

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Департамент образования Ивановской области
Департамент экономического развития и торговли 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 - 2015)**

21 – 23 апреля 2015 года

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**Часть 2
(секции 6-15)**

Иваново 2015

УДК 67.02.001.5

Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК - 2015): сборник материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов с международным участием. Ч. 2. – Иваново: Иванов. гос. политехн. ун-т, 2015. – 340 с.

Рецензенты:

Глазунов В.Ф., д-р техн. наук, проф. ИГЭУ;
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., акад. РААСН, д-р техн. наук, проф. Федосов С.В., д-р техн. наук, проф. Карева Т.Ю., д-р техн. наук, проф. Румянцева В.Е., д-р техн. наук, проф. Изгородин А.К., д-р техн. наук, проф. Кузьмичев В.Е., д-р социол. наук, проф. Егорова Л.С., д-р техн. наук, проф. Роньжин В.И., канд. техн. наук, доц. Павлова И.А., канд. искусствоведения, проф. Мизонова Н.Г., д-р техн. наук, проф. Гусев Б.Н., д-р техн. наук, проф. Фомин Ю.Г., д-р техн. наук, проф. Коробов Н.А., д-р техн. наук, проф. Калинин Е.Н., канд. техн. наук, доц. Павлычев С.Ю., д-р техн. наук, проф. Щелочкина Ю.А., канд. хим. наук, доц. Чекунова М.Д., д-р полит. наук, проф. Воронов Ю.М.

ISBN 978-5-88954-421-0 (часть 2)
ISBN 978-5-88954-422-7

© ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
политехнический университет», 2015

УДК 339.1

Бенчмаркинг как функция маркетинговых исследованийЕ.А. ЮХНО, Л.Б. ТИХАНОВСКАЯ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Бенчмаркинг – это процесс сравнения своей деятельности с лучшими компаниями на рынке и в отрасли с последующей реализацией изменений для достижения и сохранения конкурентоспособности. Бенчмаркинг бывает совместным или конкурентным. Различные формы социальных медиа начинают влиять на многие бизнес-процессы. В этом смысле бенчмаркинг не является исключением. За последние десять лет бенчмаркинг стал одним из эффективных и признанных методов совершенствования бизнеса и входит в число самых популярных инструментов управления. Причина подобной популярности легко объяснима – бенчмаркинг помогает относительно быстро и с меньшими затратами совершенствовать бизнес-процессы. Он позволяет понять, как работают передовые компании, и добиться таких же, а возможно, даже более высоких, результатов.

Использование бенчмаркинга имеет множество направлений, например: бенчмаркинг в логистике позволяет быстро и с малыми затратами выявить проблемы ситуации в логистических системах, в сферах близких к покупателю, по выполнению заказов и транспортировке; бенчмаркинг применяется при разработке стратегий, операций и управленческих функций; бенчмаркинг рассматривается и как способ оценки стратегий и целей работы в сравнении с предприятиями-лидерами, чтобы гарантировать долгосрочное пребывание на рынке; наиболее распространенной формой является товарный бенчмаркинг.

Вообще анализ содержания бенчмаркинга показывает, что его можно рассматривать как направление маркетинговых исследований. Польза бенчмаркинга состоит в том, что производственные и маркетинговые функции становятся наиболее управляемыми, когда на своем предприятии исследуются и внедряются лучшие методы и технологии других (несобственных) предприятий или отраслей. Таким образом, бенчмаркинг становится искусством обнаружения того, что другие делают лучше, изучением, усовершенствованием и применением их методов работы.

В том случае, когда бенчмаркинг проведен правильно, он может дать компании много преимуществ. Критериями успешного проведения бенчмаркинга являются правильно подобранная команда, глубокая детализация процессов, заинтересованность руководства в результатах, интеграция результатов бенчмаркинга со стратегическими планами развития.

Во время выполнения работ команда бенчмаркинга имеет возможность посмотреть на свою организацию со стороны. Это позволяет выйти за рамки ежедневной деятельности и существующие ограничения, и найти новые идеи по

улучшению работы. За счет применения бенчмаркинга можно избежать многих ошибок, а также повысить прибыль организации за относительно короткое время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Есауленко, А.М. Относительный рост уже не впечатляет //Network Word. 2008. № 3.
2. Бенчмаркинг – инструмент развития конкурентных преимуществ: электронная книга /Н.А. Воеводина, А.В. Кулагина, В.Б. Толберг, 2009.

УДК 659:656

Реклама на транспорте: очевидные плюсы и минусы

А.П.БУРЛАКОВА, А.Б.ШАПОШНИКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Реклама на транспорте - один из самых популярных видов массовой рекламы. Как правило, этот вид рекламы относят наряду с рекламой на щитах (billboard), рекламой на перетяжках, рекламой на остановках общественного транспорта, рекламой на крышах и стенах домов (световые табло) к наружной рекламе. Однако, вместе с тем, реклама на транспорте обладает рядом преимуществ.

Очевидные плюсы такой рекламы:

Во-первых, реклама на автомобилях охватывает значительные территории и воздействует на различные возрастные и социальные группы потребителей. Отдельно стоит добавить, что и люди, которые передвигаются в собственном автомобиле, не менее подвержены воздействию рекламы на транспорте, так как постоянно с ней контактируют.

Во-вторых, реклама на автомобилях динамична и оформляется с учетом необходимости быстро увидеть необходимую информацию, а потому она хорошо заметна, легко воспринимается и не надоедает.

В-третьих, реклама на транспорте имеет более длительный срок воздействия на потенциальных клиентов, поскольку потребители к динамической, не статичной рекламе привыкают дольше.

