и не демонтируется после затвердения бетона.

Съемная опалубка имеет сложную конструкцию, так как она должна обеспечивать несущую способность, устойчивость, гладкость и стабильность размеров поверхности бетонируемой конструкции. Учитывая высокую стоимость такой опалубки, и то, что необходимость в ней возникает только во время изготовления несущих конструкций здания, ее часто арендуют. К удорожанию процесса строительства и здания в целом приводит необходимость в дополнительном утепление конструкций после снятия опалубки [1].

В 60-х годах XX века австрийский ученый предложил использовать несъемную опалубку из пенополистирола в виде полых блоков, из которых возводятся стены. Внутренняя часть блока армируется и заполняется бетоном. В результате получается монолитная бетонная стена, изолированная с двух сторон тепло- и звукоизоляционной оболочкой из пенополистирола [2]. С момента изобретения, пенополистирольные блоки несъемной опалубки постоянно модернизировались, внедрялись в производство различными компаниями во многих странах. На сегодняшний день блоки несъемной опалубки представляют собой две пластины из пенополистирола плотностью от 22 до 37 кг/м³, соединенные между собой прочными перемычками. Полости, образованные между пластинами в процессе строительства, армируются и заполняются бетоном. Верхняя и нижняя плоскости элементов системы несъемной опалубки снабжены специальными замками сложной формы. Их конструкция позволяет отказаться от применения временных подпорных элементов и идеально выдерживает геометрические размеры стен, обеспечивая герметичность соединений и блокируя вытекание бетона (рис.1).

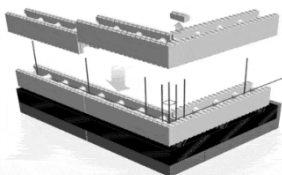


Рис.1 Схематическое изображение несъемной пенополистирольной опалубки

Пенополистирол состоит из микрогранул и имеет схожую с природными материалами структуру. Важной характеристикой данного материала является его экологическая чистота и паронепроницаемость. Он не радиоактивен, химически нейтрален, устойчив к влажности (может абсорбировать не более 6 % влаги), не разлагается, не загрязняет грунтовые воды и не привлекает насекомых и грызунов. В США Ассоциация переработчиков пенополистирола (EPSMA) в 2004 году провела исследование, в рамках которого испытательные образцы из пенополистирола были подвергнуты тесту на пять различных типов плесени, для проверки их на рост плесени. Результаты показывали, что в идеальных для роста плесени лабораторных условиях, грибы не росли и плесень не образовывалась [5].

Пенополистирольная несъемная опалубка является идеально ровной поверхностью, готовой под отделку любыми материалами. Отделка крепится либо клеевым соединением с полистиролом, либо механическим креплением в тело бетона [3].

Таблица 1

Показатели теплопроводности

| Материал стены | Коэффициент теплопроводности | Требуемая толщина стены в метрах |
|---|------------------------------|----------------------------------|
| Вспененный пенополистирол | 0,039 | 0,12 |
| Минеральная вата | 0,041 | 0,13 |
| Газосиликат D500 | 0,12 | 0,385 |
| Пенобетон D600 | 0,14 | 0,45 |
| Клееный деревянный брус | 0,16 | 0,50 |
| Керамзитобетон | 0,47 | 1,48 |
| Кладка из дырчатого кирпича | 0,5 | 1,57 |
| Шлакобетон | 0,6 | 1,88 |
| Кладка из силикатного полнотелого кирпича | 0,76 | 2,38 |
| Железобетон | 1,7 | 5,33 |

При использовании данной технологии достигается увеличение полезной площади примерно на 10% за счет меньшей толщины стен по сравнению со стенами из кирпича. Уменьшение общего веса дома позволит использовать мелко-заглубленный фундамент, что является более выгодным вариантом для застройщика. На строительство дома по технологии несъемной опалубки уйдет в несколько раз меньше времени, чем на строительство кирпичного дома или дома из ячеистого бетона. Хорошие показатели энергосбережения позволят в процессе эксплуатации экономить на отоплении, затраты по данной статье будут в 2,5-4 раз ниже. В таблице 1 представлены показатели теплопроводности блоков несъемной опалубки по сравнению с другими материалами (климатическая зона г.Москва) [2].

Как мы видим из таблицы пенополистирол является лучшим утеплителем, обладая самым низким коэффициентом теплопроводности.

Однако теоретические и экспериментальные исследования выявили и отрицательные стороны пенополистирольной несъемной опалубки. К основным выявленным недостаткам относятся: недолговечность, недостаточная устойчивость и несущая способность, сложность сварки арматуры, при заливке бетона первые ряды опалубки «плывут», гвозди и шурупы не закрепляются в стене [4].

Таким образом, рассмотренная технология имеет широкие перспективы в малозэтажном строительстве, так как ускоряет и удешевляет процесс строительства. Разработка мер по устранению основных недостатков позволит пенополистиролу стать идеальным материалом для ограждающих конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Береговой А.М. Здания с энергосберегающими конструкциями: дис. ... д-ра техн. наук. - Пенза, 2005.- С. 344.
2. Монолитное строительство с несъемной опалубкой – технология XXI века/ Alien Technologies [СПб.], 2014. http://www.alientechnologies.ru/articles/permanent_formwork/ (дата обращения 26.02.2016)
3. Габделбарова В. А., Султанова Д. Ш. Анализ рынка по производству несъемной опалубки из пенополистирола// Системный анализ. Вестник КТУ. – 2014. – №11. – С. 221-223.
4. Федюк Р.С. Монолитные железобетонные ограждающие конструкции с применением несъемной опалубки из пенополистирола// Строительство и архитектура. Вестник ИрГТУ .- 2013. - №10. - С.185-190.
5. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геоматериалов и их применение в современном строительстве// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 14-19.
6. Федосов С.В., Акулова М.В., Таничев М.В., Козлова О.В. Влияние низкотемпературной плазмы на эффективность окрашивания и прочностные характеристики рулонных стеновых материалов на флизелиновой основе// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 112-116.

УДК 692.34

Достоинства полистиролбетона

Н.Г.-Г. КУНБУТАЕВ, М.В. АКУЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современное строительство нуждается в материалах, позволяющие в сжатые сроки возводить теплые, экономичные, экологически чистые и пожаробезопасные здания. Из обилия предлагаемых строительных материалов этими свойствами выгодно отличается полистиролбетон, широко используемый в России (ГОСТ Р 51263-2012). Он был разработан в Германии в середине 50-ых годов с целью заменить популярные, но низко-технологичные утеплители (пенопласт и минераловату), и в течение последних 3-х десятилетий успешно применялся на стройках европейских стран, Франции, Италии, Испании и т.д. [1].

Полистиролбетон особо легкий бетон поризованной структуры на цементном вяжущем и заполнителе из вспененного гранулированного полистирола с использованием воздухововлекающих добавок, поризующих цементный камень, и других добавок - модификаторов свойств полистиролбетона. [2,5].

Наряду с низкой плотностью (D200-D500) и теплопроводностью (0,07- 0,145 Вт/м°С) полистиролбетон обладает и другими положительными свойствами [3]:

- полистиролбетон относится к слабогорючим материалам, имеет группу горючести G1;

- имеет высокую водонепроницаемость;
- паропроницаемость для блоков составляет: D400 – 0,085 мг/м²·ч·Па; D500 – 0,075 мг/м²·ч·Па;
- позволяет избежать дополнительного утепления наружных стен.

К основным преимуществам полистиролбетона относят то, что полистиролбетон как нельзя лучше соответствует требованиям к сопротивлению теплопередаче [4]:

- он более долговечен (до 100 лет в отличие от полимерных материалов, которые значительно быстрее стареют и разрушаются);
- удовлетворительной прочностью (прочн. На сжатие – от 0,2-2,0 Мпа);
- очень низкой теплопроводностью (0,07- 0,145 Вт/м²·С);
- экологически безопасен (из вспененного полистирола сегодня делаются продуктовые лоточки);
- обладает низкой сорбционной влажностью – 4-6% (что позволяет материалу сохранять низкие значения теплопроводности в условиях повышенной влажности);
- как следствие, высокой морозостойкостью (F25-F100);

На сегодняшний день полистиролбетон самый теплый строительный продукт, по теплопроводности (превосходит даже дерево: полистиролбетонные конструкции на 0,015 Вт/мк теплее деревянных). Это уникальное свойство позволяет достигать значительной экономии строительных материалов за счёт меньшей толщины возводимых стен. Блок толщиной 30 см заменяет около 2-х метров кирпичной кладки, весит не более 22 кг и заменяет 17 кирпичей, что в свою очередь снижает нагрузки на фундамент. На сегодняшний день актуальным является разработка нового теплоизоляционного материала на основе полистиролбетона с добавкой жидкого стекла и органосилоксанов для изоляции строительных объектов и технологического оборудования от высоких температур.

Сравнительное исследование термической стойкости полистиролбетонов разных составов показали, что высокотемпературное воздействие на полистиролбетон приводит к разрушению верхнего слоя материала. Выделяется дым и токсичные продукты разложения, что позволяет отнести материал к группе горючих материалов Г1 или Г2 в зависимости от состава. Замена мелкого заполнителя песка огнеупорным материалом шамотной глиной увеличивает устойчивость материала к нагреву до 3 раз. Добавка жидкого стекла в не больших количествах совместно с раствором органосилоксана и шамотной глиной так же увеличивает и улучшает прочностные характеристики полистиролбетона к нагреванию. Совместная добавка раствора органосилоксана и жидкого стекла в полистиролбетон улучшает его физико-механические свойства, и имеет среднюю плотность — 842 кг/м³, а предел прочности при сжатии у него до 1,5 раз больше, чем у остальных составов. С добавкой раствора органосилоксана и жидкого стекла полистиролбетон показывает лучшую прочностную характеристику - 17,7кН. [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Применение полистиролбетона в строительстве // Ученые записки инженерно-строительного факультета. Выпуск 6 / Ивановский Государственный Архитектурно-Строительный Университет. – Иваново, 2012. –С-5.
2. ГОСТ Р 51263-2012 "Полистиролбетон" Технические условия 2013-07-01. –С-4.
3. Горчаков Г.И. Строительные материалы. Учебник для строит. вузов. - М.: Высшая школа, 1981. -С-412.

4. Горлов Ю.П., Меркин А.П., Устенко А.А. Технология теплоизоляционных материалов. - М.: Стройиздат, 1980. -С-394.
5. Исследование факторов и параметров, определяющих поведение полистиролбетона с добавлением органосилаксанов и шамотной глины в условиях воздействия высоких температур // Научно-исследовательская работа Ивановский институт государственной противопожарной службы МЧС России / Акулова М.В. – Иваново, 2014.
6. Федосов С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций / Федосов С.В., Акулова М.В., Зиновьева Е.В. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 130-133.
7. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геоматериалов и их применение в современном строительстве// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 14-19.

УДК 666.973.6

Направленное структурообразование пенобетона

А.С. БЫКОВ, М.В. АКУЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Структурообразование бетона происходит в результате схватывания и затвердевания бетонной смеси и последующего твердения бетона. Главным в становлении структуры бетона является схватывание и твердение цемента. В пенобетонной смеси компонентами являются строительный раствор и техническая пена. Поэтапная самоорганизация системы пенобетон начинается с момента приготовления пены и раствора, введения пены в раствор и продолжается до своего завершения на протяжении всего периода твердения вяжущего вещества. В этот период происходит окончательное формирование геометрии межпоровых перегородок. Взаимодействие и взаимовлияние газовых включений и растворной части определяют условия структурной переорганизации и намечают один из множества возможных путей выхода системы пенобетон на свои функциональные показатели [1,7].

В результате процесса гидратации, при взаимодействии минерального вяжущего с водой образуется росток кристаллов новообразований, которые устойчивы при данных условиях твердения. Процессы гидратации и их характеристики в ранних исследованиях оценивали только за счет изучения кристаллической структуры гидратных новообразований, их строения, термодинамических характеристик [2].

В настоящее время с развитием физико-химической механики изменилось представление о гидратации. В процессе гидратации минерального вяжущего происходит растворение в воде твердой фазы вяжущего с образованием пересыщенного раствора и к выкристаллизовыванию из этого раствора новой фазы, с формированием пространственной структуры твердения, состоящей из кристаллогидратных новообразований. При формировании конечной структуры на первом этапе между отдельными кристалликами новообразований возникают прочные контакты срастания, которые беспорядочно расположены и обладают искаженной кристаллической решеткой и являются термодинамически неравновесными; на втором

этапе кристаллизационных контактов не возникает, происходит обрастание существующего каркаса. Так как твердение сопровождается напряженно-деформируемым состоянием, связанным с ростом кристаллов, это разрушение перекрывается за счет образования новых контактов срастания [3].

Научно-обоснованный подход к регулированию гидратационного структурообразования с помощью добавок должен быть основан на знании их роли во всем комплексе коллоидно-химических процессов, обуславливающих образование и локализацию в системе структурообразующей фазы – гидрата. Они играют роль в процессах растворения исходных компонентов, образования порового пространства, выделения из него зародышей гидрата и их роста [4]. Управление формированием структур основывается на механизме и закономерностях кинетики их развития, а также на связях между механическими и другими свойствами на ранних стадиях твердения и свойствами конечного материала [5].

Одним из возможных способов направленного структурообразования в вяжущих гидратационного твердения является использование кристаллических затравок-центров кристаллизации новообразований. В качестве данного вида добавок используют тонкомолотый цементный камень с различной степенью гидратации, введение 1% такого вида добавок способствует снижению расхода цемента на 15% [6].

Направленное структурообразование также возможно за счет работы принципа сродства структур, который позволяет направленно изменять капиллярно пористую структуру в известковом и цементном камне при совместном применении пластификаторов и минеральных наполнителей с определенной гранулометрией.

На конечную структуру материала главное влияние оказывает гидратация вяжущего. Формирование требуемой структуры возможно при влиянии на процесс гидратации на этапе формирования гидратационных новообразований. В настоящее время применение комплексных модифицирующих добавок являются одним из самых доступных способов направленного структурообразования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сегалова, Е.Е. Исследование механизма процессов структурообразования в цементных суспензиях и влияния добавок гидрофильного пластификатора на эти процессы. / Е.Е. Сегалова., Е.С. Соловьева // Труды совещания по химии цемента. – М. – Промстройиздат. – 1956. С. 138-153.
2. Bernal, D. 3-й Международный конгресс по химии цемента // Госиздат. – М. – 1958
3. Ребиндер, П.А. Современные физико-химические представления о процессах твердении минеральных вяжущих веществ / П.А. Ребиндер, Е.Е. Сегалова // Строительные материалы. - №6/ - 1960/ - С. – 452
4. Глекель, Ф.Л. Регулирование гидратационного структурообразования поверхностно-активными веществами / Ф.Л. Глекель, Р.З. Копп, К.С. Ахмедов // Ташкент: изд-во "Фан". – УзССР. – 1986. – 224 С.
5. Ребиндер, П.А. Физико-химические исследования процессов твердения минеральных вяжущих веществ // М.: Наука. – 1966. – 400 С.
6. Строкова, В.В. Оценка влияния кристаллических затравок на структурообразование цементного камня / В.В. Строкова, Е.Н. Соловьева // Строит. Материалы. – 2009. - №3. – С.97-98.
7. Федосов С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций / Федосов С.В., Акулова М.В., Зиновьева Е.В. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 130-133.

8. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геоматериалов и их применение в современном строительстве// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 14-19.

УДК 666.973.6

Газобетон на модифицированном кремнеземистом компоненте

А.А. БАРАНОВ, М.В. АКУЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Проблемы повышения эффективности производства строительных материалов, поиск и определение путей их разрешения занимают особое место в мировой концепции «Устойчивое развитие» [1]. Перерасход материальных и энергетических ресурсов требует разработки прогрессивных, не энергозатратных и экологически чистых технологий. В последние годы, в связи с осложнением экономической ситуации, этот вопрос стал первостепенным. В особенности трудноразрешимым продолжает оставаться дефицит доступных и дешевых эффективных стеновых изделий [2].

В настоящее время одно из перспективных направлений в решении поставленных задач является производство и применение газобетона автоклавного твердения. Но все же и здесь имеются потенциально нереализованные возможности. Прежде всего, это процесс подготовки песка при изготовлении ячеистого бетона, который осуществляется самым энергоемким и металлоемким способом – мокрым помолом в шаровых мельницах [3]. Также можно отметить и резку газобетонной сырца с образованием возвратных отходов – обратного шлама, который с достаточной эффективностью вводится в состав заливочной смеси. Однако максимально допустимый процент его использования как сырья зачастую не позволяет в полном объеме срабатывать возвратный отход без превышения норм, что влечет за собой заведомое снижение качества готовой продукции [4,5].

Эффективным направлением в развитии технологии производства газобетона, способствующим снижению перечисленных отрицательных факторов, может стать кардинально новый принцип ввода обратного шлама.

Метод основывается на разделении доли используемого возвратного отхода на две составляющие. Одна часть, как и при стандартной технологии производства газобетона, подается непосредственно в заливочную смесь в качестве сырьевого компонента. Использование второй части обратного шлама заключается в подаче ее вместе с водой в шаровую мельницу при мокром помоле песка. Тем самым обеспечивается необходимое срабатывание возвратного отхода без ухудшения качества готовой продукции, а полученный молотый кремнеземистый компонент становится модифицированным.

Всестороннее изучение свойств как самого газобетона на модифицированном кремнеземистом компоненте, так и непосредственно кремнеземистого компонента предстоит в ходе производственных апробаций. Однако уже сейчас по результатам ряда лабораторных испытаний отмечено, что применение предложенной технологии способствует повышению достигаемой при помолу удельной поверхности песчаного шлама. Немаловажным можно отметить и то, что молотый кремнеземистый

компонент, полученный в присутствии возвратного отхода, приобретает свойства вяжущего с активной составляющей и перестает быть инертным.

Производство и применение газобетона на модифицированном кремнеземистом компоненте в силу выявленных перспектив способствует продвижению мировой концепции «Устойчивое развитие».

ЛИТЕРАТУРА

1. Брундтланд Г.Х. Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию (WCED) // Генеральная Ассамблея ООН – 1987. – С. 242.
2. Баранов И.М. Новые эффективные строительные материалы для создания конкурентных производств // Строительные материалы – 2001. - №2. – С. 69-71.
3. Вылегжанин В.П., Пинскер В.А. Перспективы развития технологии производства автоклавного газобетона // Современный автоклавный газобетон: сборник докладов научно-практической конференции – Санкт-Петербург, 2015. – С. 14-15.
4. Баранов А.А., Коллеров А.Н., Акулова М.В. Роль обратного шлама, как сырьевого компонента в оптимизации состава газобетона // Информационная среда вуза: материалы XXI Международной научно-технической конференции – Иваново, 2014. – С. 223-227.
5. Федосов С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций / Федосов С.В., Акулова М.В., Зиновьева Е.В. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 130-133.

УДК 691.322.7

Перспективные направления применения современных огнеупорных бетонов

Е.А. СТЕПАНОВА, М.В. АКУЛОВА, А.А. КОЧЕТОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время всё большее распространение начинают получать безобжиговые огнеупорные материалы, приходящие на замену традиционным обжиговым. Это связано с тем, что в последнее время огнеупорная индустрия испытывает потребности в безобжиговых огнеупорных изделиях, так как их производство значительно дешевле, а эксплуатационные характеристики выше по сравнению с обжиговыми изделиями [4].

Одним из современных материалов, используемых для изготовления огнеупорных изделий, является огнеупорный бетон. Огнеупорный бетон – это бетон, обладающий свойством огнеупорности и жаростойкости, то есть, способный в течение длительного времени сохранять свои физико-механические свойства в условиях высоких температур [2]. Огнеупоры такого типа получили обширное распространение, потому что в технологии их производства отсутствует непростой и дорогой технологический процесс – обжиг. Твердение и набор прочности этих материалов происходит при обычной температуре, а после сушки при температуре 150-350 °С в массе огнеупора формируется фазовый состав, устойчивый к температурам порядка 1500 °С и выше. Замена высокотемпературного обжига простой сушкой позволяет исключить до 50% затрат на изготовление огнеупорных изделий [5].

Стойкость к высоким температурам обуславливается составом бетона: огнеупорный заполнитель, гидравлическое или воздушное вяжущее. В качестве заполнителей используются огнеупорные и тугоплавкие горные породы, бой обожжённых огнеупорных изделий, или заполнители, произведенные заводским способом. Используется как мелкий (от 0,15 до 5 мм), так и крупный (от 5 до 25 мм) заполнитель - бой шамотного, высокоглиноземистого, магнезитового кирпича, титано-глиноземистый шлак, хромитовая руда, дунит, бой талькового, обыкновенного глиняного и полукислого кирпича, отвальный доменный шлак, андезит, диабаз, базальт, арктический туф. В качестве вяжущих могут использоваться портландцемент, шлакопортландцемент, высокоглиноземистый, глиноземистый или периклазовый цементы и жидкое стекло. В жидкое стекло и портландцемент вводятся тонкомолотые минеральные добавки. В качестве тонкомолотых добавок в состав огнеупорного бетона вводят пылевидные или мелкоизмельченные материалы, например, хромитовую руду, андезит, пемзу, доменный шлак и др. [1,6].

Огнеупорные бетоны обладают высокой термостойкостью и низкой теплопроводностью. Они быстро твердеют при обычных температурах; медленно снижают прочность при нагревании до температур разложения продуктов твердения, а потом наращивают ее при более высоких температурах в результате частичного спекания; обладают огнеупорностью; имеют малую усадку при сушке и обжиге [3].

За последние годы огромное развитие при строительстве тепловых агрегатов получило применение монолитных футеровок из огнеупорного бетона, не имеющих швов. Также огнеупорные бетоны изготавливают в виде отдельных блоков практически любых размеров, что позволяет индустриализировать стройку [4].

Таким образом, существенным достоинством применения огнеупорных бетонов является возможность изготовления как мелких формованных изделий, так и крупных блоков, и монолитных конструктивных элементов (например, балки перекрытия туннельных обжиговых печей) разнообразных форм в заводских условиях с использованием самых современных средств механизации и автоматизации. При этом значительная часть трудозатрат по формированию футеровки тепловых агрегатов может быть перенесена со строительной площадки в заводские условия, что даст возможность повысить производительность труда, улучшить условия труда, повысить качество изделий и, в конечном счете, улучшить качество футеровки в целом [5]. Поэтому исследование и разработка составов огнеупорных бетонов является перспективным направлением в области строительной индустрии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочное пособие к СНиП: СНиП 3.09.01-85 и СНиП 3.03.01-87. Технология изготовления жаростойких бетонов: нормативно-технический материал. – Москва, 1991. – 44 с.
2. Корчагина, О.А. Материаловедение. Бетоны и строительные растворы: Учебное пособие / О.А. Корчагина, В.Г. Однолько. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 80 с.
3. Дворкин, Л.С. Специальные бетоны / Л.С. Дворкин, О.Л.Дворкин. – М.:Инфра-Инженерия, 2012. – 368 с.
4. Schlumpf, J. Sika Concrete Handbook / J. Schlumpf, B. Bicher, O. Schwoon. – Sika Services AG Corporate Marketing Service, 2013. – 262 с.
5. НПО Огнеупоры и теплоизоляция [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ogneupory.com/information/5/> датаобращ. 08.02.2016.

6. Федосов С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций / Федосов С.В., Акулова М.В., Зиновьева Е.В. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 130-133.

7. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геоматериалов и их применение в современном строительстве// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 14-19.

УДК 666.942.3:691.322:620.174

Влияние активированных систем силиката натрия на подвижность бетонных смесей

Ю.С. АХМАДУЛИНА, М.В. АКУЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Свойства жидкой фазы оказывают значительное влияние на процесс гидратации, характеристики бетонной смеси и мелкозернистого бетона. Целью воздействия на систему затворения является деструктурирование молекул воды, изменение рН для повышения активности химических компонентов в вяжущих системах [1, 2]. В работе выполнены исследования влияния механоактивированных растворов силиката натрия различной концентрации на подвижность бетонной смеси мелкозернистого бетона разных экспериментальных составов (табл. 1).

Таблица 1

Исследуемые образцы мелкозернистого бетона

| № образца | Время активации, сек | Содержание Na_2SiO_3 , % от Массы цемента | В/Ц |
|-----------|----------------------|---|-----|
| 1 | - | - | 0,5 |
| 2 | - | 5 | 0,5 |
| 3 | 60 | 5 | 0,5 |
| 4 | 60 | 5 | 0,6 |
| 5 | 60 | 0,1 | 0,6 |

Исследовался модифицированный мелкозернистый бетон равноподвижных составов. Оценивались расход воды для затворения бетона и плотность бетонной смеси. Результаты эксперимента представлены в табл. 2 и рис.

Таблица 2

Результаты исследования влияния механоактивированных водных систем на подвижность бетонных смесей

| № образца | Расход воды, $кг/м^3$ | В/Ц | Подвижность, см |
|-----------|-----------------------|-----|-----------------|
| 1 | 250 | 0,5 | 10 |
| 2 | 250 | 0,5 | 9 |
| 3 | 250 | 0,5 | 12 |
| 4 | 270 | 0,6 | 11 |
| 5 | 270 | 0,6 | 10 |

Из данных табл. 2 и рис. следует, что наибольшее увеличение подвижности бетонной смеси наблюдается при механоактивации 5%-го водного раствора силиката натрия у состава №3: - на 20% по сравнению с контрольным. Состав №4 показывает увеличение подвижности смеси на 10% относительно контрольного при снижении расхода цемента на 10%.

Подвижность бетонной смеси состава №2 при затворении неактивированным водным раствором силиката натрия снижается на 10%. Сокращение подвижности обусловлено образованием гидросиликата кальция и алюмината натрия, являющимися сильными ускорителями схватывания [1, 2,3].

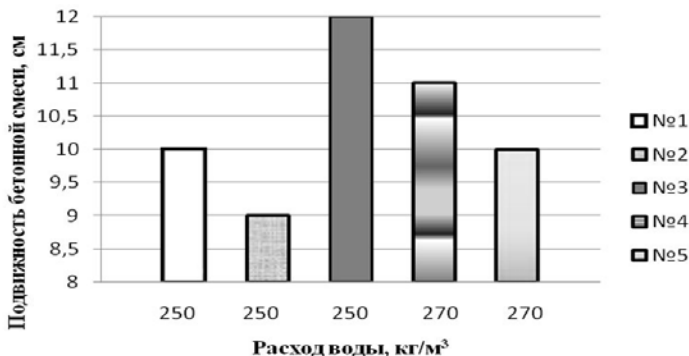


Рис. 1 Зависимость подвижности бетонной смеси от свойств и состава системы затворения

При активации 0,1%-го раствора жидкого стекла подвижность бетонной смеси образца №5 не изменилась по отношению к контрольному. При этом для получения расчетной подвижности состава образца №5 для затворения потребовалось на 10% меньше количества цемента, чем для затворения контрольного состава.

При сопоставлении результатов видно, что при снижении расхода цемента можно получить равноценную подвижную смесь.

ЛИТЕРАТУРА

- Федосов С.В. Исследование влияния механоактивации водного раствора жидкого стекла на свойства цементных композитов / С.В. Федосов, М.В. Акулова, Т.Е. Слизнева, Ю.С. Ахмадулина, В.А. Падохин // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. №1. С. 22-26.
- Федосов С.В. Свойства цементных композитов на механоактивированном растворе силиката натрия/ Федосов С.В., Акулова М.В., Ахмадулина Ю.С., Слизнева Т.Е.// Вестник МГСУ. Москва: МГСУ. 2012. №1. С.57-62.
- Федосов С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций / Федосов С.В., Акулова М.В., Зиновьева Е.В. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 130-133.
- Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геоматериалов и их применение в современном строительстве// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 14-19.

Процесс измельчения в производстве строительных материалов

А.А. СЕРГИЕНКОВА, М.В. АКУЛОВА, Е.В. ГУСЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сокращение издержек в производстве бетонных и железобетонных изделий за счет рационального использования энергетических и материальных ресурсов являлось всегда актуальной задачей стройиндустрии.

Повышение энергетической активности вяжущих или частичная замена их другими активированными материалами дает возможность удешевить себестоимость готовой продукции. Одним из способов активации является тонкое измельчение (помол) портландцемента и кварцевого песка в мельницах ударно-истирающего действия за счет повышения удельной поверхности (в среднем до 4000 см²/г) и физико-химической активности материалов. Это позволяет существенно снизить потребление цемента в производстве бетонных изделий, как за счет повышения его марки, так и за счет замены его части тонкодисперсным кварцевым песком. Из научно-производственного опыта известно, что использование вяжущего низкой водопотребности (ВНВ), в составе которого помимо цемента и добавок имеется активная минеральная добавка (тонкоизмельченный кварцевый песок), в условиях тепловлажной обработки бетонных изделий дает существенное повышение их прочности при сжатии и снижение себестоимости [1].

Для тонкого измельчения кварцевого песка и цемента широко используются шаровые мельницы с разными по форме и размерам мелеющими телами [2-3]. Сложность явлений, наблюдающихся при измельчении, исключает возможность создания единой универсальной формулы. Поэтому в теории дробления существует несколько наиболее распространенных зависимостей для определения энергии разрушения, представленные в табл. 1

Таблица 1

Эмпирические зависимости процесса измельчения

| № п/п | Автор и дата исследования | Математическая модель закона | Взаимосвязь параметров процесса | Область применения |
|-------|---------------------------|--|---|------------------------|
| 1 | Риттингер (1867) | $A=K_1D^2$ | $A=K_1\left(\frac{1}{d}-\frac{1}{D}\right)$ | При помолу материалов |
| 2 | Кирпичёв-Кик (1874) | $A=K_2D^3$ | $A=K_2lg\frac{D}{d}$ | При крупном дроблении |
| 3 | Рибиндер (1930) | $A=K_1D^2 + K_2D^3$ | $A=K_1\left(\frac{i-1}{D}\right) + K_2lgi$ | При помолу и дроблении |
| 4 | Ф. Бонд (1951) | $A=K_1K_2\sqrt{\Delta V\Delta\overline{\sigma}}$ | $A=K_3\sqrt{\frac{i-1}{D}}$ | При помолу и дроблении |
| 5 | В. Баловнев (2000) | $A_{др} = Bd\sigma^n/E$ | В – экспериментальный показатель | При измельчении |

Принятые обозначения: D - средний размер исходной фракции; d - средний размер

фракции готового продукта; i - степень измельчения; K_1, K_2, K_3 - экспериментальные коэффициенты; B - сопротивление измельчению; n - силовой коэффициент вероятности; σ - предел прочности материала; E - модуль упругости тела.

На рис.1 представлена схематично кинетика измельчения материалов в мельницах ударно-истирающего действия.

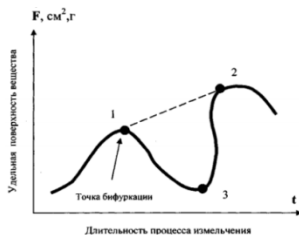


Рис.1. Кинетика измельчения материалов в мельницах

Снижение удельной поверхности материалов (Рис.1) объясняется необходимостью изменения режимных параметров работы аппарата, ответственных за энергию удара при измельчении тонкой структуры вещества, которое в момент перехода от $t.1$ к $t.2$ подвержено «наклепу» и укрупнению отдельных зерен. В результате этого имеет место падение удельной поверхности, т.е. «отказ» к измельчению ($t.3$). Дальнейшее накопление внутренней энергии в новообразованиях активизирует молекулярно-кинетические эффекты и процесс измельчения вновь развивается ($t.2$). Поэтому своевременное изменение режимов работы мельниц в $t.1$ позволяет исключить образование наклепа и развивать кинетику помола по штрихпунктирной кривой [5,4]. С этой целью в шаровых мельницах предусмотрено использование нескольких рабочих камер, в которых последовательно используются мелеющие тела более меньших размеров.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Баженов, Ю.М. Технология бетонов / Ю.М. Баженов. – М.:Изд-во АСВ, 2002.- 500 с.
- 2.Борщев, В.Я. Оборудование для измельчения материалов: дробилки и мельницы: учебное пособие / В.Я. Борщев - Тамбов: издательство Тамбовского Государственного Технического Университета, 2004. - 75с.
- 3.Дэвис Э.В. Тонкое измельчение в шаровых мельницах: Сб. института «Механобр». Теория и практика дробления и тонкого измельчения / Э.В. Дэвис. - М.: Гостехиздат, 1982. – 353 с.
- 4.Романович, А.А. Повышение эффективности процесса измельчения процесса с анизотропной текстурой / А.А. Романович. - Белгород: Изд-во Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2010. – 212 с.
5. Федосов С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций / Федосов С.В., Акулова М.В., Зиновьева Е.В. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 130-133.
6. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геоматериалов и их применение в современном строительстве// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 14-19.

Применение связующих для стеклопластиков пониженной пожарной опасности

Д.В. ФЛЕГОНТОВ¹, М.В. АКУЛОВА²

¹Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС,

²Ивановский государственный политехнический университет)

Использование полимерных материалов в промышленности и строительстве приняло массовый характер. Вместе с тем, исходя из условий эксплуатации изделий из стеклопластиков, к ним выдвигаются все более жесткие требования по понижению показателей пожарной опасности полимеров, используемых во всех отраслях промышленности и строительства.

Например, было изучено поведение стеклопластика при повышенных температурах. В качестве объектов исследования композиционного вяжущего стеклопластика, на основании степени горючести и процента выхода коксового остатка компонентов при линейном нагреве [2], были использованы: 4,4-диглицидиловый эфир-1,1'-динафтола; бромсодержащая эпоксидная система; 2,2-диглицидиловый эфир-1,1'-динафтола; 4,4-диглицидиловый эфир-1,1'-динафтолметила. Эксперименты показали, что, пропорции содержания водорода и углерода в пластиках довольно высокие [4]. Линейный нагрев представленных связующих позволяет сделать предположение, что меньшей интенсивностью деформации при температурном воздействии будет обладать 4,4-диглицидиловый эфир-1,1'-динафтола [1].

Анализ ИК-спектров полимерных связующих, термообработанных при характеристических температурах, позволил прийти к выводу о том, что термическая обработка до 600°C сопровождается увеличением ароматичности структуры полимера. Для сравнения степени карбонизации предлагаемого связующего рассматривалось условное изменение оптических плотностей поглощения полос 1600 (1610) и 820 (840) см⁻¹, ответственных за валентные колебания ароматических колец и деформационные колебания монозамещенных бензольных колец. Сравнительный анализ экспериментальных данных показал, что наиболее термостабильным из приобретенных полимеров в инертных условиях оказался материал на основе 4,4-диглицидилового эфир-1,1'-динафтола [3].

Температуры воспламенения и возгорания полимеров (как блочных, так и пленочных образцов) демонстрируют значительное превосходство (отличие температуры воспламенения на 7,7 %) нафталенсодержащих связующих, по сравнению с известными промышленными аналогами, применяемыми для использования в стеклопластиковых системах с пониженной горючестью (табл. 1) [4].

Таблица 1

Температуры воспламенения и возгорания исследуемых полимерных композиций

| Основа полимерного связующего для стеклопластика | Температура воспламенения, С* | Температура возгорания ft моноослой, °С** | Температура возгорания стеклопластика, С*** |
|---|-------------------------------|---|---|
| Эпоксидированный динафтол | 515 | 570-580 | 820-870 |
| Смесевая система: эпоксиановый олигомер ЭД-20 + бромсодержащий олигомер | 475 | 520-550 | 790-840 |

Вероятное объяснение повышения температуры воспламенения предлагаемого связующего объясняется сочетанием в себе эндотермических и экзотермических гомогенных процессов в конденсированной фазе (полимерное связующее) и химических перевоплощений в газовой фазе. Причём, главным фактором для достижения воспламенения считается установление критической скорости газофазной реакции в слое газа, прилежащем к поверхности твердого образца. Другими словами, наличие необходимого слоя прококсованного остатка попросту перекрывает диффузию летучих продуктов деструкции полимера к зоне реакции, тем самым увеличивая температуру воспламенения материала [4].

На примере четырёх типов эпоксидных связующих показано воздействие интенсивности коксообразования на характеристические температуры воспламенения полимерных композиционных материалов. В процессе нагрева сшитых полимеров в присутствии конденсированных фрагментов формируется качественно новая структура, которая мешает разогреву нижестоящих слоёв, не подвергшихся деформации, и мешает диффузии летучих продуктов в зону возникновения горения [2,5].

На основе проделанных тестирований можно прийти к выводу, что образование плотных, прококсованных продуктов деформации в окислительной среде для 4,4-диглицидилового эфира-1,1'-динафтола позволяет понизить ряд показателей пожарной опасности стеклопластиков на его основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басс С.И., Берлин А.А., Яркина В.В., Свинар Л.М. Стабилизация отверждённых резольных смол соединениями с системой сопряжения // Пластические массы. 1984. № 4. С. 16-19.
2. Билым П.А., Михайлюк А.П., Афанасенко К.А. Предельные скорости горения и выгорания стеклопластиков на основе коксующихся связующих // Проблемы пожарной безопасности: сб. науч. тр. Харьков: УГЗУ, 2008. Вып. 23. С. 40-47.
3. Афанасенко К.А., Билым П.А., Михайлюк А.П. К вопросу о карбонизации и потере массы сетчатых полиэпоксидов при линейном нагреве // Проблемы пожарной безопасности: сб. науч. тр. Харьков: НУГЗУ, 2013. Вып. 33. С. 13-17.
4. К.А. Афанасенко, П.А. Билым. Связующие для стеклопластиков с пониженными показателями пожарной опасности // Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности" Выпуск № 6 (58), 2014 г.

Зимнее бетонирование с применением противоморозных добавок

О.Н. ШАХОВ, Е.В. ЖБАНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

К числу научно-технических проблем, сдерживающих применение бетона в строительстве, относится трудность зимнего производства работ. Одним из методов производства бетонных работ в зимних условиях является применение бетонов с противоморозными добавками.

Ведение противоморозных добавок при зимнем бетонировании является одним из способов обеспечения твердения обычных цементных бетонов в условиях отрицательных температур наружного воздуха, при которых без специальных мероприятий замедляется или полностью прекращается процесс твердения. Переход к зимнему бетонированию обычно осуществляется при среднесуточной температуре наружного воздуха ниже $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и минимальной ниже 0°C . Это позволяет с определенным запасом предохранить свежеложенный бетон от замораживания и обеспечить выполнение проектных требований к бетону в части прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и других предусмотренных проектом параметров[2].