В-четвертых, реклама на автомобилях имеет сравнительно невысокую стоимость и не требует постоянных расходов на обслуживание.

И, наконец, в-пятых, оспаривать значимость общественного транспорта для населения России бессмысленно, он всегда остается востребованным, а значит и реклама на автомобилях имеет огромное пространство для развития.

Итак, недостаток первый - подверженность погодным условиям. Дождь, ветер, снег - все это негативно влияет на рекламу на автомобилях, и изображение может, как минимум, испачкаться и потускнеть, а как максимум начать отслаиваться. Однако если за транспортом осуществляется необходимый уход, как, например, за рекламой на корпоративном транспорте, то реклама на автомобиле прослужит вам достаточно долго.

Вторым недостатком можно назвать снижение эффективности размещения рекламы на транспорте в темное время суток. Реклама на автомобилях, в том числе и реклама на корпоративном транспорте, в отличие от статичной, не может иметь собственного освещения и потому мало заметна в темное время суток или зимний период, когда световой день невелик. Но и этот вопрос решается просто, поскольку в

темное время суток или зимой улицы города (по крайней мере, те, по которым передвигается общественный транспорт) освещаются достаточно для того, чтобы заметить рекламу на транспорте.

Третий недостаток рекламы на автомобилях, одновременно являющийся и ее основным достоинством, - это постоянное движение. За несколько секунд, пока автомобиль с рекламой на борту проезжает мимо, не всегда просто успеть прочитать размещенную на нем информацию. Однако при грамотном подходе к дизайну план, и постоянное движение становится исключительно плюсом рекламы на автомобилях.

Реклама на транспорте эта проблема отходит на второй план, имеет, как и другие виды рекламы, свои плюсы и минусы. Но в любом случае положительный эффект рекламы на автомобилях заметно выше, чем незначительные минусы - проверено на практике!

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://adindustry.ru/transit-advertising>
2. Саркисян О.А. Реклама на транспорте: обзор и анализ российского рынка, мировой опыт. Журнал: Реклама. Теория и практика, 2010г.
3. Саркисян О.Г. Реклама на транспорте набирает обороты/ О. Г. Саркисян Изд-во Практика рекламы 2011 г.

УДК 339.138

Маркетинг взаимодействия как объект стратегического планирования предприятий текстильного и швейного производства

Ю.Г. ВАЙЛУНОВА

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

В условиях глобализации, усиления конкуренции актуальным является внедрение новых направлений маркетинга, одним из которых является маркетинг партнерских отношений (взаимодействия), который должен становиться объектом стратегического планирования предприятий. В Республике Беларусь системные исследования в области маркетинга отношений не проводились, несмотря на глубокую проработку отдельных аспектов в трудах отечественных ученых. Изучив информационные источники, можно сделать вывод, что большинство исследований касается отдельных аспектов маркетинга, в частности: отличие традиционного маркетинга от маркетинга партнерских отношений; разработки базы данных для идентификации качеств потребителей; CRM-технологии; стратегии построения взаимоотношений с клиентами и др. В тоже время такие вопросы как принципы, методы маркетинга партнерских отношений, процессный подход в маркетинге взаимоотношений, метод определения ценности клиента для организации текстильного и швейного производства, еще недостаточно изучены.

Положительный зарубежный опыт применения маркетинга партнерских отношений, недостаточная его исследованность и распространение в Беларуси - все это обусловило возможность использования этой концепции в повышении конкурентоспособности белорусских предприятий с учетом особенностей институциональной среды.

Обобщив различные подходы, а также учитывая институциональную теорию экономического развития и повышения конкурентоспособности, можно дать следующее определение: маркетинг отношений - это концепция управления маркетингом на основе построения долгосрочных, взаимовыгодных отношений с ключевыми партнерами организации: клиентами, поставщиками, дистрибьюторами, персоналом и др.

Основная идея маркетинга отношений состоит в том, что объектом управления маркетингом становится не решение проблем потребителя (удовлетворение его потребностей), а отношения (коммуникации) с покупателем и другими участниками процесса купли-продажи. Маркетинг отношений, как новая парадигма, становится все более и более актуальным. Его преимущества для субъектов хозяйствования состоят в следующем: снижение риска за счет объединения двух или более компаний, готовых содействовать друг другу в достижении общих целей; повышение ценности продукта для потребителя, а значит, повышение конкурентоспособности и прибыльности (по оценкам зарубежных экспертов 30% потребителей чувствительны к цене, а 70% - к ценности продукта) [1, с. 126]; снижение затрат за счет упорядочения сбора и обработки информации, объединения ресурсов с партнерами, в результате чего появляется возможность снижения цены продукта, что является конкурентным преимуществом для организации; увеличения нематериальных активов организации за счет включения в их состав баз данных, методов формирования программ лояльности, ERP-технологий и др.

Признаками маркетинга партнерских отношений являются: ориентация на потребности ключевых клиентов; установление долговременных отношений с ключевыми клиентами; использование телекоммуникационных технологий во взаимоотношении с клиентами; признание и сохранение ценностей партнеров; формирование системы управления взаимоотношениями с партнерами.

Основным инструментом формирования маркетинга партнерских отношений является маркетинг баз данных – это деятельность по применению информации о клиентах и рынке в процессе применения директ-маркетинговых мероприятий по формированию спроса и стимулированию сбыта.

Основными направлениями формирования маркетинга партнерских отношений, как объект стратегического планирования, на белорусских предприятиях, являются следующие: анализ качества связей в цепочке ценностей производителей; формирование баз данных клиентов; технологии оценки покупателей; формирование системы сбора и хранения информации о клиентах; формирование системы анализа данных о клиентах; разработка стратегии взаимоотношений с клиентами; анализ эффективности маркетинга партнерских отношений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордон Я. Маркетинг партнерских отношений / Пер. с англ. под ред. О.А.Третьяк. – СПб: Питер, 2001 – 384 с.

Значение рекламной кампании в коммерческой деятельности

М.В. ЗИМИНА, Л.А. ИНЖЕВАТКИНА, А.Б. ШАПОШНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Реклама любого вида товара или услуги многокомпонентна. Ее эффективность зависит от многих факторов: от содержания и формы сообщения, от соответствия ему средства распространения (газеты, журнала, телевидения, радио и т.д.), от его размера, от времени и количества публикаций или выхода в эфир. Реклама в целом достигает наилучших результатов тогда, когда имеется комплекс положительных решений. Когда качественное рекламное сообщение доводится до аудитории с помощью наиболее подходящего рекламодателя. Когда выбраны необходимый размер рекламы и самое выгодное время ее размещения. Когда рассчитана оптимальная частота размещения. Каждый неучтенный фактор может повлиять на эффективность самым негативным образом. В принципе, чем лучше реклама, тем меньшего количества размещений в рекламодателях она требует для эффективного воздействия на потенциальных потребителей.

Любая рекламная кампания (Advertising campaign) основывается на использовании принципов воздействия рекламы. Например, по одной из схем восприятие и понимание состоит из восьми стадий: рекламу должны увидеть или услышать, затем обратить на нее внимание, усвоить, оценить, запомнить, воссоздать через время, сравнить с другими товарами или услугами, принять решение.

Разработка рекламной кампании начинается с ситуационного анализа. На основе данных, полученных с его помощью, производится стратегическое планирование рекламной кампании. В рамках планирования определяются такие параметры, как цели, стратегия, время, бюджет. Разрабатываются исходные данные (бриф) для медиапланирования и разработки рекламных материалов.

По одной из концепций в десятку основных принципов успешной рекламной кампании входит: понимание исторических аспектов и ключевых понятий; применение релевантных теорий; понимание вытекающих из теорий следствий и того, как взаимодействуют между собой различные компоненты информационной кампании; планирование кампании и соответствие целей индивидуальным затратам и полученной пользе; применение предварительного анализа; анализ целевой аудитории; анализ и понимание выбора масс-медиа; эффективность сочетания различных медиа и каналов межличностного общения; понимание пользы и вреда масс-медиа; установление разумных критериев для определения успеха кампании и использование итогового оценивания успеха как теории, так и самой кампании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенова К. Реклама и рекламная деятельность: Конспект лекций. [Текст] / К. Аксенова. – М.: Приор-издат, 2010.- 96 с.
2. Король А. Организация и планирование рекламы: Учебное пособие. [Текст] / А. Король.–Хабаровск: ХГАЭП, 2009. – 124 с.
3. Панкратов Ф., Серегина Т., Шахурин В. Рекламная деятельность: Учебник. [Текст]/ Ф. Панкратов, Т. Серегина, В. Шахурин.

Преимущества интернет - торговли

О.Е ИОНОВА , С.Н.ХРИПУНОВ, В.И.РОНЬЖИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современный интернет уже давно стал одной из самых мощных маркетинговых площадок по продвижению товаров и услуг. «Предком» современного интернет - магазина является видеотекст.[1] Его автором был поставщик коммуникационных сетей, англичанин Майкл Альдрих.[2] Именно он в 1979 году придумал и запустил сервис, представляющий собой рекламную трансляцию товаров. Видеотекст получил большую популярность, и многие люди совершали покупки благодаря изобретательному Майклу Альдриху. Однако первый полноценный представитель интернет-трейдинга увидел свет лишь в 1992 году. Его автором был Чарльз Стэк, и свое изобретение он основал на видеотексте, а также на идее Тома Холидейса по созданию B2B. [3] Первый виртуальный магазин специализировался на книгах, и этому было логичное объяснение. Именно книги на протяжении нескольких десятилетий было принято покупать по печатным каталогам. Чарльз Стэк просто оцифровал эти каталоги и разместил их в сети. Таким образом, начиная с 1992 года каждый библиофил смог сделать себе необычный подарок на день рождения через всемирную паутину.

В настоящее время в городе Иваново насчитывается около 50 интернет-магазинов, реализующих бытовую технику, одежду, парфюмерию, кухни, электрику, детские товары, продукты питания и многое другое. Первым опытом организации дистанционной торговли в областном центре стал интернет-магазин «Маме на дом». Он начал свою работу в 2001 году и сегодня пользуется заслуженной репутацией у многих клиентов. Специализируется магазин на товарах для детей и всей семьи. В каталоге магазина представлены следующие категории: одежда, средства гигиены и бытовой химии для детей, детская посуда, питание, книги, игрушки, электроприборы, товары для родителей.

Миссией магазина является забота о здоровье детей и их родителей, поэтому маркетологи фирмы отбирают только качественные, нужные и безопасные товары и стремятся реализовать их по доступным ценам. Лозунг компании звучит так: «Мы помогаем любящим родителям заботиться о здоровье своего малыша с первых дней без лишнего хлопот, ну и не забывать о себе». Интернет-магазин работает круглосуточно, заказ можно сделать по телефону или оформить через интернет. После обработки товара оператор связывается с заказчиком для подтверждения заказа и выбора удобного времени для его доставки. Доставка по городу осуществляется бесплатно, подъем тяжелых и крупногабаритных вещей оплачивается курьеру дополнительно. Нами проведен сравнительный анализ цен интернет-магазина и традиционной торговли. Так например, сухая молочная смесь Nestle NAN – (1400 г) стоит в интернет магазине 340 рублей, а в гипермаркете «Ашан» 403 рубля. Это обусловлено сокращением обслуживающего персонала, отсутствием торговых площадей и прочих статей расходов. Что касается распространения, многие традиционные магазины во многом уступают интернет-торговле. Потребители обеспечиваются специализированной, структурированной и целенаправленной информацией о товаре, номенклатуре цен, существенно облегчается выбор товаров, а круглосуточная работа сайтов позволяет потребителям делать заказ в любое удобное для него время.