Понижение температуры замерзания воды обусловлено тем, что при растворении происходит химическое взаимодействие противоморозных добавок с водой. В результате этого образуются сольваты - более или менее прочные соединения частиц растворенного вещества с молекулами воды, например, ионов Na^+ и NO_2^- при растворении нитрита натрия. Чтобы превратить воду раствора в лёд, необходимо затратить энергию не только на замедление движения молекул воды, но и на разрушение сольватов[1].

Противоморозные добавки оказывают очень важное влияние на механические показатели льда: он характеризуется дефектной структурой, малой прочностью, чешуйчатым строением и не вызывает заметных нарушений структуры бетона. В отличие от этого, льдообразование в бетоне без добавок на ранней стадии его твердения сопровождается существенным снижением его механических показателей и долговечности[2,4].

Кроме своего основного назначения по снижению температуры замерзания воды – противоморозные добавки участвуют в процессах гидратации цемента, изменяют растворимость минералов цемента и образующихся гидратных соединений, а также влияют на стабильность последних. Вещества, применяемые в качестве противоморозных добавок, различным образом влияют на свойства воды и по-разному участвуют в процессах гидратации и твердения. Противоморозные добавки по механизму действия условно можно разделить на две группы. К первой из них относятся вещества, понижающие температуру замерзания жидкой фазы бетона и являющиеся либо слабым ускорителем, либо слабым замедлителем схватывания и твердения бетона, т.е. практически не влияющие на скорость структурообразования. К этой группе относятся хлорид и нитрит натрия, а также мочевины. Ко второй группе противоморозных добавок относятся такие, которые ускоряют схватывание и твердение, а их растворы имеют достаточно низкую эквектическую температуру. К этим добавкам принадлежат поташ (эквектическая температура $-36,5\text{ }^{\circ}\text{C}$), хлорид кальция ($-55\text{ }^{\circ}\text{C}$), нитрат кальция ($-28,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), нитрит- нитрат кальция ($-29,6^{\circ}\text{C}$).

Ускорение твердения бетона вызывается главным образом тем, что эти добавки изменяют растворимость силикатных составляющих цемента и образуют с продуктами его гидратации двойные или основные соли[3].

При оценке целесообразности применения противоморозных добавок на первый план выходят вопросы стоимости, снабжения, готовности к централизованным поставкам и др.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Гныря А.И. Технология бетонных работ в зимних условиях. – Томск: изд-во ТГУ, 1984. – 280 с.
- 2.Методы зимнего бетонирования: учебное пособие / М.А. Садович. – Изд.2-е, перераб. и доп. - Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2009. – 104 с.
- 3.Руководство по применению бетонов с противоморозными добавками (НИИЖБ). – М.: Стройиздат, 1976. – 80 с.
4. Федосов С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций / Федосов С.В., Акулова М.В., Зиновьева Е.В. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 130-133.
5. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геоматериалов и их применение в современном строительстве// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 14-19.

УДК 693.547.3:666.972.167

Современные методы зимнего бетонирования

О.Н. ШАХОВ, Е.В. ЖБАНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Одной из современных проблем технологии строительных материалов и изделий является бетонирование при отрицательных температурах.

Методы зимнего бетонирования появились в связи с необходимостью обеспечения твердения обычных цементных бетонов в условиях отрицательных температур наружного воздуха, при которых без специальных мероприятий замедляется или полностью прекращается процесс твердения бетона. Переход к зимнему бетонированию обычно осуществляется при среднесуточной температуре наружного воздуха ниже +5 °С и минимальной ниже 0 °С. Это позволяет с определенным запасом предохранить свежеложенный бетон от замораживания и обеспечить выполнение проектных требований к бетону в части прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и других предусмотренных проектом параметров[2,5].

Существующие методы зимнего бетонирования можно разделить на три условные группы. К первой группе относится метод термоса, сущность которого заключается в сохранении (за счёт теплоизоляции конструкции) тепла, полученного бетонной смесью в процессе ее приготовления и дополнительного разогрева, если таковой имеет место, в сочетании с экзотермическим тепловыделением цемента. Общий запас тепла в бетоне должен соответствовать его потерям при остывании конструкции до набора бетоном заданной прочности.Существенную роль в термосном

выдерживании бетона играет утепление конструкции путём использования специальной «утеплённой» опалубки и теплоизоляции открытых горизонтальных поверхностей[4].

Вторая группа объединяет разнообразные методы обогрева бетона, такие как электротермообработка бетона с использованием электродного прогрева и нагревательного изолированного провода. Электротермообработка бетона объединяет группу методов, основанных на использовании тепла, получаемого от превращения электрической энергии в тепловую. Это может происходить при пропускании тока непосредственно через бетон, путём контакта с ним нагревательных устройств, конвективно или радиационно. К электротермообработке бетона также относится индукционный метод прогрева (нагрев в электромагнитном поле). При электродном прогреве бетона, выделение тепла происходит непосредственно в бетоне при пропускании через него электрического тока. В этом случае КПД использования электрической энергии, при прочих равных условиях, выше, а температурное поле, особенно на стадии разогрева, распределяется в бетоне более равномерно[1,3].

К третьей группе относятся безобогревные методы зимнего бетонирования, когда в бетонную смесь вводятся противоморозные химические добавки, понижающие температуру замерзания жидкой фазы, благодаря этому минералы портландцемента могут гидратироваться, обеспечивая тем самым твердение бетона на морозе. Понижение температуры замерзания воды обусловлено тем, что при растворении происходит химическое взаимодействие противоморозных добавок с водой. В результате этого образуются сольваты - более или менее прочные соединения частиц растворенного вещества с молекулами воды, например, ионов Na^+ и NO_2^- при растворении нитрита натрия[2].

В практике строительства могут применяться как отдельные, так и комбинированные методы в зависимости от условий строительной площадки, возможностей производителя работ, требуемых темпов бетонирования и др.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Гныря А.И. Технология бетонных работ в зимних условиях. – Томск: изд-во ТГУ, 1984. – 280 с.
- 2.Методы зимнего бетонирования: учебное пособие / М.А. Садович. – Изд.2-е, перераб. и доп. - Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2009. – 104 с.
- 3.Руководство по электротермообработке бетона (НИИЖБ). – М.: Стройиздат, 1974. – 255 с.
- 4.Руководство по зимнему бетонированию с применением метода термоса (НИИЖБ). – М.: Стройиздат, 1975. – 192 с.
5. Федосов С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций / Федосов С.В., Акулова М.В., Зиновьева Е.В. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 130-133.
6. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геоматериалов и их применение в современном строительстве// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 14-19.

Изучение зависимости энергозатрат шнекового пресующего оборудования от состава и свойств обрабатываемого материала

А.Л. МОЧАЛОВ, Д.А. КАРПОВ, В.Е. ШИШКИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Для начала проясним, что такое шнек или винт - это элемент машины, с помощью которого могут транспортироваться жидкие, высоковязкие и твердые вещества. Транспортирующие (подающие) шнеки известны уже много веков. Например, в Риме использовались наклонно установленные винты Архимеда для непрерывной подачи воды на более высокие геодезические уровни. Для сыпучих материалов транспортирующие шнеки начали применяться в горном деле, сельском хозяйстве и производствах, связанных с обработкой камней, минералов, а также в пищевой и химической промышленности [1]. Основные области применения шнековых машин могут быть объединены в шесть технологических групп: 1) транспортировка (подача) и дозирование; 2) экструзия; 3) процессы совмещения веществ (материалов); 4) процессы разделения веществ (материалов); 5) процессы взаимодействия (химического превращения) веществ; 6) теплообменные процессы [2].

Рассмотрим пример получения топливных брикетов на шнековых прессах. Перемещение и прессование сырья шнеком проходит в такой последовательности: вначале сырье попадает в загрузочную камеру, откуда с помощью транспортирующего шнека подается на рабочую часть шнека. В процессе перемещения сырья на него действуют силы трения. В движение сырье трется о стенки канала, а также его поступательным движением. Из этого следует, что будет постепенно возрастать давление и температура, по ходу движения вдоль оси шнека, это обусловлено уплотнением сырья все в большей и большей степени. Увеличение плотности зависит от особенности конструкции – это могут быть переменный шаг витков, их переменная глубина или коническая форма шнека. Сечение канала шнека непрерывно уменьшается, следовательно, поэтому обеспечивается некоторое уплотнение материала.

На начальном этапе уплотнение материала может достигать 25–35 %. Для получения максимальной плотности потребуются большее усилие. Данные усилия действуют в зоне последнего витка шнека [3]. В этой зоне происходит уплотнение сырья между витком шнека и неподвижным материалом "пробки". Уплотнение материала к концу зоны достигает конечной плотности и начинается зона проталкивания. Материал в этой зоне начинает движение в сторону выгрузки, а его плотность остается практически неизменной в течение дальнейшего процесса прессования. Зона проталкивания является зоной, которая наращивает "пробку" – непрерывно формирующийся в профиле канала брикет. Поскольку шнек вращается, материал, подаваемый из зоны проталкивания, наращивает брикет по кругу. Следовательно, мы видим, что основные усилия и энергозатраты прессования приходятся на зону проталкивания, в зоне же уплотнения усилия значительно меньше [4].

Исходя из вышесказанного, тема прессования сырья с помощью шнековых машин является актуальной, расчет нагрузок на витки шнека и мощности, необходимой для осуществления процесса прессования являются недостаточно рассмотренной, и требует проведения исследований в этом направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геррман Х. Шнековые машины в технологии ФРГ/ Х.Геррман // 1972. Пер. с нем. Под ред. Фридмана Л., «Химия», 1975. 232с.
2. Крыжановский, В. К. Производство изделий из полимерных материалов. 1-ое издание [Текст] / В. К. Крыжановский, М. Л. Кербер, В. В. Бурлов. – СПб: Профессия, 2008. – 464 с.
3. Евстратова Н.Н., Апачанов А.С., Сухарников А.В., Григорьев В.И. Моделирование процесса движения глиняной массы в винтовом канале шнекового пресса. Перспективы развития Восточного Донбасса. Часть 2: сб. науч. тр. / Шахтинский (филиал) ЮРГТУ (НПИ), 2007. – С. 129-134.
4. Евстратова Н.Н., Апачанов А.С., Григорьев В.И. Влияние формы внутренней поверхности корпуса шнекового пресса на направление движения формируемой массы глины. Випуск 14(127), серия Донецк ДВНЗ «ДонНТУ», 2007. – С. 128 – 132.
5. Федосов С.В., Акулова М.В., Таничев М.В., Козлова О.В. Влияние низкотемпературной плазмы на эффективность окрашивания и прочностные характеристики рулонных стеновых материалов на флизелиновой основе// Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 112-116.
6. Федосов С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций / Федосов С.В., Акулова М.В., Зиновьева Е.В. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 130-133.

УДК 62-112.852

Особенности износа шнековых прессов в зависимости от режима работы и состава обрабатываемого материала

В.Е. ШИШКИН, Д.А. КАРПОВ, А.Л. МОЧАЛОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Кирпичные заводы – немаловажная часть стройиндустрии. Производство керамического кирпича в России стабильно увеличивается. Так, с 2005 по 2014 года объем производства увеличился с 5 до 7,4 млрд. условных кирпичей. Судя по тому, что в 2014 и 2015 годах было запущено большое количество проектов по выпуску керамического кирпича, производство будет только увеличиваться. Около 85% выпускаемого в РФ кирпича формируется пластическим способом, которое подразумевает использование шнекового пресса [3]. Также, увеличить темпы роста производства керамического кирпича можно с помощью модернизации базы стройиндустрии.

В процессе эксплуатации строительных машин их детали постепенно изнашиваются, возникают явления усталости, старения, коррозии и ползучести металла, нарушается взаимное расположение деталей. Все это приводит к постепенной утрате машиной первоначальных характеристик. Шнековый пресс не исключение: его детали в зависимости от различных факторов поддаются износу разной степени [1].

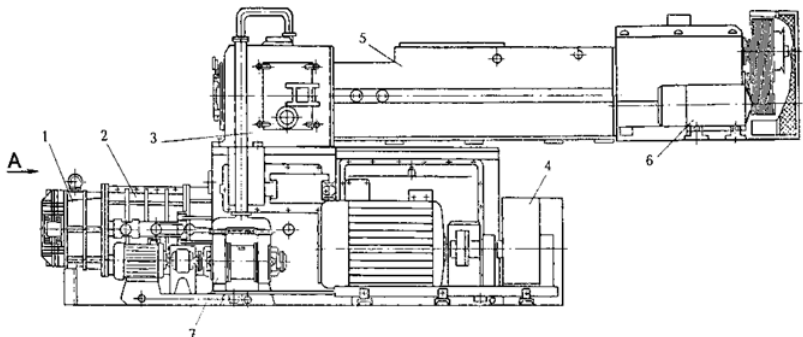


Рис. 1 Общий вид шнекового пресса [4]
 1-головка пресса, 2-пресс, 3-вакум-камера, 4-привод пресса, 5-смеситель, 6-привод смесителя, 7-вакуум насос

Шнековые пресса имеют высокую производительность и являются агрегатами непрерывного действия. Соответственно, детали, которые работают в непрерывном движении, подвергаются большему износу. Для предотвращения значительного износа и нагрева деталей, т.е. для обеспечения нормальной работы редуктора необходима смазка подшипников и зубчатых передач редуктора. Надо иметь ввиду, что избыток смазки, как и ее недостаток одинаково вредны [5].

Шнековые пресса требуют «мягких» масс. В самой заготовке могут возникать дефекты, связанные с неравномерным движением массы. Состав шихты включает в себя следующие материалы: глина, опилки, шамот, песок, зола. Износ формирующих частей пресса зависят от состава обрабатываемого материала, а также от физических свойств шихты. Со временем у шнековых прессов начинает проявляться низкая производительность вследствие сообщения шнековой лопастью прессуемой глиняной массе не только поступательного движения, но и вращательного, что приводит к проворачиванию глины вместе со шнеком, возникает явление обратного движения формируемой массы. Температура последней значительно возрастает вплоть до закипания воды [2].

До настоящего времени проблема износа формирующего оборудования шнековых прессов в зависимости от режима работы и состава обрабатываемого материала так и не была решена, что в конечном итоге сказывается на производительности пресса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геррман Х. Шнековые машины в технологии ФРГ / Х. Геррман // 1972. Пер. с нем. Под ред. Фридмана Л., «Химия», 1975. 232с.
2. Кашкаев И.С., Шейман Е.Ш. Производство керамического кирпича. – М.: Высшая школа, 1974. -287с.
3. Обзор рынка строительного кирпича / План работ ФАС. Анализ рынков металлургия, машиностроение, производство стройматериалов, М., 2014. С.1-3. <http://www.sdelanounas.ru/blogs/61792/> (дата обращения 25.02.2016).
4. Погорелва А.С. Проектирование шнекового пресса.

http://www.fpm.com.ru/referaty_i_o_tehnologiyah/2389-proektirovanie_privoda_shnekovogo_pressa.html (дата обращения 25.02.2016).

5. Прессовое оборудование.

<http://ceram-technology.com/flagallery/press/> (дата обращения 25.02.2016).

6. Федосов С.В., Акулова М.В., Таничев М.В., Козлова О.В. Влияние низкотемпературной плазмы на эффективность окрашивания и прочностные характеристики рулонных стеновых материалов на флизелиновой основе // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.-№4.-С. 112-116.

7. Федосов С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций / Федосов С.В., Акулова М.В., Зиновьева Е.В. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 130-133.

УДК 691.322

Применение теории плотности в упаковке для создания легких бетонов на основе заполнителя сферической формы

М.Ю. ГРЕХОВА, П.А. ЛЮБИН, Р.М. ДВОРНИКОВ, Л.В. ЗАКРЕВСКАЯ
(Владимирский государственный университет)

В данной статье предлагается разработка легкого бетона на основе заполнителя сферической формы «термогран» с применением наибольшей плотности упаковки заполнителя. Для легких бетонов увеличение количества заполнителя, помещенного в тело бетона заданного объема, влечет улучшение его характеристик, таких как плотность, теплопроводность и прочность.

Плотность упаковки – это отношение объема, занятого заполнителем к общему объему конструкции.

Плотность гексогональной упаковки считается наибольшей среди упаковок равных шаров и составляет около 0,7408, т.е. при такой упаковке 74,08% пространства занято шарами. Об этом впервые заявил Кеплер в своей гипотезе в 1611 году: среди всех упаковок шаров равного размера в трёхмерном пространстве наибольшую среднюю плотность имеет гранецентрированная кубическая упаковка и упаковки, равные ей по плотности. Плотность гранецентрированной кубической упаковки, примерно равно 0,74048. Отношение берётся в пределе бесконечного числа шаров. [1]

Гранецентрированная кубическая упаковка шаров считается плотнейшей упаковкой шаров в трёхмерном пространстве. Однако, несмотря на многие годы усилий, доказать, что её плотность максимальна, до сих пор не удалось (около 400 лет попыток). [2]

Гипотеза Кеплера справедлива для бесконечно большого сосуда, т.е. сумма объемов просветов между шарами и стенками сосуда пренебрежительно малы по сравнению с объемом всего сосуда.

Плотность рядовой упаковки составляет 0,47 или 47%. Из этого можно видеть, что способ укладки шаров и вообще любых частиц значительно влияет на заполнение объема пространства, а в нашем случае – на расход цемента, плотность, прочность и др. свойства бетона.

Экспериментально наблюдаемая плотность хаотически плотно упакованных шаров равна 0,636. Шары же, сыпанные в контейнер без встряхивания, имеют плотность упаковки 0,601.

Найденная в 1958 году К. А. Роджерсом из Бирмингемского университета верхняя оценка плотности получена на основе соображений: прямое вычисление по формулам сферической тригонометрии показывает, что четыре неперекрывающихся шара с центрами в вершинах тетраэдра могут заполнить примерно 0,7796 его объёма. Но, к сожалению, плотно прилегающими друг к другу тетраэдрами нельзя «выложить» всё пространство. Стратегия упаковки шаров в тетраэдральные комплекты до тех пор, пока это возможно, приводит к тому, что на определённом шаге процедуры возникает такая конфигурация шаров, которая уже неспособна «поглотить» очередной шар без увеличения просвета между ними. Таким образом, хотя такой алгоритм и порождает оптимальную упаковку шаров в небольшой области, размеры которой не превосходят, скажем, нескольких их диаметров, в конечном счёте он приводит к менее плотной упаковке, чем гранецентрированная кубическая. [3]

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно заключить, что наиболее эффективно использовать гексогональную упаковку для размещения заполнителя в теле бетона. Это позволит повысить прочность и снизить плотность, теплопроводность и расход цемента при создании легких бетонов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Scott G.D., Kilgour D.M. // J. Phys. D: Appl. Phys. 1969. V. 2. P. 863-866.
2. Гильберт Д, Кон-Фоссен С. Наглядная геометрия: 2-е изд. — М. — Л.: Гостехтеоретиздат, 1951. — 54 с.
3. Лорд Э.Э. Новая геометрия для новых материалов. Изд-во: Физматлит, 2010. — 118 с.

УДК 691.316

Перспективы утилизации отходов промышленной переработки в традиционные материалы строительной индустрии

А.А. ГАВРИЛЕНКО, М.Ю. ГРЕХОВА, Е.В. СОКОЛОВА, Л.В. ЗАКРЕВСКАЯ
(Владимирский государственный университет)

Решение экологических вопросов и ресурсосбережение являются приоритетными задачами современного производства строительных материалов. В связи с этим мы предлагаем внедрение отходов добычи доломитового щебня в состав сырьевой смеси для производства силикатного кирпича. Далее приведена таблица стоимостей компонентов состава сырьевой смеси для производства силикатного кирпича (будем условно считать воду бесплатной):

Таблица 1

Стоимость компонентов состава сырьевой смеси

| Кварцевый песок, руб/т. | Известь строительная негашеная, руб/т. | Доломитовая мука, руб/т. |
|-------------------------|--|--------------------------|
| 1370 | 15000 | 129,8 |

Как можно понять из таблицы, стоимость доломитовой муки на порядок ниже остальных составляющих компонентов, следовательно добавление её в состав сырьевой смеси удешевит её и, соответственно, финальную продукцию.

Утилизация доломитовой муки позволит улучшить санитарно-гигиенические условия труда, экологическую ситуацию в районе и освободить земельные площади, отводимые для размещения отвалов.

В процессе данного исследования был проведен ряд экспериментов, в результате которого были созданы образцы силикатного кирпича. Технология изготовления стандартная. Состав сырьевой смеси:

Таблица 2

Состав сырьевой смеси (по массе)

| Песок кварцевый, % | Известь, % | Вода, % | Доломитовая мука, % |
|--------------------|------------|---------|---------------------|
| 74-87 | 7-9 | 7-8 | 3-10 |

Проведенные эксперименты показали, что при добавлении доломитовой муки в сырьевую массу кирпича наблюдается повышение прочности конечных изделий. При добавлении 3-10% доломитовой муки от массы кирпича было выявлено повышение прочности на изгиб 1-3% и прочности на сжатие около 1%. Помимо повышения прочности наблюдался ожидаемый эффект снижения себестоимости конечной продукции.

Рассмотрим экономическое сравнение вариантов производства кирпича с использованием обычного сырьевого состава и предложенного сырьевого состава с использованием доломитовой муки.

Обычный состав, на 1 тонну сырьевой смеси: $0,85 \cdot 1370 + 0,07 \cdot 15000 = 2214,5$ р.
Предложенный состав, на 1 тонну сырьевой смеси (5% доломита, 7% изве сти, 81% кварцевого песка): $0,81 \cdot 1370 + 0,07 \cdot 15000 + 0,05 \cdot 129,8 = 2166,19$ р.

Итого, экономический эффект от использования предложенной сырьевой смеси составляет: $(2214,5 - 2166,19) / 2214,5 = 0,02181 \approx 2,2\%$

ЛИТЕРАТУРА

1. Состояние и перспективы развития производства силикатного кирпича: обзор. информ. / М. П. Иванов, Х. -О.И. Лаане, Р. Я. Киспер ; ВНИИЭСМ. - М. : [б. и.], 1980. - 40 с. - (Промышленность автоклавных материалов и местных вяжущих ; вып. 3). - б.ц.
2. Вахнин М.П., Анищенко А.А. Производство силикатного кирпича — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Высшая школа, 1989. — 200с
3. Федеральный горный и промышленный надзор России.

УДК 69.022.32

Исследование НДС несущих кронштейнов навесных фасадных систем

А.С. АНТОНОВ, Л.А. БИЛАЛОВ, М.Д. ЗИГАНШИН, В.С. КУРИЦЫН, Г.Н. ШМЕЛЕВ
(Казанский государственный архитектурно-строительный университет)

Анализ направлен на повышение эффективности работы навесных фасадных систем и разработку оптимальных конструктивных решений несущих кронштейнов.

При исследовании различных типов навесных фасадных систем с воздушным зазором, был выявлен ряд недостатков, оказывающих существенное влияние на их несущую способность. Также актуальным остается вопрос снижения расхода материала при изготовлении конструкций, стоимости их производства, монтажа и эксплуатации. Цель работы – исследование имеющихся типов навесных фасадных систем, их совершенствование и разработка новых рациональных конструктивных решений. Таким образом, для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- выявление особенностей работы несущих кронштейнов Г-образной формы путем численных исследований в программном комплексе «ANSYS» и проведения натурных испытаний несущих конструкций навесной фасадной системы;

- создание и исследование новых рациональных конструктивных решений кронштейнов навесной фасадной системы с учетом оценки влияния внешних воздействий.

По результатам исследования выявлена повышенная деформативность существующего типа кронштейна Г-образной формы вылетом 230 мм. Так предельно допустимый прогиб $[f] = 3.06$ мм достигается при приложении нагрузок, значения которых находятся в пределах 4 кг, что значительно ниже расчетных. Таким образом, с целью увеличения жесткости предпринят ряд конструктивных доработок в конструкции несущего кронштейна, а именно уменьшение высоты стенки кронштейна, добавление термоизолирующей прокладки, закрепленной к ушку затяжки и к стенке, и затяжки, соединяющей полку кронштейна с анкерным болтом, выполненной путем продольной вырубке стенки и части полки кронштейна. По результатам расчета модели в ПК «ANSYS» установлены значения напряжений и деформаций от расчетной нагрузки, равные 198.66 МПа и 0.6 мм соответственно, что не превышает предельных значений расчетного сопротивления стали $[R] = 220$ МПа и прогиба $[f] = 3.06$ мм.

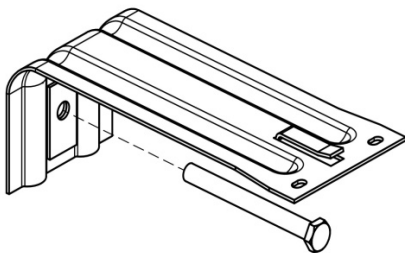


Рис.1. Общий вид существующего несущего кронштейна

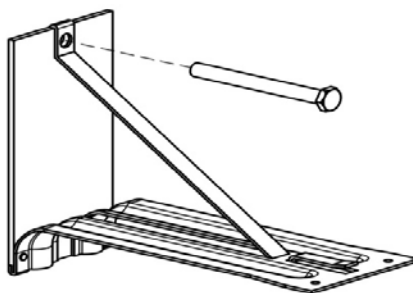


Рис.2. Общий вид разработанного несущего кронштейна

Таким образом, разработанный тип несущего кронштейна решил проблему с недостаточной несущей способностью, что позволяет увеличить шаг расстановки кронштейнов по вертикали без уменьшения надежности, а это в свою очередь снижает количество кронштейнов, стоимость монтажа и эксплуатации, а также дополнительно снижает теплопередачи через металлические элементы данной фасадной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.
2. Справочник проектировщика. Металлические конструкции. М., 1998, с.575.
3. Альбом технических решений ВФ МП КВ.
4. Методика расчета фасадных систем Металл Профиль.
5. Техническая документация системы вентилируемых фасадов Металл Профиль.

УДК 691.322

Использование диатомитовых пород для изготовления легкого бетона

Р.М. ДВОРНИКОВ, Л.В. ЗАКРЕВСКАЯ, А.В. ЖУРАВЛЁВ, А.Н. ИСМАИЛОВ
(Владимирский государственный университет,
Высшая школа экономики, г. Нижний Новгород)

В настоящее время одним из наиболее перспективных вариантов решения проблемы ограждающих конструкций с высокими показателями прочности и теплоизоляционных свойств является использование диатомитовых пород.

Диатомиты и трепелы — пористые осадочные породы, состоящие в основном из аморфного кремнезема SiO_2 (в диатомитах 90—95 % SiO_2 , трепелы содержат больше примесей). Химический состав диатомитов и трепелов почти одинаков, однако микроструктура разная. Это объясняется различием в геологическом возрасте отложений. Диатомиты относятся к более поздним, а трепелы — к более ранним отложениям. [1]. В таблице 1, представлен химический состав этих пород.

Таблица 1

| Наименование породы | Химический состав трепелов и диатомитов | | | | | | | |
|---------------------|---|-------------------------|-------------------------|---------------|--------------|----------------------|-----------------------|--|
| | Содержание оксидов, масс % | | | | | | | |
| | SiO_2 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | CaO | MgO | K_2O | Na_2O | SiO_2 раст- й в 5 % КОН |
| Диатомиты | 70— 96 | 5— 15 | 2—5 | 0,5— 5 | 0,5— 3 | 0,1- 1,45 | 0.16- 1.8 | 58.8- 89 |
| Трепелы | 66.2- 84.7 | 2.7- 18.6 | 0.2- 5.6 | 0.24- 22.1 | 0.1- 1.8 | 0.4- 1.5 | 0.12- 0.9 | 12.2- 63.4 |

В данной работе была предпринята попытка синтеза состава легкого бетона с целью снижения себестоимости, увеличения механической прочности и уменьшения теплопроводности. Изучение микроструктуры бетона показало хорошую адгезия цементного камня к заполнителю.

Разрушение материала проходит по цементной матрице, т.е. заполнитель обладает достаточной прочностью, что и позволяет использовать данный материал не только как теплоизоляционный, но и как конструкционный.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-126-teploizolyacia/44.htm> (дата обращения: 27.02.2016)

УДК 691.534.2

Самоочищающаяся поверхность на основе эффекта лотоса

Е.В. СОКОЛОВА, Л.В. ЗАКРЕВСКАЯ, А.А. ГАВРИЛЕНКО
(Владимирский государственный университет)

Рынок строительных и отделочных материалов постоянно пополняется. Появляются новые, усовершенствованные продукты, способные кардинальным образом изменить представления о возможности декорирования поверхностей. Одним из таких материалов является предлагаемый фасадный отделочный материал, способный к самоочищению. [1]

Данный композиционный материал предназначен для обработки и укрепления внутренних и наружных поверхностей стен промышленных и гражданских сооружений. Задачей данного покрывочного материала является долгое время сохранить способность к самоочищению.

Эта задача достигается путем введения в состав модифицированных углеродных наноструктур. Механизм самоочищения основан на применении принципов фотокатализа и предпринятой нанотехнологии: на свету фотокатализатор подвергает разложению органические загрязнения, которые не удерживаются на поверхности стен и легко удаляются ветром и дождем. Капельки воды не растекаются по поверхности, а перекатываются по ней, забирая с собой частички грязи и пыли, не имеющие сцепления с поверхностью. [2]

В основе данной работы были использованы отходы доломита, в ходе исследования которых обнаружено большое количество наноразмерных частиц (рис. 1.), благодаря чему удалось создать «эффект лотоса» (рис.2) .

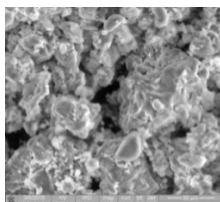


Рис.1 Электронно-микроскопические исследования отходов доломита

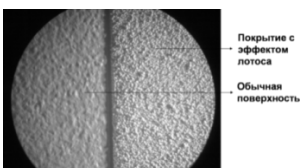


Рис.2. Сравнение обычного покрытия и покрытия с «эффектом лотоса»

Данный эффект позволил нам наделить материал супергидрофобный свойством. Также помимо этого, материал обладает рядом других важных физико-механических свойств (табл.1.)

Таблица 1

Физико-механические свойства

| Паропроницаемость (мг/м ² *ч*Па) | 30-40 |
|--|-------------------------|
| Водостойкость (гидрофобность) время хранения капли | Высокая более 2-х часов |
| Прочность на сжатие (Мпа) в возрасте: 28 суток | 50 |
| Морозостойкость (цикл) | 50 |
| Плотность (кг/м ³) | 1500 |
| Коэффициент теплопроводности λ(Вт/м*К) | 0,7 |
| Коэффициент паропроницаемости S _d (м) | 0,001 |
| Коэффициент водопоглощения W (кг/м ² * час ^{0,5}) | 0.09 |

Коэффициент паропроницаемости, равный 0,01м, обеспечивает максимальную степень «дыхания» стен, полностью поддерживая естественный режим влажности.

Благодаря содержанию в составе антисептика, данная разработка обладает широким спектром антимикробного (биоцидного) действия, препятствуя образованию плесени, мха, грибка и также защищает поверхность от обесцвечивания ультрафиолетом. [3]

Данный материал абсолютно безвреден и может прослужить (при правильной подготовки основания) 30-40лет. Свойства данного материала во многом обеспечивают вводимые в состав модифицированные углеродные наноструктуры.

Поверхность представляет собой множество чешуек, разделенных микропорами, таким образом покрытие становится гидрофобным.

Этот материал идеально подходит для известковых штукатурок и каменных кладок.

Использование всех природных компонентов – без использования бетона или синтетических добавок – делает материал совместимым с требованиями архитектуры и директивами комиссии по охране окружающей среды, консервации и реставрации памятников исторического наследия и малых архитектурных форм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гембицкий П. А. "Химическая промышленность", 1984, № 2, с. 18(82)-19(83).
2. Борисов А.Ф., Мониц Д.В. Технологии переработки и утилизации отходов. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет - 2009г.
- 3.Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих материалов— Москва: Высшая школа, 1980. — 472 с

Напряженно-деформированное состояние кронштейна повышенной жесткости для навесных фасадных систем

А.В. СУСАРОВ, Г.Н. ШМЕЛЕВ

(Казанский государственный архитектурно-строительный университет)

В данной работе представлены результаты исследования напряженно-деформированного состояния нового несущего кронштейна повышенной жесткости для навесных фасадных систем.

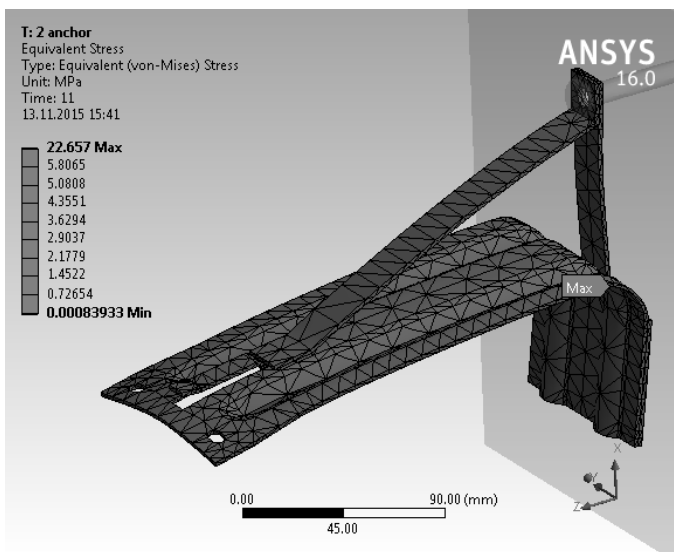


Рис. 1. Напряженно-деформированное состояние кронштейна

Кронштейн представляет собой уголкового профиля с дугообразными ребрами жесткости и растяжки, которая одним своим концом крепится к полке кронштейна, а другой конец закрепляется анкером. Применение данной затяжки многократно увеличивает жесткость кронштейна

По результатам расчета конечно-элементной модели кронштейна Г-образной формы установлено, что максимальные деформации по при действии расчетной нагрузки $R_{расч}=30\text{кг/м}^2$ составили 0,5мм, не превышающие предельно допустимого значения, равного 3,07мм для данного типа кронштейна. Остаточные деформации составили 0,05 мм. Предельно допустимый прогиб, равный 3,07мм, был достигнут при нагрузке 90кг/м², превышающий расчетную в 3 раза. Остаточные деформации при данной нагрузке (соответствующей предельному прогибу) составили 0,2 мм.

Максимальные напряжения, определенные при расчете конечно-элементной модели в ПК «ANSYS» при действии расчетной вертикальной нагрузки, составили 22

МПа (рис. 1). Данные напряжения возникают в дугообразных ребрах жесткости в месте перехода стенки в полку кронштейна.

При выборе оптимального шага кронштейнов для определенного вида облицовки с применением кронштейнов данного типа можно добиться снижения материалоемкости системы до 12%.

Заключение. Предложенный тип несущего кронштейна для навесной фасадной системы значительно повышает жесткость каркаса навесной фасадной системы, что позволяет использовать более тяжелые облицовочные материалы (натуральный камень, гранит) с сохранением прочности и надежности системы при заданных требованиях по расходу стали на ее изготовление.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. – М., 2011. – 76 с.
2. Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором. Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, представляемых для технической оценки пригодности продукции. – М., Госстрой России, 2004.– 59 с.

УДК 665.6/.7

**О подходе к энергоэффективной и рациональной организации процесса
пропарки резервуаров от отложений нефтепродуктов**А.Ф. МАКАРЫЧЕВ, С.А. КРУПНОВ, А.С. МАЛАХОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из важнейших процессов в цикле работы нефтехранилищ является очистка резервуаров с нефтепродуктами. В настоящее время есть множество различных методов очистки резервуаров, но зачастую используется метод пропаривания, вследствие того, что этот процесс является энергоемким. По настоящее время отсутствуют рекомендации по режимным параметрам пропаривания, учитывающие его специфику изменения теплофизических параметров нефтепродукта и динамику изменения параметров пленки на стенках внутренней поверхности резервуара в процессе пропарки, а так же параметров парогазовой смеси внутри него.

Для расчетной оценки этого процесса была разработана его ячеечная математическая модель. Вследствие заполнения резервуара паром происходит повышение температуры влажного воздуха внутри резервуара, это приводит к тому, что пленка нефтепродукта нагревается и ее внешняя часть начинает стекать вниз. Скорость стекания пленки зависит от толщины ее подвижной (расплавленной) части, изменяющейся по высоте стенки, это значит, что и сама скорость стекания изменяется по высоте стенки. Эти процессы контролируются переходными матрицами, каждый столбец которых относится к соответствующему участку, на которые мысленно разбита высота резервуара.

Вычислительный процесс организован таким образом, что для каждого момента времени, с помощью уравнений баланса энергии[1,2,3] и уравнения кинематики рассчитываются температура, влагосодержание, давление насыщения и парциальное давление пара и паровоздушной смеси, плотность, относительная влажность, количество конденсата и энтальпия. Для пленки нефтепродукта рассчитываются теплофизические параметры, такие как: напряжение сдвига, вязкость, плотность, поверхностное натяжение, теплопроводность, минимально возможная толщина пленки, зависящие от температуры, а также распределение толщин твердой и жидкой части пленки и скорости её стекания по высоте стенки емкости. Этот рекуррентный вычислительный способ позволяет описать весь процесс от начала пропаривания до актуальной степени очистки резервуара от отложений нефтепродуктов.

Числительные эксперименты с данной моделью выявили, что скорость увеличения температуры парогазовой смеси внутри емкости уменьшается со временем, приближаясь к некоторой величине, при которой вся поступившая в емкость с греющим паром теплота теряется в окружающую среду путем теплоотдачи через стенку резервуара и с выбросом через вентиляционный люк. Так же было выявлено, что пленка нефтепродукта довольно быстро теряет свои неньютоновские свойства, становится жидкой и начинает стекать. Так как скорость стекания жидкой пленки, определяющая длительность процесса, сильно снижается при уменьшении ее

толщины, продолжительность процесса при этом может заметно увеличиваться даже при большом уменьшении минимально возможной толщины пленки.

Таким образом, разработанная ячеечная математическая модель пропарки стальных резервуаров с нефтепродуктами, позволяет адекватно описать процесс, за счет учета нелинейных явлений стекания пленки и ее теплообмена с паровоздушной смесью, что в свою очередь дает возможность проводить численные эксперименты по выбору энергоэффективной и рациональной организации процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моделирование контактного утилизатора теплоты отработавшего сушильного агента./ Мизонов В.Е., Якимычев П.В., Зайцев В.А., Елин Н.Н.// Известия вузов. «Химия и химическая технология». 2011. т. 54. № 10. с. 127-129.
2. Носов А.Г., Щербаков Д.С. О повышении эффективности процесса сушки льняной тресты в ру-лонах на машине СЛР-3М2 // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности.-2014,№5. с. 28-31.
3. Тепло- и массообмен. Теплотехнический эксперимент: Справочник/ Е.В. Аметистов, В.А. Григорьев, Б.Т. Емцев и др.; Под общ. ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. – М.: Энергоиздат, 1982. – 512 с.

УДК 697.1.075

Оптимизация тепловых потерь в трубопроводах тепловых сетей

С.М. КАСАТКИНА, Ю.В. ЛАРИНА, С.М. КУЛАГИН, В.В. КЛЮКВИН
(Ивановский государственный политехнический университет,
ООО НТЦ «Промышленная Энергетика»)

В настоящий момент система нормирования тепловых потерь не охватывает всех факторов, которые оказывают воздействие на эффективность работы системы теплоснабжения.

На значения тепловых потерь влияют конструктивные, климатические, экономические и эксплуатационные факторы[4]:

- конструктивные факторы включают в себя диаметр (d_n) и длину трубопровода (L); способ прокладки; вид теплоизоляционного материала ($\lambda_{из}$) и его толщину ($\delta_{из}$); наличие местных потерь теплоты.

- к климатическим факторам можно отнести расчетную температуру наружного воздуха (t_n); среднюю температуру грунта ($t_{гр}$); продолжительность отопительного периода (n_o).

- к экономическим – стоимость изоляции ($c_{из}$); стоимость тепловой энергии (c_T); стоимость монтажных работ (c_m); транспортные расходы ($c_{тр}$), а также амортизационные отчисления ($c_{ам}$).

- к эксплуатационным факторам относят температуру теплоносителя (t); расход воды (G); тепловую нагрузку (Q); долю тепловых потерь трубопроводами в годовом потреблении теплоты.

Учесть все эти факторы при оптимизации тепловых сетей возможно за счет введения некоторого единого обобщенного показателя, например, совокупных затрат (Z)[4].

Чтобы определить вид зависимости, используем модель участка теплосети для которого принято: $k_{тр} = 1,2$ (коэффициент, учитывающий транспортные расходы); $k_m = 1,5$ (коэффициент, учитывающий монтажные работы); $c_{из} = 10000$ руб/м³ (стоимость изоляции); $d_n = 0,108$ м (наружный диаметр стенки трубы); $\lambda_{из} = 0,035$ Вт/(м²·°C) (коэффициент теплопроводности изоляции); $K = 1,2$ (коэффициент дополнительных потерь, учитывающий теплотери через теплопроводные включения в теплоизоляционных конструкциях, обусловленных наличием в них крепежных деталей и опор)[2]; $\tau = 50^\circ\text{C}$ (температура теплоносителя); $t_n = -3,9^\circ\text{C}$ (температура окружающей среды); $R_n^L = 0,07$ м·°C/Вт (линейное термическое сопротивление теплопередаче на наружной поверхности изоляции)[2]; $L = 1000$ м (протяженность теплопровода); $C_T = 500$ руб/ГДж (стоимость тепловой энергии); $n_o = 5256$ ч (часы работы теплопровода в год); $R = 0,15$ (норма дисконта); $t = 1$ год (расчетный год).

По результатам расчета найдено уравнение регрессии, которое достаточно точно описывает полученную кривую (рис.1):

$$Z(q) = 636,2 \cdot q^2 - 43609,82 \cdot q + 1230208,45 \quad (1)$$

График показывает, что функция имеет выраженный минимум, который может быть найден из уравнения: $dZ / dq = 0$.

Оптимальное значение удельных линейных тепловых потерь, составило 34,274 Вт/м, что отличается от нормативного значения [1], равного 19 Вт/м при тех же исходных данных.

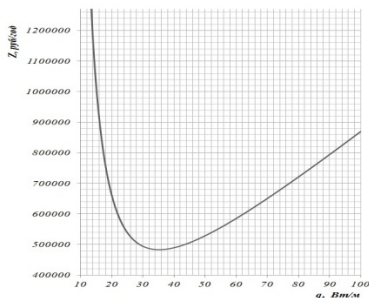


Рис. 1 График зависимости совокупных затрат от удельных линейных тепловых потерь

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что для решения задачи оптимизации тепловых потерь необходим комплексный технико-экономический подход. Нормирование тепловых потерь должно производиться по региональному принципу.

ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. ГОССТРОЙ РОССИИ.
2. СП 41-103-2000 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. ГОССТРОЙ РОССИИ.

3. СНиП 23-01-99(2003) Строительная климатология. ГОССТРЩЙ РОССИИ.
4. Созинов В.П., Кулагин С.М., Корягин А.Н. Технико-экономическое обоснование выбора удельных тепловых потерь трубопроводами // Вестник ИГЭУ. – 2006. – № 4.
5. Трещалина, А. В. Определение эффективного коэффициента теплопроводности нетканого материала / А. В. Трещалина, Ю. Я. Тюменев, М. Ю. Трещалин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2007. - № 4 (299). - С. 11-14.
6. Петрухин А.Б. Совершенствование организационно-технологических решений по ресурсо- и энергосбережению в строительстве с использованием синтетических геоматериалов /А.Б. Петрухин, Л.А. Опарина/ Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.- №6.

УДК 691.32: 620.19

Классификация процессов коррозионной деструкции бетонов

И.Н. ГОГЛЕВ¹, И.В. ЧЕРНОВА¹, А.А. ГОЛЯС²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

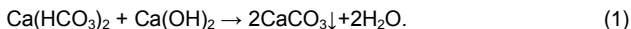
²Ивановский государственный энергетический университет)

Коррозия бетона (и железобетона) – разрушение под действием внешней среды или в результате реакций взаимодействия основных компонентов бетона с внешней средой.

Профессором В.М. Москвиным была предложена классификация коррозии бетона, в соответствии с которой выделено 3 основных вида [1]:

- коррозия 1-го вида (коррозия вымывания, коррозия выщелачивания);
- коррозия 2-го вида;
- коррозия 3-го вида.

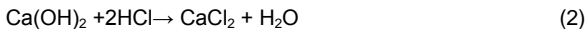
Коррозия 1-го вида подразумевает растворение и постепенное вымывание компонентов цементного камня водой. Основной компонент, который участвует в данном виде коррозионной деструкции - гидроксид кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Развитие процесса начинается при взаимодействии компонентов бетона с водой малой временной жесткости. В результате протекания данной реакции концентрация гидроксида кальция в системе значительно снижается. В водах с высокой временной жесткостью, со значительным содержанием гидрокарбонатов кальция, процесс вымывания гидроксида кальция из бетона в начальные периоды времени ингибируется, благодаря реакции:



Следует заметить, что при выносе 20% $\text{Ca}(\text{OH})_2$ коррозия бетона будет сопровождаться полным его разрушением. Коррозия бетона данного вида наблюдается в гидротехнических сооружениях, таких как плотины ГЭС [2,3].

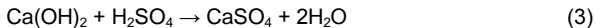
Коррозия 2-го вида развивается при действии вод, содержащих химические вещества, вступающие в обменные реакции с соединениями цементного камня (реакции с некоторыми минеральными кислотами, магниевыми солями и т.д.). Как правило, при этом образуются хорошо растворимые вещества, которые позднее выносятся водой. Также могут образоваться нерастворимые вещества, но которые не обладают вяжущими свойствами, в результате чего проницаемость бетона повысится,

а пористость снизится. Примером этого вида коррозии может служить деструкция бетона фундамента реактора гидрогалогенирования органических соединений на нефтехимическом производстве. Попадание некоторого количества соляной кислоты вызовет следующую реакцию:



Образовавшийся хлористый кальций хорошо растворим. В качестве побочных продуктов могут образоваться непрочные продукты, содержащие кремнезем и гидроксид алюминия, гидроксид магния и т.д.

Коррозия 3-го вида достаточно сильно отличается тем, что в порах и капиллярах бетона образуются и кристаллизуются с большим увеличением объема вновь образованные соединения. Такая кристаллизация способна вызвать высокие внутренние напряжения в самом бетоне, и как следствие, его разрушение. Здесь в качестве примеров может выступить коррозия бетона в сульфатных средах.



Это одна из основных реакций. На практике также возможны реакции разложения силикатов и алюминатов кальция, а также образование гипса и гидросульфалюминатов [4].

Вымывание гидроксида кальция определяет срок службы бетона, поэтому глубокое изучение механизмов данного процесса, его динамики и кинетики играет огромную роль для развития науки о коррозии бетона и железобетона, выбора оптимальных методов антикоррозионной борьбы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Москвин, В.М. Коррозия бетона / В.М. Москвин – М.: Госстройиздат, 1952. – 342 с.
2. Румянцева, В.Е. Исследования влияния коэффициента массоотдачи на процессы жидкостной коррозии 1 вида цементных бетонов / В.Е. Румянцева, И.В. Красильников Информационная среда вуза: сб. материалов XXII Междунар. науч.-техн. конф. Иваново: ИВГПУ. - 2015. - С. 736-741.
3. Румянцева, В.Е. Определение ресурса безопасной эксплуатации зданий и сооружений из бетона / В.Е. Румянцева, В.А. Хрунов, М.Е. Шестеркин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2015. - № 4 (358). - С. 131-137.
4. Федосов, С.В. Сульфатная коррозия бетона / С.В. Федосов, С.М. Базанов. – М.: АСВ. - 2003. – 198 с.

УДК 621.182.12

К вопросу о предотвращении накипеобразования

В.А. ГОЛОВЕСОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В процессе работы котлового оборудования ТЭЦ на теплопередающих поверхностях нагрева образуются твердые отложения – накипь.

Накипь является причиной снижения теплопроизводительности и выхода из строя теплового оборудования. К этому можно добавить значительный перерасход топлива и увеличение количества продуктов сгорания, выбрасываемых в атмосферу [1, 2]. Перегрев металла, несвоевременная и некачественная очистка приводят к сокращению срока службы котлов в 2-3 раза.

Процесс накипеобразования связан с наличием в исходной воде, используемой для подпитки котлов и теплосети, солей кальция и магния.

Например, при жесткости питательной воды 3 мгк-экв/л, нагрузке котла 170 т/ч и длительности работы без чистки в течение 8000 часов, количество вносимых в котел накипей и шламообразующих веществ составит 25,5 кг. Этого количества достаточно, чтобы на 150-200 м² экранных поверхностей котла образовался слой отложений толщиной 0,1 мм, который способен вызвать опасный перегрев котельного металла [3].

Для борьбы с накипеобразованием на предприятиях тепловой энергетики применяют различные методы. Самыми распространёнными в настоящее время являются химические методы.

Например, на одной из Ивановских ТЭЦ, для предупреждения образования кальциевых накипей на внутренних поверхностях нагрева котла, воду подвергают коррекционной обработке 0,1 - 0,2 % раствором тринатрийфосфата. При дозировании его в котловую воду в толще воды происходит образование рыхлого подвижного кальциевого шлама, который удаляется при периодической продувке котла [3].

Эксплуатация водоподготовительных установок при использовании химических методов связана со значительными затратами и большим расходом реагентов. Требуется дополнительное оборудование для очистки загрязненных сточных вод.

В последние годы стали применять и физические методы предотвращения накипеобразования, в частности, ультразвуковой. Этот метод не требует больших капитальных затрат, исключает применение химических реагентов, имеет невысокую трудоемкость и не вызывает загрязнений окружающей среды. Принцип ультразвуковой технологии предотвращения образования накипи основан на воздействии механических колебаний ультразвуковой частоты на процессы накипеобразования, протекающие в теплотехническом оборудовании при его работе [4]. Под действием ультразвуковых колебаний соли жесткости кристаллизуются в толще воды, образуя мелкодисперсный шлам, а колебания поверхностей нагрева препятствуют осаждению шлама на стенках труб.

Предотвращение накипеобразования – один из важнейших вопросов, связанных с эксплуатацией теплотехнического оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савочкин А.Ю. Водоподготовка для котельных // С.О.К.: Сантехника, отопление, кондиционирование. – 2011. – N 1. – С.68-71.
2. Неведров А.В., Папин А.В., Ушаков Г.В. Повышение эффективности и экологической безопасности установок антинакипной водоподготовки // Вестник КузГТУ. 2011. – №1. – С. 45-48.
3. Кормашова Е.Р., Крупнов Е.И., Головесов В.А. Анализ системы водоподготовки ТЭЦ // Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений: сб. науч. тр. – Иваново: ИВГПУ, 2015. – Вып.1. – С.212-219.
4. Николаевский Н.Н. Ультразвуковой метод предотвращения накипеобразования // Новости теплоснабжения. – 2002. – № 10. – С. 44-45.

Новые требования к фракционному составу щебня и гравия и их влияние на приготовление асфальтобетонной смеси

М.А. ГРИЦЕНКО

(Ивановский государственный политехнический университет)

Вибрационные грохоты широко распространены в промышленности строительных материалов. Они относятся к механическим классификаторам, разделяющим исходный и полидисперсный материал на крупную и мелкую фракции, причем разделение происходит на поверхности сита или ситового тканого полотна [1,2], через отверстия которого проходят мелкие частицы, а крупные задерживаются на нем. Требования к фракционному составу продуктов рессева постоянно возрастают. Так с июля 2015 года в Российской Федерации был введен в действие ГОСТ 32703-2014 "Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования" (для строительства, ремонта, капитального ремонта, реконструкции автомобильных дорог общего пользования). При этом ГОСТ 32703-2014 не заменяет ГОСТ 8267-93, действуют оба документа. Новые требования распространяются на минеральную составляющую сыпучего сырья при приготовлении асфальтобетонных смесей. Основным различием между старыми и новыми требованиями к фракционному составу сыпучего сырья для асфальтобетонной смеси является наличие большего количества узких фракций щебня и гравия. В новом ГОСТе появились требования к фракциям, где размер частиц определяется до десятых долей миллиметра [3,4].

В новых условиях предприятия, добывающим и перерабатывающим щебень и гравий, приходится уделять большее внимание проблеме лещадности и крупности товарных фракций сыпучих материалов. Наличие некондиционных частиц в продукции, отпускаемой предприятиями по переработке горной массы, снижает ее качество. В процессе работы классифицирующего оборудования сита изнашиваются, рвутся, отверстия просеивающих поверхностей увеличиваются. Если применяют струнные сита, то происходит расхождение струн. Это негативно влияет на качество фракционного состава щебня и гравия. Новые требования к уменьшению доли содержания зерен лещадной и игловатой формы, уменьшению содержания зерен слабых пород и глины в комках, снижению истираемости и дробимости щебня и гравия, обуславливают необходимость более тщательного контроля за состоянием классифицирующего оборудования.

Соблюдение основных показателей готовой продукции, используемой в дорожном строительстве, приведет к улучшению качества асфальтобетонной смеси и, следовательно, к повышению долговечности и прочности автомобильных дорог.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сокова Г.Г., Сорокин М.В., Исаева М.В., Соков М.А. Автоматизированное проектирование переплетений технических многослойных сеток // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 6. С. 94 - 98.
2. Заздравных В.С., Юхин С.С. Разработка оптимальных технологических параметров выработки многослойных тканых структур для фильтров // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, № 1. С. 48 - 53.

3. ГОСТ 32703-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования. Стандартинформ, М. 2015. 12 с.
4. ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород. Технические требования. Стандартинформ, М. 2010. 12 с.

УДК 628.1

Мембранные методы очистки воды

Е.С. ГРИШИНА, Е.И. КРУПНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Обеспечение населения страны доброкачественной питьевой водой является наиболее значимой проблемой, поскольку она непосредственно влияет на состояние здоровья населения и определяет степень экологической и эпидемиологической безопасности многих регионов страны.

По данным санитарно-эпидемиологических служб водопроводные очистные сооружения РФ в 20-25% случаев не удовлетворяют установленным нормативам. Большинство из них нуждаются в скорейшей реконструкции или полном переоборудовании. Качественные показатели питьевой воды во многих регионах России - достаточно низкие, а это в свою очередь приводит к ежегодным очаговым возникновениям инфекционных заболеваний. В основной своей массе водопроводные очистные сооружения работают по устаревшему принципу очистки и обеззараживания воды, поступающей из водоёмов. Однако современная экологическая обстановка вносит свои коррективы к качеству воды и методам её обработки.

Учитывая сложность технологического процесса обработки воды и предписания СанПиН по предельно-допустимым концентрациям в питьевой воде хлорорганических соединений, наиболее эффективными можно считать водопроводные очистные сооружения, в основе которых лежат мембранные методы обработки воды.

Таблица 1

Преимущества мембранной водоподготовки перед другими методами

| Процесс | Мембранный | Альтернативный | Преимущества МТ |
|-----------------------|------------------------------------|---|--|
| Удаление взвесей | Микрофилтрация | Механическая филтрация | Меньшие размеры, качество очистки |
| Обессоливание воды | Обратный осмос | Термический, ионообменный | Минимум энергозатрат |
| Умягчение воды | Нанофилтрация | Ионный обмен, реагентное умягчение | Без реагентов, кондиционные отходы |
| Обеззараживание | Микрофилтрация, ультрафилтрация | Окисление хлором, облучение УФ, ультразвуковая обработка | Без реагентов |
| Удаление нитратов | Обратный осмос | Ионный обмен | Без реагентов |

Основное преимущество указанного метода – практически полная очистка жидкости от инородных примесей и соединений. Тщательная фильтрация не даёт возможности проникновения в воду загрязняющих веществ. При правильной организации процесса мембранные технологии водоподготовки обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами, что и обуславливает их все более широкое применение.

Несмотря на кажущуюся простоту мембранных процессов, их практическое использование стало возможным только после разработки необходимых материалов, технологий изготовления мембран, специальных насосов и клапанов, систем автоматизации и т.п. В результате для реализации идеи потребовалось несколько десятков лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Первов А.Г., Андрианов А.П., Юрчевский Е.Б. «Совершенствование конструкций мембранных аппаратов», Водоснабжение и санитарная техника, 2009. №7 с.77-87
2. Десятов А. В, Баранов А. Е, Баранов Е. А, Какуркин Н. Н, Асеев А. В, под редакцией Коротеев А. С. «Опыт использования мембранных технологий для очистки и опреснения воды», 2008 - 240с.
3. Петрухин А.Б. Совершенствование организационно-технологических решений по ресурсо- и энергосбережению в строительстве с использованием синтетических геоматериалов /А.Б. Петрухин, Л.А. Опарина/ Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.- №6.

УДК 66.047.1.533.6.01.6.

Аппарат для сушки дисперсных материалов

К.А. ДАНИЛОВ, Д.Р. КРИВОШЕЕВ, Е.В. ГУСЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Несмотря на большое разнообразие видов и конструкций аппаратов для тепловой обработки дисперсных материалов, широкое распространение получили сушилки вихревого типа с закрученным газодисперсным потоком [1-2]. Это связано с интенсивным протеканием высокотемпературных и диффузионных процессов между газовой фазой и дисперсными частицами при сравнительно малом времени их пребывания в аппарате. Кроме того, в аппаратах данного типа имеется возможность совмещать разные технологические процессы, такие как диспергирование водных суспензий, тщательное смешение твёрдых компонентов смесей, их частичное измельчение и сушка [2].

С этой целью был смонтирован аппарат роторно-вихревого типа с восходящим закрученным (по спирали) газодисперсным потоком и пневматическим распылением водной суспензии, аэродинамическая схема которого приведена на рис.1.

Основными элементами сушильной установки являются: роторно-вихревая сушилка с завихрительным и измельчительным устройствами; пневмофорсунка внешнего смешения; участки регулируемой подачи суспензии и газа и улавливания частиц дисперсного материала, а также система регулирования нагрева и подачи нагретого воздуха, и скорости вращения газодисперсным потоком. Сушилка также

оснащена измерительной аппаратурой для определения значений скорости и температур потока по высоте аппарата.

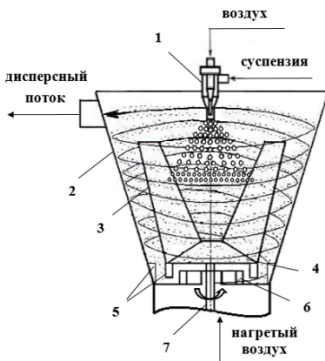


Рис. 1 Аэродинамическая схема роторно-вихревого аппарата:
1 – форсунка; 2 – сушилка; 3 – лопасти; 4 – ротор; 5 – била;
6 – завихритель; 7 – приводной вал.

В качестве исходного материала использовалась 50% водная суспензия, имеющая в своём составе твёрдую фазу (по массе): 40% золы ТЭЦ, 60% глины.

Процесс диспергирования водной суспензии изучался отдельно на смонтированном стенде с целью установления параметров распыления (угла факела распыла; соотношение массовых расходов суспензии и газа; относительной скорости газового потока по длине факела; среднего диаметра капле-частиц) [3].

При проведении процесса распыления установлено, что водная суспензия на выходе из форсунки подвергается дроблению на капли-частицы; угол факела распыления φ зависит от давления и расхода газа, нагнетаемого компрессором, т.е. с увеличением давления от 0,3 МПа до 0,6 МПа угол φ уменьшается; диаметр улавливаемых влажных частиц (при соотношении массовых расходов газа и суспензии: 1,1÷1,7) находится в интервале 15÷30 мкм.

Также следует отметить, что в процессе диспергирования наблюдается отделение жидкой фазы от частиц в виде восходящего потока водной аэрозоли.

При совмещении процессов распыления и сушки в вихревом аппарате наблюдается частичная коагуляция частиц, которая устраняется за счёт измельчительного устройства ударно-отражательного типа.

Возможность регулирования скорости вращения и температуры газодисперсного потока позволяет установить оптимальные параметры сушки тонкодисперсного материала.

Данный рассмотренный аппарат позволяет подготовить однородную тонкодисперсную порошковую смесь для производства эффективной глинозольной керамики полусухого формования, что в дальнейшем даёт возможность более эффективно проводить энергоёмкие процессы сушки и обжига.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муштаев, В.И. Сушка дисперсных материалов. / В. И. Муштаев, В. М. Ульянов. – М.: Химия, 1988. – 352 с.

2. Сокольский, А. И. Сушка дисперсных материалов и разработка инженерного метода расчета аппарата с активной гидродинамикой двухфазного потока: Автореф. дис. докт. техн. наук. – Иваново: ИГХТУ, 2006.
3. Долинский, А.А. Кинетика и технология сушки распылением. / А.А. Долинский, К.Д. Малецкая, В.В. Шморгун. – Киев: Наук. Думка, 1987. – 224 с.
4. Сокольский А.И., Гусев Е.В., Данилов К.А. Кинетика сушки дисперсного материала в аппарате вихревого типа // Сборник научных трудов по материалам круглого стола, посвященного научной школе акад. РААСН, д-ра техн. наук, проф. С.В. Федосова. – Иваново, 2013. – с. 76-79.
- 5.Алоян Р.М., Строкин К.Б., Петрухин А.Б., Феофанов С.В. Анализ решений по технологии монтажа конструкций для малоэтажного строительства из несъемной строительной опалубки на основе текстильных материалов// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 213-219.
- 6.Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геосинтетических материалов и их применение в современном строительстве // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 14-19.

УДК 625.748.54:656.062

Оптимизация сроков строительства пунктов технического осмотра автомобилей

М.Г.Ф. КАНЕН, М.С. АЛОЯН, В.А. МАСЛЕННИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Оптимальный срок строительства быстровозводимого объекта можно определить на основе целевой функции вида [1]

$$U = C_1 + C_2 + C_3 \rightarrow \min, \quad (1)$$

где C_1 – затраты на амортизацию и капиталовложения в основные производственные фонды, привлекаемые для строительства объекта; C_2 - затраты на заработную плату и накладные расходы; C_3 - потери от изменения сроков ввода объекта в эксплуатацию из-за увеличения продолжительности строительства.

Отдельные составляющие выражения (1) определяются следующим образом:

— затраты C_1 [2]

$$C_1 = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \varphi \left(a_i + t_i \cdot \alpha_i \right), \quad (2)$$

где β – коэффициент, учитывающий долю пассивной части ОПФ строительной организации, участвующих в строительных работах; φ - балансовая стоимость ОПФ i-го вида, участвующих в выполнении работ, $i = 1, 2, 3, \dots, n$; a_i - норма амортизации по ОПФ i-го вида; e_i - коэффициент эффективности капиталовложений; α_i – коэффициент, учитывающий время занятости на данном строительстве по отношению ко времени использования в году; t_i - общая продолжительность строительства.

— затраты C_2 [2]

$$C_2 = k_c \cdot t_c \cdot (1 + \alpha) / \beta, \quad (3)$$

где k_c – коэффициент, учитывающий изменение трудоемкости работ в зависимости от сроков строительства; t_c – общая средняя трудоемкость строительства; S_i – средняя заработная плата рабочих, приходящихся на 1 чел.-день производства работ; k_α – коэффициент, учитывающий долю накладных расходов, зависящих от основной заработной платы рабочих.

— затраты C_3

$$C_3 = k_\epsilon \cdot C_2 \cdot \gamma, \quad (4)$$

где k_ϵ – коэффициент учета потерь прибыли объектом при изменении сроков ввода его в эксплуатацию.

Исследуя функцию (1) на минимум, получим

$$t_{opt} = \sqrt{\left[\beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\varphi(i + \alpha)}{a \cdot e} \cdot k \cdot (1 + \alpha) \right] / (\gamma \cdot \epsilon)}, \quad (5)$$

Выводы

1. Методы обоснования продолжительности строительства быстровозводимых объектов должны учитывать потери (убыток) от несвоевременного ввода объекта в эксплуатацию.

2. Оптимизацию сроков строительства быстровозводимых объектов на этапе ТЭО можно осуществлять на основе анализа показателей типовых проектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алоян М.С., Масленников В. А. Методика оптимизации сроков строительства быстровозводимых объектов на примере станций технического обслуживания. // Вестник научно промышленного общества. Вып. 20. – М. : «Алев-В», 2013. С. 10-13.
2. Спектор М. Д. Выбор оптимальных вариантов организации и технологии строительства. – М. : Стройиздат, 1980. – 159с.
3. Алоян Р.М., Строкин К.Б., Петрухин А.Б., Феофанов С.В. Анализ решений по технологии монтажа конструкций для малоэтажного строительства из несъемной строительной опалубки на основе текстильных материалов// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 213-219.
4. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геосинтетических материалов и их применение в современном строительстве // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 14-19.

Теоретические предпосылки к верификации моделей напряженно-деформированного состояния в системе «композитная арматура – бетон»

И.В. КАРАБАЕВ, В.Е. РУМЯНЦЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В рамках диссертационного исследования возникла необходимость создания математической модели напряженно-деформированного состояния (НДС) системы «композитная арматура – бетон». Модель такой системы основывается на трех взаимодействующих друг с другом системах: «композитная арматура», «бетон» и «поверхность композитной арматуры – поверхность бетона». Системы «композитная арматура» и «бетон» могут быть изучены по отдельности, в том числе, основываясь на произведенных ранее исследованиях [1,2]. Система «поверхность композитной арматуры – поверхность бетона» практически не изучена в виду редкого применения такой арматуры в массовом строительстве, а также разнообразия видов композитной арматуры. Система «поверхность композитной арматуры – поверхность бетона» должна исследоваться как совокупность двух материалов, взаимодействующих друг с другом: композитной арматуры и бетона. Такой системой может являться арматурный прут, находящийся в бетонном кубике после застывания бетона.

Определение НДС вышеуказанной системы возможно несколькими способами: эмпирическое (опытное) исследование, компьютерное моделирование, метод фотоупругости и др. На основании результатов исследований, полученных различными способами, в случае их совпадения, можно говорить о корректности математической модели.

Для создания компьютерной модели достаточно знать модули упругости моделируемых материалов и размеры поперечных сечений. Модуль упругости бетона определяется по СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции» или эмпирическим путем. Модуль упругости композитной арматуры не нормирован ГОСТ 31938-2012 «Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций» и может быть определен только эмпирическим путем. Одними из путей определения перемещений для нахождения модуля упругости являются тензометрический способ или способ на графопостроителе разрывной машины. После задания свойств материалов, назначаются граничные условия (возможно ли склеивание поверхности, зацепление за выступы), на основе которых будет рассчитано объемное взаимодействие систем в системе «композитная арматура – бетон». Компьютерное моделирование позволяет определить НДС в любой точке по желанию пользователя [3].

После расчета компьютерной модели, необходимо подтвердить полученные результаты натурными испытаниями. Для этого проводятся такие испытания, в ходе которых возможно получение такого же типа данных, которые были получены в результате компьютерного моделирования. Чаще всего, такими данными являются деформации и усилия в элементах. Деформации могут быть измерены тензометрическим способом, либо при помощи индикаторов часового типа. Усилия измеряются силоизмерителем разрывной машины.

Одним из способов, вновь набирающим популярность, является метод фотоупругости. Данный метод основан на том, что некоторые прозрачные материалы при деформации приобретают свойство двойного лучепреломления. В результате просвечивания такого материала поляризованным светом, на экране, находящемся после второго поляризатора, будут видны изохромы и изоклины [4]. На основе

полученной интерференционной картины можно судить о величинах и распределении главных напряжений в любой точке модели. Для создания такой модели следует использовать такие оптически активные материалы, у которых отношения модулей упругости будут находиться в таком же отношении, как и у моделируемой системы.

Математическая модель, результаты которой будут соответствовать или иметь незначительные расхождения с результатами моделей, полученных различными способами, считается верифицированной. Незначительные расхождения могут возникать из-за погрешностей измерения в различных системах, различных условиях проведения экспериментов или допущениях при составлении моделей. Нахождение, определение и исправление неточностей позволяет создать идеальную модель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанова В.Ф. Арматура композитная полимерная: – М.: Бумажник, 2013. – 198 с. Федосов, С.В. О некоторых проблемах теории и математического моделирования процессов коррозии бетона // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века – 2005. – №5. – С. 20-21.
2. Вайнберг Д.В. Метод конечного элемента в механике деформированных тел : учеб. для вузов. – Т.8, вып. 8 – Киев: Выща школа, 1972. С.20-28.
3. Introduction to Photoelasticity / University Of Cambridge [UK, Cambridge] 2004-2015 <http://www.doitpoms.ac.uk/tlplib/photoelasticity/intro.php> (дата обращения 11.02.2016)
4. Алоян Р.М., Строкин К.Б., Петрухин А.Б., Феофанов С.В. Анализ решений по технологии монтажа конструкций для малоэтажного строительства из несъемной строительной опалубки на основе текстильных материалов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 213-219.
5. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геосинтетических материалов и их применение в современном строительстве // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 14-19.

УДК 666.3.7: 662.613.1

Исследование физико-механических характеристик глинозольной керамики полусухого формования

Е.С. КЛЮШКИНА, А.И. КИРЕЕВА, Е.В. ГУСЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Качество изделий из глинозольной керамики формируется в основном на заключительной стадии производства - обжиге. Использование золоотвалов ТЭС в керамическом производстве позволяет сэкономить энергетические затраты на сушку и обжиг, снизить массу и себестоимость продукции [1].

Проведение процесса обжига керамических изделий с использованием техногенных отходов теплоэнергетической промышленности – золоотвалов ТЭС весьма затруднено, особенно с повышенным содержанием золы. Это связано в основном с химико-минералогическим и фракционным составами глин, золы, их соотношением и наличием несгоревших частиц углерода в золе, которые

способствуют появлению внутренних тепловых источников и дефектных явлений в виде вспучивания изделий [1-2].

С целью снижения интенсивности горения углерода и физико-химических превращений, характерных для глин, а также взаимодействия их компонентов в смеси, были изготовлены пластинчатые образцы (сырцы) методом полусухого формования из тщательно подготовленных глинозольных смесей различных составов.

В качестве исходного сырья с учетом анализа их химического состава для изготовления глинозольных образцов были использованы:

- глина месторождения Верхнеландеховского района Ивановской области с пластичностью 9,3-14,5, со средним содержанием карбонатных включений и оксида железа 3,5-4,7%, ППП - 3,6-5; общей усадкой 7,8-8,6%, водопоглощением 13,7-14,9%;

- местное техногенное сырье – отвальная золошлаковая смесь гидроудаления Ивановской ТЭС-2 (продукт сжигания каменных углей Кузнецкого бассейна) с ППП 10,5-14,7 и содержанием оксида железа 9,9-10,5%.

В составе глинозольной массы было использовано следующее содержание зольного компонента: 30, 40, 50%.

Тщательная подготовка глины и золы производилась путем их измельчения (частицы менее 125 мкм).

Приготовление керамической массы с формовочной влажностью 12% осуществлялось путем смешивания компонентов и ее гомонизировании в разных пропорциях.

Формование образцов-сырцов осуществлялось на гидравлических прессах в металлической форме при давлениях 15, 20, 25 МПа и выдержкой в 15 с.

Сушка производилась в сушильном установке при конвективном подводе теплоты при параметрах сушильного агента (воздуха): температура 120 °С, скорость 3 м/с и относительная влажность 5%.

Процесс обжига образцов осуществлялся в автоматизированной муфельной печи со скоростью подъема температуры 3 °С/мин и изотермической выдержкой в течение 60 мин при температуре 1025 °С [3].

После обжига проводилось определение физико-механических характеристик готовых образцов различных составов, средние значения которых приведены в табл.1.

Следует отметить, что полученные после обжига глинозольные образцы не имеют существенных дефектов и отклонений в размерах и форме.

Таблица 1

Физико-механические характеристики глинозольных образцов

| Содержание золы, % | 30 | | | 40 | | | 50 | | | |
|--|---------------------------|------|------|-----------------|-----|-----|-------------------|------------------------------|------|------|
| | 30 | 40 | 50 | 30 | 40 | 50 | 40 | 30 | 40 | 50 |
| Параметр при давлении прессования, МПа | Прочность при сжатии, МПа | | | Общая усадка, % | | | Водопоглощение, % | Плотность, кг/м ³ | | |
| 15 | 19 | 14,4 | 12 | 9,2 | 8,3 | 7,1 | 15,6 | 1560 | 1430 | 1370 |
| 20 | 23,8 | 21,6 | 20,2 | 8,2 | 7,4 | 6,3 | 14,0 | 1580 | 1460 | 1390 |
| 25 | 25 | 24,4 | 23,2 | 7,3 | 6,2 | 5,4 | 12,6 | 1620 | 1500 | 1420 |

Результаты, представленные в табл.1, позволяют предположить возможность применения местного сырья для производства эффективной глинозольной керамики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волженский, А.В. Применение зол и топливных шлаков в производстве строительных материалов / А.В. Волженский, И.А. Иванов, Б.Н. Виноградов. - М.: Стройиздат, 1984. - 255 с.
2. Сайбулатов, С.Ж. Золы ТЭЦ в производстве строительной керамики / С.Ж. Сайбулатов, С.Т. Сулейменов, М. Кулбеков. – Алма-Ата: Казахстан, 1986. – 144 с.
3. Гусев Е.В., Сокольский А.И. Оценка возможности использования местных сырьевых материалов для производства глинозольного кирпича // Сборник научных трудов по материалам круглого стола, посвященного научной школе акад. РААСН, д-ра техн. наук, проф. С.В. Федосова. - Иваново, 2013. – с. 74-76.
4. Алоян Р.М., Строкин К.Б., Петрухин А.Б., Феофанов С.В. Анализ решений по технологии монтажа конструкций для малоэтажного строительства из несъемной строительной опалубки на основе текстильных материалов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 213-219.
5. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геосинтетических материалов и их применение в современном строительстве // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 14-19.

УДК 666.9.046

Об одном подходе к снижению неравномерности сушки длинномерных листовых строительных материалов

А.А. КОТКОВ¹, Т.В. СОГРИШИНА¹, Н.Н. ЕЛИН¹, В.Е. МИЗОНОВ²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Ивановский государственный энергетический университет)

Спецификой сушки длинномерных листовых строительных материалов параллельным потоком сушильного агента является существенная неравномерность их прогрева и удаления влаги. Формирующиеся градиенты температуры и влагосодержания приводят к деформации внутренней структуры материала, приводящей к его короблению, образованию трещин, накоплению остаточных напряжений и другим его дефектам. Для длинномерных листовых материалов основная неравномерность возникает вдоль высушиваемого листа, поскольку потенциалы переноса теплоты и массы значительно снижаются от входа к выходу сушильного агента.

Для расчетной оценки этого процесса по локальным теплофизическим состояниям материала и сушильного агента была разработана его ячеечная математическая модель. Материал в продольном направлении представлен цепью ячеек идеального перемешивания, между которыми возможна передача теплоты и массы путем теплопроводности и влагопроводности. Эти процессы контролируются переходными матрицами теплопроводности и влагопроводности, структура которых описана в работах [1,2]. Одновременно канал для прохода газа представлен аналогичной по размеру цепью ячеек, движение сушильного агента по которому также описано своей переходной матрицей.

В течение каждого временного интервала соседние ячейки обеих цепей могут обмениваться теплотой и массой. Количество передаваемой от сушильного агента к

материалу теплоты рассчитывается по обычным уравнениям теплоотдачи, а количество испаряемой влаги – по уравнениям массоотдачи, причем эти переносы рассчитываются для каждой пары ячеек, то есть по локальным теплофизическим параметрам газа и материала. Изменившаяся теплота и масса влаги в ячейках затем перераспределяется вдоль материала соответствующими матрицами, описывающими продольную теплопроводность и влагопроводность. Этот рекуррентный вычислительный процесс позволяет описать кинетику сушки от начального распределения влаги в материале до его полного высушивания.