Электронная торговля, несмотря на недолгий срок своего существования, уже сумела завоевать признание как юридических, так и физических лиц во всем мире. Глобальный характер и простота осуществления операций позволяет фирмам, частным лицам и государствам вступать во взаимодействие друг с другом на специализированных Интернет-площадках с целью совершения взаимовыгодной сделки купли-продажи или оказания услуг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы маркетинга / Ф. Брассингтон, С. Петтитт. – М.: Бизнес Букс, 2014. – 536 с.
2. Васильев, Г.А. Рекламный маркетинг: Учебное пособие / Г.А. Васильев, В.А. Поляков. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 276 с.
3. Герасимов, Б.И. Маркетинговые исследования рынка : учеб. пособие / Б.И. Герасимов, Н.Н. Мозгов. - М.: ФОРУМ, 2009. - 333 с.

УДК 339.138

Анализ рынка махровых полотенец

М.А. КИШАЛОВА, В.А. БУРОВА

(Костромской государственной технологической университет)

Полотенце – необходимое средство личной гигиены в любом доме. Сегодня на рынке присутствует огромное количество всевозможных полотенец от разных производителей. Однако среди потребителей есть очевидные лидеры. Махровые полотенца, изготовленные из хлопка, присутствуют, пожалуй, в каждой квартире, несмотря на то, что в последнее время производители домашнего текстиля готовы предоставить своим покупателям не только товары из хлопка, но и из современных волокон – бамбука, сои. По приблизительным данным, суммарный годовой объем рынка махровых полотенец в России находится на уровне 50 млн. кв. м. Более точную оценку затрудняет существенная доля «серой» продукции. В денежном выражении объем рынка (оптовые цены) составляет примерно 250 млн. долларов, а объем розничного рынка превышает эту цифру в два раза.

Отечественный спрос на махровые полотенца более чем на 82% обеспечивается за счет импорта. Основным источником «серого» импорта остается Китай: продукция поступает как напрямую, так и через территории соседних государств – Кыргызстана и Казахстана. В целом, по оценкам агентства «Анитэкс», суммарная доля «серых» производителей в общероссийском объеме выпуска махровых полотенец не превышает 30%. В структуре махровой продукции преобладают изделия низкого качества, в основном произведенные в Китае; их доля находится на уровне 55-57%. Полотенца высокого качества производятся преимущественно в Европе, и их доля в общем объеме не превосходит 3% (Рисунок).

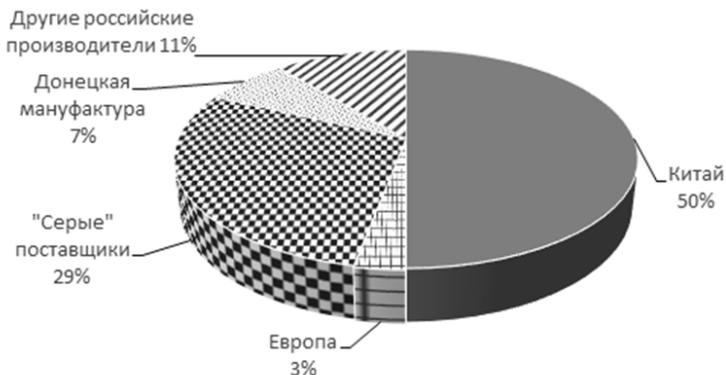


Рис.1 Ситуация на рынке махровых полотенец в России

Общее число российских фирм-импортеров махровых полотенец в настоящее время превышает 1100 фирм. Из этого количества на 20 наиболее крупных компаний приходится 44% поставок. Как и в прежние годы, большинство из этих получателей не являются конечными потребителями данной продукции, либо официальными дистрибьюторами зарубежных производителей, а выступают в качестве "сервис-поставщиков".

По данным маркетингового исследования две трети отечественного выпуска махровых полотенец пришлось на долю пяти ведущих производителей: ОАО «Донецкая мануфактура М», ОАО «Юрьев-Польская ткацко-отделочная фабрика «Авангард», ООО «Вышневолоцкий хлопчатобумажный комбинат», ООО «Ярцевский хлопчатобумажный комбинат» и ООО «Лакаса-Тэкс». Лидером является компания ДМ-текстиль, производящая около 6 млн. кв. м. махрового полотна в год, то есть примерно треть от общего объема российского рынка. По прогнозам, в скором времени планируют выход на рынок несколько средних производителей, таким образом можно ожидать обострения конкурентной борьбы, в которой основным методом привлечения клиентов станет снижение цены, а не улучшение качества продукта (Рисунок). Практически все предприятия включены в составы крупных холдингов, обеспечивающих полную технологическую цепочку, от поставок сырья до реализации готовой продукции.

Для данного сегмента рынка характерно участие большого количества малых предприятий и индивидуальных предпринимателей, не предоставляющих в госорганы подробных отчетов о производстве отдельных видов продукции. Как правило, данные компании имеют небольшие швейные цеха (участки) и работают на импортном либо отечественном сырье (ткани и полотна махровые).

Таким образом, состояние отечественного рынка махровых полотенец оценивается экспертами как достаточное. Потребитель может найти товар, отвечающий всем его требованиям, не зависимо от того ищет он безупречное качество или самую дешевую стоимость. А это значит, что в краткосрочной перспективе следует ожидать некоторого замедления темпов роста импортных поставок и соответствующего спада внутреннего производства данного вида продукции.

Оценка влияния эксплуатационных факторов на изменение линейных размеров швейных изделий для школьников методом опытной эксплуатации*

Е.Н.СОТНИКОВА, О.И.ДЕНИСОВА

(Костромской государственной технологической университет)

Метод опытной эксплуатации является разновидностью регистрационного метода. В процессе реализации этого метода воспроизводится взаимодействие человека с изделием в реальных условиях функционирования вещи, что обуславливает высокую точность и достоверность значений показателей качества.

Ассортимент одежды для школьников может быть разделен на группы в зависимости от опорной поверхности изделий: плечевые и поясные. При эксплуатации характер деформации поясных и плечевых изделий неодинаков, что связано с различием в величине и направлении растягивавших усилий. Величина деформации ткани в процессе эксплуатации швейных изделий находится в прямой зависимости от величины прибавок к участкам конструкции изделия. Для опытной носки с целью проведения сравнительного анализа было выбрано 2 группы изделий с различными приемами кроя:

-Традиционный школьный комплект, состоящий из хлопчатобумажной трикотажной блузы (водолазки), жилета и брюк полуприлегающего силуэта, что позволит объективно оценить анизотропию деформационных свойств материалов, поскольку величина растягивающих усилий при эксплуатации изделия, обусловленная величиной прибавки на силуэт, будет больше, чем в изделиях свободного покроя.

-Комплект, состоящий из трикотажной водолазки и сарафана с элементами «народного кроя» [1] приталенного силуэта.

Комплекты изготовлены в условиях лабораторий кафедры ДТМиЭПТ КГТУ с использованием промышленного оборудования.

Для проведения опытной носки с целью оценки влияния эксплуатационных факторов на изменение линейных размеров швейных изделий были привлечены учащиеся средней школы. Режим эксплуатации выбран в соответствии с режимом обучения школьника. После 6 дней эксплуатации - 1 серия носки, - изделия подвергались циклу воздействий, включающему стирку, сушку и ВТО в соответствии с рекомендуемыми режимами обработки материалов. Изменения линейных размеров исследуемых изделий оценивались по основному конструктивному участку до и после каждого эксплуатационного цикла воздействий. По полученным значениям измерений рассчитаны величины относительной деформации участков конструкций данных изделий.

Результаты апробации показали, что величина деформации зависит от величины растягивающих усилий, действующих на данном участке конструкции, от направления членений (вертикальное, горизонтальное либо под углом к нити основы), от различия в жесткости нитей основы и утка, от величины конструктивной прибавки к участку. Сравнительный анализ деформации трикотажных блуз (водолазок) показал, что изделие, выполненное с минимальным числом членений из кругловязаного полушерстяного трикотажного полотна с цельнокроеным воротником-стойкой, лучше сохраняет форму по сравнению с «традиционным» кроем водолазок (2 боковых шва и отрезная стойка). В целом, экспериментальные данные показывают, что применение таких приемов «народного кроя», как ластовицы, плоский крой, размещение членений

вдоль нитей основы и утка позволяет добиться большей стабильности линейных размеров изделий при эксплуатации.

С учетом результатов проведенных исследований, разработаны рекомендации по формированию ассортимента одежды для общеобразовательных учреждениях и созданы образцы школьной формы.

ЛИТЕРАТУРА

1.Денисова О.И. Сравнительный анализ ретроспективных и современных приемов конструирования школьной формы // Изв.вузов. Технология текстильной промышленно-сти.-2014, №5(353).С.89...93

**Работа выполнена в рамках гранта РГНФ «Ретроспективный анализ социокультурной среды Костромского региона в контексте формирования и духовно-нравственного развития личности подрастающего поколения»*

УДК 339.1

Партизанский маркетинг – эффективная замена традиционной рекламы

А.С.СТЕПАНОВА, А.С. ЛЕБЕДЕВА, А.Б.ШАПОШНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

По мнению многих специалистов, реклама отходит на второй план как двигатель торговли. Пора уже принять этот факт как должное. Она заполонила все вокруг и вместо интереса теперь вызывает только раздражение. Появился такой термин, как «баннерная слепота». Это такое явление, когда человек игнорирует не только баннеры, но и любые другие элементы, напоминающие рекламу. Так вот, сейчас практически у всех пользователей интернета присутствует эта особенность. Да и в реальной жизни, в принципе, то же самое – мы старательно избегаем любых проявлений рекламы, будь то ролик по телевизору или объявление на радио. И вот что интересно: раньше эта нелюбовь не была столь выраженной. Особенно, когда она только начала появляться на голубых экранах советских граждан. В то время она еще не раздражала, а, наоборот, вызывала неподдельный интерес. Сегодня традиционные методы рекламы больше не работают. Маркетологи вынуждены искать более интересные и ненавязчивые способы привлечения клиентов.