Численные эксперименты с разработанной моделью подтвердили, что в процессе сушки имеется значительная неравномерность распределения теплофизических параметров материала по его длине, которая, однако, имеет очевидный максимум, поскольку в начале процесса (материал равномерно влажный) и в его асимптотическом конце (материал равномерно сухой) она равна нулю.

Для того, чтобы снизить максимальную неравномерность распределения теплофизических параметров материала по его длине, выполнена расчетная оценка эффективности перехода к реверсивной сушке, когда через определенные промежутки времени направление движения сушильного агента меняется. Этот подход сам по себе не нов, но, используя разработанную модель, можно определить рациональные времена переключения направления движения и количество переключений.

Выполненные применительно к сушке сосновых досок расчеты показали, что переход к однократной реверсивной подаче газа сокращает время сушки на 12...16%, но неравномерность распределения содержания влаги меняется довольно значительно. При рационально выбранном моменте переключения максимальная неравномерность снижается почти в 2 раза. Переход от однократного реверса к двукратному снижает неравномерность меньше, чем переход от прямоточного режима к однократному реверсу. Здесь выигрыш составляет около 17%.

Таким образом, разработанная ячейная математическая модель сушки длинномерных листовых строительных материалов параллельным потоком сушильного агента позволяет оценивать кинетику процесса по локальным параметрам состояния и находить рациональные параметры процесса, снижающие неравномерность распределения этих параметров в процессе сушки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алоян Р.М., Федосов С.В., Мизонов В.Е. Теоретические основы математического моделирования механических и тепловых процессов в производстве строительных материалов. Иван. гос. архит.-строит. ун-т; Иван. гос. энерг. ун-т им. В.И. Ленина. – Иваново, 2011. – 256 с.
2. Mizonov, V., Yelin, N., Sakharov, A. Theoretical study of the thermal state of building envelop in the neighborhood of embedded item. Applied Thermal Engineering, 79(2015)149-152.
3. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Виноградова Н.В., Федосеев В.Н. Опыт практической реализации укрепления связей науки ИВГПУ с производством в условиях развития инфраструктурной базы текстильно-промышленного кластера региона// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 15-18.
4. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Совершенствование организационно-технологических решений по ресурсо- и энергосбережению в строительстве с использованием синтетических геоматериалов// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 9-15.

Определение параметров, характеризующих влияние жидкой фазы на процесс массопереноса при жидкостной коррозии цементных бетонов первого вида

И.В. КРАСИЛЬНИКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Параметрами жидкой фазы, характеризующими процесс массопереноса при жидкостной коррозии цементных бетонов первого вида, являются: модифицированный коэффициент массоотдачи, равновесная концентрация переносимого компонента на поверхности твердого тела и константа равновесия Генри. Они связаны между собой следующими выражениями:

$$i = \rho_{\text{бет}} \cdot \beta^* [C_p(\tau) - C(\delta, \tau)], \quad (1)$$

$$C_p(\tau) = m C_{\text{ж}}(\tau), \quad (2)$$

$$i = \frac{\Delta C_{\text{ж}}}{\Delta \tau \cdot S}, \quad (3)$$

где: i – интенсивность потока массы гидроксида кальция, $\text{кг}_{\text{CaO}}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; $C(\delta, T)$ – концентрация «свободного гидроксида кальция» в бетоне на границе раздела фаз в момент времени T , в пересчете на CaO , $\text{кг}_{\text{CaO}}/\text{кг}_{\text{бетона}}$; $C_{\text{ж}}(T)$ – концентрация гидроксида кальция в жидкости в ядре потока, в момент времени t , в пересчете на CaO , $\text{кг}_{\text{CaO}}/\text{кг}_{\text{жидкости}}$; $C_p(T)$ – равновесная концентрация переносимого компонента на поверхности твердого тела, $\text{кг}_{\text{CaO}}/\text{кг}_{\text{бетона}}$; β^* – модифицированный коэффициент массоотдачи в жидкой среде, $\text{м}/\text{с}$; m – константа равновесия Генри, $\text{кг}_{\text{жидкости}}/\text{кг}_{\text{бетона}}$; S – площадь поверхности бетона, м^2 ; T – время, с ; $\rho_{\text{бет}}$ – плотность бетона, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Для удобства анализа физической картины, представим графически, полученные в ходе эксперимента [1,2], изменение концентраций переносимого компонента на границе раздела фаз $C(\delta, T)$ и в жидкой фазе $C_{\text{ж}}(T)$ (рис. 1), применив при этом, на временном отрезке кусочно-линейную аппроксимацию.

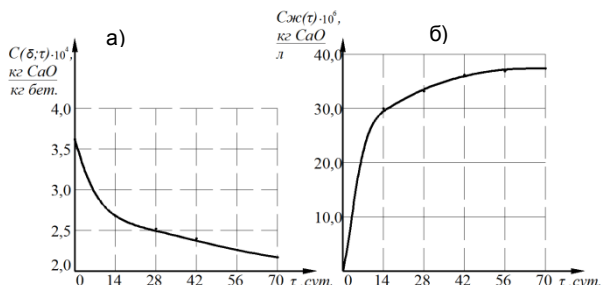


Рис. 1. Изменение концентрации во времени процесса: а) переносимого компонента на границе раздела фаз $C(\delta, \tau)$; б) переносимого компонента в жидкой фазе $C_{\text{ж}}(T)$

Анализ рисунка 1 показывает, что в рассматриваемой системе на 56 сутки устанавливается состояние близкое к равновесному, следовательно, изменение потока массы вещества переносимого компонента будет незначительным. Тогда, приняв равными потоки массы на 56-е и 70-е сутки, основываясь на выражениях (1) и (2), получим выражение, позволяющее численно определить константу равновесия Генри:

$$mC_{ж.}(\tau_4) - C(\delta, \tau_4) = mC_{ж.}(\tau_5) - C(\delta, \tau_5), \quad (4)$$

$$m = \frac{C(\delta, \tau_4) - C(\delta, \tau_5)}{C_{ж.}(\tau_4) - C_{ж.}(\tau_5)} = \frac{\Delta C(\delta, \tau)}{\Delta C_{ж.}(\tau)}. \quad (5)$$

Подставив численные значения концентраций переносимого компонента в твердой и жидкой фазах для $T_4 = 56$ сут. и $T_5 = 70$ сут., получим значение константы равновесия Генри – $m = 18$ (кг жидкости / кг бетона).

По константе равновесия, основываясь на законе Генри (2), определяем значения равновесной концентрации переносимого компонента на поверхности твердого тела. Формулу для определения значений модифицированного коэффициента массоотдачи выразим из уравнения (1):

$$\beta^* = \frac{i}{\rho_{бет.} [C_p(\tau) - C(\delta, \tau)]}. \quad (6)$$

Полученные результаты расчетов сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Характеристики жидкой фазы коррозионного массопереноса

| Наименование показателя | t, СУТ | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 |
| Плотность потока массы вещества, кг/(м ² ·с) | 27,6·10 ⁻⁹ | 2,94·10 ⁻⁹ | 2,83·10 ⁻⁹ | 0,51·10 ⁻⁹ | 0,51·10 ⁻⁹ |
| Равновесная концентрация, кг _{CaO} /кг _{бет} | 5,4·10 ⁻⁴ | 5,98·10 ⁻⁴ | 6,53·10 ⁻⁴ | 6,64·10 ⁻⁴ | 6,75·10 ⁻⁴ |
| Модифицированный коэффициент массоотдачи, м/с | 42·10 ⁻⁹ | 3,6·10 ⁻⁹ | 2,9·10 ⁻⁹ | 0,53·10 ⁻⁹ | 0,5·10 ⁻⁹ |
| Константа равновесия Генри, кг _{воды} /кг _{бет.} | 18 | | | | |

Рассчитанные на основе экспериментальных данных [1,2], значения модифицированного коэффициента массоотдачи, равновесной концентрации переносимого компонента на поверхности твердого тела и константы равновесия Генри, полностью согласуются с физическими представлениями о процессах, протекающих при коррозионном массопереносе и соответствуют данным литературных источников [3,4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Румянцева, В.Е. Исследования влияния коэффициента массоотдачи на процессы жидкостной коррозии I вида цементных бетонов / В.Е. Румянцева, И.В. Красильников // Сборник материалов XXII междунар. науч.-техн. конф. "Информационная среда вуза", ИВГПУ, Иваново, - 2015, - С. 736-740.

2. Федосов, С.В. Экспериментальные исследования динамики диффузионных процессов массопереноса при коррозии бетона / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева, И.В. Красильников // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2015): сборник материалов XVIII международного научно-практического форума. – Иваново: ИВГПУ, 2015. - С. 264-270.
3. Никитина, Л.М. Термодинамические параметры и коэффициенты массопереноса во влажных материалах / Л.М. Никитина. М.: Энергия, - 1968. - 490 с.
4. Румянцева, В.Е. Определение ресурса безопасной эксплуатации зданий и сооружений из бетона / В.Е. Румянцева, В.А. Хрунов, М.Е. Шестеркин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2015. № 4 (358). С. 131-137.

УДК 628.35 681.5

К вопросу разработки автоматизированной системы управления биологической очисткой сточных вод

И.В. КРАСИЛЬНИКОВ¹, О.В. ПЕЩЕРОВА²

¹Ивановский государственный политехнический университет,

²Тамбовский государственный технический университет)

Городские очистные сооружения, а конкретно, станции биологической очистки сточных вод, в отличие от химических производств являются открытыми инженерными системами. Это означает, что на эффективность их работы оказывает воздействие множество различных внешних и внутренних факторов [1-4]. Так на процессы биоокисления органических соединений активным илом влияют такие параметры, как расход сточных вод, содержание соединений азота и фосфора, климатические факторы. Значения перечисленных параметров могут многократно изменяться в течение суток, месяцев, сезонов. Основными причинами таких колебаний являются залповые и аварийные сбросы сточных вод с предприятий, спонтанные появления ливневых стоков, случайные появления высокотоксичных примесей в канализационных стоках. Все они оказывают «шокирующее» действие на микроорганизмы активного ила, в результате чего нарушается стабильность работы станций биологической очистки и, соответственно, ухудшается качество очищенных вод. Таким образом, системы биологической очистки, по сути, являются вероятностными, так как невозможно заранее предсказать качественный и количественный состав поступающих вод. Кроме того, вследствие инерционности биохимических процессов при их проектировании и управлении необходимо использовать адекватный математический аппарат.

В обеспечении стабильности процессов биоокисления и осаждения ключевую роль играют два параметра: среднее время гидравлического контакта частиц воды и ила в аэротенке (τ), и среднее время пребывания частиц ила в системе (θ). В условиях наличия «быстрых» и «медленных» движений в системе аэротенк-отстойник необходимо соблюдение значения соотношения τ/θ в определенных пределах – $k_1 \leq \tau/\theta \leq k_2$. Рассмотренные особенности процесса биологической очистки должны учитываться при проектировании автоматизированной системы управления.

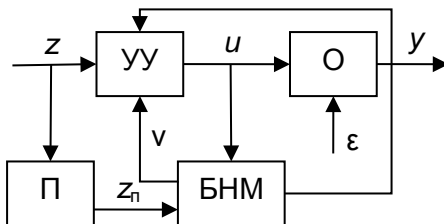


Рис. 1. Обобщенная структурная схема системы управления биологической очисткой [3]: z , y , u – входные, выходные и управляющие воздействия; z_n – спрогнозированные значения нагрузки; v – настроечные воздействия; ε – неконтролируемые возмущения.

Разрабатываемая автоматизированная система управления биологической очисткой включает в себя собственно сам объект управления (О) – система аэротенк-отстойник, устройство управления (УУ), предиктор (П), блок настройки моделей (БНМ). Структурная схема системы управления представлена на рис. 1.

Автоматизированная система управления является двухконтурной адаптивной системой с математической моделью. Она учитывает два типа движений: «быстрые» и «медленные», что отражается на специфике построения системы управления путем введения в нее координатора «активных точек». Координатор «активных точек» позволяет отслеживать и поддерживать максимально возможную при сложившихся условиях скорость роста микроорганизмов [2]. Координация «активных точек» позволяет построить систему централизованного управления процессом биологической очистки сточных вод.

Введение в систему управления предиктора позволяет предсказывать будущую нагрузку на очистные сооружения на основе анализа временных рядов по модели Бокса-Дженкинса [5].

Таким образом, среди основных принципов, положенных в работу АСУ можно выделить координацию, помехоустойчивость, двухконтурность, адаптивность, контроль активных точек по всей длине аэротенка, прогнозирование с учетом тренда нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пещерова О.В. Причины нестабильной работы станций биохимической очистки / О.В. Пещерова // Наука и образование для устойчивого развития экономики, природы и общества: сборник докладов Международной научно-практической конференции. – В 4 т. / под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Н.С. Попова; Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2013. – Т. 2. – с. 79 – 88
2. Попов Н.С. О структуре системы управления процессом биологической очистки сточных вод / Н.С. Попов, О.В. Пещерова, Чань Минь Тъинь // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. - №3 (57), 2015. - с. 34-45
3. О структуре программы энергоаудита на промышленном предприятии / Н.Ю. Матвеева, И.В. Красильников, О.В. Пещерова, А.С. Матрунчик // Сборник материалов XXII междунар. науч.-техн. конф. “Информационная среда вуза”, ИВГПУ, Иваново, - 2015, - С. 436-443.
4. Заздравных В.С., Юхин С.С. Разработка оптимальных технологических параметров выработки многослойных тканых структур для фильтров // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, № 1. С. 48 - 53.

5. Попов Н.С. Статистическое моделирование и прогнозирование изменений входной нагрузки на городских очистных сооружениях / Н.С. Попов, О.В. Пещерова, Чань Минь Тьнь // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. - №4 (58), 2015. - с. 10-25

6.Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Виноградова Н.В., Федосеев В.Н. Опыт практической реализации укрепления связей науки ИВГПУ с производством в условиях развития инфраструктурной базы текстильно-промышленного кластера региона// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 15-18.

УДК 628.1

Дезинфекция ионами серебра и меди

Е.Г. КРАСИЛЬНИКОВ, Е.И. КРУПНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

На сегодняшний день существует несколько основных методов обеззараживания воды в бассейне: хлорирование, озонирование, активный кислород, УФ-обработка. При всем разнообразии методов их роднит общее — обязательное применение хлора. Связано это с особенностью дезинфекции оборотной воды плавательных бассейнов, а именно — обеспечение пролонгирующего обеззараживающего эффекта в чаше бассейна, где вода из-за определенных технических условий находится продолжительное время без обработки.

По данным немецких специалистов, проводивших специальные исследования, из-за процессов перемешивания в открытой чаше бассейна, присутствия «застойных зон», ввиду особенностей гидравлической обвязки и расположения форсунок, параметр «время полной смены воды», применяемый при расчетах и проектировании бассейнов превышает теоретически-расчетный примерно в 4(!) раза, а это десятки часов.

Таким образом, озонирование, ультрафиолет, перекись водорода лишь дополняют, позволяя несколько снизить концентрации, но не заменяют хлор, а вместе с ним и весь химический «коктейль» под названием «хлорная дезинфекция»: регуляторы Рн, коагулянты, альгциды.

Альтернативой химической дезинфекции воды в бассейне является электролитический метод насыщения воды ионами серебра и меди. Метод основан на ярко выраженных дезинфицирующих свойствах ионов серебра и коагулирующих и альгицидных свойствах ионов меди.

Очищаемая вода проходит через специальную камеру обработки, в которой находятся электроды. Слабый постоянный ток активирует их. В результате образуются ионы меди (Cu^{++}) и серебра (Ag^{+}). Большая часть этих ионов насыщает кварцевый песок фильтра, в результате чего мы получаем дезинфекционную среду, которая не допускает образования каких-либо бактерий в фильтре. Другая часть ионов вместе с потоком воды попадает в бассейн, где уничтожает микроорганизмы и водоросли.

Многочисленные исследования известных университетов мира показали, что ионы меди и серебра очень эффективны при дезинфекции воды. Если они попадают в воду, то эти поверхностно-активные катионы взаимодействуют с сильными естественными средствами уничтожения. За долю секунды положительно заряженные ионы меди и

серебра образуют электростатические соединения на отрицательно заряженных участках стенок клеток микроорганизмов, что изменяет проницаемость стенки клетки. Как только медь и серебро оказываются внутри клетки водоросли, они "нападают" на имеющиеся в белковых веществах серосодержащие аминокислоты, которые необходимы для фотосинтеза. В результате он становится невозможным, и клетка отмирает.

Концентрация меди для дезинфекции воды плавательных бассейнов и очистки от водорослей должна быть в пределах 0,5 - 0,7 мг/л. Предельный показатель согласно положению о питьевой воде составляет 3 мг/л.

На сегодняшний день, рынок предлагает оборудование следующих фирм:

- NECON (Германия)
- SILVER BOX БассКо (Россия)
- SILVERTRONIX (Россия)

При использовании системы дезинфекции ионами серебра и меди, можно выделить следующие преимущества:

- Расходы на содержание бассейна уменьшаются в 2 раза по сравнению с хлором.
- Данная водоподготовка бассейна не требует применения дополнительных методов дезинфекции.
- Благодаря отсутствию химии - купание в питьевой воде.
- Отсутствует раздражение дыхательных путей.
- Отсутствует запах.
- Коагулянты образуются самостоятельно.
- Дезинфекционный эффект серебра и меди сохраняется 2-3 месяца даже при выключенной системе. Водоподготовка пролонгированного действия.

Однако, у метода есть и недостаток – воздействие серебряных ионов на человека не до конца исследовано.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мосин О.В. Инженерная сантехника, Водопровод, Водоподготовка и водоотведение, Насосные технологии – 2012 - №7
2. Водоподготовка: Справочник. //Под ред. д.т.н., действительного члена Академии промышленной экологии С.Е. Беликова.- М.: Аква-Терм, 2007. – 240 с.
3. Федосов, С.В. Экспериментальные исследования динамики диффузионных процессов массопереноса при коррозии бетона / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева, И.В. Красильников // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2015): сборник материалов XVIII международного научно-практического форума. – Иваново: ИВГПУ, 2015. - С. 264-270.
4. Румянцева, В.Е. Определение ресурса безопасной эксплуатации зданий и сооружений из бетона / В.Е. Румянцева, В.А. Хрунов, М.Е. Шестеркин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2015. № 4 (358). С. 131-137.

Об оптимальном расстоянии при передаче теплоносителя с минимальными энергетическими затратами

Ю.В. ЛАРИНА¹, С.М. КУЛАГИН¹, В.В. КЛЮКВИН², С.М. КАСАТКИНА

(¹Ивановский государственный политехнический университет,

²ООО НТЦ «Промышленная энергетика»)

Современные системы теплоснабжения населенных пунктов представляют собой сильно разветвленную тепловую сеть, подключенную к одному или нескольким источникам. Развитие тепловой сети возможно по нескольким магистральным направлениям, для чего необходимо определить загрузку источника по каждому направлению и выбрать наиболее оптимальное из них для перспективного развития. Очевидно, что наиболее перспективным направлением будет магистраль, по которой теплоноситель транспортируется с наименьшими энергетическими затратами. В тепловых сетях к энергетическим затратам следует отнести затраты электроэнергии на привод насоса и неизбежные тепловые потери через изолированную поверхность трубопроводов [1].

Среди многих факторов, влияющих на энергетическую составляющую затрат при транспорте воды, основным и наиболее значимым следует считать диаметр трубопровода. С изменением диаметра трубы составляющие энергетических затрат изменяются в противоположном направлении. При заданном расходе воды увеличение диаметра трубы приводит к уменьшению скорости движения, снижению величины гидравлических потерь и, как следствие, к снижению электрической мощности насоса и расхода электроэнергии. С другой стороны, увеличение диаметра трубы увеличивает ее наружную поверхность, что приводит к увеличению тепловых потерь в окружающую среду. Следовательно, функция изменения суммарных энергетических затрат на перекачку воды в зависимости от диаметра трубы должна иметь четко выраженный минимум, соответствующий оптимальному диаметру.

Энергетические затраты, рассматриваемые при перекачке воды, удобнее представить в виде расхода условного топлива, пересчитанного через утвержденные коэффициенты перевода количества энергоносителей в условное топливо [2]. С учетом этого можно рассчитать энергетические затраты на транспорт теплоносителя и построить график *Всум (d)* (рис 1).

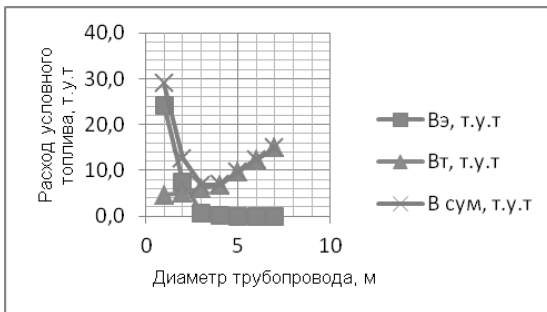


Рис. 1 График зависимости энергетических затрат от диаметра трубопровода

Обратным путем для тепловой сети по рассчитанному оптимальному диаметру можно определить соответствующую ему оптимальную удельную потерю давления на единицу длины трубопровода и принять это значение в качестве оптимального для всех участков реальной сети.

Таким образом, можно провести конструктивную оптимизацию всей сети или выявить загрузку трубопроводов по участкам с целью определения возможных направлений развития тепловой сети без увеличения капитальных затрат на перекладку трубопроводов.

Конечной целью оптимизационных расчетов может стать определение максимального расхода воды в данной тепловой сети и оптимальное расстояние, на которое этот расход воды может быть передан потребителям с минимальными энергетическими затратами. Тогда можно считать, что внутри окружности с радиусом равным оптимальному расстоянию при передаче теплоносителя с минимальными энергетическими затратами любое подключение потребителей будет возможным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов. 7-е изд. – МЭИ. М., 2001. – с.472.
2. Об утверждении методологических положений по расчету топливно - энергетического баланса РФ в соответствии с международной практикой: Постановление государственного комитета РФ по статистике от 23 июня 1999г № 46. – М., 1999. – 20с.
3. Трещалина А.В., Тюменев Ю.Я., Трещалин М.Ю., Определение эффективного коэффициента теплопроводности нетканого материала. Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007, №4. С. 11..14
- 4.Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Совершенствование организационно-технологических решений по ресурсо- и энергосбережению в строительстве с использованием синтетических геоматериалов// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 9-15.

УДК 656.016:629.082

К вопросу о расчете объема потребления автомобильного топлива транзитными транспортными средствами

Р.Ю. ЛЕВИН, В.А. МАСЛЕННИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Для определения целесообразности строительства автозаправочного пункта в конкретном районе, области или населенном пункте следует учитывать интенсивность и маршруты движения транзитных транспортных средств [1].

При расчете объема потребления автомобильного топлива транзитными транспортными средствами можно использовать метод определения остаточного запаса хода с учетом планировки улично-дорожной сети и наличия заправочных станций на маршруте следования (рис. 1).

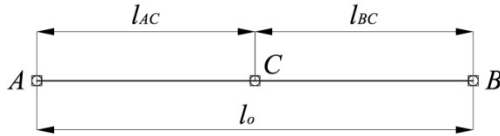


Рис. 1 Схема к определению количества заправок транзитных транспортных средств

Решение геометрической задачи заключается в определении остаточного пробега и принятии водителем решения о заправке в пункте C на пути следования из пункта A в пункт B .

Зная общее расстояние l_o до заправочного пункта B и необходимое количество топлива в баке автомобиля, можно вычислить запас хода по формуле [1,2]:

$$L = \frac{V_j \cdot k_o}{g_j \cdot k_p}, \quad (1)$$

где V_j – номинальная вместимость (объем) топливного бака автомобилей, потребляющих j -тую марку топлива, л; k_o – коэффициент опорожнения топливного бака; g_j – линейный расход топлива, расходуящими j -тую марку топлива, л/100км; k_p – коэффициент расхода, характеризующий топливную экономичность (городской цикл, магистральный цикл).

Остаточный запас хода можно определить с помощью разности полного запаса хода и пройденного пути l_{AC} . Будем считать, что в случае остаточного запаса хода меньше расстояния $1,5 \cdot l_{BC}$, у водителя возникнет необходимость в заправке на промежуточном пункте C , т.е.

$$\frac{V_j \cdot k_o}{g_j \cdot k_p} - l_{AC} \leq 1,5 \cdot l_{BC} \text{ или } \frac{V_j \cdot k_o}{g_j \cdot k_p} - l_{AC} \leq 1,5 \cdot (l_o - l_{AC}), \quad (2)$$

В результате проведенного анализа объем потребления жидкого топлива автотранспортом можно рассчитать по формуле [1]

$$Q_{mp} = \sum_j \left(\frac{V_j \cdot k_o}{g_j \cdot k_p} - l_{BC} \cdot g_j \cdot k_p \right) \cdot N_{mpj}, \quad (3)$$

где N_{mpj} – функция изменения количества транзитного транспорта от времени.

Выводы

1. Данный подход к определению объема потребления топлива транзитным транспортом позволяет проанализировать потоки транзитного транспорта с учетом потребляемой марки топлива.

2. В зависимости от размерности фактической численности и числа анализируемых классов механических транспортных средств может изменяться функция $N_{mpj}(t)$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евстифеев А. А. Модель прогнозирования потребления газового моторного топлива в населенном пункте. // Международный науч. техн. журнал «Транспорт на

альтернативном топливе». Вып.№3(33). – М.: «НП Национальная газомоторная ассоциация», 2013. С. 43-47.

2. Левин Р.Ю., Масленников В.А. Определение общей потребности населенного пункта в нефтепродуктах для заправки автотранспорта // Концепт. – 2015. Современные научные исследования. Вып. 3. – ART 85271. – URL:<http://e-koncept.ru/2015/85271.htm/>. – ISSN 2304-120X. (Дата обращения: 02.06.2015).

3.Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Новикова А.П. Реализация потенциала Ивановской области на рынке текстильной и легкой промышленности за счет формирования инфраструктурной базы текстильно-промышленного кластера// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 4 (352). С. 11-17.

4.Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Виноградова Н.В., Федосеев В.Н. Опыт практической реализации укрепления связей науки ИВГПУ с производством в условиях развития инфраструктурной базы текстильно-промышленного кластера региона// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 15-18.

УДК 620.193.8

Воздействие биокоррозии на бетонные и железобетонные конструкции и методы их защиты

С.А. ЛОГИНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Вопросу защиты от биокоррозии строительных материалов на минеральной основе – бетона, кирпича и гипса до настоящего времени не уделялось достаточного внимания, несмотря на то, что биоразрушение конструкций и декоративных отделочных материалов жилых и производственных зданий и сооружений в современных условиях становится все более распространенным явлением.

Основными факторами, стимулирующими размножение микроорганизмов на поверхности конструкции, являются высокая влажность, наличие в поверхностном слое конструкции органических продуктов (белков, жиров и др.) и загрязнений. Процесс разрушения бетонных и железобетонных конструкций связан с уменьшением сцепления между отдельными компонентами цементного камня под действием микроорганизмов.

Для защиты конструкций [1] от биокоррозии могут использоваться биоцидные добавки (биоцидность – способность материала противостоять появлению на поверхности и во внутренней структуре вредоносных микроорганизмов), покрытие облицовочными или лакокрасочными полимерными материалами.

Биоцидные добавки выбираются в зависимости от вида бетона, видов микроорганизмов патогенного действия, которые могут поселиться внутри или на поверхности железобетонных конструкций. Биоцидные добавки, используемые для повышения стойкости к бактериям, называются бактерицидными, к грибам – фунгицидными, к водорослям – альгицидными [2].

Биоцидные добавки не должны оказывать вредного воздействия на окружающую среду, приводить к ухудшению технологических и физико-механических свойств бетона.

Наиболее широко используемыми способами борьбы с биокоррозией минеральных строительных материалов являются обработка поверхности конструкций хлорсодержащими составами, озоном высокой концентрации в газообразной форме, в виде водного раствора или аэрозоля либо анодным гелем, получаемым при электродном разложении воды постоянным электрическим током.

Современные задачи в строительстве устанавливают все более высокие требования к материалам, из которых изготавливаются строительные конструкции. Выбор системы защиты бетона и железобетона от биоповреждений определяется условиями эксплуатации строительных конструкций и видом защищаемого материала.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Вернигорова, В.Н. и др. Коррозия строительных материалов / В.Н. Вернигорова, Е.В. Королев, А.И. Еремкин, Ю.А. Соколова. М.: Палеотип, 2007. 174 с.
- 2.Румянцева В.Е. Микробиологическая коррозия бетона и железобетона / В.Е. Румянцева, С.А. Логинова //Информационная среда вуза: материалы XXI Междунар. науч.-техн.конф. Иваново: ИВГПУ, 2014. С.647 – 648.
- 3.Трещалина А.В., Тюменев Ю.Я., Трещалин М.Ю., Определение эффективного коэффициента теплопроводности нетканого материала. Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007, №4. С. 11..14
4. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Совершенствование организационно-технологических решений по ресурсо- и энергосбережению в строительстве с использованием синтетических геоматериалов// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 9-15.

УДК: 69.059.7:620.193

Инновационные методы защиты от коррозии строительных конструкций

Ю.В. МАНОХИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Увеличение сроков службы строительных конструкций достигается путем правильного выбора материала с учетом его стойкости к агрессивным средам, действующим в производственных условиях [1].

В настоящее время применяют самые различные материалы для защиты строительных конструкций от коррозии. Полимерные материалы применяют для защиты от коррозии в качестве непроницаемых химически стойких (гидроизоляционных) подслоев под футеровку и облицовку, а также в виде самостоятельного покрытия в промышленном строительстве. Непроницаемые химически стойкие подслоечные материалы являются одним из основных конструктивных элементов противокоррозионной защиты оборудования, строительных конструкций, зданий и сооружений, которые препятствуют непосредственному воздействию агрессивных сред или сточных вод на футеровку и облицовку.

К новым подслоечным материалам относятся Бутилкор-С и полиэтиленовая пленка. Бутилкор-С - это листовой материал изготовленный методом каландрирования или на шприц-машине из резиновой смеси на основе бутилкаучука с химически стойким наполнителем. Пластины Бутилкор-С рекомендуется применять под облицовку в качестве непроницаемого подслоя вместо полиизобутилена. В особых

случаях применяют рулонный материал, полученный дублированием двух слоев полиэтиленовой пленки со стеклотканью сваркой швов.

Поливинилхлорид получают методом эмульсионной полимеризации винилхлорида и выпускают в виде непластифицированного твердого материала, называемого винилпластом, и пластифицированного эластичного пластика, содержащего в своем составе пластификаторы, стабилизаторы и наполнители. С увеличением содержания пластификатора относительное удлинение пластика при разрыве увеличивается, но при этом снижается его прочность.

Профилированный полиэтилен стоек к действию серной (до 80%), азотной (10%), соляной (до 36%), фосфорной (до 98%) кислот и едкого натра (до 40 %). Материал рекомендуется применять в качестве защитного покрытия изделий из бетона (панелей, блоков), применяемых в промышленном строительстве в условиях воздействия агрессивных сред.

Футеровочные покрытия - наиболее трудоемкий, но единственный вид антикоррозионной защиты конструкций в условиях воздействия агрессивных сред при высокой температуре и наличии больших механических нагрузок. Из всех видов антикоррозионных покрытий футеровочные являются наименее деформативными. Поэтому очень важно, чтобы защищаемые конструкции обладали необходимой жесткостью, а деформации, возникающие в них при рабочих нагрузках, не превышали допустимых величин для применяемых футеровочных покрытий.

Химически стойкие вяжущие, обладающие повышенными технологическими и эксплуатационными свойствами, такие как замазки фуранкор и арзамит-5, вяжущие на основе смолы слоқрил-1, компаундов ЭКР-22, К-115, эпоксидных смол ЭД-20 и ЭД-16, получили широкое распространение в строительстве.

Замазка фуранкор представляет собой композицию на основе фурилофенолформальдегидной смолы, модифицированной фуриловым спиртом с наполнителем-порошком из графита. Отверждается фуранкор как и арзамит, паратолуолсульфохлоридом. Фуранкор обладает высокими механической прочностью и плотностью; сопротивлением ударным нагрузкам и сцеплением с кислотоупорными керамическими и углеродистыми материалами. Наиболее широко применяется замазка фуранкор для защиты оборудования и сооружений производства фосфорной кислоты. При использовании замазки фуранкор в покрытиях, выполняемых без непроницаемого слоя, необходимо на металлические и бетонные поверхности нанести подслей - грунт, для которого могут быть использованы эпоксидная шпаклевка, фенолформальдегидная смола, совмещенная с эпоксидной смолой ФД-4С, резорцинфенолформальдегидный клей ФР-12.

При выборе антикоррозионных материалов необходимо учитывать все существующие виды коррозий и характер коррозионной среды, в которой они протекают, затем на основе этого назначить эффективную антикоррозионную защиту конструкций и оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федосов, С.В. Антикоррозионная защита металлов в строительстве: проблемы и пути их решения / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева, Н.Л.Федосова, К.Е. Румянцева // Строительство и реконструкция. 2011. №2 (34). С. 95-102.
2. Федосов, С.В. Экспериментальные исследования динамики диффузионных процессов массопереноса при коррозии бетона / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева, И.В. Красильников // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие

технологии и материалы (SMARTEX-2015): сборник материалов XVIII международного научно-практического форума. – Иваново: ИВГПУ, 2015. - С. 264-270.

3. Румянцева, В.Е. Определение ресурса безопасной эксплуатации зданий и сооружений из бетона / В.Е. Румянцева, В.А. Хрунов, М.Е. Шестеркин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2015. - № 4 (358). - С. 131-137.

УДК 621.928

Моделирование миграции частиц по виброоживленному слою при их перемешивании

А.В. ОГУРЦОВ, А.П. АЛЕШИНА, А.М. ФАТАХЕТДИНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Исследуется среда сыпучих материалов, подверженная вибровоздействию, которую представляем совокупностью разнородных взаимодействующих частиц, причем содержание мелких частиц в смеси достигает содержания крупных.

Существуют два основных механизма движения частиц внутри слоя [1]. Это диффузионный механизм, когда частицы двигаются друг относительно друга по аналогии с молекулярной диффузией. Вторым механизмом движения частиц является сегрегация, с помощью которой группы частиц перемещаются друг относительно друга. Мелкие частицы стремятся переместиться вниз виброоживленного слоя, а более крупные вверх. В данной работе ставится задача учета в моделях, описывающих рассматриваемый процесс, широкого ряда случайных характеристик физико-механических свойств сыпучих материалов, а также разнообразие конструкций аппаратов для их реализации. Наиболее приемлемым является вероятностный подход к описанию процесса перемешивания. Данный подход использует дисперсионное уравнение или его разностные представления [1-3]. В качестве граничных условий принимается отсутствие потока частиц через верхнюю и нижнюю границы этого слоя. В качестве начального условия используется распределение частиц рассматриваемой фракции по высоте слоя в начальный момент времени. Решение описывает распределение частиц рассматриваемой фракции по высоте виброоживленного слоя в различные моменты времени и представляет собой ряды Фурье. Эти ряды имеют плохую сходимост, поэтому результаты расчетов распределения рассматриваемых частиц по высоте грохотимого слоя имеют высокую погрешность при малых числах Фурье. Кроме того, решение дисперсионного уравнения включает дополнительные трансцендентные уравнения, определяющие собственные числа тригонометрических рядов Фурье. Решение трансцендентных уравнений требует привлечения численных методов. Поэтому получение в чистом виде аналитических зависимостей распределения рассматриваемых частиц по высоте слоя невозможно.

Наиболее удобными для описания процесса перемешивания являются ячеечные модели и модели, основанные на теории цепей Маркова. Если содержание мелких частиц в исходной смеси велико, то при процессе перемешивания происходит уменьшение скорости сегрегации при перемещении мелких частиц к нижней границе слоя.

Таким образом, в нашей модели переходная матрица зависит от текущего вектора состояния, то есть модель становится нелинейной.

Для проверки адекватности описания миграции частиц в виброожиженном слое с помощью нелинейной модели была создана установка, позволяющая отслеживать миграцию частиц двухкомпонентной смеси в виброожиженном слое

Для определения стохастических коэффициентов процесса проводилась идентификация расчетных и опытных значений концентраций мелких частиц в соответствующих ячейках слоя по методу наименьших квадратов с использованием стандартной программы для ЭВМ в среде MATLAB. Безразмерная скорость сегрегации и безразмерный коэффициент диффузии определялись из условия минимума суммы квадратов отклонений экспериментальных и расчетных значений относительной концентрации мелких частиц, находящихся в ячейках слоя в различные моменты времени.

Нелинейная модель обеспечивает адекватное описание процесса перемешивания. Последнее позволяет положить эту модель в основу инженерных методов расчета аппаратов для переработки сыпучих строительных материалов, например, виброклассификаторов для рассева мелкодисперсных сыпучих материалов на ситовых тканых полотнах [4,5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Berthiaux H., Mizonov V. Applications of Markov Chains in Particulate Process Engineering: A Review. The Canadian Journal of Chemical Engineering. V.85, No.6, 2004, pp.1143-1168.
2. Мизонов, В.Е. Процессы сепарации частиц в виброожиженном слое: моделирование, оптимизация, расчет / В.Е. Мизонов, В.А. Огурцов, С.В. Федосов, А.В. Огурцов // ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», «Ивановский государственный архитектурно-строительный университет». - Иваново, 2010. – 192 с.
3. Неломнящий, Е.А. Кинетика некоторых процессов переработки дисперсных материалов. Теор. основы хим. технол., 1973, т. 7, № 5, С. 754-763.
4. Сокова Г.Г., Сорокин М.В., Исаева М.В., Соков М.А. Автоматизированное проектирование переплетений технических многослойных сеток // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 6. С. 94 - 98.
5. Заздравных В.С., Юхин С.С. Разработка оптимальных технологических параметров выработки многослойных тканых структур для фильтров // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, № 1. С. 48 - 53.