В последнее время российское маркетинговое сообщество захватили разговоры о партизанском маркетинге. Бурная активность была вызвана появлением в России книги основателя партизанского маркетинга Джея Конрада Левинсона. Вторую волну неподдельного интереса вызвали семинары, которые проводил второй по значимости партизан в мире Пол Хенли.[2] И теперь в понятие партизанский маркетинг российские маркетологи и рекламисты ошибочно вкладывают инструменты, свойственные традиционному маркетингу. Будь то модный термин life placement, или же mystery shopper, которые были известны задолго до появления самого термина. Зачастую партизанским маркетингом называют нестандартную промоакцию. Примечательно еще то, что многие менеджеры, даже используя элементы партизанского маркетинга, абсолютно не знакомы не только с его теорией, но и с самим термином. Итак, что же

такое партизанский маркетинг в свете мировых трендов и в российских реалиях? Объединив определение ПМ которое дал Левинсон и современные маркетинговые тенденции можно вывести формулу партизанского маркетинга это: Будь чутким и преданным к своему бизнесу или делу (вне зависимости от места которое ты занимаешь в иерархии компании); Знай портрет своего клиента. Именно портрет, а не образ; Дружи с клиентами; Интригуй, будь вежлив с врагами, виляй хвостом перед публикой; Продвигай продукт при помощи акций с перчиком; Используй по максимуму... В широком смысле слова «партизанскими» принято называть те маркетинговые мероприятия, которые выходят за рамки общепринятых способов и средств рекламных коммуникаций и продвижения товара.[1] Главным отличием партизанского маркетинга от обычного считается использование возможностей креативного мышления в совокупности с некоторыми очень простыми методами продвижения товара или услуги, вместо того, чтобы тратить много денег на рекламу.

В настоящее время к партизанскому маркетингу относят ряд методов рекламы, которые отвечают основному принципу партизанского маркетинга — доступности для фирм с небольшим рекламным бюджетом. Среди этих методов: вирусный маркетинг, скрытый маркетинг, шокирующий маркетинг, «эмбиент медиа» (ambientmedia), «лайфплейсмент» (lifepacement). Условно инструменты партизанского маркетинга можно подразделить на три основных группы: массового воздействия, локального воздействия и точечного воздействия. Примеры малобюджетного маркетинга: наклейки, дверные подвески, визитные карточки, пакеты, закладки, футболки, креативные промоутеры, скамьи и стулья, накидки в парикмахерской и другие оригинальные носители.[3] Конечно, я перечислила не все приемы партизанского маркетинга, ведь, как говорят на Западе, рекламным носителем может быть все, что угодно. Однако я думаю, что приведенных выше примеров достаточно, чтобы пришло понимание того, насколько этот метод может быть эффективен по сравнению с традиционной рекламой. Важно помнить, что любые удачные маркетинговые идеи всегда основаны на хорошем знании целевых рынков и умении эффективно поддерживать с ними связи. Поэтому отличие партизанского маркетинга от традиционного заключается в понимании того, что творческий подход значит больше, чем вложение крупных денежных средств, а результат должен прийти быстро, иначе его не будет вовсе. Партизанский маркетинг во всех его видах – действительно эффективное оружие, с помощью которого можно привлечь новых клиентов и с легкостью «оседлать очередную волну популярности».

ЛИТЕРАТУРА

1. «Партизанский маркетинг в вопросах и ответах» (<http://www.levitas.ru/pmdetali.htm>)
2. «Школа рекламиста» (http://www.advertiser-school.ru/advertising-theory/querrilla_marketing.html)
3. «Приемы партизанского маркетинга» (http://www.dv_reclama.ru/others/articles/market-ing/partizanskij_marketing/)

Проблемы реализации сетевого маркетинга

А.С.СТЕПАНОВА, А.С.ЛЕБЕДЕВА, С.Н. ХРИПУНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сейчас достаточно часто предлагается заработать в различных MLM – проектах (Multilevel Marketing) или другими словами при помощи сетевого маркетинга[1]. В то же время этот способ заработка оброс огромным числом мифов, как со стороны противников, так и со стороны участников MLM-проектов. Многие, особенно те, кто сталкивался с данными онлайн проектами, ошибочно считают, что сетевой маркетинг - это финансовая пирамида. На самом деле такой вид маркетинга заключается в том, что распространяется какой-либо продукт различными способами и продавцы получают за это определённое вознаграждение. По своей сути, сетевой маркетинг – есть способ распространения товаров и услуг относительно независимыми распространителями или дистрибьюторами. Благодаря независимости дистрибьюторов возможности заработка теоретически не ограничены, но на практике серьезно заработать удалось далеко не каждому. Поэтому заработок при помощи сетевого маркетинга оброс огромным количеством мифов. Итак, выражения, которые придумали недоброжелатели MLM-бизнеса:

а) «MLM – это мошенничество или финансовые пирамиды». Такой миф возник на основе того, что многие пирамиды стали маскироваться под MLM-проекты. Следует чётко различать: сетевой маркетинг – это бизнес, а пирамида – мошенничество и обман;

б) «Сетевой маркетинг – это что-то наподобие секты или «зомбирования»;

в) «В MLM заработать ничего нельзя». Этот миф придумали те, кто пробовал заработать с помощью сетевого маркетинга, но по каким-либо причинам не смог осуществить задуманное.

Но ради справедливости стоит отметить, что некоторые мифы придумывали и сами работники MLM, с целью привлечения новых членов в пирамиду:

а) «Самый лучший бизнес – это сетевой маркетинг, за ним будущее». За 60 лет существования MLM, ни одна из подобных компаний не вышла на лидирующие позиции в мире. Также тот факт, что сетевой маркетинг занимает очень малую долю в сфере товарооборота, подтверждает безосновательность этого мифа;

б) «MLM – это путь к независимости, создание собственного бизнеса». В MLM-проектах, особенно на нижних уровнях, не стоит задумываться о самостоятельности и независимости, так как установлены общие правила для всех участников проектов. Даже на верхних уровнях участникам проектов приходится считаться с общей стратегией. Продавцов могут в любой момент исключить из бизнеса, что делает такую работу отчасти похожей на работу по найму;

в) «Сетевой маркетинг – это гарантированный успех и богатство». На самом деле далеко не все зарабатывают большие деньги в подобных проектах. Иначе откуда бы взялись мифы со стороны противников такого ведения бизнеса. Для того чтобы заработать деньги на сетевом маркетинге, нужно четко следовать рекомендациям и работать с полной самоотдачей. И то не факт, что доход будет впечатляющим[2].