УДК 621.928

Имитационное моделирование транспортирования ансамбля частиц по вибрирующей просеивающей поверхности грохота

А.В. ОГУРЦОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Процессы грохочения сыпучих материалов, обеспечивающих получение товарных фракций с заданным гранулометрическим составом, широко распространены в строительной индустрии. Наиболее информативной характеристикой грохота, определяющего его работоспособность в тех или иных технологических условиях, является кинетика классификации, которая определяет

конечный гранулометрический состав товарного продукта. Кинетика грохочения, то есть зависимость степени извлечения проходowych частиц от времени классификации (пребывания сыпучего материала на сите), является обычно предметом экспериментального исследования и эмпирического описания. Однако кривые кинетики для различных грохотов, в том числе и для одного аппарата на разных ситах, например, на ситовых тканых полотнах [1,2], могут существенно различаться. Чисто эмпирический подход к их определению, с одной стороны, требует значительных материальных и временных затрат, а с другой – не позволяет установить внутренние причины их различия, а следовательно, и устранить их, если такие кинетики не обеспечивают заданного качества продуктов отсева.

Создание модели процесса транспортирования сыпучего материала по просеивающей поверхности вибрационного грохота, которая используется для расчета кинетики грохочения, основано на фундаментальных трудах отечественных и зарубежных исследователей И.И. Блехмана, Г.Ю. Джанелидзе, Р.Ф. Нагаева, Л.Б. Левенсона, В.А. Баумана, В.А. Олевского, И.Ю. Гончаревича, Г.Д. Терскова, Н.Р. Малкина, Г. Линдера, Р. Юнга, В. Клокгауза и многих других, внесших большой вклад в развитие теории вибрационного транспортирования. Подавляющее большинство авторов сходятся во мнении, что движение сыпучей среды по вибрирующей плоскости можно моделировать как движение одиночной частицы [3,4]. Однако использование данной модели для определения скорости транспортирования сыпучей среды по вибрирующей поверхности может внести существенную погрешность между теоретическими и экспериментальными значениями этой скорости. Так расчетное время пребывания порции материала на сите, которое определяется скоростью транспортирования сыпучей среды по грохоту, может отличаться от реального времени на 25%, что приведет к искажению результатов процесса отсева.

Нами предлагается модель транспортирования ансамбля частиц по вибрирующей просеивающей поверхности грохота, основанная на программной системе Autodesk 3ds Max. Модель позволяет учитывать амплитуду и частоту колебаний сита грохота, угол наклона к горизонту просеивающей поверхности, размеры и форму частиц, коэффициент динамического трения и коэффициент восстановления удара частиц между собой и поверхностью сита и другие факторы в диапазонах их изменения, соответствующих реальным условиям протекания процесса промышленного грохочения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сокова Г.Г., Сорокин М.В., Исаева М.В., Соков М.А. Автоматизированное проектирование переплетений технических многослойных сеток // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 6. С. 94 - 98.
2. Заздравных В.С., Юхин С.С. Разработка оптимальных технологических параметров выработки многослойных тканых структур для фильтров // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, № 1. С. 48 - 53.
3. Огурцов, В.А. Моделирование движения частиц при виброгрохочении на основе теории цепей Маркова / В.А. Огурцов, Е.Р. Горохова, А.В. Огурцов, П.А. Медведева // Строительство и реконструкция. – 2011. - №5(37). – С.85 – 88.
4. Огурцов, В.А. Механика миграции частиц при грохочении в виброжи-женном слое / В.А. Огурцов, Ал.В. Огурцов, Е.Р. Горохова, .А. А. Галиева // Вестник ИГЭУ. - Иваново. – 2011.- №5 С. 38-41.

Исследование воздухообмена в теплонапряженных помещениях

М.Ю. ОМЕТОВА, Г.В. РЫБКИНА, Е.М. ДОТЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В теплонапряженных помещениях небольшой высоты основной задачей является уменьшение энергоемкости систем воздухораспределения. Практические рекомендации по созданию температурно-влажностного режима в теплонапряженных помещениях промышленных производств представлены в работах [1], [2] и др.

Практически это возможно путем интенсивного смешения приточного воздуха с окружающим за счет увеличения пропускной способности приточного устройства и рабочей разности температур на истечении [3]. При расчетах важно учитывать влияние начальных условий истечения, в частности начальной турбулентности приточной струи, скорости и температуры приточного воздуха, на характер формирования воздушных потоков в помещении. Кроме приточного воздуха, на характер формирования воздушной среды в помещении оказывают влияние конвективные потоки и потоки от вращающегося оборудования. Разработанная математическая модель расчета газодинамических потоков и её компьютерная реализация апробирована на реальном объекте – трикотажном предприятии [4]. В результате вычислительных экспериментов удалось добиться совпадения экспериментальных и расчетных данных порядка 6%, что позволяет использовать эту методику для численного эксперимента. Для однопролетного теплонапряженного цеха размером 12×14×3,5 м с равномерным распределением теплоисточников при нижней подаче приточного воздуха через лункообразные воздухораспределители был проведен вычислительный эксперимент. В результате вычислительных экспериментов менялись объем приточного воздуха, количество воздухораспределителей и вытяжных отверстий. Численные эксперименты показали, что для данного помещения недопустимым является наличие одного вытяжного отверстия. Для равномерного распределения параметров воздушной среды необходимо запроектировать 4 вытяжных отверстия. При снижении тепловых потоков от промышленного оборудования на 30% для равномерного обеспечения требуемых параметров в рабочей зоне воздух удалять можно будет сосредоточено в верхней зоне помещения. Численные эксперименты показали, что при увеличении объемов подаваемого воздуха увеличивается дальность приточной струи, что приводит:

- к образованию вихревых зон (в отдельных частях цеха) при увеличении скорости движения воздуха в три раза на расстоянии 0,2-0,3 м от воздухораспределителя, что является недопустимым;
- увеличению температуры рабочей зоны на $1,2^{\circ} - 1,6^{\circ}\text{C}$, что соответствует требованиям нормативных документов.

С использованием математической модели [4] можно исследовать влияние вентиляционных потоков на формирование воздушной среды в теплонапряженных помещениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев Н.В., Каравайков В.М. Распределение теплоносителя в системе воздушного отопления и вентиляции промышленного предприятия // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №3. С. 129-132.

2. Новиков А.В. Статистический подход имитационного моделирования температурно-влажностного режима эксплуатации оборудования в текстильном отделочном производстве // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С. 160-165.
3. Ермолаев Л. Л., Ометова М. Ю. Воздухораспределение встречно-соосными струями в теплонапряженных помещениях. В сб. статей: Вестник научно – промышленного общества, Москва, 2003г., выпуск 6, с.107-108.
4. Елин Н.Н., Ометова М.Ю., Рыбкина Г.В. Моделирование встречно-соосных струй, генерируемых лункообразным приточным выпуском. В научно-теоретическом и практическом журнале: Математика, технические науки, современные информационные технологии, Уральск: «Уралнаучкнига», 2015. с.65-71

УДК 656.078

Специфика комплексного экономического анализа хозяйственной деятельности автотранспортного предприятия

А.А. ПОЛУЭКТОВА, М.Ю. БУРМИСТРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Обеспечение эффективного функционирования предприятий требует экономически грамотного управления их деятельностью, которое во многом определяется умением ее анализировать [1].

В настоящее время инновационный фактор становится решающим условием устойчивого развития транспорта. Современная экономика все более приобретает черты инновационной экономики, связанной с разработкой, внедрением и использованием новшеств [2]. Одним из методов инновационного управления предприятием (в частности автотранспортным) является проведение комплексного экономического анализа его деятельности.

Большое количество публикаций посвящено анализу деятельности предприятий, выпускающих продукцию. Однако анализ деятельности автотранспортных предприятий (АТП) освещен явно недостаточно.

В процессе управления, прежде всего, необходимо анализировать основную деятельность АТП, которая непосредственно связана с осуществлением перевозок, хранением, техническим обслуживанием и ремонтом автомобильного парка.

Стоит отметить, что анализу подлежат и вспомогательные процессы АТП, включающие в себя строительство и ремонт, а также складские операции и др.

Специфической особенностью экономического анализа хозяйственной деятельности АТП являются объекты анализа - результирующие технико-экономические показатели: выполнение плана перевозок, степень использования парка автомобилей, производительность труда, заработная плата, себестоимость перевозок, прибыль, рентабельность, финансовое состояние АТП [3].

Целью анализа, в первую очередь, является определение степени выполнения плана путем проведения сравнительного анализа плановых и фактических показателей; определение факторов, влияющих на результирующие показатели; выявление неиспользованных резервов и разработка соответствующих рекомендаций, направленных на повышение эффективности деятельности АТП.

При анализе основной деятельности результативный показатель напрямую зависит от факторов первого уровня: коэффициента выпуска подвижного состава на линию, времени работы автомобиля на линии, времени простоя под погрузочно-разгрузочными работами, коэффициента использования грузоподъемности, расстояния перевозок.

Вследствие изучения всех факторов первого уровня устанавливаются величину влияния их на изменение результативного показателя – выполнение плана перевозок.

При факторном анализе предпочтительно использовать метод цепных подстановок, как наиболее универсальный и подходящий для всех типов детерминированных факторных моделей. Необходимо учитывать, что степень выполнения плана перевозок зависит от технического состояния автомобильного парка, то есть от коэффициента технической готовности.

В заключение хотелось бы отметить, что главной задачей АТП является полное удовлетворение социальных потребностей населения в пассажирских и грузовых автомобильных перевозках, рациональное использование подвижного состава, обеспечение высокого уровня безопасности и надлежащего качества оказываемых услуг, сокращение транспортных издержек в народном хозяйстве. Для успешного достижения этих целей необходимо проводить регулярный производственно-хозяйственный анализ деятельности предприятия.

Таким образом, анализ финансово-хозяйственной деятельности АТП является важнейшим элементом в системе управления производством, действенным средством выявления внутрихозяйственных экономических резервов, основой прогнозирования, разработки научно-обоснованных планов, а также принятия управленческих решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА – М, 2009. – 536 с. – (Высшее образование). – С. 3.
2. Н.В. Чайковская, Л.И. Пугина. Современные формы инновационной деятельности в регионе //Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2014. - № 4. – С. 160.
3. Туревский И.С. Экономика отрасли (автомобильный транспорт) : учебник. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2011. – 288 с. – (Профессиональное образование). – С. 265.
4. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Виноградова Н.В., Федосеев В.Н. Опыт практической реализации укрепления связей науки ИВГПУ с производством в условиях развития инфраструктурной базы текстильно-промышленного кластера региона// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 15-18.

УДК 628.1

Управление работой сложной сети с несколькими периодически работающими источниками

А.А. РЯБИКОВ, Н.Н. ЕЛИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

В системах водоснабжения встречаются такие ситуации, когда часть крупных источников работают непрерывно с приблизительно постоянной подачей, а мелкие

источники оборудуются нагнетателями с повышенной подачей и высоким кпд и включаются в работу периодически. Задача заключается в формировании такого графика работы периодически действующих источников, при котором нагрузка сборной трубопроводной сети будет наиболее равномерной.

Предлагается следующее решение задачи. Динамика дебита периодически действующего источника описывается кусочно-линейной функцией. Например, используя встроенную функцию MatCADa trunc (целая часть числа)

$$q_i(t) = \text{trunc}[1 + (p_i - t)/t_i + \text{trunc}(t/t_i)]c_i, \quad (1)$$

где c_i – подача источника в период его работы; p_i – время работы источника; t_i – время простоя источника; $t_i = p_i + tv_i$; $i=1, \dots, N$ – номер источника.

Динамика дебита источника $i+1$ будет отличаться, кроме величин c , p и tv , еще тем, что «начало» его работы будет сдвинуто во времени на величину tz_{i+1} .

$$q_{i+1}(t+tz_{i+1}) = \text{trunc}[1 + (p_{i+1} - t)/t_{i+1} + \text{trunc}(t/t_{i+1})]c_{i+1}, \quad (2)$$

Динамика суммарного дебита всех источников

$$Q(t) = \sum_{i=1}^N q_i \quad (3)$$

В качестве критерия оптимальности K предлагается взять абсолютную величину среднего отклонения функции (3) от ее среднего значения.

$$K = \text{abs} \left[\overline{Q(t) - \bar{Q}(t)} \right], \quad (4)$$

где черта сверху означает осреднение по времени от 0 до T .

Решением задачи будет вектор $tz = (tz_2; tz_3; \dots; tz_N)$, при котором критерий оптимальности становится минимальным. Процедура поиска оптимума следующая.

Задается начальное (нулевое) приближение. Для этого реальный набор источников заменяется N одинаковыми со средними по всему набору величинами c_i , p_i и tv_i . Для данного случая все величины tz одинаковы и равны t_i/N . Вычисляется средний дебит c_i , среднее время цикла t_i и среднее время рабочей части цикла p_i . Затем делаем «шаг» по каждому tz_i и вычисляем соответствующее этому шагу изменение критерия оптимальности K и отношение изменения критерия оптимальности к изменению tz_i - $dK/dtz_i \approx \Delta K/\Delta tz_i$. При этом используется метод градиента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бояринов А.И., Кафаров В.В. Методы оптимизации в химической технологии. - М.: Химия, 1975. – 575 с.
2. Киселев Н.В., Каравайков В.М. Распределение теплоносителя в системе воздушного отопления и вентиляции промышленного предприятия // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №3. С. 129-132.
3. Новиков А.В. Статистический подход имитационного моделирования температурно-влажностного режима эксплуатации оборудования в текстильном отделочном производстве // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С. 160-165.

Экологические последствия использования эксплуатационных материалов

А.В. СМЕТАНИН, М.В. ЛОСЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Экологические последствия использования нефтяного топлива проявляются в следующих направлениях:

- изменение химического состава атмосферы;
- загрязнение почвы и воды нефтепродуктами;
- токсическое последствие воздействия топлива на людей при непосредственном контакте;
- загрязнение воздуха городов токсичными веществами, содержащимися в отработавших газах;
- пожарная и взрывная опасность топлива.

Двигатели внутреннего сгорания являются основными потребителями углеводородного топлива, при сгорании которого расходуется кислород и выделяется диоксид углерода CO_2 вместе с другими токсичными экологически вредными веществами. Ежегодно потребляется около 30 миллиардов тонн кислорода и выбрасывается в атмосферу свыше 50 миллиардов тонн диоксида углерода. В результате концентрация этого вещества в атмосфере Земли постоянно возрастает, что может привести к изменению соотношения между поглощённой и отражённой Землёй энергией Солнца и вызвать глобальные изменения климата.

Попадание нефтепродуктов на почву вызывает изменение её структуры, химического и микробиологического состава, а так же гидроэрологического режима поверхностных слоев, что, в конечном счёте, приводит к угнетению и гибели растений. Восстановление производительной способности загрязнённой почвы проходит очень медленно.

При попадании нефтепродуктов в воду они растекаются, образуя тончайшую, стабильную плёнку, вплоть до мономолекулярной толщины. Отсюда относительно небольшие количества нефтепродуктов перекрывают громадные количества воды, образуя плёнку. Эта плёнка нарушает условия теплообмена водного бассейна с атмосферой, что влияет на климат планеты, вызывает загрязнение и гибель водной растительности и живых организмов. Разрушение таких плёнок под действием микробиологических процессов, растворение, окисление и выпадение в осадок происходит в течение длительного времени – до нескольких месяцев.

Большинство нефтепродуктов хорошо растворяется в биологических жирах и легко проникает в организм даже через неповреждённую кожу, вызывая при длительном воздействии изменение жизненно важных обменных процессов.

Токсичность топлива зависит от элементарного, группового и фракционного составов. Алканы (парафины) действуют на нервную систему как наркотики, токсичность изоалканов ниже, чем углеводородов нормального строения. Цикланы более токсичны, чем алифатические углеводороды. Наличие двойных связей увеличивает токсичность углеводородов. Токсичность смеси углеводородов выше токсичности отдельных её компонентов. Присутствие серо- и кислородосодержащих соединений усиливает токсичность нефтепродуктов.

Таким образом, с утяжелением фракционного состава, увеличением гетероорганических соединений и ростом числа компонентов в смеси токсичность

топлива увеличивается. Основное токсичное воздействие оказывают пары топлива, поэтому, несмотря на более тяжёлый фракционный состав, дизельные топлива менее токсичны, чем бензины, так как их испаряемость ниже.

Входящий в состав этилированных бензинов тетраэтилсвинец является одним из сильнейших ядов, действующих на нервную систему человека через кожу, дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт. Он обладает кумулятивным свойством – способностью постепенно накапливаться в организме человека. Накопление тетраэтилсвинца в организме свыше определённых пределов вызывает тяжёлые нервно-психические расстройства, которые могут закончиться параличом или смертельным исходом.

Поэтому, наряду с поисками конструкторских решений одно из основных направлений снижения токсичности отработавших газов и нефтепродуктов заключается в подборе качества и свойств топлива и смазочных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лышко, Г.П. Топливо и смазочные материалы/ Г.П. Лышко. М.: Агропромиздат. 2007. - 336 с.
2. Заздравных В.С., Юхин С.С. Разработка оптимальных технологических параметров выработки многослойных тканых структур для фильтров // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, № 1. С. 48 - 53.
3. Новиков А.В. Статистический подход имитационного моделирования температурно-влажностного режима эксплуатации оборудования в текстильном отделочном производстве // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С. 160-165.

УДК 696.11

Проблемы питьевого водоснабжения в сельских поселениях Ивановской области

А.Д. ХРЯЩЕВ, Н.В. ВИНОГРАДОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современный уровень быта населения выдвигает повышенные требования к водоснабжению: бесперебойное обеспечение качественной водой населения, постоянный напор воды. В связи с имеющимися проблемами идет нехватка доброкачественной питьевой воды, которая стала одной из самых острых и болезненных проблем не только в крупных городах, но и в сельских населенных пунктах. [1] К таким проблемам относятся: неудовлетворительное состояние водоисточников; наличие в питьевой воде, прошедшей очистку традиционным способом, повышенных доз остаточного хлора; нерациональное использование питьевой воды на технические и хозяйственно-бытовые нужды, в частности полив; употребление жителями некачественной питьевой воды, что влечет повышение уровня заболеваемости населения кишечными инфекциями и снижение иммунитета в целом. [2]

Для решения данных проблем был составлен комплекс мероприятий по модернизации и развитию системы водоснабжения малых городов и сельских поселений:

1. Повышение надежности функционирования системы распределения воды, за счет реконструкции водопроводной сети и ее модернизации.
2. Внедрение интегрированной системы управления производственными процессами (совместная работа трубопроводов, насосных станций, регулирующих резервуаров, очистных сооружений).
3. Улучшение качества воды в источниках питьевого водоснабжения, за счет организации водоохраных зон водозаборов.
4. Строительство локальных очистных сооружений природных вод совместно со строительством канализационных очистных сооружений сточных вод.
5. Повышение качества питьевой воды за счет внедрения современных технологий (модульные очистные сооружения, озонсорбция и мембранное фильтрование и т.д.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжение Правительства РФ от 27.08.2009 № 1235-р (редакция от 17.04.2012) «Об утверждении Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года». Sudact.ru.
2. Проблемы и перспективы развития водного хозяйства малых городов: Тез. докл. междунар. НПК 17 – 20 май 2006/Под общ. ред. Ю.П. Седлухо. – Витебск. 2006 – С. 5 –
3. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Новикова А.П. Реализация потенциала Ивановской области на рынке текстильной и легкой промышленности за счет формирования инфраструктурной базы текстильно-промышленного кластера//Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 4 (352). С. 11-17.
4. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Виноградова Н.В., Федосеев В.Н. Опыт практической реализации укрепления связей науки ИВГПУ с производством в условиях развития инфраструктурной базы текстильно-промышленного кластера региона// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 15-18.

УДК: 191.33.2:620.193:66.023

Исследование процессов массопереноса при жидкостной коррозии бетона с учетом марки портландцемента

М.Е. ШЕСТЕРКИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

В наступившем XXI столетии среди строительных материалов, как и прежде, одно из основных мест будет занимать бетон. Создание высококачественного и долговечного бетона с высокими антикоррозионными свойствами является актуальной задачей строительного материаловедения, в направлении теоретического и экспериментального исследования закономерностей процесса массопереноса в системе «бетонная конструкция – окружающая среда». Как известно, твердение бетона после затворения, характеризуется химическими реакциями гидратации алита и белита [1]. В результате в твердеющем бетоне образуется «свободный гидроксид кальция» (по терминологии академика РААСН С.В. Федосова), содержание которого достигает 10-15 % и который может вымываться из конструкции под воздействием

окружающей среды (дождевых вод, конденсатов, вод оборотного водоснабжения и т.п.) [2]. Анализ имеющихся в литературе данных позволил сделать вывод о том, что наряду с физико-химическими процессами гидратации и твердения цементов, вида макро- и микроструктуры цементного бетона на процессы коррозионного массопереноса основополагающее влияние оказывает марка применяемого цемента [3,4]. Итогом длительного эксперимента, проведенного в соответствии с методикой, составленной научной школой академика РААСН С.В. Федосова и расчетов по разработанному в ИВГПУ математическим моделям получены экспериментально рассчитанные значения параметров массопереноса (таблица 1) [5-7]. Зная концентрации «свободного гидроксида кальция» в твердой и жидкой фазах в данный момент времени, согласно закону Генри определяем значение константы равновесия – m и значение коэффициента, учитывающего характеристики фаз - K_G .

Таблица 1
Экспериментально рассчитанные значения константы равновесия Генри m и K_m для образцов цементного камня на портландцементе разных марок

| № п.п. | Марка портландцемента | m , кг жидкости/кг бетона | K_G |
|--------|-----------------------|-----------------------------|-------|
| 1. | ПЦ 400-Д-0 | 0,184·103 | 11,89 |
| 2. | ПЦ 500-Д-0 | 0,213·103 | 13,75 |
| 3. | ПЦ 550-Д-0 | 0,246·103 | 15,93 |

Полученные данные, а именно увеличение значений экспериментально рассчитанных констант, при переходе к более высокому классу прочности, применяемого портландцемента, свидетельствуют о наличии прямой зависимости между маркой применяемого портландцемента и долговечностью и коррозионной стойкостью, полученного образца цементного камня, которые возрастают по мере увеличения класса прочности, применяемого портландцемента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Москвин, В.М. Коррозия бетона / В.М. Москвин. М.: Госстройиздат, 1952. 342 с.
2. Федосов, С.В. О некоторых проблемах теории и математического моделирования процессов коррозии бетона / С.В. Федосов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2005. №5. С. 20-21.
3. Кузнецова, Т.В. Физическая химия вяжущих материалов / Т.В. Кузнецова, И.В. Кудряшов, 4. В.В. Тимашев. М.: Высш. шк., 1989. 382 с.
4. Ли, Ф.М. Химия цемента и бетона / Ф.М. Ли. М.: Стройиздат, 1961. 240 с.
5. Федосова, Н.Л. Экспериментальные исследования процессов массопереноса при жидкостной коррозии цементных бетонов / Н.Л. Федосова, В.Е. Румянцева, В.Л. Смелъцов, В.А. Хрунов, А.Я. Костерин // Приволжский научный журнал. 2010. № 1. С. 39-45.
6. Федосов, С.В. О некоторых проблемах технологии безопасности и долговечности зданий, сооружений, и инженерной инфраструктуры / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева, В.А. Хрунов, М.Е. Шестеркин // Строительные материалы. №3. 2015. С. 8-12.
7. Румянцева, В.Е. Определение ресурса безопасной эксплуатации зданий и сооружений из бетона / В.Е. Румянцева, В.А. Хрунов, М.Е. Шестеркин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2015. № 4 (358). С. 131-137.

УДК 745.05.04

Покупка ткани: выбор потребителя и художника. Совпадения и отличияМ.А. БАРИНОВА, Я.В. БОБЫЛЕВА, М.А. ГМЫРИНА, Е.А. КИПЧАТОВА,
Н.Г. МИЗОНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В конце 2015 года 7 студентов 4-го курса ИВГПУ направления подготовки «Художественное проектирование тканей» провели эксперимент по изучению спроса потребителей на рынке тканей в городе Иваново.

Правомерность выбора города поддерживается не только местом учебы участников эксперимента, но и богатыми традициями в области текстиля и моделирования одежды [1]. Целью эксперимента было получение и анализ информации, позволяющей определить:

- наиболее и наименее популярные рисунки тканей на текущий момент;
- степень совпадения вкуса среднего покупателя со вкусом человека с художественным образованием, будущего художника по ткани;
- цена или качество определяет выбор покупателя;
- насколько верно для русской провинции утверждение, что «не модную ткань никто не покупает».

В качестве экспериментальной базы были выбраны торговые точки, реализующие ткань. Для расширения статистического поля были выбраны торговые точки различной ориентации: реализующие дорогие ткани (салон-магазин европейских тканей «Кутюр»), демократичные ткани («Галактика», «Шью сама»), шторные ткани (салон штор «Виктория»). Продавцы по имеющейся у них документации указали, какие ткани в течение последних трех месяцев пользовались наибольшим и наименьшим спросом. В каждом магазине было выбрано по 10 «лучших» и 10 «худших» образцов, независимо от того, были ли это ткани с текстильным рисунком или гладкокрашенные. Таким образом, в опросе приняло участие 140 покупателей.

Каждым студентом была составлена итоговая таблица оценки выбранных образцов. В нее вошли: характер сюжета; степень стилизации; характер линий и способ изображения; степень соотношения сюжета и фона; оценка рисунка автором исследования.

Анализ образцов тканей показал, что у покупателей на время проведения эксперимента существуют общие, достаточно устойчивые предпочтения.

1. Характер орнамента – цветочный или геометрический
2. Размер главного мотива – крупный
3. Цветовое решение – контрастное, колорит - холодный
4. Характер изображения – реалистический
5. Композиция – сложная, но не запутанная

Независимо от цены наибольшим приоритетом пользуются ткани с реалистическим изображением цветов с тонкой художественной трактовкой. Контрастный рисунок в фавориты не попал ни разу. Примерно такой же популярностью пользуются классические рисунки – куриная лапка и горох.

Отдельно следует сказать, что в шторном ассортименте предпочтение часто отдается гладкокрашеным тканям.

Покупатели в своем большинстве ценят качество выполнения ткани и выбирают ткани с присутствием этого свойства. В одном из опросов две ткани, похожие по характеру, сюжетам и композиции рисунков, но выполненные с разной степенью художественного и технологического качества, попали в число фаворитов (дорогая и качественная) и аутсайдеров (дешевая, невыразительные цвета). Этот пример показывает, что на сегодняшний день выбор покупателей определяет качество, но не цена. То есть качество в коммерческом смысле предпочтительнее низкой цены.

Важный выводом можно считать тот факт, что почти все ткани-фавориты соответствуют модным тенденциям. Это подтверждает опрос покупателей магазинов всех ценовых направлений.

Мнение покупателей и художников совпадает на 85 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизонова Н.Г. Творчество В.М. Зайцева и модерн: совпадение идей и приоритетов // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2010. — № 8. – С.45-49.
2. Мизонова Н.Г., Козлова Т.В.. Использование русских национальных мотивов в мировой моде // Известия ВУЗов Технология текстильной промышленности. – 2013. — № 2. – С.108-115.

УДК 745.05.04

Стиль «русский конструктивизм» как калейдоскоп мотивов современной моды

О.В. ЛАВРОВА Н.Г. МИЗОНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

После разделения стран Европы на мир капитализма и социализма, единый поток развития искусства и моды, существовавший до 1917 года разделился на два, порой спорящие друг с другом, направления. И хотя общие идеи находили дорогу друг к другу, искусство и костюм как его часть, получали в нашей стране особенные черты, окрашенные уже в 20-х годах признаками грядущего социалистического реализма. В результате в России сложился четко обозначенный, уникальный стиль конструктивизма. Его организаторами были художники, группировавшиеся вокруг журнала «ЛЕФ», считавшие станковое искусство отжившим и ненужным и предлагавшими перенести деятельность художников в производственную сферу, в том числе в костюм. Возникло понятие «прозодежда». Одежду предлагали менять не по велению моды, а в зависимости от ее производственного назначения. Проектировались и выполнялись костюмы для хирурга, для пожарного, для спортсменов. Основными чертами спортивной одежды должны были стать, по мнению разработчиков, ее минимум, несложность одевания и ношения, особая значимость цветового эффекта для выделения спортсменов и спортивных групп. Этому времени мода обязана появлением комбинезона и множества удобных элементов типа карманов. Кроме того, среди авторов и идеологов советского конструктивизма было много приверженцев использования в качестве образов, цитат народного костюма, как образца практичности и простоты. Особенно выделялись в

этом направлении работы Н.П. Ламановой, ставшие классическими образцами использования национальных этнографических мотивов в модном костюме для следующих поколений советских и российских модельеров [1].

Эти варианты решений одежды, разумеется, были не единственными в системе моделирования костюма 20-х годов. Идеи конструктивизма существовали и на западе, где они понимались как лаконичное и дизайнерское решение, предлагающее удобство и новизну. Идеи конструктивизма там внедрялись повсюду – от архитектуры до бытовых предметов, включая предметы роскоши.

Одной из характеристик конструктивизма является преобладание в его композиции простых геометрических фигур, ясности конструкции и выведение конструктивных линий «наружу» как линий, несущих в себе эстетику. Все эти элементы строили сложную, но ясную картину новой моды. Так, как в калейдоскопе из простых фигурок и кусочков складывается стройная симметричная картина, так и из разных течений конструктивизма запада и востока сложилась стройная основа ясного и чистого стиля. Аналогия с калейдоскопом убедительна еще и потому, что части костюмов этого времени по большей части прямолинейны и геометричны.

Конструктивизм постоянно цитировался модой последующих десятилетий, ее самыми знаковыми мастерами. Особенно активно этот процесс проходил в 60-х годах 20 века, времени торжества науки, инженерной мысли и первых полетов человека в космос. Пако Рабанн, Андре Курреж и Пьер Карден создали принципиально новые женские костюмы. Это были новые образы Аэлиты, волновавшей умы в 20-х годах. Эти же художники много работали для спортивной одежды, от прозодежды перейдя к идее костюмов для роботов, космонавтов, инопланетян. Они часто обращались к металлизированным тканям и пластику, использовали ясные математические линии для силуэтов и соединений деталей. По сравнению с 20-ми годами они изменили многое: прямые линии часто заменяли параболическими, простоту поверхностей – блеском и сложной фактурой. Идея поиска красоты в простоте этими авторами была утверждена уже не только как эксперимент, но и как классика [2].

Сегодняшняя мода, запутавшаяся в цитатах, провокациях и сложностях, время от времени вспоминает имена великих предшественников, сложивший прекрасный калейдоскоп из простых линий и цветов, названный искусствоведами конструктивизмом. Изобретения новых технологий и материалов расширяет возможности художников и позволяет выйти из запутанного мира на ясную дорогу классического тезиса моды и философии о том, что все простое – успешно, понятно и прекрасно. Что конструктивизм – это классика, соединяющая в себе элитарность и демократизм.

Доклад сопровождается показом проектов коллекции, выполненной на основе выводов данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизонова Н.Г., Козлова Т.В.. Использование русских национальных мотивов в мировой моде // Известия ВУЗов Технология текстильной промышленности. – 2013. — № 2. – С. 108-115.
2. Мизонова Н.Г., Козлова Т.В. Периодизация использования в европейской моде мотивов русского костюма // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2014. — № 1. – С.123-129.

Виртуальная модель орнамента и костюма Атлантиды на основе синтеза прикладного искусства древних культур

Д.В. СИНДЕЕВА, Н.Г. МИЗОНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Миф об Атлантиде – один из наиболее устойчивых и популярных во все времена. В последнее время учеными предложено несколько гипотез о ее существовании и местонахождении. Независимо от этих предположений, все авторы от самых древних до современников, сходятся в одном: это древняя культура предшествовала многим, возможно всем, древним цивилизациям и влияла на их культуры, поскольку была наиболее развитой и могущественной.

Следовательно, черты искусства Атлантиды могли повторяться в искусстве древнейших культур и на их основе можно построить виртуальную модель костюма и орнамента этой исчезнувшей цивилизации.

Вероятно, правомерно было бы рассмотреть в качестве таких культур, древнегреческую, древнеегипетскую и критскую цивилизации. Тем более, что одной из приоритетных существующих гипотез является та, что Крит и был Атлантидой, погибшей после известного катаклизма на острове в III-ем тысячелетии до н.э.

Сравнение культур показывает, что отдельные черты их искусства совпадали и, возможно именно эти черты могли быть определяющими и в искусстве атлантов.

Такими совпадениями являются наличие фресковой живописи, скульптуры, стилевое единство архитектуры и костюма, использование натуральных волокон, минимального использования простых орнаментов и цветов, простых, монументальных форм в костюме. Повторяются и сюжеты орнаментов: линия, полоса, пальметта, спираль, розетка, меандр. Простота и ясность цвета и орнамента дополнялась усложненной фактурой ткани. В костюме Египта, Греции и Крита постоянно встречается плиссировка и гофрировка, которая подчеркивается полосой по краю одежды или ее части. Такое решение дает синтез монументальности и простоты с легкостью, строгости с демократизмом.

Костюм и орнамент Крита более свободен. Чем у египтян и греков. Учитывая гипотезу о его близости к Атлантиде, следует внимательно рассмотреть его основные особенности, отличия и общие черты с искусством Древнего Египта и древней Греции.

Одно из главных отличий в искусстве этих культур – цвет. Возможно, это связано с тем, что основным источником информации о тканях и костюме всех этих культур является керамика, техника выполнения которой, в свою очередь, предполагает использование определенных пигментов. Фрески и другие свидетельства и арте факты убеждают, что «морской характер» этого искусства прежде всего определяется преобладанием синего, зеленого и голубого цветов, свободными линиями и морскими сюжетами, используемыми в орнаменте и фресках. Орнамент в искусстве Крита также ясен и прост, как и в Египте и Греции. Костюм Крита на первый взгляд, сильно отличен от костюма Египта и Греции, но можно говорить и об их подобии за счет ясности простоты формы и драпировках как основе декоративного решения. В комплексах костюма всех культур акцент расположен на сложной и объемной прическе с использованием дополнений из жемчуга (Крит, Греция) или камней и металлов (Египет). Обувь отсутствует или предельно проста.

Таким образом, виртуальная модель костюма женщины из Атлантиды может выглядеть следующим образом:

- сложная объемная, ясно организованная прическа с включением драгоценных материалов. Использование локонов предпочтительно;
- простая конструктивно читаемая форма, с использованием драпировок (плиссировок, гофрировок);
- светлый цвет;
- минимальный классический орнамент: пальметта, меандр, шевроны, фестоны, спираль, шахматка, полоса;
- соединение монументальности (форма) и легкости (тонкие ткани).

При работе над коллекцией одежды можно использовать как все составляющие этой модели, так и отдельные элементы в соответствии с совпадениями с брендами моды. Цитирование отдельных элементов возможно наряду с их современными стилизациями по методу ведущих современных художников, в частности, В.М. Зайцева [1].

Доклад сопровождается показом проектов коллекции, выполненной на основе выводов данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизонова Н.Г. Творчество В.М. Зайцева и модерн: совпадение идей и приоритетов // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2010. — № 8. – С.45-49.
2. Мизонова Н.Г., Козлова Т.В. Периодизация использования в европейской моде мотивов русского костюма // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2014. — № 1. – С.123-129.

УДК 745.05.04

Надписи и символы власти как элемент текстильного рисунка

М.И. КРЫЛОВ, Н.Г. МИЗОНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Ткани с надписями и другими видами информации, прославляющими существующую власть и ее деяния, появились в различных культурах почти одновременно с возникновением текстильного рисунка. Они существовали практически во всех древних культурах Востока и во многих европейских стилях. Независимо от времени, появление таких сюжетов всегда совпадает с утверждением во власти тоталитаризма. Времена меняются, но постоянна зависимость содержания сюжета от власти, а художественного решения – от канонов существующей культуры или действующего стиля.

В восточных тканях постоянно используется каллиграфический орнамент, состоящий из выразительных по своей пластике отдельных букв или элементов текста (иероглифов) организованных ритмически. Искусство каллиграфии развивалось во многих жанрах декоративно-прикладного искусства древних культур Востока: в Китае, Японии, искусстве ислама, где порой буквы даже заменяли живые изображения. Арабские заводатели требовали от мастеров-коптов на египетских мануфактурах Дар аль-Тираз выполнять на дорогих тканях полосы с надписями. Само слово «тираз»

означает полосу с декоративными надписями, украшающую ткани для парадной одежды. Подобных тканей было так много, что слово «тираз» стало нарицательным. Такие одеяния преподносились в дар монархам, чье имя и фигурировало в надписи. В тканях из Северной Африки надписи часто располагались в виде шевронов. Древние ткачи Андалузии имитировали продукцию Багдада и снабжали свои ткани поддельными подписями. От кордовского халифата сохранились ткани с вытканым именем халифа Хишама. В мадридском музее находится образец, единственный орнамент которого – надписи, одна из которых гласит: «Слава султану, нашему повелителю», а на кайме – «Аллах даровал султану могущество и неизменное благочестие».

Сицилия периода норманнских королей была территорией, где мирно сосуществовали французы, итальянцы, византийцы и арабы (сарацины). Арабские мастера в то время были несравнимыми с европейцами виртуозами в области текстиля. В Сицилии восточные приемы орнаментации тканей постепенно адаптировались, и отсюда распространялись в Европу. Традиция выполнения подписи перешла от мавров и сарацин, в рисунки тканей, выполняемых европейскими мастерами. Смысл надписи ткачам-христианам был непонятен, а потому мог быть искажен, но традиция славить власть импонировала европейской правящей верхушке, и они относились снисходительно к их присутствию. В Лондоне в музее Виктории и Альберта находятся фрагменты туники из погребального склепа инфанта дона Филипе с кувфической надписью красными буквами по золотому фону. Надпись выражает пожелание счастья этому христианскому монарху. Затем надписи у европейских мастеров сменились орнаментальными полосами, но возможность угодить власти осталась в качестве идеи, которая со временем нашла другую художественную трактовку.

В собрании музея Штиглица в Санкт-Петербурге хранится набивная ткань из Германии конца XVII века с изображением в верхней части орнамента из турецких всадников и стилизованных надписей на арабском языке

Постепенно знаки уважения к заказчикам дополнились рекламными изображениями. В XVIII веке в Западной Европе получает большое распространение изготовление платков с набивными узорами. На платках исполнялись орнаменты растительного типа, аллегорические сюжеты, бытовые сцены и политические карикатуры. Примером использования текстильных изделий в качестве рекламной продукции является льняной набивной платок для английской компании по продаже рыболовных снастей. В центре изображена сцена рыбной ловли, по краям виды рыб и благоприятные месяцы для их ловли. Внизу по кайме название компании.

В России традиция использования подписей и социальных знаков в текстильном рисунке возникла параллельно европейской, и активно использовалась в советском агитационном текстиле [1].

Анализ эволюции рисунков, использующих шрифты и другие знаки с информацией, родственной письменности показывает, что, не смотря на кажущуюся прямолинейность и простоту, эта традиция является достаточно устойчивой по двум причинам.

Во-первых, узорное качество в силу сложности выполнения рисунка, часто использует классические схемы. По крайней мере, так было до изобретения более производительного оборудования и технологий.

Во-вторых, в древнейшие времена и в период до Нового времени, ткани выполнялись для правящей верхушки, которой нравилась лесть, что оказалось важнее, чем изобретение новых рисунков и технологий.

Дальнейшая история текстильного рисунка подтверждает это утверждение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизонова Н.Г., Козлова Т.В. Периодизация использования в европейской моде мотивов русского костюма // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2014. — № 1. – С.123-129.
2. Мизонова Н.Г. Творчество В.М. Зайцева и модерн: совпадение идей и приоритетов // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2010. — № 8. – С.45-49.

УДК 745.05.04

Влияние войны и революции на женский костюм начала XX века

А.А. БОБРО, Н.Г. МИЗОНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Стиль одежды начала XX века окончательно сформировался к Первой мировой войне. Пережитком прошлого стала целая эпоха, поменялись люди, а вместе с ними их внешний облик. Заметную роль в обществе стал играть прежде малочисленный средний класс. Женщины перестали заниматься только домашним хозяйством и начали активно вторгаться в области деятельности, ранее бывшие исключительно прерогативой мужчин. Пример костюма работниц текстильных фабрик показывает, как кардинально изменился взгляд самих женщин на назначение и образ одежды. Эта одежда еще не влияла на мировую моду, но ее удобство и простота стали предвестниками стиля XX века. Эволюция взглядов на образ костюма в начале XX века описана в работе [1].

Экономический кризис конца XIX стал причиной оттока крестьян из деревни. Часть женского населения деревень ушла в монастырь, другая пыталась использовать для этого сезонные работы. Но большая часть ушла в города, где большинство женщин стали работницами и прислужкой. К 1905 году на фабриках и заводах количество работниц превышало количество работников. Женщины заменили мобилизованных мужчин. Позднее революция 1905 года нашла свое отражение в работах ивановских художников, где часто главными действующими лицами картин были женщины. Самыми известными революционерками текстильного края были О. Генкина, О. Варенцова, М. Сарментова. В их изображениях можно увидеть характерные черты женского костюма периода революции.

Но появление костюма работниц, не сразу заметило «модное» общество. Начало 1914 года для благополучной России не предвещало бури. В 1913 году в Москве проходили громкие торжества в честь 300-летия дома Романовых. Женщины встретили XX век в одежде, мало отличающейся от нарядов прошлого столетия. Одежда стала несколько свободнее, но костюм все равно включал в себя корсет и узкую верхнюю часть костюма или платья. Высокие узкие воротники-стойки, часто накрахмаленные, требовали прямой посадки головы. Вшивной рукав формой напоминал окорок, из-за чего получил название «ветчинообразный». У плеча он начинался пышными буфами, а к запястью был заужен. Юбки имели длину до пола и колоколообразную форму – пышную на бедрах и собранную сзади в складки, которые могли переходить в небольшой шлейф. Полусапожки на шнурках или туфли были

остроносыми со слегка скошенным барочным каблуком. Обязательные аксессуары - зонтик, чулки и узкие перчатки.

Для повседневных платьев использовались лен, бархат и шерсть темных и бледных пастельных тонах. Популярны были сложные орнаменты, декор из тесьмы, лент, складок, бантов, накладных вышивок и воланов.

В августе 1914 года началась первая мировая война. Военный конфликт унес бывшее величие монархий Европы. Политические события повлекли за собой кардинальные изменения в обществе, отразившиеся на дамской моде. Модерн стал неуместным, он не вязался с новыми историческими реалиями. Война направила развитие моды в другое русло. Журнал «Модный свет» в 1915 году так комментировал новые черты моды: "Историческая эпоха, нами переживаемая, отразилась, как и следовало ожидать, и на такой важной для нас области, как мода. "Военные" нотки прокрадываются мало-помалу в наши туалеты и могут быть отмечены всюду. Шляпы, платья, костюмы, блузы - все подпало под влияние, обнаруживающееся не только в линиях покроя и мелких деталях, но даже и в модных цветах. Длинные пальто, у которых углы передков застегиваются назад, как у шинелей наших солдат; высокие воротники военного фасона, обшитые золотой тесьмой с золотыми мотивами на углах - все это отзвуки настоящей войны..."

Война в России обострила социальные и политические противоречия. Февральская революция 1917 года привела к власти Временное правительство, 2 марта того же года император Николай II отрекся от престола.

Все эти трагические события отразились и на европейской моде. В 1917 году Европа в знак скорби надела "одежды в русском стиле", а журнал "Vogue", выпущенный летом 1917 года, поместил рисунки Поля Пуаре, посвятившего русской царской семье коллекцию – "Princesses" (Княжны). Использование русских национальных мотивов в мировой моде в это период описано в работе [2].

С первых дней войны на фронт ушло почти все мужское население страны. Женщинам пришлось занять рабочие места на заводах и фабриках, в магазинах, работать в больницах, конторах и на коммутаторах. Нарядная и праздничная одежда оказалась неуместной и в итоге – невостребованной. На первый план вышли удобные, практичные модели, лишённые оборок, подолов и прочих модных излишеств. В мрачных, измотанных войной странах людям хотелось защититься от ветра, согреться, укутаться, Портные упростили крой, позаимствовали фасоны из мужского гардероба и укоротили подола дамских юбок. Война требовала других форм. Широко распространились юбки и блузки с застёжкой спереди, матросские воротники, небольшие облегающие шляпки на манер пилоток, прямые пальто, темные, немаркие цвета в одежде сочетания с девственно-белым, цветом милосердия.

Костюм недавних модниц все больше приближался к костюму работающих женщин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизонова Н.Г. Творчество В.М. Зайцева и модерн: совпадение идей и приоритетов // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2010. — № 8. – С.45-49.
2. Мизонова Н.Г, Козлова Т.В.. Использование русских национальных мотивов в мировой моде // Известия ВУЗов Технология текстильной промышленности. – 2013. — № 2. – С.108-115.

К вопросу о проблемах развития внутреннего туризма

А.И. СЕМАК, О.Н. ФРОЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Последние события, связанные с террористическими актами, потрясли и во многом изменили мир. Эти изменения в серьезной степени затронули туристическую сферу. Для России теперь практически недоступны популярные доньше курорты в Турции, Египте, а так же многие другие курорты Ближнего Востока и Северной Африки.

Встает вопрос: Что же теперь делать? Где можно хорошо провести отпуск, выходные? Ответ очевиден – в своей стране. Разнообразие природных ландшафтов, обилие культурно-исторических центров делает привлекательным внутренний туризм.

В чем тогда проблема? К сожалению, внутренний туризм в России находится на относительно низком уровне развития и тому множество причин. Постараемся обозначить самые главные из них.

1) **Транспорт.** Из-за больших размеров России, в целях туризма целесообразней всего использовать самый быстрый вид транспорта – самолёт. Однако, цены на авиаперелёты довольно высокие. К тому же практически отсутствуют чартерные рейсы для перелетов внутри страны.

2) **Нехватка квалифицированных кадров для сферы туризма.** Разумеется, для того, что бы вести успешную деятельность в этой сфере нужно соответствующее образование. Без специальной подготовки трудно разобраться во всех аспектах туристской индустрии. На сегодняшний день, процент людей, работающих в сфере туризма без специального образования, составляет 70. Количество учреждений в России, занимающихся подготовкой кадров для туризма, не может покрыть всех потребностей туристической сферы.

3) **Сложившиеся стереотипы.** Многие люди уверены в том, что в нашей стране “нечего посмотреть”. Это заблуждение связано с недостатком информации об объектах туризма на территории страны. К тому же, большинство предпочитает пляжный туризм (рис 2), тогда как в России недостаточно ресурсов для организации туризма данного типа. Многие так же считают, что выезд за границу попросту “престижнее”, чем путешествия по своей стране. Так что главной задачей для решения этой проблемы - повышение интересов граждан к истории своей страны, своей культуре и природным достопримечательностям.



Рис 1. Доля туризма по России

4) **Неразвитая инфраструктура.** Чтобы отдых был комфортным, необходимо создать все условия для поддержки. Эти условия создает инфраструктура, которая в России развита недостаточно. Основные проблемы это - дефицит транспортных коммуникаций, качественных средств размещения, благоустроенных зон отдыха и рекреации. Рынок средств размещения остается крайне ненасыщенным, дефицит предложения наблюдается практически во всех сегментах.

Решение перечисленных проблем, будет способствовать развитию внутреннего туризма, а так же привлечению иностранных граждан к туристическим объектам нашей страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлова, М.Н. О подготовке кадров для сферы туризма //Псковский регионологический журнал—2011. — №11. —С. 104-112.
2. Сладких, Л.С. Основные проблемы развития внутреннего туризма в России //Проблемы современной экономики—2012.- № 4.—С. 368-371.
3. Путрик, Ю. С. Становление и развитие государственной политики Российской Федерации в области туризма 1991–2007 г. — М.: Моск. гуманитар. ун-та, 2007. —С.365.
4. Мизонова Н.Г. Творчество В.М. Зайцева и модерн: совпадение идей и приоритетов // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2010. — № 8. – С.45-49.
5. Мизонова Н.Г, Козлова Т.В.. Использование русских национальных мотивов в мировой моде // Известия ВУЗов Технология текстильной промышленности. – 2013. — № 2. – С.108-115.

УДК 8.82.131

О двух переводах «Слова о полку Игореве»

Н.Л. ТАГАНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Нет в русской культуре более загадочного, таинственного и вместе тем всеобъемлющего произведения, в котором бы в такой органической завязи были сведены начало и концы русской жизни. Да, в начале было «Слово». «Слово о полку Игореве», неожиданно появившееся в конце XVIII века.

Время работы К.Д.Бальмонта над переводом «Слова» конец 1920-го – начало 1930-го годов. Нелегкое для поэта время. Замкнутое эмигрантское существование. Безденежье. Семейные неурядицы. А, главное, ощущение оторванности от Родины, от России, без которой этот, казалось бы, поэт-космополит жить не может. Отсюда и лавинный поток стихов Бальмонта о России и славянском мире. Отсюда и дружба с Иваном Шмелевым – этим, по определению самого Бальмонта, «самым русским из русских из нынешних живущих писателей». Отсюда и все большее притяжение к «Слову о полку Игореве».

К великому сожалению, в нашей стране до недавнего времени бальмонтское переложение «Слова» не было оценено по достоинству. Не было по-настоящему глубоких проникновений в суть бальмонтского перевода. А здесь есть над чем подумать. Знаковой представляется сама ритмическая структура, которую избрал Бальмонт для своего переложения. Восьмистопный хорей с обязательной цезурой

после четвертой строфы, внутренняя рифмовка придает «Слову» потрясающую экспрессию. Ту вихревую энергию, которая полностью соответствует общей образной динамичности и живописности древнерусского произведения.

Здесь же возникают бесспорные ассоциации между бальмонтским переводом и «Песней о Гайавате», непревзойденное переложение которой И. Бунина в точности передает стихотворный строй оригинала. Ниточки тянутся дальше – к карело-финскому поэтическому эпосу «Калевала», своеобразным ответом на который и стала «индейская Эдда» Лонгфелло, скрупулезно воспроизведшего в своем произведении размер и ритм северной поэмы. Таким образом, архитектоника бальмонтского стиха расширяет художественное пространство «Слова» до космогонических глубин.

...В творческом сознании Дмитрия Семеновского, как и у Бальмонта, «Слово о полку Игореве» присутствует с самых ранних пор. Первые попытки перевода относятся еще к 1915 году, о чем свидетельствует письмо Семеновского А. М. Горькому. Самый решительный приступ Семеновского к «Слову» был совершен в конце тридцатых годов. В 1939 году в Иванове вышло первое издание перевода. Потом дважды он включался с непременными исправлениями в сборники избранных стихов поэта. По воспоминаниям жены Семеновского Варвары Григорьевны во время своей смертельной болезни Дмитрий Николаевич не переставал думать о «Слове».

Конечно, переложение «Слова» Семеновского значительно отличается от переложения Бальмонта. Начать хотя бы с того, что Семеновский разложил древнерусский текст на главы, зарифмовал его. Тем самым поэт хотел приблизить древнерусское произведение к современному читателю и вместе с тем сохранить неповторимый колорит истории. Ставка на доступность и простоту порой оборачивается у Семеновского художественным сбоем, но в лучших своих местах стих достигает той лирической пронзительности, которая всегда отличала этого поэта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Романова К.Е. Русский свадебный костюм XVIII-XIX веков /К.Е. Романова/ Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.- 2015.- №6.
2. Мизонова Н.Г., Козлова Т.В.. Использование русских национальных мотивов в мировой моде // Известия ВУЗов Технология текстильной промышленности. – 2013. — № 2. – С. 108-115.

УДК 7.05

Проектирование коллекции двухполотенных жаккардовых ковров

Е.О. ТОЛОБОВА

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Декоративные текстильные изделия приносят новые краски в кажущийся завершенным облик помещения, освежая общую идею интерьера. Ковер можно смело причислить к самым древним изделиям в мире. С давних пор ковры являются символом достатка хозяев и одним из самых интересных аксессуаров интерьера.

Исходя из современных тенденций, была спроектирована коллекция ковров с учетом технологии двухполотенного способа производства ковровых изделий из нитей Frize в условиях ОАО «Витебские ковры». Преимуществом этой технологии по

сравнению с прутковыми является возможность получения ковров шириной более 2,5 м с уменьшенным расходом ворсовой основы. Эта возможность достигается за счет того, что нерабочие нити ворсовой основы делятся на 2 полотна.

Преимуществами проектируемого изделия является сравнительно невысокая отпускная цена (результат использования недорогого сырья), а также его эстетическая выразительность.

Творческим источником в проектировании коллекции ковров стал индустриальный стиль, который приобрел большую популярность в последнее время. Стиль зародился в конце двадцатого века из конструктивизма и минимализма с элементами гранжа. Он возник в бывших складских, промышленных и заводских помещениях. В то время многие здания сменили свое назначение и из рабочих превращались в заброшенные, естественно появились желающие привести их в надлежащий вид.

Особенность индустриального стиля – подчеркнутая технологичность, небрежность, потертые стены, неприкрытые коммуникации, балки и трубы - все должно выглядеть как на промышленном предприятии. В индустриальном стиле применяются старое добротное или искусственно состаренное дерево, кирпич и бетон. Металл подойдет только с матовой поверхностью. Ржавчина на поверхности металлических труб, мебельных каркасов и балок придает интерьеру в стиле индустриал особый шик. Разные фактуры материалов выделяют предметы интерьера и подчеркивают неординарность дизайна.

Патрирование коврового изделия осуществлялось при помощи программы VISION TEXCELLE. Vision Texcelle представляет собой креативную дизайнерскую программу, предназначенную для использования в производстве жаккардовых тканей, помогающая дизайнеру ковров в его повседневной работе. Используя данный продукт, можно получить доступ к источникам рисунков через сканирование, применение цифровых фотографий и существующих графических изображений, хранящихся в памяти жесткого диска.

В данной программе можно выбирать нужную краску из стандартных наборов, а можно создавать собственную краску путем смешивания. Никогда еще создание новой цветовой палитры не было таким простым делом и не занимало так мало времени.

В программе существует встроенная функция оформления презентации рисунка и его печати, а также встроенная функция Carpet Simulation (имитация ковра), которая позволяет легко и быстро просмотреть такую имитацию.

Программа предусматривает и функции специальных ковровых рисунков, как, например, со скосом под углом в 45 градусов, реплицирование, «шахматный фильтр», моделирование разных фабричных технологий.

Программные модули Vision Texcelle:

Программный модуль ICM Colour используется для адаптации конфигураций монитора и принтера к стандарту ICM (ICC). Это необходимо для точного отображения цветовых решений во всех приборах вашей системы.

В качестве примера можно привести Pile YarnMaster (Мастер-прядильщик), позволяющий рассчитывать материал и его стоимость (для ковров «Аксминстер» и «Вильтон»). Функция Crossplant (поперечная установка) упрощает создание поперечной проекции рисунка. Разработанные специально для ткацких изделия «Вильтон», ковровые модули Texcelle дают возможность рисования в сочетании с Double Workers and Effect Bindings.

Программный модуль Element Make-up (составные элементы) позволяет

разрабатывать крупные эскизы из мелких элементов, применяемых в маркетинге отелей, офисов и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Решетова М. Техническая эстетика и дизайн.- М.: Культура, 2012, 358 с
2. Филл П. История дизайна.-М.: Колибри,- 2014, 512 с

УДК 687.01

Использование фольклорных мотивов в создании современных коллекций мужской одежды

О.Л. АККУРАТОВА, И.Б. ПУГАЧЕВА

(Костромской государственной технологической университет)

Разработка коллекций одежды на основе мотивов народного костюма является одним из наиболее востребованных направлений в области современного дизайна одежды. Русский костюм в качестве хранителя национальных традиций вобрал в себя многие характеристики: конструкция, цвет, декоративное решение, принципы кроя отточены поколениями самобытных художников настолько, что могут быть примером для творчества современных дизайнеров. Образность, грамотное построение пропорций, стиливая направленность, выстроенный колорит всегда будут в мире моды на пике популярности независимо от мировых тенденций[1].

Таким образом, в настоящее время мода является не только руководством по оформлению внешнего облика человека, но и выражение внутреннего мира, характера, национальных традиций.

Современные дизайнеры активно используют элементы русского народного костюма в своих работах, как воплощая свои идеи в женских коллекциях, так и в мужских.

Темп жизни стремительно ускоряется с каждым днем, становится все более насыщенным и энергичным, заставляя мужчину все успевать и при этом уметь получать от этого удовольствие. Динамизм, энергия и креатив - сегодня ключевые понятия образа жизни современного мужчины, и мужская мода в полной мере отражает это. Народный костюм по праву является неиссякаемым источником, способствующим обогащению современного мужского костюма.

При создании современной мужской одежды идет процесс творческого переосмысления традиций народного костюма с учетом современных условий, при этом национальные мотивы больше угадываются, чем акцентируются[2]. Многие дизайнеры мирового масштаба использовали мотивы русского народного костюма при создании своих коллекций, например, русская коллекция Ив Сен Лорана, где внимание акцентировано на форме, использованы нарушенные пропорции кроя, образ закончен головными уборами[3].

Сочетание национальной идеи и современной формы способствует популярности в современных решениях модельного ряда мужской одежды. Дизайнеры предлагают не этнографический, а вполне современный костюм, используя красоту народного кроя – конструкции русской рубахи и косоклинного сарафана, душегреи и поддёвки. Отсюда ведут своё происхождение столь популярные низкие проймы, рубашечный рукав. Часто современный костюм строится на применении и сочетании

форм, элементов, характерных для народного костюма, например, полушубок и шапка-ушанка или расписной платок, например, коллекции Алены Ахмадулиной. Формы народной одежды подсказывают художнику различный ассортимент изделий, например, коллекции Султаны Французовой, Дениса Симачева.

Продукция Дениса Симачева изобилует русскими фольклорными мотивами: узоры хохломы и гжели, декоративные орнаменты северных народов, павлопосадские платки, роспись в стиле палех встречаются на большинстве маек и футболок. Использование сложных сочетаний, порой спорных: высокой культуры и исконно-русских элементов, современных форм и традиционных узоров, делают продукцию Дениса Симачева актуальной и привлекательной для современного мужчины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева А. Ю. Русский народный костюм: путешествие с севера на юг. СПб.: Паритет, 2005.
2. Мерцалова М.Н. Поэзия народного костюма. - М.: изд. "Молодая Гвардия", 1988.
3. Мода и стиль/ ред.коллегия: М. Аксенова, Т. Евсеева, А. Чернова и др. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, 2007. – 480 с.: ил.

УДК 687.01

Роль прикладного народного искусства в создании современной коллекции одежды

О.Л. АККУРАТОВА, Е.Ю. МЕДВЕДЕВА, Т.В. ЕГОРОВА
(Костромской государственной технологической университет)

Творческим источником для дизайнера, его вдохновителем, родоначальником идей, отправной точкой может послужить все, что угодно: музыка, архитектура, инженерные сооружения, предметы быта, растительные формы, блеск льда, морозные рисунки на окне и т.д. Но несомненно, наиболее глубоким и емким источником вдохновения является народное прикладное искусство, национальный костюм, он становится объектом пристального изучения, богатейшей кладовой идей для художника. Традиционный комплекс одежды, характерный для определенной местности, имеет отличия кроя, композиционно-пластического решения, фактуры и колорита ткани, характера декора, техники выполнения орнамента, а также составом костюма и способом ношения различных его частей. Притягательная сила народного творчества, в том числе народного костюма заключается в простоте, лаконичности, многогранности[1].

Рукодельное искусство народа формировалось в течении длительной истории, сохраняя все самое ценное и функциональное, убирая случайное. Изучая музейные образцы, сохранившиеся в первозданном виде, можно оценить глубину культурного феномена, которая обращена к человеку, где соединены утилитарные и эстетические качества. Благодаря такому соединению были созданы целесообразные, а поэтому чрезвычайно жизненные вещи. Костюмы народов нашей страны самобытны и оригинальны. Их объединяет богатство формы, своеобразие украшений, разнообразие приемов изготовления[2].

Все это напрямую связано с особенностями его занятий, рода деятельности, характера быта, географическими и климатическими условиями, отвечающие

эстетическим представлениям о красоте. Образцы народного творчества вдохновляют сегодня многих художников промышленного искусства керамистов, текстильщиков, мебельщиков, ювелиров, швейников и т.д. Эмоционально-образное начало народного прикладного искусства, художественная фантазия особенно привлекательны для художника-модельера. Современный костюм оказывается созвучным народному в использовании рисунков вышивки, набойки, в игре фактур материалов или общем колористическом решении. Весь ансамбль часто строится на применении элементов, характерных для народного костюма. Народный костюм, в котором согласованы и соподчинены все детали, подсказывает варианты решений современной одежды в ансамбле. В нем соединены искусство обработки кожи, плетения, ткачества, аппликации, вышивки и т.п. Традиционный костюм каждого народа является памятником народного искусства, главным в котором является сам человек. Формы и конструкция находятся в прямой зависимости от вида материала, его пластических свойств, рисунка, фактуры, цвета. Принципы композиционного построения, четкость форм, линий, крой, подчинение декора покрою, соответствие материала и формы назначению костюма для современного специалиста являются примером дизайнерского подхода к созданию современных образцов. В вопросе эстетического решения костюма исходили из красоты материала, из формы и конструкции вещи. Так, народная одежда из холста или шерсти, сохраняя натуральный цвет волокон, являлась хорошим фоном для орнаментирования. Верхняя одежда из сукна (войлока) или овчины декорировалась в основном аппликациями из цветной кожи, сукна или нашивками из шерстяных шнуров, кистей и т.д. Одежда из тонких тканей украшалась, как правило, вышивкой, которая располагалась по линиям швов, краям, соединяя отдельные части в единое целое, подчеркивая красоту формы костюма и тела человека. Нарядную одежду изготавливали также из цветных узорных тканей[3].

Мода – неоднозначный и интересный социокультурный феномен, который присутствует в самых различных сферах человеческой деятельности и культуры. В последние годы преобладающее значение приобрел подход к изучению моды, как к механизму социальной, культурной и психической регуляции, тесно связанному с основными ценностями и тенденциями развития современного общества. Среди многочисленных направлений развития моды в костюме наиболее активную роль занимает фольклорное направление, использующее элементы народного костюма и прикладного творчества. Это направление нашло отголоски в начале XX в., где использовались мотивы, идеи, образы, приемы кроя и отделки народного костюма. Фольклорный стиль существует наряду с другими направлениями и заимствует из наследия народного искусства то, что наиболее точно совпадает с требованием времени. В то же время, изделия, выполненные по мотивам народного костюма, имеют довольно продолжительное существование, не подвергаясь быстрому «моральному» старению, как другие новинки моды. Если проследить за использованием народных мотивов в проектировании костюма, то можно увидеть периоды равномерного течения, спады и вспышки.

Первая половина XX в. – время расцвета национальных культур и развития интереса к народному декоративному искусству. Одним из первых дизайнеров, кто использовал элементы народного костюма в своем творчестве, был Поль Пуаре. Вдохновленный поездкой в Россию он вводит в моду силуэтные формы, напоминающие крестьянскую рубаху, украинские вышивки, красные сапоги. В моделях Коко Шанель появились «русские» мотивы – пальто с меховой отделкой по типу тулупа, блузы и платья из крепдешина, вышитые орнаментами, типичными для русского народного костюма. Особая заслуга в новых вариантах видения бытового костюма,

основанного на национальном костюме, принадлежит Л. П. Ломановой. В 1925 г. коллекция платьев, выполненная из кустарных тканей, на выставке в Париже получила Золотую медаль.

Анализируя использование народного искусства при проектировании костюма в конце двадцатого столетия нельзя не отметить творчество Вячеслава Зайцева. Трудно перечислить и описать все модели, созданные им под влиянием русского искусства или русского народного костюма, так как в его коллекциях одежды постоянно присутствуют народные мотивы. Не случайными были коллекции «Русские сезоны в Париже» (1988 г.), «Ностальгия по красоте» (1992–1993 гг.) «Воспоминание о будущем» (1995 г.). В них воплотилось то, чем ценна эстетика русского народного костюма, отражающая единство человека с природой, простота кроя и пропорций, ясность линий. Использование чистых открытых тонов в цветовой гамме коллекций тоже проявляется как внутренняя связь с народными традициями.

В первое десятилетие наступившего столетия инженерами и дизайнерами швейной промышленности идет процесс творческого переосмысления традиций народного костюма с учетом современных условий. При этом национальные мотивы в наиболее интересных современных моделях больше угадываются, чем акцентируются. Разные авторы при создании композиции современных моделей используют разные принципы, присущие народному костюму. Это могут быть: рациональная конструкция, обусловленная шириной домотканых полотен; согласованность конструктивных линий и распределения декора; яркая цветовая гамма, включающая в себя определенное количество цветов; обостренная декоративность; единство утилитарности и красоты[4].

В настоящее время во всем мире ценится одежда, отличающаяся национальным своеобразием или украшенная элементами народного костюма. Поэтому, все чаще в качестве творческого источника в своей работе особенно начинающие дизайнеры выбирают народное творчество регионов России. Изучаются и анализируются разные объекты: национальные костюмы и народная одежда, украшения и дополнения к нему, памятники зодчества и декоративно-прикладное творчество.

Сегодня мода во многом выстраивает мировоззрение современного человека, отражает функциональные потребности, творческое стремление к воспроизводству индивидуального и группового самоопределения в жизни, будучи в то же время тесно связана с промышленностью и культурой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева А. Ю. Русский народный костюм: путешествие с севера на юг. СПб.: Паритет, 2005.
2. Мерцалова М.Н. Пoesзия народного костюма. - М.: изд. "Молодая Гвардия", 1988.
3. Мода и стиль/ ред.коллегия: М. Аксенова, Т. Евсеева, А. Чернова и др. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, 2007. – 480 с.: ил.;
4. Божьева Н. П. Русский орнамент в вышивке: традиция и современность. – м.: Северный паломник, 2008. –264 с

Современная индустрия мужской моды

О.Л. АККУРАТОВА

(Костромской государственной технологической университет)

Важное качество мужской моды – современность. Современная мужская мода – это искусство, бизнес, индустрия с одной стороны и искусное социальное манипулирование с другой. Современный показ моды превращается в настоящее театральное представление с демонстрацией эстетических доминант сезона.

Современная индустрия моды, создавая мужской образ, предлагает одежду более свободной и раскрепощенной, расширяя предметы гардероба, тщательно подбирая украшения и аксессуары. Применяются новые пропорции, силуэты, объемы, материалы, новые технологии обработки. Украшения являются неотъемлемой частью мужского костюма, придающие ансамблю законченный вид. Ведущая функция мужских украшений – трансляция знака, завершенность образа.

Использование украшений в составлении мужского образа наиболее ярко подчеркивают демонстративность, социокультурную обусловленность, изменчивость. Служат авторепрезентацией, средством идентификации, присутствует такая ценность моды, как игра, связана с тем, что мода является эвристической творческой деятельностью, стимулирует поиск и создание нового. Игра является формой постижения мира, а наличие мужских украшений в костюме – одной из форм игрового поведения со своеобразными «правилами игры» (модные стандарты).

Таблица 1

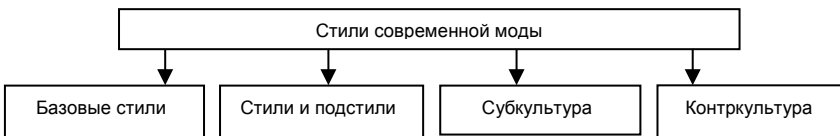


Мода проникла практически во все сферы жизнедеятельности мужчины, не ограничиваясь одеждой, влияя на стиль и ритм жизни, манеру поведения, являясь проводником между социальными и культурными идеями, транслируя идеалы эпохи. Мода ориентирована, не только на создание ультра новых решений, поиск оригинальных форм, современных образов, но и на коммерческую выгоду, финансовую прибыль. Самой широкой группой потребителей является молодежь, наиболее подвижная, смело идущая на эксперименты в поиске себя.

Современная индустрия мужской моды работает не только с базовыми стилями (классический, романтический, фольклорный (этнический), спортивный, появляется множество стилей и подстилей одежды, которые позволяют мужчине выглядеть

современно, стильно, модно и необычно.

Таблица 2



Все стили можно разделить на виды и подвиды, которые могут смешиваться или пересекаться между собой: элегантный стиль, экстравагантный стиль, гангстерский стиль, наследие (Heritage – англ.), клубный стиль, стиль диско, богемный стиль, стиль "гламур" (от англ. Glamour- обаяние, шарм), спортивный "гламур" или спортивный шик, "кежуэл" (от англ. casual - случайный, небрежный), сафари, милитари, морской стиль, кантри, авангардный стиль и т.д. Многие стили мы принимаем как естественность, многие не замечаем, многим удивляемся, а некоторые из них просто шокируют. Самым ярким и разнообразным является молодежный стиль, который включает в себя подстили основанные на выборе музыки, искусства, стиля поведения и субкультуры. Субкультура – это часть культуры общества, отличающейся своим поведением (положительным или отрицательным) от преобладающего большинства, а также социальные группы носителей этой культуры. Субкультура может отличаться от доминирующей культуры собственной системой ценностей, языком, манерой поведения, одеждой и украшениями и аксессуарами[1]. Именно здесь порой украшения (знаки) становятся главенствующими, а одежда являясь фоном может быть второстепенна. Количество украшений их масса, ассортиментный ряд, материал, стилистические решения трактуются совершенно неожиданно. Различают субкультуры, формирующиеся на национальной, демографической, профессиональной, географической и других основах.

Субкультуры появляются вне зависимости от политики, экономики. Включают в себя такие стили как: стиль «Преппи», Поп-арт (граффити), уличный стиль, унисекс, клубный стиль (делятся на: Хип-хоп, Диско, Тектоник, и др.), Панк, Рок, Эмо-стиль, Готический стиль, Китч, Гранж, Авангард, карго, Диффузный (микс), Японский уличный стиль, Спортивный, Sport-glam, милитари. Все они ярко отражают вкусы, пристрастия и выбор современной молодежи. Представители или носители субкультуры принимают норму, ценности, картину мира, стиль жизни и прочее – за образец своего существования. Но параллельно с этим существуют и внешние атрибуты, свидетельствующие о принадлежности к определенной группировке например: внешний вид, жаргон (сленг), прическа, одежда, ярко выраженные доминирующие переходящие в знак украшения (как правило их размер подчеркнуто утрирован), аксессуары и др. Субкультура, которая всегда строго соответствовала молодежным возрастным параметрам на сегодняшний день переходит в более возрастные категории, объединяясь в сообщества вырастая и активно пропагандируя свое направление (панки, рокеры, реперы и т.д.)

В современной моде в том числе и в мужском направлении, существуют диффузные стили которые заимствуют характерные черты субкультуры, пользуются большим спросом у современной молодежи: открытая агрессия, сексуальность, контрастность цветовой гаммы, аксессуары и наконец украшения, которые порой не только становятся акцентом, но и превращаются в откровенную доминанту всего

мужского костюма и образа, стиливого решения задавая общую тему[2].

Внешний показатель украшений является одним из существенных факторов, определяющих спрос населения украшения в целом. Игнорирование эстетических факторов при производстве промышленных изделий приводит к снижению потребительского спроса. Этапу художественного проектирования изделий отводится значительная роль, именно здесь определяется концепция будущего изделия. Для эффективности проектирования эстетического образа и правильного выбора модного мужского украшения важной является разработка методологических основ, определяющих комплексную взаимосвязь формы, внешних качеств украшения с учетом эстетического образа и особенностей производства[3].

Для проектирования украшений учитывается сложная система функционирования изделия в «системе дизайна», где рассматривается многосложный механизм от профессионального образования проектируемого лица, возможности производства, продвижения модельного ряда рынка предложений, потребление дизайнерности продукта в соответствии групп потребительского спроса и статусной политики, в том числе создание единого фирменного стиля компании или линии.

Формирование эстетического образа связаны с удовлетворением адресных потребностей, так как при создании эстетического образа украшений являются дизайнер, поддержка-фон («костюм») и потребитель.

Внешние признаки украшения есть предмет дизайн - деятельности которые являются связующим звеном между морфологическим образом и технологическим процессом его изготовления[4].

Невзирая на разнообразие стилистических направлений в мужской индустрии моды, которое царит в последние годы, существует определенная схема взаимодействия одежды и украшений. Есть деление по возрастному признаку, по стилистическому направлению, строгое разделение по статусу в зависимости от материала изготовления одежды и украшений. Сегодня активное место в характеристике мужских украшений занимает такой показатель как масса, четко определяя материал изготовления украшений. Именно за счет больших размеров и доступных материалов украшение становится главенствующим в мужском костюме особенно в молодежной среде, в младшей возрастной группе, переходя из украшения в знак. Стремительно развивается ассортиментный ряд мужских украшений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева И.А. Мода и культура одежды. – М.: Значение 1987
2. Пармон Ф.М. Композиция костюма. – М.: ЛЕГКОПРОМБЫТИЗДАТ, 1997. – 125с.
3. Гофман А.Б. Мода и люди Новая теория моды и модного поведения. – М.: Наука 1994.- 354 с.
4. Барт Р. Система моды. Статьи по семиотике культуры. – М.: Издательство им. Сабашниковых 2003. – С. 36-47.

Особенности коллабораций Prada и Louis Vuitton с современными художниками

В.А. БЛИНИЧЕВА

(Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна)

XX век может считаться поистине революционной эпохой. Изменилось само отношения к искусству, формы его репрезентации, методы искусствоведческой науки. Взгляды на моду и ее взаимодействие с искусством изменились в том числе. Многие модельеры и художники, например Сальвадор Дали и Эльза Скиапарелли, создавали совместные уникальные art-fashion объекты или прибегали к переносу узнаваемых деталей произведения искусства на ткань, как Ив Сен Лоран во время создания знаменитой коллекции платьев «Мондриан».

В настоящий момент актуальным является вопрос – в чем особенность сотрудничества модельера и художника на современном этапе? В качестве объекта исследования выступают модные дома Prada (P) и Louis Vuitton (LV), тесно связанные не только с фэшн-индустрией, но и с миром современного искусства.

Модный дом P обладает не только богатой историей создания коллекций одежды, обуви и аксессуаров, но и не менее внушительным опытом сотрудничества с выдающимися представителями художественного постмодернизма. В 1993 году Миуча Прада и ее муж и компаньон Патрицио Бертелли создали фонд поддержки современного искусства Fondazione Prada [1, 198]. С тех пор прошло более 20 лет, в течение которых было проведено множество выставок, проектов и даже философских конференций. Но интересующей нас отличительной чертой P является привлечение художников не только в пространство выставочного центра, но и к созданию совместных коллекций.

Руководства модного дома LV также не преминуло занять нишу в среде влиятельных меценатов. Так в 2006 году, с подачи главы группы LVMH, частью которой является LV, официально был создан фонд поддержки современного искусства Fondation Louis Vuitton [2, 5].

Фактически, P и LV сотрудничали исключительно с представителями актуального искусства. Рассматривая историю коллабораций обоих модных домов, можно также проследить, в чем заключались особенности привлечения представителей искусства к процессу создания и продвижения коллекций. На основе качественного анализа всех известных art-fashion проектов [3; 4] можно выделить следующие варианты сотрудничества: непосредственный перенос узнаваемого произведения художника на одежду в качестве принта; разработка художником уникального принта специально для коллекции; создание художником узора на ткани, на основе которой разрабатывается коллекция с учетом особенностей текстильного изделия; совместная работа модельера и художника над созданием образа коллекции по мотивам работ художника; совместная работа художника и модельера над дизайном формы одежды или аксессуаров; совместная разработка модным домом и художником рекламной компании, приуроченной к выходу коллекции, внешнего облика бутика или выставочного центра в котором репрезентируются совместно созданные коллекции.

Итак, сотрудничество модельера и современного художника может идти по нескольким различным сценариям. Количественный анализ совместных проектов

показывает, что наиболее частым видом совместного творчества стали создание и перенос принта на одежду, обувь или аксессуары. В подавляющем большинстве случаев принт разрабатывался специально для определенного изделия или коллекции. Вторым по частоте оказалась разработка художником паттерна для определенного вида ткани, на основе которой разрабатывается коллекция. Но данный вид сотрудничества характерен только для проектов LV. Также оба модных дома в случае долгосрочного сотрудничества с тем или иным художником разрабатывали не только совместные коллекции, но и работали над внешним и внутренним оформлением бутиков, показов и рекламой.