Крайняя точка зрения, что сетевой маркетинг это не серьезно, встречается сегодня гораздо меньше сторонников, чем еще несколько лет назад, но суть происходящего остается. И несмотря на то, что уже тысячи людей во всем мире добились экономического успеха в индустрии сетевого маркетинга, среди широких масс по-

прежнему в ходу избитое мнение, что сетевой маркетинг - это что-то вроде заменителя «нормальной» работы, своего рода «псевдобизнес». Нет ни малейшего сомнения, что мир экономических взаимоотношений ожидают кардинальные перемены. Уже сейчас в этой сфере занято более 6% населения, причем количество вовлеченных людей растет с каждым годом. Количество зарегистрированных сетевых компаний составляет около 500, а начиная с 2011-го года финансовые ресурсы MLM-компаний превышают 4 миллиарда евро. Объемы продаж растут с каждым годом. Мировой сетевой рынок поделен между компаниями США, Японии и Германии. Этим странам принадлежит 83% мирового MLM-рынка, а их суммарный товароборот составляет 54,5 млрд. \$. Лидерство мирового сетевого рынка на протяжении последних лет принадлежит двум компании США: Avon – 10,9 млрд. \$, и Amway – 9,2 млрд. \$. В число крупнейших мировых MLM-компаний вошла только одна российская компания сетевого маркетинга – Фаберлик, с общим годовым товароборотом 0,2 млрд. \$. Суммарный оборот компаний сетевого маркетинга в России за 2013г составил 4,3 млрд. \$, или 7% мирового рынка. Оборот иностранных компаний, действующих на российском рынке – 3,5 млрд. \$. [3] По разным оценкам в компаниях сетевого маркетинга в России работают до 11 млн. человек.

Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод, что сетевой маркетинг - это один из методов продажи потребительских товаров. Этим MLM отличается от разного рода "пирамид", организаторы которых зарабатывают за счет взносов новых участников. Пирамиды считаются мошенническими организациями, формой обмана потребителей и запрещены во многих странах. В MLM, наоборот, сеть строится для продажи товаров. Компания-производитель получает доход исключительно от продажи своей продукции, и ее участники получают доход от продажи товаров с помощью людей, которые благодаря им обучились этому бизнесу. Пройдет совсем немного времени, и люди будут заниматься сетевым маркетингом так же естественно, как сегодня они ходят в магазин или в гости. А затем исчезнет и само понятие сетевого маркетинга, потому что когда подавляющее большинство предприятий возьмет на вооружение те или иные многоуровневые методы, сетевой маркетинг перестанет осознаваться как нечто, существующее отдельно.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Что же такое сетевой маркетинг?» (http://www.business-lady.com/stat_mlm_10.php)
2. «Мифы и реальность сетевого маркетинга» (<http://www.osvita.com.ua/articles/199/>)
3. «Компании сетевого маркетинга» (<http://mlmmentor.ru/lidiruyushhie-kompanii-setevogo-marketinga-v-rossii>)

Развитие нейромаркетинга в ведущих странах мира

А.Н. ПАВЛОВ, Е.А. ФОМИЧЕВА, А.Б. ШАПОШНИКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Австрийский ученый-нейролог Арндт Трайндл разобрался в природе реакции покупателей на различные виды раздражителей и в результате основал науку «нейромаркетинг».

Мир бизнеса быстро реагирует на все новое в науке и технике, и результаты и открытия «нейронаук» активно используются для коммерческой пользы.

При проведении научных исследований в области нейромаркетинга широко используется наблюдение (при разных воздействиях) за давлением человека, его пульсом, влажностью кожи, углом поворота зрачка человеческого глаза при принятии решений. Такие наблюдения связаны с попытками узнать неосознанные реакции человека, реакции, не прошедшие сквозь фильтры его «его» и «super-ego» [5]. И теперь крупные лаборатории исследуют, с помощью каких цветов и композиций ароматов отправить клиента к кассе. Эти научные исследования проводятся в тех странах, где они законодательно не запрещены (например, в Австралии или в Швейцарии). Но, несмотря на законность проводимых исследований, компании предпочитают это не афишировать. Ведь это связано не только с правовыми, но и с этическими аспектами. И потребители, и рыночные партнеры хотят иметь свой осознанный, а не подсознательный выбор.