Данный анализ также демонстрирует, что модный дом Р даже после создания Фонда не спешит радовать почитателей творчества частыми союзами с представителями современного искусства, в то время как коллаборации LV совместно с художниками постмодернистами давно стали частью истории искусства и моды.

Если в плане экспонирования Фонд Р не стесняется эпатировать публику, представляя самые нетривиальные и смелые проекты в рамках своих выставочных площадок [5], то в ходе создания коллекций совместно с авангардными художниками модный дом явно не стремится шокировать публику, скорей удивить и заинтриговать. Дdiamетрально противоположная ситуация складывается последние несколько десятков лет в модном доме LV и одноименном Фонде поддержки современного искусства. В то время как недавно открывшийся музей фонда в Париже не спешит делать опасных и смелых шагов на пути знакомства зрителя с современным искусством [6], бывший креативный директор дома Марк Джейкобс многократно привлекал для создания совместных коллекций одних из самых эпатажных представителей актуального искусства. Однако, если в случае Прада совместные коллекции стали непосредственным последствием плодотворной работы Prada Fondazione и в некоторой степени явились частью политики патронажа, коллаборации Луи Витон на несколько десятилетий превосходили создание Fondazione LV.

Способы и частота создания art-fashion коллекций с представителями современного искусства у модных домов Р и LV могут различаться, но неоспоримым является тот факт, что в XXI в. подобные виды сотрудничества на грани искусства и моды становятся все более привычным явлением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Райан Н. Меценатство: Prada и искусство патронажа // Мода и искусство / Ред. Гечи Адам, Караминас Вики; пер. с англ. - М.: Новое литературное обозрение, 2015. - 272 с.
2. Фонд [электронный ресурс] // Fondation Louis Vuitton [сайт]. URL: <http://www.fondationlouisvuitton.fr/ru/la-fondation.html> (дата обращения: 27.02.2016).
3. Rock M., Kim S. J., Prada M., Bertelli P. Prada. - NY.: Abrams Books, 2010. - 704 p.
4. Gasparina J., O'Brien G., Igarashi T., Luna I., Steele V. Louis Vuitton: Art, Fashion and Architecture. - N.Y.: Rizzoli, 2009. - 404 p.
5. Archive [электронный ресурс] // Fondazione Prada [сайт]. URL: <http://www.fondazioneprada.org/calendar/?period=past&tmpl=1&lang=en> (дата обращения: 27.02.2016).
6. Expositions [электронный ресурс] // Fondation Louis Vuitton: [сайт]. URL: <http://www.fondationlouisvuitton.fr/en/expositions.html> (дата обращения: 27.02.2016).

Стилизация цветочного мотива слущкого пояса

Л. В. КАЗАРНОВСКАЯ, А. В. МАНДРИК

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Ценностная характеристика слущкого пояса занимает неоспоримое место в мировом культурном наследии. Это не просто аксессуар в шляжетской одежде - это образец декоративно-прикладного искусства, а с возрождением технологий производства изучение данных образцов становится особенно актуальным.

Слущкий пояс является не просто примером узорного ткачества – это целая композиционная система, где есть место грамотной стилизации, удачной компоновки, ритмической организованности, гармоничного цветового сочетания. Проследивая эволюцию в формировании особенностей данного аксессуара, следует обратить внимание на выбор мотива, его построение в орнамент, подчинение правилам динамики и статики. Благодаря выразительным художественным элементам, которые являются определяющей характеристикой, шелковый пояс становится знаковым историческим отличием.

Целью данной работы является создание коллекции современных тканей по мотивам слущких поясов. Для реализации заданной цели ставятся следующие задачи:

- проведен анализ пояса- аналога, его композиционных особенностей;
- разработана новая художественная стилизация мотива слущкого пояса с учетом конкурентоспособности будущего образца.

На первом этапе работы характеризовалась орнаментальная композиция концов пояса Слущкой мануфактуры 1770-1790 -х г.

Рисунок на поясе всегда имел определенный ритм, чередование и соотношение элементов, поэтому при художественной переработке соблюдались основные системы его построения. Пояс, который по времени своего изготовления имеет отношение к периоду расцвета слущкой мануфактуры, имеет наиболее сложную вариацию композиции. "Голова" пояса основана на изображении цветочных мотивов различной величины и характера, расположенных по вертикальной оси симметрии в виде стебля. Рисунок характеризуется общей направленностью масс снизу вверх. Букет образован большими плоско стилизованными цветами разной формы и цвета, которые отходят от центральной прямой ветки. Композиция концов пояса уравнивается как крупными, так и мелкими элементами, центральный стебельный рисунок создает статическое равновесие.

При анализе композиционных свойств пояса учитывались особенности контурной пластики флоральных мотивов, их чередование и соразмерность. Стилизованные изображения содержат главные графические характеристики: четкость, подчиненность второстепенных мотивов главным, соблюдение пропорциональных особенностей.

В результате тщательного анализа элементов слущкого пояса была создана стилизованная цветочная композиция, которая будет использоваться для дальнейшей разработки новых тканых образцов.

На рисунке 1 представлен цветочный мотив концов слущкого пояса и его стилизация

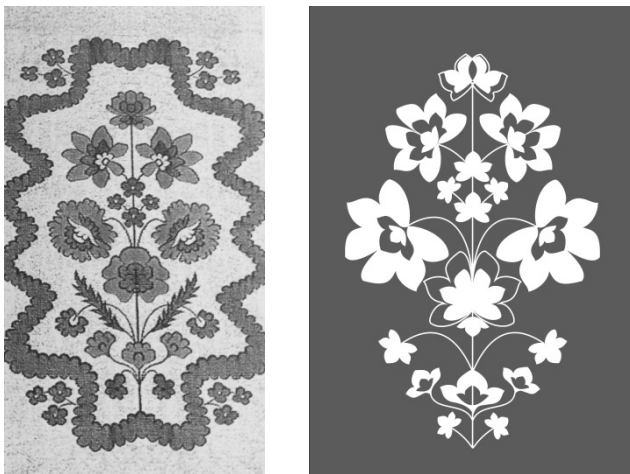


Рис. 1 Художественная стилизация цветочного мотива концов службного пояса

УДК 74.01/.09

Преодолевая время (памяти В.Е. Татлина)

К.С. ЮРТАЕВА, Ю.А. КОСТЮКОВА
(Костромской государственной технологической университет)

Для ценителей русского авангарда 2015 год был отмечен знаменательной датой – 130-летие со дня рождения выдающегося российского и советского дизайнера, авангардного художника и педагога Владимира Евграфовича Татлина. В связи с этим событием в рамках проектно-графической работы была создана серия графических плакатов, где нашли отражение различные стороны творчества Татлина как крупнейшего представителя русского авангарда, родоначальника конструктивизма (рис. 1).

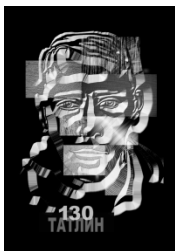
Источником вдохновения для первого плаката «Лик в вечности» (рис. 1, а) послужили знаменитые контррельефы Татлина. Хотелось передать фактурность и рельефность в портрете, показать разнообразие материалов, синтезировать их в ассоциативный образ. Основная идея плаката отчасти отражена в названии работы – «Лик в вечности». Создавая «лик» художника, была осуществлена попытка добиться определенного эстетического и образного эффекта, выявляя художественные возможности различных материалов (подобно тому, как это делал Татлин в своих контррельефах).

Для второго плаката «Контррельеф» (рис. 1, б) был использован эвристический метод эмпатии (метод личной аналогии). Эксперименты с материалами и конструкциями стали своего рода творческим источником в создании собственных «материальных подборов» из стекла, металла, дерева и др. Фотография одного из таких живописных рельефов легла в основу плаката, посвященного памяти художника.

На заднем плане фотоизображения угадывается силуэт птицы. Эта метафора имеет несколько смысловых значений: тема полета в творчестве художника («Летатлин»), идея «присутствия» творческого наследия художника в проектах современных авторов, «послание сквозь года»...

Третий плакат получил название «Явление синтеза» (рис. 1, в), где центральное место занимает Башня Татлина – проект монументального памятника III Коммунистического интернационала, который по замыслу автора вбирает в себя принципы архитектуры, скульптуры и живописи, выражая тем самым новаторскую идею синтеза. В плакате Башня предстает как один из важнейших символов нового искусства и своеобразная визитная карточка конструктивизма.

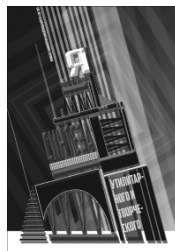
Идеи Татлина преодолевают пространство времени, оставаясь важной частью современной проектной культуры. Серия авторских плакатов визуализирует тему памяти о великом творце XX века.



а



б



в

Рис. 1 Плакаты, посвященные памяти В.Е. Татлина

УДК 745 (075.8)

Возрастные цветовые предпочтения

Н. ИСЛАМ, Б.П. ТОРЕБАЕВ, Р.Т. КАЛДЫБАЕВ

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Казахстан)

Известно, что определенные цветовые сочетания воспринимаются как гармоничные. Для того чтобы полнее использовать влияние цвета на человека, необходимо обратить внимание на это гармоничность сочетания цветов. Однако наблюдения показали, что у каждого человека есть свое особое отношение к цвету. Поэтому следует обратить внимание не только на ассоциативный ряд, вызываемый ими, но и предпочтительность того или иного цвета. Выбирая цвета, прежде всего, необходимо опираться на личные пристрастия. Но при этом, хотя вкусы у всех людей разные, стоит учесть закономерности, установленные психологами.

Цветовые предпочтения, как правило, зависят от возраста человека. Шкала любимых цветов человека изменяется в течение всей его жизни.

Цвет является основой декоративного звучания тканей детского ассортимента. Малышам для их одежды целесообразно подбирать ткани нежных расцветок: светло-голубые, молочно-розовые, салатно-зеленые и т. п. Высветленная и пастельная гамма цветов действует на малыша успокаивающе.

Для детей ясельного возраста постепенно добавляются более яркие, оживляющие цвета – насыщенный желтый, травяной зеленый и сочные цвета фруктов и ягод.

Дети нашего времени любят не только изображения детенышей животных, кукол, различных машин, но и их цвет. Эти вещи невозможно не учитывать. Неслучайно, на Западе крупные компании производителей проводят серьезные исследования покупательских предпочтений, которые показали, что в современном мире психология детства должна присутствовать как наука, так как необходимо знать, по каким законам живет ныне детская цивилизация.

Ребенку, который только еще начинает знакомиться с окружающим его миром, важно видеть все предметы цельными. Поэтому все его личные вещи: белье, игрушки и т. д. не должны выглядеть ярко. Если его белье имеет рисунок, он непременно должен быть мелким, узеньким и не выделяться от фона, сливаться в один общий тон. Исследования, проведенные с детьми в возрасте 4 месяцев, показали, что они хорошо различают основных цветов (красный, желтый, синий и зеленый), не дифференцируя их по оттенкам. Одежда для детей традиционно сочетает в себе классические цвета – голубой и розовый, обычно для мальчиков предпочтителен голубой цвет, для девочек – розовый. Здесь невольно вспоминается такой любопытный факт: жена одного гражданина Италии родила в роддоме г. Алматы сына. Там как раз закончились голубые одеяла, и новорожденного завернули в одеяло розового цвета – обычная для казахстанцев история, но не для европейцев. Когда отец вывел фото малыша на «Фейсбук», его друзья из родной Италии, увидев «неправильную окраску» удивились. Они решили, что Казахстан – очень продвинутая страна, так как в ней нет дискриминирующего цветового деления по полу. Однако в Европе можно легко встретить джентльмена в малиновом свитере или фиолетовом пальто. А вот казахстанцы уже с детского сада знают, что цвета делятся на мальчиковые и девичьи[2].

Дети в возрасте до одного года независимо от расы и места проживания предпочитают одинаковые цвета: красный, оранжевый и желтый. Маленькие дети всегда предпочитают простые, яркие, чистые и очень ясные цвета. Вообще дети гораздо больше, чем взрослые, любят интенсивные цвета.

Роль разнообразных моментов, влияющих на эстетическое отношение к цвету, активно изучалась английским психологом У. Уничем. С целью определить цветовое предпочтение у детей младшего возраста, он провел опыт с двумя тысячами мальчиков и девочек, предложив каждой из групп написать в порядке предпочтения цвета: красный, синий, зеленый, желтый, черный и белый. У девочек (7 – 8 лет) самым любимым цветом оказался синий. У мальчиков этого же возраста на первом месте был красный, а на втором месте – желтый цвет.

Для детской комнаты, исходя из значений цветов, лучше выбирать спокойные тона. Причем, если ребенок маленький, то лучше всего выбрать голубой, зеленый или светло-фиолетовый цвет. Следует избегать коричневого цвета и темных земляных оттенков. Как было отмечено, цветом можно скорректировать внимание ребенка. Так, например, письменный стол возле желтой стены поможет школьнику начать учиться лучше, так как будет стимулировать познавательный интерес и творческое мышление.

Подрастающему ребенку нравятся одежды, сшитые из однотонных и набивных тканей, оформленные в чистые, немного высветленные цвета гаммы – как мягкие, пастельные тона (например, для фланельной пижамы), так и яркие, контрастные оттенки (для повседневной одежды: рубашек, шортиков и т. п.). При этом исключаются тяжелые цвета: черные, серые, коричневые и фиолетовые. Подросткам предлагаются

как спокойные, уравновешенные цвета, так и насыщенные, декоративные, в сочетании с металлизированными поверхностями (латунь, медь), так как им нравятся блески и стразы, но не потому, что это модно или богато выглядит, а просто потому, что они привлекают внимание: детям так интереснее.

Подростки и молодежь предпочитают контрастные сочетания простых, насыщенных и чистых цветов. Среди них цвета по своей популярности распределяются следующим образом: зеленый, голубой, красный, фиолетовый, желтый, оранжевый, белый. Однако, чтобы ни носили на данный момент дети и подростки (а также взрослые, стремящиеся выглядеть молодо), в этой сфере существует несколько постоянных правил. Прежде всего, молодое поколение отвергает спокойную среднюю гамму (например, земляные и пастельные цвета), предпочитая крайности – чрезмерно яркие, либо чрезмерно блеклые оттенки. То же относится к наличию или почти полному отсутствию резких контрастов. Предпочтение здесь оказывается сильным и энергичным основным цветам либо монотонным черным и белым[3].

Чем старше человек, тем выбор цвета более усложняется, цвета становятся более тонкими, иногда довольно неопределенными оттенками. Люди среднего и пожилого возраста обычно выбирают нюансные сочетания сложных, малонасыщенных цветов, а также ахроматические цвета. С наступлением старости женщины предпочитают пастельные, а мужчины серые цвета. С эстетической точки зрения серый цвет – полная противоположность таким понятиям, как яркий, броский, заметный и т. п. Значение этих цветов трудно переоценить – они незаменимы. Их преимущества состоят в различной светлоте. Черный цвет можно заменить элегантно графитным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вострикова О. // Роль цвета в детской одежде. «Текстильная промышленность». № 11 - 12. Москва 2008. (28)
2. Торебаев Б.П. Основы дизайна текстильных изделий. «Tafakkur qanoti» Ташкент 2013. (181)
3. Торебаев Б.П., Алимова Х.А. «Цветоведение» Издательство ЮКГУ Шымкет . 2014 г (67)

УДК 74.01

Роль дизайна костюма в формировании имиджа и стиля

А.А. СЕРИК, О.А. РАСУЛОВА, И.С. КИМ, В.М. ДЖАНПАИЗОВА
(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Казахстан)

Имидж – важнейший фактор конкурентоспособности личности в любой сфере. Продуманный имидж способствует общению, помогает привлечь и прочно удерживать внимание людей, завоевать их симпатию.

Умение создать индивидуальный стиль в одежде составляет важную часть имиджирования, так как одежда является своеобразной визитной карточкой, средством самопрезентации личности.

Современная методология формирования индивидуального стиля в одежде достаточно разработана и эффективна. Знакомство с ее основными положениями –

непрерывное условие достаточного уровня квалификации специалиста в области проектирования одежды.

Такой специалист должен иметь знания в области анализа внешней индивидуальности конкретного человека, понимать особенности психологического восприятия личностью стиливых решений, предлагаемых в качестве модных, или других стандартов общества.

Стиливые решения современной одежды чрезвычайно разнообразны. Профессионалу важно приобрести навыки их систематизации, уметь анализировать истоки возникновения и причины популярности того или иного стиля, выделять характерные отличительные признаки.

Обладание корректным деловым стилем в одежде – важный аспект культуры делового общения, выразительная характеристика степени профессионализма человека. В связи с вовлечением женщин в новые сферы деятельности и жесточением конкуренции на рынке труда появилась проблема формирования стиля деловой женщины. Конкурируя с мужчинами в областях, которые традиционно считались мужскими, женщины должны знать, как нужно одеваться, ухаживать за собой и вести себя, чтобы их принимали всерьез. Следует кратко остановиться на анализе понятий «художественный образ» и «имидж», которые являются далеко неравнозначными.

Появление художественного образа может происходить в процессе создания художественного произведения и являться его следствием.

Художественный образ - это явление, синтезирующее качество и особенности творческого источника с личностными качествами, взглядами и отношением к нему художника, живущего в рамках определенного «кодекса» эстетических представлений. Сила личности художника, глубина его эмоций и профессионализм играют настолько большую роль, что восприятие художественного образа продолжает оставаться ярким и эффективным и для последующих поколений зрителей («пользователей») произведения. Необходимо также отметить, что окончательного и безоговорочного формирования художественного образа не может быть в принципе, так как каждый адресат - это тоже личность со своими особенностями (образованием, возрастом, взглядами, чертами характера и т.д.), которые претерпевают постоянные изменения. Поэтому справедливо будет сказать, что адресат, к которому направлен посыл художественного образа будет в какой-то степени «соавтором» художника. Результат в любом случае будет синтезным и индивидуальным.

Имидж жизнеспособен и убедителен лишь тогда, когда соответствует внутренним качествам человека, его характеру, темпераменту и образу жизни. Дома, на работе, в дружеской компании и среди незнакомых людей мы играем определённые социальные роли. Хотя они могут очень сильно различаться, мы исполняем их с удовольствием. Но если роль превращается в маску, скрывающую истинное лицо человека, если она не соответствует его мироощущению и целям, тогда имидж превращается в обузу. Человек испытывает дискомфорт оттого, что "играет не свою роль"[1].

Внешность отражает наше внутреннее состояние, и наоборот. Когда мы хотим изменить свою жизнь, то очень часто первым делом обновляем гардероб, спешим в парикмахерскую или затеваем в квартире ремонт. Если женщина радикально меняет цвет волос, например из натуральной блондинки перекрашивается в жгучую брюнетку, наверняка она полна решимости начать новую жизнь. У того, кто испытывает стресс, душевные переживания или раздираем противоречиями, внешний облик несёт отпечаток диссонанса, неуверенности, неопределённости. А когда человек пребывает

в согласии с собой и миром, тогда и составляющие его образа гармонично дополняют друг друга, подчёркивая, цельность личности.

"Индивидуальный стиль" и "имидж" - разные понятия, . хотя одно без другого не существует. Если имидж - некая роль, то стиль - это скорее сущность человека, его внутреннее "я". Для многих найти свой стиль означает найти себя, свою точку зрения и уметь выразить её. По причёске, рисунку на ткани или расцветке галстука, если быть внимательным, всегда можно угадать предпочитаемый стиль. А такие "мелочи", как браслет, зонт или брелок, расскажут о хозяине больше, нежели любые слова. Часто мы выбираем подобные вещи спонтанно - просто потому, что они нравятся, а следовательно, соответствуют нашему внутреннему "я". Кстати, духи, которые мы сами покупаем (не подаренные), красноречивее всего раскрывают индивидуальность - то, как мы себя воспринимаем и какими нам хочется быть [3].

Стильно одетый человек не просто одет со вкусом и продумал все детали гардероба от пуговиц до носового платка. Ему действительно подходит всё, что он носит. Это и есть взаимосвязь внешней и внутренней, соответствие имиджа стилю, а стилиа имиджу. Такой гармоничный образ формируется благодаря врождённому вкусу и чувству прекрасного, а также знанию основ стилистики и законов гармонии.

Безусловно, мода вносит свои коррективы в понятия гармонии и красоты. В одни времена принято было неукоснительно следовать канонам и соблюдать единый стиль, в другие, в том числе в наши дни, стили легко смешиваются, интерпретируются, приветствуется любое проявление индивидуальности и быть одетым "правильно" с точки зрения цельности стилиа считается дурным тоном.

Но что бы ни диктовала мода, законы гармонии никто не в силах отменить. Осознанно или интуитивно, человек тянется к прекрасному, к тому, что приятно для глаз, тела и души.

При создании или выявлении имиджа специалист в области дизайна костюма пользуется тем же комплексом композиционных приемов, т.е. тем же структурно-образующем языком дизайна костюма и его морфологией. Данный момент представляется особенно существенным для настоящей работы. Имиджу свойственны «массовость», зависимость от мнений, представлений большинства представителей определенных социумов. Он формируется под влиянием актуальных на тот момент требований.

Дизайн костюма базируется в качестве «основы» творчества на образе человека, акцентируя и выявляя его сущность, положительные и интересные свойства личности, касающиеся как внутренних, так и внешних характеристик, и, таким образом создавая его имидж.

На основании проведённого исследования разработана теоретико-методологическая модель-концепция формирования имиджа-образа объекта-носителя костюма и социокультурной общности, к которой он принадлежит, как результата взаимодействия средств проектного языка дизайна костюма и визуального восприятия его людьми, обладающими определёнными личностными характеристиками.

Основой для разработки этой концепции послужили теоретические и эмпирические изыскания, результаты которых послужили для создания частных концепций в виде алгоритмических построений по основным направлениям исследования.

Актуальность научной статьи подтверждается тем, что в ней доказывается ещё одна, весьма востребованная функция костюма, где он выступает в роли рекламносителя, с помощью которого может эффективно формироваться бренд-имидж товара, услуги, фирмы и т.д.

Проблемы, решаемые в настоящем исследовании актуальны не только для теории и практики дизайна, но и для формирующейся в настоящее время научно-прикладной области знания - имиджологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Панасюк А.Ю. Формирование имиджа: стратегия, психотехники, психотехнологии /А.Ю. Панасюк,- М.: Гелиос, 1999.
2. Бердник Т.О. Неклюдова Т.П. Дизайн костюма Ростов-на-Дону 2000г.
3. Кильпе М.В. Композиция М.МГХПУ им. С.Г. Строганова 1996г.

УДК 745 (075.8)

Роль цветового контраста в создании текстильного рисунка

Р.М. ШАНАХОВА, К.А. ТЕМИРШИКОВ, Б.П. ТОРЕБАЕВ

(Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова, Казахстан)

В окружающем нас мире контрасты встречаются везде и повсюду. Столкновение с ними усиливает наше восприятие, делает еще ярче и интереснее, так как светлое еще светлее в сравнении с темным, легкое – еще легче в сравнении с тяжелым, так же и сложное с простым и т. д.

Контраст (от франц. *contraste* – противоположность) различие форм, размеров, фактур, цветов и т. д. является одним из приемов, методов достижения выразительности композиции и, в конечном счете, гармонии, заключающихся в противопоставлении одного цвета другому. Еще в Древней Греции философ Гераклит говорил, что гармония должна создаваться через контраст: «Противоречивость сближает, разнообразие порождает прекраснейшую гармонию, и все через распрю создается». Впервые явление контраста описал Леонардо да Винчи в трактате о живописи: когда цвета близки по тону и равноудалены от глаза, то наиболее светлым будет тот, который контактирует с наиболее темным цветом; и наоборот, темный цвет будет казаться наиболее «мрачным», рядом с самым светлым[1].

Если применительно к композиции, на первый взгляд очень простое понятие – «контраст» означает всякое противопоставление двух свойств, то в цветоведении контраст – это кажущееся изменение цвета по светлоте (световой или ахроматический контраст, который находится между темными по тону цветами и светлыми) или цветовому тону (хроматический контраст, который находится между холодными оттенками цветов и теплыми) в зависимости от окружения.

Эстетика цвета требует, прежде всего, выразительности цветовых контрастов, их значимости в композиции. Самое многообразное и действенное средство композиции – цветовой контраст(контраст между холодными оттенками цветов и теплыми), вместе со светлотенью и линейной перспективой способствует созданию ощущения пространственной глубины. Цветовой контраст является одним из исключительно важных формообразующих элементов. Участвуя в образовании свойства декоративности, он активизирует форму. Формы, построенные на контрастах, в композиции всегда выразительны. Ярким примером решений композиций, построенных на контрасте форм, могут служить ткани с геометрическим рисунком (так называемые беспредметные) начала 20-х годов прошлого столетия. Стремясь получить «пролетарские» ткани, советские художники текстильного рисунка

комбинировали геометрические формы. Таким образом, им удалось создать ткани совершенно нового типа, не имеющие прототипов в прошлом. Несмотря на наивность утверждений, идеологию нового общества и ряд других недостатков, эти рисунки отличались большой ясностью структуры, строившейся на контрасте форм и цвета. Композиции, четко выражая замысел и творческий почерк автора, ярко представляли художественный стиль того времени{2}.

Цветовой контраст придает особую напряженность светлого и темного, т. е. тоновый контраст. Примечательно, что субъективные представления о контрасте бывают весьма обманчивыми. Например, наиболее контрастным считаются сочетания черного и белого цветов. Многим кажется, что самый резкий контраст существует именно между ними. Это не так, в ряду цветов, находящихся в контрастных отношениях, пара белый и черный цвет занимает далеко не первое место. Вот этот ряд: 1 – желтый и черный цвета, 2 – зеленый и белый, 3 – красный и белый, 4-синий и белый, а черный и белый цвета занимает 5 – место.

Контраст черного и белого может быть прямойлинейным, как рекламный слоган. Эта тенденция отчасти связана с популярной стилистикой 1980-х гг. и поп-артом. В противоположность такой упрощенности является изысканная черно-белая гамма арт-декора. А в промежутке между этими двумя крайностями бесконечное количество вариантов сочетаний черного и белого: от сдержанного минимализма до роскошного ретро.

Контрастные сочетания является одним из главных средств композиции. Самое простое – это горох самого разного размера и вариантов, то черный на белом, то белый на черном. Белый и черный цвета универсальны и элегантны изначально. В XVI веке испанская мода провозгласила популярность контраста белого и черного. Они выражает четкость, ясность: «черным по белому» (совершенно четко, ясно, недвусмысленно, определено). Самое популярное и элементарное сопоставление белого и черного может сопровождаться ощущением некоторого шока вследствие внезапного перехода от белизны к черноте, кажущимся изменением масштабов и светлоты, возникновением пространственного эффекта и т. п. В сочетании эти контрастные цвета дополнительно подчеркивают и оттеняют друг друга, что создает неповторимую и утонченную гамму.

Сочетанием контрастных цветов можно добиться большой чистоты и звучания каждого цвета в отдельности. Чистый цвет и чистая форма могут вместить в себя весь мир», – считал основатель стиля оп-арт (сокращенный вариант англ. optical art оптическое искусство) художник из Парижа Виктор Вазарелли. Произведения оп-арта строились на световых эффектах и контрасте цветов. Комбинациями простых геометрических форм и хроматических цветов художников достигали эффекта ожившего пространства. Несмотря на то что графическая иллюзия вызывала у зрителей что-то вроде легкое головокружения, оп-артом заинтересовался мир моды. Ткани с этими мотивами часто используют в классической одежде высокого качества. Новым было в этом виде искусства и то, что оно было чисто беспредметным искусством. Иллюзия третьего измерения создавалась с помощью конструкции с оптическими и световыми эффектами. В оптической живописи простые однотипные элементы располагаются так, чтобы дезориентировать глаз, не допустить становления целостной структуры. Искусство света и цвета – оп-арт переживало свой «звездный час» в середине XX века, но и по сей день, он продолжает жить как в «чистой живописи, так и в декоративно прикладном, дизайнерском искусстве. Например, знаменитый черно-белый рисунок клетки «куриная лапка», или «собачий зуб»,

появившийся в 1960-х актуален до сих пор. Ткани с этими мотивами часто используют в классической одежде высокого качества[3].

Чистая контрастность по светлоте может иметь место не только в ахроматических композициях, но и существуют композиции однотонные, в которых отсутствуют контрастности по цветовым тонам и насыщенности. Например, оранжевую краску разбелим до светлого слабонасыщенного. Потом ту же краску, примешивая к ней черную, доведем до насыщенности, равной до насыщенности светлой оранжевой; после этого процесса примешиваем к оранжевой краске белую и черную краску в таких количествах, в результате получить средний тон, насыщенность которого та же, что и найденных раньше светлого и темного тонов. Все эти три слабонасыщенных цвета контрастны по светлоте.

Результаты и выводы, к которым пришли путем изучения контраста психологи и физиологи, должны послужить для нас объективной научной основой, на которой может быть построена художественная теория контраста. Поэтому многие физические понятия и соответствующие им термины представляют несомненный интерес для практики изобразительного искусства и, очевидно, должны входить в проблематику ее теории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Ларченко, А Келле-Пелле. ИНТЕРЬЕР дизайн и компьютерное моделирование. Москва. Санкт-Петербург. «ПИТЕР» 2011. С.79
2. Б.П.Торебаев Б.П., Г .Д..Кайранбеков «Color in textile design relationship of opposites» Материалы международной научной конференции «Modern Salience Problems and Perspectives», г. Сиэттл. США 2013 г. С.32
- 3.. Найденова Н., Трубецкова И. «Мода, цвет, стиль» М.: «Эксмо» 2012. С.282

УДК 74.01

Глобализация культуры и динамика этнического направления в дизайне

К.С. ШВЕДОВА, Т.Е. ЛЕВИН, И.С. КИМ, В.М. ДЖАНПАИЗОВА
(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Казахстан)

Сложность процессов, протекающих на современном этапе развития человечества, во многом связана с глобализацией культуры, проблемами, возникающими в связи с формированием культуры человечества как единого пространства, в котором происходит встреча различных национальных культур. Совместными усилиями человечество старается решить общие гуманитарные, экологические проблемы, разрешить национальные и религиозные конфликты. Процесс глобализации культуры актуализировал, на первый взгляд, такие противоположные тенденции, как транскультурализм и поиски самоидентификации. Обе эти противоположные по сути тенденции находят отражение и в искусстве, и в повседневных культурных практиках, в том числе в сфере дизайна. Сегодня пространство повседневности, визуальный образ человека становятся местом пересечения различных пластов культуры. «В результате границы семиосферы повседневности в значительной мере размываются, ее пространство насыщается множеством разнообразных культурных знаков, что приводит к обретению бытом, повседневностью культурного статуса. Быт, прежде противостоявший культуре, теперь

становится ее частью», – отмечает В. Лелеко [3]. Веками основным принципом костюма был принцип соответствия – «Кто я есть, так я и выгляжу», по нему можно было точно определить не только социальное и семейное положение, национальную принадлежность, но и профессию, место жительства человека. Сегодня же костюм презентует не только реальную, но и желаемую национальную, социальную, культурную идентичность, предоставляя каждому выбор по принципу – «Я выгляжу, как мне нравится/хочется». С данной точки зрения развитие этнического направления в дизайне, которое, с одной стороны, превращает культурные отличия в краску транскультурного образа, с другой – пытается сохранить их как актуальные для современного человека, становится важной темой для изучения. Ведь, как отмечает М. Каган: «Глобализм не всегда является синонимом унификации культуры. Он способен органически вживаться в “тело” культуры только тогда, когда единое общечеловеческое культурное поле органически сливается с традиционно-специфическим, в том числе, связывая распавшуюся связь времен»[4].

Если для культуры в целом традиции и культурные образцы являются ядром, несущим охранительное значение, то в моде происходит обратный процесс – ценность образов определяется сменой модных стандартов. Не случайно А. Гофман упоминает о таком способе инновации в моде, как обновление через актуализацию традиций, отмечая, что данное направление не изобретение современности [6]. Инновация через традицию дает возможность возвращения, трансформации модных и культурных образов прошлого, их реабилитации в новом контексте. В дискурсе моды содержание ядра культуры воспринимается как ценность, только если выводится модным стандартом в актуальное «здесь-и-сейчас». Таким образом, при несомненной связи моды с развитием культуры можно выделить в данном процессе некоторую несинхронность, обеспечивающую развитие и первого и второго. Попадая в дискурс моды благодаря ее игровому характеру, культурные коды могут обрести новую контекстуализацию, их означающие могут временно потерять связь с культурным слоем, их породившим. Но мода – часть культуры, поэтому старые следы «официальной культурной прописки» феноменов не стираемы и остаются в сохранности, в том числе и для последующих прочтений-трансформаций. Напоминая о традициях, мода позволяет ей не только оставаться в глубинных слоях культурного ядра, но и обновляться, приобретая новые функции. В данном контексте этнотенденции становятся интересны социуму не только как часть традиционной культуры, но как инструмент выживания в мире современном, как особенная конфигурация отношений человека и природы. Этническая тема в рамках экодизайна видится и теоретикам и дизайнерам как один из кодов установления связи человека и природы в ситуации формирования «новой виртуальной природности», подменяющей и природный ландшафт, и природное тело. Интерес к этнической теме характерен для самых разнообразных областей современной культуры. На макрокультурном уровне этническое воспринимается противовесом унификационным процессам, на субкультурном соответствует духовным исканиям отдельных социальных групп как альтернатива массовой культуре. Оно находит развитие во многих областях культуры: в ландшафтном дизайне и дизайне интерьера, возрождении кустарного производства, музыке, моде. При анализе места этнотенденций в современном дизайне необходимо учитывать связь актуализации этнической темы с общекультурными процессами, историю формирования данного направления в моде, основные признаки этнического стиля, творческое осмысление этнической темы у различных дизайнеров.

История национальных мотивов в дизайне – тема, выходящая далеко за пределы XX в. В противоположность этому проблема этнического – открытие

последнего столетия. Более того, несмотря на отчаянное увлечение экзотическими странами и стилями, на протяжении первой половины XX в. этнический костюм, как и интерьер, по всей видимости, может считаться откровением послевоенного времени. С позиций теории дизайна этническое направление – тренд не только модных подиумов, но и уличной моды, актуальное направление в дизайне в целом.

Этническое направление, по сути, явление более широкое, нежели этнический стиль. Если стиль – определённая акцентированность элементов, набор композиционных, технических приемов, нашедших воплощение в конкретном произведении искусства, то направление – скорее категория художественного мышления. Особенности проявления этнического стиля в интерьере – экзотические маски и фетиши, ткани с орнаментом в виде петроглифов, мебель с обивкой под леопарда, калесасы на полках, шкуры зебр на полу и прочие экзотические диковины, которые могут сочетаться с функциональным подходом к пространству. Специфика этнического мышления связана не только с народным творчеством, но и с национальными особенностями, и с экологическим мышлением, фольк-стиль также можно назвать частью этнического направления.

Особое значение в этническом направлении имеет использование традиционных технологий создания, обработки и окраски тканей, так как искусственные ткани и материалы практически не ассимилируются природой, а их производство вредно для окружающей среды. Еще хиппи использовали традиционные способы создания и украшения одежды: технику печворк и вышивку, бисер и стеклярус. Сделанные собственноручно вещи считались символом непринятия буржуазных ценностей, а этническая орнаменталистика и технологии производства – частью возвращения к природе. Как это свойственно современной моде в целом, уникальное достаточно быстро было использовано в высокой моде, индустрией *pret-a-porter*, при помощи машинной вязки и вышивки, сделавшей модели удобными для массового тиражирования; в интерьерных магазинах появились прекрасные аксессуары для дома с этническим колоритом. Трудоемкость ручной вышивки, ручного изготовления кружева, изделий из бисера сделали их предметом роскоши, и, конечно же, это сразу отразилось в высокой моде.

Мода лишь инструмент властных стратегий, не имеющая возможности и необходимости стирания первоисточников, наоборот, мода заинтересована в их тщательном сохранении. На примере исследования этнонаправления можно определить, что за счет несинхронности культурных процессов и циклов мода исполняет роль референта между культурным ядром и динамическими процессами. Поэтому на практике дизайн, помещая этнообразы в новые контексты, как ни парадоксально, возрождает интерес к различиям, помогает сообществам сохранять и презентовать собственное этническое, религиозное своеобразие.

Литература

1. Богданов К. Фольклорная действительность: перспективы изучения// Повседневность и мифология. СПб.: Искусство, 2001.
2. Горина Г. С. Народные традиции в моделировании одежды. М.: Легкая индустрия, 1974. 184 с.
3. Гофман А. Б. Мода и люди: новая теория моды и модного поведения. М.: Наука, 1994.
4. Каган М. С. Глобализация как закономерность процесса развития человечества в XXI веке// Глобализация: синергетический подход. М., 2002.

5. Калашникова Н. М. Народный костюм (семиотические функции): учебное пособие. М., 2002.

УДК 677.022. 3/ 5

Исследование влияния зрелости хлопковых волокон на качество вырабатываемой пряжи

Л. АЛМАХАНБЕТ, Г.Ш. АШИРБЕКОВА, И.С. КИМ, В.М. ДЖАНПАИЗОВА
(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Казахстан)

Задачу повышения качества, т.е. повышение всхожести семян, решают путем отбора более зрелых семян из их массы. Между зрелостью семян и зрелостью волокон существует прямая зависимость. Отбором наиболее зрелых волокон из имеющегося хлопка-сырца в электрическом поле, создаваемого с помощью специального сепаратора, возможно, решить конкурентоспособность и улучшение имиджа хлопчатобумажной продукции на мировом рынке [1].

Что касается качества волокна, оно в первую очередь зависит от качества семян. Отбор более зрелых семян обычно гарантирует высокую их всхожесть. Поэтому агрономы на этот вопрос обращают особое внимание. Качество посевных семян хлопчатника улучшают путем их сортировки. Семена, отсортированные из партии, дают возможность прибавить урожай, что является важным показателем хлопкосеющих хозяйств. Крупные семена дают крупные коробочки. Кроме того они дают одновременные всходы, следовательно обеспечивается равномерный рост растения и надо полагать, что созревание волокна также будет равномерным. Независимо от равномерности по зрелости волокна, возможно, использовать биологическую закономерность касающейся зависимости между зрелостью волокна и зрелостью семени, т.е. более зрелые семена дают более зрелые волокна[29]. Зрелые волокна способствует выработке более качественной пряжи.

Для определения зависимости показателя прочности пряжи от влияющих на неё факторов определён показатель прочности R_{km} пряжи по формуле индийского центра текстильных исследований (SITRA) [2].

Для проведения сравнительного анализа была рассчитана удельная разрывная нагрузка кардной пряжи KCD 30, которая получена из волокна четвертого типа. Здесь применены формулы проф. А.Н.Соловьева и SITRA. полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Удельная разрывная нагрузка пряжи KCD 30 (20 текс)

| № | Удельная разрывная нагрузка, сН/текс | | | | Разница, % | |
|---|--------------------------------------|------------------|-------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| | По формуле Соловьева | По формуле SITRA | Фактическая | По Uster Statistics 2010 | По формуле Соловьева | По формуле SITRA |
| 1 | 11,1 | 16,1 | 13,7 | 14,6(95%) | 24 | 11 |
| 2 | 12,7 | 16,4 | 14,9 | | 13 | 13 |

Проведенные расчеты показали, что по формуле Соловьева получены заниженные на 24% и 13% показатели по сравнению с показателями 5-той категории качества по «UsterStatistics 2010», а показатели по формуле SITRA отличаются от стандарта на 11% и 13%, т.е. выше показателей пятой категории «UsterStatistics 2010». Поэтому считается целесообразным использовать формулу SITRA.

Рыночные отношения призывают производителей любой продукции работать на перспективу, в связи с чем возникает необходимость прогнозирования основного показателя продукции. Для пряжи по стандарту таким показателем является Rkm, т.е. показатель прочности пряжи. Поэтому в настоящее время прогнозируется этот показатель.

В данной работе пользуясь минимальными и максимальными значениями показателей микронейр, длины и относительной разрывной нагрузки хлопкового волокна был рассчитан показатель Rkm для кардной пряжи линейной плотности T=20 текс (Ne =30). Анализ полученных в работах результатов [32-34] показывает, что при увеличении полусредней высшей длины и относительной разрывной нагрузки волокна, соответствующим образом увеличивается и показатель прочности пряжи Rkm. С другой стороны с возрастанием показателя микронейра волокна показатель пряжи Rkm уменьшается. Таким образом, было определено, что из имеющегося сырья-средневолокнистого хлопка четвертого типа можно получить кардную пряжу с прочностью равной минимум 16,7сН/текс, максимум 17,5сН/текс. Следует отметить, что изменение длины волокна на 0,7 мм (с 28,0 мм до 29,0 мм.) приводит к увеличению показателя Rkm пряжи с 16,8 сН/текс до 17,1сН/текс. Увеличение относительной разрывной нагрузки волокна на 2 сН/текс, увеличивает показатель Rkm прочности пряжи на 0,5сН/текс (с 16,7сН/текс до 17,2 сН/текс). Уменьшение микронейра волокна на 0,5, т.е. с 4,7 на 4,2, увеличивает показатель Rkm прочности пряжи на 0,9 сН/текс (с 16,6сН/текс на 17,5сН/текс), и показывает доминирующее влияние среди других показателей волокна. Поэтому производители пряжи, уделяют большое внимание показателю микронейра волокна.

Одним из таких разработок, безусловно, является повышение конкурентоспособности пряжи путем отбора более зрелых хлопковых волокон тем или иным методом. Наиболее простой путь достижения этого является рассортировка волокон по тому или другому показателю. Иначе говоря, для улучшения качества пряжи выравнивают отдельные показатели свойств волокна, так например, рассортируют волокна по их длине, т.е. уменьшают неровноту по длине и соответственно получают пряжу лучшего качества. Достигая высокой равномерности волокон по длине, необходимо обратить внимание также и на неровноту по степени их зрелости. Зрелость хлопка тесно связана с его прочностью, чем зрелее волокно, тем выше его разрывная нагрузка. Это наблюдается как в пределах одного сорта волокна, так и между сортами хлопка. Неравномерные по зрелости волокна будут вызывать выработку пряжи с высокой неровнотой по разрывной нагрузке, что, неизбежно снижает показатели качества пряжи. Поэтому ведутся научные работы, в которых исследуются возможности выравнивания степени зрелости хлопкового волокна. Микронейр и разрывная нагрузка волокна существенно оказывают влияние на физико-механические показатели пряжи, которые определяют её качество и являются комплексным показателем зрелости волокна. Следовательно, снижая неровноту по степени зрелости хлопковых волокон, можно достигая производства пряжи улучшенного качества, соответствующего требованиям «USTERSTATISTICS 2010».

Таким образом, в результате анализа литературных данных о зависимости между показателями волокон и показателем прочности Rkm пряжи, установлено, что

рассортировка волокон по степени зрелости имеет доминирующее влияние по сравнению с рассортировкой по их длине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Росабаев А.Т. Трибозлектрическое сортирование хлопка сырца для получения полноценных посевных семян, диссертация к.т.н., Янгиюль 1993.
2. Жуманиязов К.Ж., Гофуров К., Рахматуллинов Ф.Ф. Взаимосвязь между свойствами волокна и прочностью пряжи // Матер. IVмеждунар. науч.-практической конф. «Текстиль, одежда, обувь, средства индивидуальной защиты в XXI веке». - Шахты, Россия, 2013. – С. 18-19, С. 35-38

УДК 685.34.016

Исследование художественного проектирования специальной обуви

К.М. ТЕМИРШИКОВ, М.К. НУРСЕЙТОВА, Р.М. ШАНАХОВА
(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Казахстан)

В данной статье описано художественное проектирование специальной обуви с обоснованностью линий и пропорций, характера декора и логичность применения тех или иных материалов, пластичное конструктивное решение. Данное исследование изложено технологической особенностью, теоретическим положением формирования нового ассортимента моделей при оптимизации методов художественного проектирования обуви.

При выборе модели обуви необходимо руководствоваться направлением моды, назначением обуви и условиями ее эксплуатации. Рассмотрение формы вне ее развития, вне ее связи с внешней средой, с движением фигуры приводит к серьезным ошибкам в художественном проектировании.

Проектируя обувь, должны учитывать потребительский сегмент, уровень производства, антропологический тип населения, климат и географические условия при которых эта обувь будет эксплуатироваться. Условия формообразования: форма = конструкция + композиция.

Когда создается единичная модель обуви, чаще всего исходят из типа потребителя, определенного цвета и конструкции, т.е. в этом случае форма является воплощением одного конкретного образа. При моделировании для массового производства форма должна быть выполнена вначале в виде макета и опробована на людях.

Стабильность формы определяют художественный стиль, геометрическая структура, взаимосвязь элементов, визуальную необходимость художественной конструкции - ритм, пропорции, симметрия, подобие, индивидуализацию композиции-линии, цвет, фактура, орнамент. Модальеры проектировали модели на плоскости геометрическим методом, перенося линии модели на колодку и разрабатывая все конструктивные элементы заготовки с припусками для их соединения.

Геометрический метод применяется в настоящее время преимущественно при проектировании обуви, изготавливаемой по мерке. Для серийного и массового производства данный метод постепенно совершенствовался. Его сущностью является анатомическое обоснование продольного сечения стопы, вычерченного на конструктивной сетке.

Модельер должен хорошо знать анатомическое строение стопы, ее чувствительные места, свойства деталей обуви, степень их подверженности изгибу при эксплуатации обуви.

Роль художественного проектирования предметно-пространственной среды претерпевала изменения во времени.

Для рабочей и защитной обуви главное – выражения строго соответствия между функцией и формой. Это связь осуществляется, прежде всего, через конструкции. Поэтому художники в поисках эстетически и конструктивно оправданной формы стремятся упростить ее точки зрения восприятия.

В рабочей и специальной обуви нет столько нюансов формы, как в бытовой, и почти исключается влияние моды. Чем более специфична функция изделия, тем устойчивее ее форма, тем меньше она подвергается кратковременным модным переменам (рис 1).

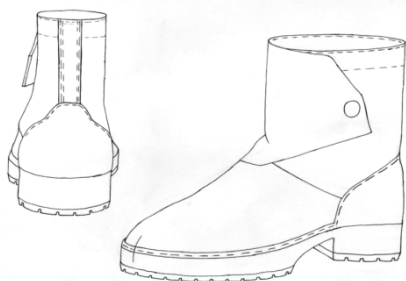


Рис. 1. Эскиз «специальной обуви»

В свою очередь, специальная обувь имеет такие ассортиментные группы, как обувь для работников сельского хозяйства и химических предприятий, горячих цехов, монтажников, строителей и др. Для изготовления этой обуви применяют термостойкие кожи, выдубленные специальными дубителями, наносят на кожу алюминиевую фольгу, являющуюся отражателем лучей.

При проектировании производственной обуви художник должен цветом и формой подчеркнуть главную функциональную идею этой обуви.

Технологи и художники заняты проблемой уменьшения жесткости систем специальной обуви. Один из путей ее решения – создание подвижных систем крепления верха и низа обуви.

Разработана конструкция обуви, собираемой из готовых узлов. В этом случае художник выступает не только как оформитель конструкции, но и как создатель формы, что способствует наилучшему решению проблемы удобства обуви.

Форму и цвет производственной обуви определяют основные технологические и конструктивные элементы. Декора как такового в этой обуви нет; красота формы и деталей, обоснованность линий и пропорций, логичность применения тех или иных материалов, пластичное конструктивное решение – вот, что определяет ее внешний вид.

При создании производственной обуви художник должен глубоко и досконально изучить последовательность движений человека в условиях данного производственного процесса. Но не следует забывать, что не последнюю роль играют форма и характер элементов, цвет обуви. Они влияют на восприятие, определяют

активность и утомляемость работающих. Ритмическая организация элементов формы и цвета обуви должна быть увязана с одеждой[2].

В настоящее время отечественная и зарубежная обувная промышленность располагает многочисленными новаторскими изобретениями, которые способствуют развитию внешнего вида, обновлению конструкции, а также повышению технических, технологических и эксплуатационных характеристик обуви. Однако эти инновационные идеи недостаточно отражены в научной литературе[1].

Для расширения ассортимента обуви, повышения её конкурентоспособности, улучшения качества используются результаты научных исследований последних мировых достижений по изобретениям и открытиям промышленных образцов обуви. Проведенный анализ современного состояния процессов художественного проектирования обуви выявил необходимость внедрения в их процесс детальной информации для создания более эффективной и мобильной системы проектирования обуви.

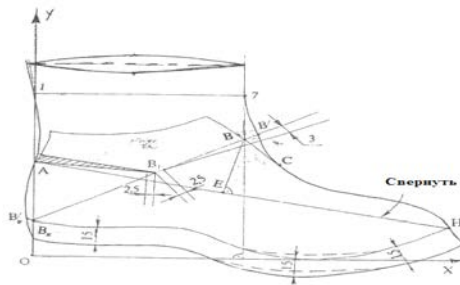


Рис. 2.Графическое построения конструкции «специальной обуви»

Проведена классификация этих инноваций и определены 4 основных дизайн – фактора:

- 1 .Конструктивные преобразования, способы и приемы закрепления обуви на стопе;
2. Конструктивные преобразования верха и низа обуви;
3. Конструктивные преобразования внутренней структуры обуви;
4. Конструктивные преобразования системы деталей низа обуви.

Применения теории закономерности формообразования с учетом исследованных корректирующих зависимостей по дизайн - признакам и факторам, исключая случайность из процесса нахождения нового художественно конструкторского решения научно технических задач.

Обувь является одним из важных изделий, без которого не возможна нормальное функционирование человеческого организма.Качества специальной обуви охватывает весь «жизненный» цикл изделия:стадию технического задания,этапы создания конструкции,реализации и эксплуатации. Результатами при создании новых образцов ,получая необходимую информацию о требования потребителей,об особенностях эксплуатации будущих изделия и их аналогов,о путях достижения конкурентоспособности.

Конечно, для того, чтобы обеспечить промышленный выпуск обуви нового поколения, потребуется усилия технологов и дизайнеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Преображенская М.М., Бастов Г.А. Необходимость оптимизации методов художественного проектирования на основе инновационных технологий //Кожевенно-обувная промышленность.- 2007г. - №3.- 48с.
2. Магомедов Ш.Ш.Товароведения и экспертиза обуви: Учебник. -4-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К» .- 2008.-380 с.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Авакова Е.О. 105
 Авдеева Л.В. 150
 Аверина С.С. 193
 Азанова А.А. 85
 Аккуратова О.Л. 546, 547, 550
 Акулова М.В. 466, 468, 470,
 471, 473, 475,
 477

Александров А.А. 93, 102
 Алешина А.П. 523
 Алешина Д.А. 426, 437
 Алиев Ш.М. 464
 Аллямов Р.Р. 382
 Алюян М.С. 504
 Алмаханбет Л. 567
 Аникина В.Е. 165
 Антонов А.С. 487
 Антонова А.С. 78
 Арбузова А.А. 429, 431, 432,
 433, 435, 436

Арипбаева А.Е. 59
 Асаулюк Т.С. 90
 Асхабова З.А. 88
 Ахмадулина Ю.С. 473
 Ахмедулов А.М. 80
 Ахметзянова Д.Р. 86
 Аширбекова Г.Ш. 567

Б

Бабаева М.С. 22
 Баданова Е.С. 325
 Баженов С.М. 378
 Байжанова С.Б. 4
 Баранов А.А. 470
 Баранов В.Д. 398
 Барановский А.А. 42
 Баринова М.А. 534
 Барковская А.А. 42
 Батиркулова А.А. 6
 Башков А.П. 317
 Башкова Г.В. 29, 30, 32
 333

Белова И.Ю. 182
 Беляев А.В. 36
 Берегов М.А. 406, 452
 Бесшапошникова В.И. 386

Бесшапошникова Н.В. 386
 Бигельдиева З.А. 285
 Бизюк А.Н. 390, 392
 Билалов Л.А. 487
 Блиничева В.А. 553
 Блинов О.В. 296, 310
 Бобро А.А. 540
 Бобылева Я.В. 534
 Бобылева Я.Н. 72
 Богданов Д.С. 49
 Больш Г.С. 4
 Бондарева Т.П. 39
 Бондаренко Л.И. 66, 67, 179
 Борисова Н.Е. 323
 Бородачава Е.В. 249, 250
 Ботезат Л.А. 184
 Бочкова А.А. 356
 Булавина М.О. 247
 Булгаков В.В. 108
 Бурмистрова М.Ю. 527
 Буров В.А. 401
 Бурылина Т.А. 342
 Бутошин В.Д. 326
 Бухаров Д.А. 328
 Быков А.С. 468
 Быстрова Е.В. 219

В

Вайлунова Ю.Г. 282, 290
 Вахнина Т.Н. 55
 Вахонина С.А. 380
 Ветчинин Д.Д. 448, 449, 450
 Виноградова Е.В. 242
 Виноградова Нат.В. 353, 364
 Виноградова Над.В. 531
 Винокуров М.В. 106
 Власова Е.Н. 349, 351
 Возвышаева Е.В. 143, 159
 Волк А.В. 39
 Волков А.А. 304
 Волкова Г.П. 21
 Волкова М.Ю. 86
 Воробьева А.В. 243, 245
 Воронин С.Ю. 12
 Воронина Е.Р. 352
 Воронцова А.А. 93, 102
 Выполскова Д.В. 211

| | | | |
|------------------|----------------------------|------------------|---------------|
| Выполскова Е.Н. | 216, 231, 233, 241, 249 | Дельцова В.А. | 221 |
| Г | | Демидова Е.Е. | 13 |
| Гавриленко А.А. | 486, 490 | Демчукова В.Н. | 179 |
| Гаврилов А.А. | 94 | Денисова О.И. | 140 |
| Гаджибекова И.А. | 185 | Джанпаизова В.М. | 559, 564, 567 |
| Галков А.Е. | 206 | Дмитриева В.С. | 135, 138, 181 |
| Гарелин Л.А. | 437 | Дмитриева С.Н. | 64 |
| Гафу Е.О. | 373 | Доронина Н.В. | 135, 145 |
| Герасимов А.Р. | 341 | Досаева А.И. | 91 |
| Гмырина М.А. | 534 | Дотлова Е.М. | 526 |
| Гниденко А.К. | 38 | Дружкова А.В. | 461 |
| Гоглев И.Н. | 112, 497 | Дрягина Л.В. | 362 |
| Годнева М.И. | 51, 52 | Дубоносова Е.А. | 143 |
| Гойс Т.О. | 374 | Дьяконов М.А. | 17 |
| Голикова М.С. | 168 | Дягилев А.С. | 390, 392 |
| Головесов В.А. | 70, 498 | Е | |
| Голубев М.В. | 26 | Евдокимов А.В. | 317 |
| Голубева В.С. | 403 | Евсеев А.П. | 53 |
| Голубева М.В. | 383 | Евсеева Н.В. | 372 |
| Голяс А.А. | 497 | Егоров А.С. | 426 |
| Гончарова С.А. | 455 | Егоров С.А. | 458 |
| Горбунова А.А. | 94 | Егорова Е.С. | 456 |
| Горелов В.А. | 422 | Егорова К.А. | 353 |
| Горелова А.Е. | 155, 160 | Егорова Н.Е. | 458 |
| Грехова М.Ю. | 485, 486 | Егорова Т.В. | 547 |
| Гречухин А.П. | 305 | Елин Н.Н. | 509, 528 |
| Григорьева А.И. | 96 | Елисеева А.Л. | 370 |
| Гридасова Ю.П. | 12 | Елховикова М.Е. | 313, 316 |
| Гриценко М.А. | 500 | Емельянов К.А. | 77 |
| Гришанова О.А. | 255 | Ерин А.П. | 362 |
| Гришина Е.С. | 501 | Ерин С.В. | 445 |
| Громова Е.Е. | 251 | Ермушова А.П. | 242 |
| Грузинцева Н.А. | 371, 373 | Ерофеевская А.С. | 365 |
| Грушина Ю.С. | 357, 358 | Ершов С.В. | 296, 404 |
| Грязнова Л.С. | 16 | Ершова М.А. | 260 |
| Гусев Б.Н. | 369, 370 | Ефимова О.Г. | 347, 354, 461 |
| Гусев Е.В. | 475, 502, 507 | Ж | |
| Гуськов К.П. | 308 | Жбанова Е.В. | 479, 480 |
| Гущина Т.А. | 163 | Жеварцова С.А. | 329 |
| Гущина Т.В. | 376 | Животягина С.Н. | 102, 106 |
| Гянис А.С. | 49, 51 | Жолаева Н.К. | 6 |
| Д | | Жукова Е.В. | 76 |
| Данилов К.А. | 502 | Жукова И.В. | 165 |
| Дворников Р.М. | 485, 489 | Журавлев А.В. | 489 |

3

| | | | |
|-------------------|-----------------------|------------------|--|
| Зайцев Д.В. | 106, 108 | Караваев И.В. | 98, 506 |
| Зайцева А.О. | 107 | Караваева М.Б. | 329, 331 |
| Зайцева И.А. | 207, 219, 251, 253 | Карева Т.Ю. | 361 |
| Зайчиков М.А. | 50 | Карпов Д.А. | 482, 483 |
| Закревская Л.В. | 485, 486, 489, 490 | Касаткина С.М. | 495, 517 |
| Зеленкова Т.Н. | 98 | Каширо Н.А. | 42 |
| Зиганшин М.Д. | 487 | Квашнина Н.А. | 209 |
| Зимин С.П. | 301 | Кветковский Д.И. | 43 |
| Змеева Е.Д. | 386 | Ким И.С. | 559, 564, 567 |
| Золин А.А. | 386 | Кипчатова Е.А. | 72, 534 |
| И | | | |
| Ибрагимов А.М. | 55 | Киреева А.И. | 507 |
| Иванов А.В. | 294 | Кириллова И.Л. | 446 |
| Иванова М.В. | 218 | Киркова А.Е. | 82 |
| Иванова М.Е. | 45 | Кирсанов А.А. | 304 |
| Иванова Н.Н. | 188 | Кирьякова Т.Г. | 64 |
| Иванова О.В. | 389 | Клюквин В.В. | 495, 517 |
| Иванова О.Г. | 401 | Клюшкина Е.С. | 507 |
| Игель А.И. | 440 | Ковтун А.А. | 423, 431 |
| Игнатъева Т.А. | 461 | Коган А.Г. | 390 |
| Изгородин А.К. | 50 | Кожанова И.О. | 33 |
| Изосимова А.А. | 446 | Кожевников С.О. | 397, 398 |
| Ильина А.А. | 364 | Козлов Д.С. | 33 |
| Ильина А.Ю. | 49, 51, 53 | Козлова О.А. | 303 |
| Ильина Ю.С. | 279 | Коломцева М.Ю. | 189 |
| Ислам Н. | 557 | Колотилова Г.В. | 193 |
| Исмаилов А.Н. | 489 | Кольчугин А.В. | 74 |
| Исполотова Г.С. | 107 | Комарова Т.А. | 53 |
| Ишанова Н.С. | 21 | Комельков В.А. | 108 |
| Июльский Д.В. | 397 | Комлев А.Ю. | 409, 411, 412, 414, 415, 417, 418, 419, 421, 422, 423, 425, 428 |
| К | | | |
| Кадников Д.В. | 115 | Коновалова В.С. | 96, 100 |
| Казарин К.В. | 275 | Коноплев Ю.В. | 49 |
| Казарновская Л.В. | 555 | Корнилович А.В. | 135, 152 |
| Калач В.В. | 34 | Корочкина Е.Е. | 401 |
| Калашников Д.В. | 93 | Костин С.Л. | 295 |
| Калдыбаев Р.Т. | 3, 557 | Кострова М.А. | 207 |
| Калдыбаева Г.Ю. | 6 | Костюкова Ю.А. | 556 |
| Калинин Е.Н. | 310, 404, 406 452 | Котков А.А. | 509 |
| Канен М.Г.Ф. | 504 | Котюсова Н.А. | 89 |
| Караваев В.И. | 402, 403 | Кочанова Н.М. | 168 |
| | | Кочетков И.В. | 217, 218 |
| | | Кочеткова И.А. | 288 |
| | | Кочетов А.А. | 263, 267 |
| | | Кочетов А.А. | 471 |
| | | Кошкарева И.С. | 19 |
| | | Кравченко Д.А. | 138 |
| | | Краинов Е.М. | 17, 18 |
| | | Крайнова А.Е. | 17, 18, 312 |

| | | | |
|---------------------|----------------|-------------------|------------|
| Крайнова Д.А. | 239, 241 | Лебедева Е.Е. | 314 |
| Красавчикова А.П. | 171, 384 | Лебедь М.В. | 18 |
| Красильников Е.Г. | 515 | Левин Р.Ю. | 518 |
| Красильников И.В. | 511, 513 | Левин Т.Е. | 564 |
| Красносельских Н.В. | 298 | Легошин М.Ю. | 326 |
| Кривошеев Д.Р. | 502 | Лепяковская С.В. | 66 |
| Круглова Н.С. | 200, 202 | Летунова Н.А. | 84 |
| Крупнов Е.И. | 501, 515 | Лещев А.И. | 142 |
| Крупнов С.А. | 494 | Лещев Д.А. | 419, 432 |
| Крылов А.В. | 459 | Лещенко А.Л. | 47 |
| Крылов М.И. | 538 | Липатова Л.А. | 386 |
| Крылова К.В. | 24 | Литвин Р.С. | 46 |
| Кувенева И.С. | 270 | Лобанова О.В. | 86 |
| Кудайбергенова З.У. | 285 | Лобацкая Е.М. | 63, 388 |
| Кудряшова В.И. | 32 | Лобацкая О.В. | 47, 63, 64 |
| Кузнецов В.Б. | 310, 406, 452 | Лобова Е.Е. | 79 |
| Кузнецов И.А. | 371 | Логинова С.А. | 98, 520 |
| Кузнецов П.В. | 222, 236, 291 | Ломакина И.А. | 242 |
| | 313, 323 | Лосева М.В. | 70, 530 |
| Кузнецова А.В. | 145 | Лукьянов С.Я. | 402 |
| Кузнецова Н.В. | 291 | Лунькова С.В. | 364, 365 |
| Кузьменко В.А. | 105 | Любимов В.Е. | 437 |
| Кузьмин В.В. | 336 | Любин П.А. | 485 |
| Кузьмина А.В. | 191 | | |
| Кузьмина И.А. | 438 | М | |
| Кузьмина К.И. | 438 | Майлышева Э.А. | 285 |
| Кузьмичев В.Е. | 132, 138, 156, | Макарова Т.Л. | 117, 130 |
| | 167 | Макарычев А.Ф. | 494 |
| Кузьмичева А.А. | 372 | Максимов А.А. | 453 |
| Куклев А.М. | 341 | Малахов А.С. | 494 |
| Кулагин С.М. | 495, 517 | Малинская А.Н. | 135 |
| Кулевцов Г.Н. | 85 | Малов М.С. | 75 |
| Кунбутаев Н.Г-Г | 466 | Мальшева К.А. | 78 |
| Куракина А.В. | 349 | Малькова А.А. | 262 |
| Курбатов Д.А. | 209 | Манакин Е.И. | 425, 426 |
| Курбатова М.Р. | 209 | Мандрик А.В. | 555 |
| Курзанова П.Ю. | 61 | Манков Н.С. | 331 |
| Курицын В.С. | 487 | Манохина Ю.В. | 521 |
| Курмузакова М.А. | 152, 168 | Маркелов А.В. | 344 |
| Куршаков А.К. | 384 | Маркелова Е.К. | 412, 449 |
| | | Маркелова О.А. | 344 |
| Л | | Маркова А.А. | 236, 238 |
| Лавринович В.В. | 414, 448 | Мартин Э.И. | 271 |
| Лаврова О.В. | 535 | Мартиновская А.А. | 272 |
| Лазарев А.А. | 342 | Марусенко А.О. | 168 |
| Лакеев Д.В. | 295, 298, 310 | Марченко С.М. | 217, 218 |
| Ларина Ю.В. | 495, 517 | Марычева А.А. | 135, 138 |
| Лебедева А.С. | 145, 168 | Маслеников В.А. | 504, 518 |
| | | Масленникова Д.О. | 319 |

Маслов А.А. 130
 Матвеев А.А. 428
 Матвеева М.А. 173
 Матрохин А.Ю. 367, 374, 376, 378
 Маханбеталиева К.Т. 8, 10
 Махов Н.М. 313, 314, 316
 Махов О.Н. 314, 316
 Мациев Р.Т. 395
 Медведева Е.О. 547
 Медвецкий С.С. 38
 Мезенцев А.Э. 235
 Мелехонова И.А. 272
 Меньшова И.И. 89, 319
 Меркулова Т.А. 58
 Метелева О.В. 179
 Мизгирев Л.С. 408
 Мизонов В.Е. 509
 Мизонова Н.Г. 534, 535, 537, 538, 540

Микрюкова О.Н. 386
 Милентьева А.Н. 152, 168
 Миндовская Н.В. 82
 Минофьева Н.А. 226
 Мирошниченко Д.А. 15
 Михалин П.В. 93
 Михасик П.В. 71
 Мишакова Е.А. 228
 Молькова А.Г. 177
 Монахов В.В. 439
 Моргунова Т.Н. 51, 52
 Морозов А.В. 226
 Морозова Н.Е. 21
 Мочалов А.Л. 482, 483
 Муратов Е.В. 417
 Мухамеджанова С.Н. 9
 Мухин А.А. 458
 Мухина П.М. 303
 Мясников С.А. 90
 Мясникова Е.А. 255

Н

Наговицына Т.В. 123
 Невских В.В. 43
 Немчинов А.И. 33
 Ненадкин Е.А. 354
 Нечушкина Е.В. 268
 Никифоров А.Л. 102, 108

Николаева Ю.Н. 283
 Новиков Ю.В. 36, 37
 Новикова К.М. 135
 Новикова К.С. 138
 Новикова М.В. 85
 Носкова Ю.В. 78
 Нурсейтова М.К. 3, 569

О

Огурцов А.В. 523, 524
 Одинцова Л.С. 78
 Ометова М.Ю. 526
 Онипченко Н.А. 333
 Осадчий Ю.П. 344, 400
 Осетрова Е.С. 84
 Осыко А.В. 50
 Охапкин М.А. 411

П

Павлов С.В. 358
 Павлова И.А. 335
 Пальцева Е.А. 138
 Панев Н.М. 93, 102
 Пантелеева А.В. 388
 Пастухов Е.А. 296
 Пахотин Н.Е. 400
 Пахотина И.Н. 400
 Пестерева Л.А. 346
 Петюль И.А. 392
 Печникова А.Г. 214, 228, 229, 239, 247, 250
 Пещерова О.В. 513
 Пирязев И.А. 74
 Писковая А.С. 251, 253
 Погребенко М.С. 214, 216
 Поликарпова А.А. 86
 Полуэктова А.А. 527
 Поляков А.Е. 304
 Полянская Л.А. 174
 Попкова Ю.С. 103
 Попов Е.В. 418, 433
 Попова А.В. 195
 Постников А.В. 344
 Привезенцева Д.Д. 352
 Прохорова А.А. 105
 Прохорова Е.Н. 175
 Пруднов А.В. 16

Прянишева О.С. 229, 231
 Пугачева И.Б. 124, 546
 Путятин В.Э. 93
 Пыркова М.В. 319
 Пятницкий Д.В. 257

Р

Радченко О.В. 173
 Разумов Н.А. 46
 Рассадина С.П. 170
 Расулова О.А. 559
 Рахимова Д.Р. 277
 Рачковская Т.С. 63
 Ржанов С.А. 304
 Родионова А.С. 409
 Родионова Д.А. 263, 267
 Роньжин В.И. 222, 224, 236,
 243

Румянцева В.Е. 100, 506
 Румянцева К.Е. 110
 Рыбин В.Э. 339
 Рыбкина Г.В. 526
 Рыжова М.В. 442
 Рябиков А.А. 528
 Рябкова М.А. 112
 Рябов М.Е. 106

С

Савельева Е.Е. 16
 Савинская Л.А. 388
 Савосина А.А. 280
 Савченко М.М. 182
 Самойлова Т.А. 439
 Самохина Л.А. 320
 Самутина Н.Н. 142
 Саржанова Д.Т. 9
 Сарьбаева С.Е. 8
 Сарьбаева Э.Е. 9
 Сафонов В.В. 91, 320
 Сафонов П.Е. 33
 Сафонова О.Н. 188
 Сафронова К.А. 233
 Сахарова Н.А. 138, 181
 Севостьянов П.А. 439
 Семак А.И. 542
 Семешко О.Я. 90
 Сергиенкова А.А. 475
 Серебрякова Е.А. 41
 Серик А.А. 559

Сибилев А.А. 397
 Сизов А.Д. 294
 Силантьева А.Р. 253
 Симонова Е.В. 222, 224
 Синдеева Д.В. 537
 Сирицына С.О. 435
 Скворцова Т.Ю. 171
 Скобова Н.В. 34
 Скорикова Я.М. 13
 Скоробогаткина В.А. 213
 Скотников А.Е. 262
 Сметанин А.В. 530
 Смирнов А.В. 328
 Смирнов И.М. 301
 Смирнов С.А. 115
 Смирнова Г.А. 170
 Смирнова Л.К. 408, 442, 444,
 445, 446

Смирнова М.Р. 152
 Смирнова О.В. 155
 Смирнова С.С. 389
 Смородинова Е.С. 168
 Снопок Н.М. 28, 30
 Согришина Т.В. 509
 Соков М.А. 305
 Сокова Г.Г. 440
 Соколов А.М. 295, 298
 Соколова Е.В. 486, 490
 Соловьева Е.Л. 107
 Сомова И.С. 436
 Сорокин Д.В. 108
 Сотникова Е.Н. 140
 Сотскова Е.А. 213
 Сотскова О.П. 22, 24
 Ставров М.Н. 282
 Стариков С.А. 426
 Старов И.И. 304
 Степанов С.Г. 59
 Степанова Е.А. 471
 Стешенко В.В. 167
 Страхов А.А. 217
 Субботина Е.В. 386
 Суворова А.С. 335
 Судиловский В.А. 43
 Сурикова М.В. 175
 Сурикова О.В. 163
 Сусаров А.В. 492
 Сусоева И.В. 55

| | | | |
|-------------------|----------------|-------------------|---------------|
| Т | | | |
| Таганова Н.Л. | 543 | Хрящев А.Д. | 531 |
| Тагирова Ф.В. | 185 | Ц | |
| Таирова Г.Ш. | 28 | Циркина О.Г. | 72, 96 |
| Танкой А. | 300 | Цыбышева А.А. | 359, 361 |
| Ташев В.В. | 67 | Ч | |
| Темиршиков К.А. | 562, 569 | Чагин А.К. | 421 |
| Терентьева Л.С. | 351 | Чарковский А.В. | 41, 46 |
| Тимофеева Е.Е. | 464 | Чекунова М.Д. | 75, 76 |
| Тихонова Ж.Е. | 47 | Червоткин С.А. | 444 |
| Толобова Е.О. | 544 | Чернова И.В. | 497 |
| Толубеева Г.И. | 13, 15 | Чеснокова Т.В. | 77, 94 |
| Торebaев Б.Л. | 557, 562 | Чешинский М.А. | 438 |
| Торопова М.В. | 341, 342 | Чистяков И.М. | 326 |
| Третьякова А.Е. | 91, 320 | Чистякова Н.Э. | 356 |
| Тувин А.А. | 453, 455 | Чуркин И.О. | 81 |
| Тувин М.А. | 25, 26, 335 | Чурляева Е.В. | 319 |
| Тюкина В.А. | 415, 450 | Чухин И.М. | 456 |
| У | | Чухнин Д.В. | 460 |
| Улыбышев С.К. | 393 | Ш | |
| Умников А.В. | 367 | Шадриков Т.Е. | 300 |
| Усачева Т.Р. | 438 | Шайхутдинова Е.А. | 29 |
| Ф | | Шалагинова О.А. | 150 |
| Фатахетдинов А.М. | 523 | Шалимов А.Д. | 398 |
| Федосов С.В. | 298 | Шамсуддинова Э.Г. | 109 |
| Федосова Н.Л. | 71, 79, 81, 84 | Шанахова Р.М. | 562, 569 |
| Федосова П.Н. | 312 | Шангюонг Джан | 58 |
| Филимонова Е.М. | 303 | Шапошников А.Б. | 224, 238, 245 |
| Филиппов Р.Н. | 221 | Шаркова Ю.А. | 160 |
| Фитьмова Л.А. | 347 | Шарова А.Ю. | 323, 325 |
| Флегонтов Д.В. | 477 | Шахов О.Н. | 479, 480 |
| Фомин С.В. | 446 | Шведова К.С. | 564 |
| Фомин Ю.Г. | 455, 459, 460 | Шейнова Т.И. | 28 |
| Фролова И.В. | 21 | Шелепова В.П. | 45 |
| Фролова О.Н. | 268, 270, 542 | Шерстнева О.М. | 279 |
| Фролова Ю.С. | 429 | Шестеркин М.Е. | 110, 532 |
| Х | | Шеханов Р.Ф. | 110, 112 |
| Халезова К.А. | 274 | Шибанов А.С. | 195 |
| Хосровян Г.А. | 25, 26 | Шишкин В.Е. | 482, 483 |
| Хосровян И.Г. | 25, 26 | Шишкина М.А. | 339 |
| Хохлова Е.Е. | 383 | Шлыкова А.Г. | 114 |
| Хрипунов С.Н. | 222, 236, 243 | Шмелев Г.Н. | 487, 492 |
| Хрунов В.А. | 322 | Шмидт В.В. | 76 |
| Хрунова Т.Б. | 271 | Шолотова А.А. | 263, 267 |

Щ

Щавелева М.А. 175

Ю

Юртаева К.С. 556

Юсубова Р.Я. 117

Я

Ягодкин А.П. 336

Ямских И.С. 303

Ясинская Н.Н. 34

A-Z

Jiang Li 128

Li Yue 120, 125,128,

156, 196

Lu Ping 120, 156

Ma Chengwan 120

Miao Yingli 125

Meiting Yan 147

Qinzhu Yan 136

Wang Xiaogang 120,125,128,

156, 196

Wang Ya 196

Yan J.Q.. 132

Zhang Yuanmei 118

СОДЕРЖАНИЕ

| | | стр. |
|------------------|--|------|
| Секция 1 | Оборудование, технологии проектирования и производства текстильных материалов | 3 |
| Секция 2 | Структура и свойства волокнистых материалов и композитов на их основе | 49 |
| Секция 3 | Актуальные проблемы прикладной химии. Экологические аспекты архитектуры и строительства | 70 |
| Секция 4 | Перспективные направления в дизайне, моделировании и технологии одежды | 117 |
| Секция 5 | Устойчивое развитие региональной экономики: инновационно-инвестиционный и кластерный подход | 200 |
| Секция 6 | Автоматика и радиоэлектроника | 294 |
| Секция 7 | Промышленная экология и техносферная безопасность | 312 |
| Секция 8 | Проектирование и исследование свойств (управление качеством) текстильных материалов, изделий и товаров | 346 |
| Секция 9 | Инжиниринг, математические модели и вычислительные процессы в эффективных организационных структурах различных уровней | 397 |
| Секция 10 | Информационные технологии в инженерном образовании, науке и технике | 408 |
| Секция 11 | Инновации в машиностроении | 452 |
| Секция 12 | Строительное материаловедение, изделия и конструкции | 464 |
| Секция 13 | Технологические процессы и комплексы в строительстве | 494 |
| Секция 14 | История искусств, текстиля и костюма | 534 |
| | Именной указатель | 558 |

Научное издание

**МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ - РАЗВИТИЮ
ТЕКСТИЛЬНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КЛАСТЕРА
(ПОИСК - 2016)**

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Научный редактор

д-р экон. наук, проф. А.Б. Петрухин

Ответственный за выпуск

Н.В. Рагозина

Компьютерная верстка

П.В. Кузнецова

Материалы конференции публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 14.04.2016. Формат $\frac{1}{16}$ 60x84. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 33,01. Уч.-изд. л. 31,55. Тираж 50 экз. Заказ №

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»
153000, г. Иваново, ул. 8 Марта, 20
Адрес в Интернете: www.ivgpu.com

Отпечатано в ОАО «Информатика»
153032, г. Иваново, ул. Ташкентская, 90