Пример тому недавний скандал во Франции с одной знаменитой фирмой, которая пыталась через суд запретить журналистам писать об использовании нейромаркетинга для продвижения товаров. Ведь французы отрицательно относятся к такого рода экспериментам, считая, что их используют как «подопытных кроликов», лишая права выбора. В России же случаи использования нейромаркетинговых исследований также широко не опубликованы, но все больше рекламных агентств обращаются в научные организации для анализа или разработки рекламных и торговых стимулов. Видимо, и в дальнейшем, с ростом конкуренции и появлением доступной информации о нейромаркетинге его роль в рекламе и брендобразовании будет расти. Однако, в США этот вид маркетинга уже давно один из самых востребованных. Об этом говорят материалы ежегодного Исследовательского фонда (Advertising research foundation). Он заполнен презентациями, посвященными новым научным подходам к маркетингу. Также в США самое большое количество крупнейших нейромаркетинговых компаний, таких как Bright House (1995 г.), Ol-son Zaltman Associates (1997 г.), Gallup and Robinson (1948 г.), Neu-roFocus (2005 г.), Lucid Systems (2010 г.), EmSense (2004 г.) [2]. Специалисты считают, что в будущем маркетологам не придется спрашивать потребителей, что они думают или пытаться расшифровать их намерения в отношении будущих действий. Они будут иметь возможность контролировать их мысли непосредственно – на клеточном уровне. Это хорошая новость для компаний. Не только они смогут тратить свои маркетинговые бюджеты более эффективно, но они будут в состоянии оказывать больше влияния на покупки, которые делают потребители. Специалисты в США полагают, что, если нейромаркетинг реализует хотя бы часть своего потенциала, он сможет изменить баланс сил на рынке от покупателя к продавцу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трайндл Арндт, Нейромаркетинг. Визуализация эмоций, 2009 г., изд. Альпина Паблишер
2. www.blog.votinoff.com, статья “Десять нейромаркетинговых компаний.”
3. www.marketing-ua.com. Статья “Как и кого зомбирует нейро-маркетинг”.
4. www.ideaura.com. Статья “Психология рекламы. Ощущения”.
5. www.advertology.ru. Статья “Нейромаркетинг: почему о нем говорят шепотом?”.

УДК 339.1

Развитие инновационных технологий маркетинга

А.Н. ПАВЛОВ, Е.А.ФОМИЧЕВА, С. Н. ХРИПУНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современное общество невозможно представить без рекламы и рекламной деятельности. Реклама представляет собой целенаправленное информативное воздействие неличного характера на потребителя для продвижения товаров на рынке сбыта. Одним из самых распространенных и действенных видов рекламы является наружная реклама. В России рекламные афиши стали появляться в XVII-XVIII веках, а сейчас наружная реклама становится все более разнообразной и интересной; она приобретает самые причудливые формы. Необычные рекламные конструкции на западе называют *ambient advertising* (“обтекающая реклама”). Этот термин впервые стал использоваться во второй половине 1990-х годов в Великобритании и сегодня имеет мало общего с традиционными СМИ.[1] Скорее *Ambient Media* следует характеризовать как нестандартную рекламу, где основной акцент сделан на размещении и привлечении оригинальных носителей. Внедряясь в окружающую среду, *Ambient Media* оказывает планомерное целенаправленное воздействие на потребителя, формируя желание совершить разовую или повторяющуюся покупку. Также немаловажная деталь: в основе *ambient* лежит апелляция к эмоциям потребителя, что составляет основное отличие от BTL-инструментов, которые зачастую обращаются к разуму.

Достоинства *Ambient Media* в том, что она позволяет:

- 1) привлечь внимание потребителя к торговой марке; повысить уровень лояльности; выделить марку из конкурентной среды;
 - 2) целенаправленно воздействовать на аудиторию;
 - 3) создать эффект неожиданности; обеспечить высокую частоту контакта и т.д.
- Однако, есть у нее и недостатки:

1) *Ambient Media* не может длительное время эксплуатировать один носитель информации. Когда потребители привыкают к появлению рекламы в каком-то конкретном месте, сообщение теряет свою необычность, а внимание и реакция аудитории ослабевает;

2) *Ambient Media* не копируется, и в этом его основная сложность. Нельзя воспользоваться успешным опытом конкурента и провести по аналогии собственную кампанию, разбавив ее предварительно незначительными идеями.

«В западных компаниях суммы на *Ambient Media* доходят до 30% от общего бюджета, а в России не превышают 5%».[2] В России основная часть клиентов предпочитает гарантированный успех посредством традиционных СМИ. На Западе же

они настолько дороги, что эффективность нестандартного размещения становится всё более востребованной. Многие эксперты считают, что отличие российского рынка от западного заключается в том, что на Западе основная ставка делается на оригинальность и качество креатива, а в России на первом месте стоит охват.

Также характерной чертой Ambient Media является то, что человек, которому адресовано рекламное сообщение или акция, может принять в этом участие. И у людей исчезает ощущение, что им что-то «навязывают» без их желания. Такая акция была проведена в Екатеринбурге: для рекламы ресторана восточной кухни был изготовлен специальный щит со множеством дырочек, которые составляли силуэт дракона. Всем участникам проекта, а это проходящие мимо люди вручали по комплекту бамбуковых палочек. Одну, загадав желание, нужно было оставить в щите, другую — сохранить. В ресторане по ней предлагалось получить 10% скидку. Желающих загадать желание и пообедать со скидкой оказалось много, поэтому очень быстро все дырочки были заполнены и получился интересный рельеф из бамбуковых палочек в виде дракона. Статистика посещения ресторана до применения этой акции - 4220 человек в месяц. После ее проведения количество посетителей составляло уже 5917 человек в месяц[1].

Особое место Ambient Media занимает в социальной рекламе. Как правило, в повседневной жизни люди игнорируют сообщения, связанные с чужими проблемами. Нестандартный подход к рекламе в таких случаях помогает обратить внимание общества к той или иной социальной проблеме. Так в Москве в августе 2014 года была запущена акция по сбору средств для благотворительного фонда «Диакония», которая продлится до 15 января 2015 года. Акция заключается в привлечении внимания к данному фонду. Автобус под названием «Милосердие» уже восьмой год оказывает медицинскую, социальную и психологическую поддержку бездомным в Москве. Нестандартное обращение к пешеходам было написано от руки на кусках картона, которые стали символическим атрибутом бездомных по всему миру: «Думаете, все на водку потрачу? Ну ладно, тогда перечислите деньги автобусу «Милосердие», они мне, правда, помогают». Коробки с надписями были помещены внутрь прозрачных блоков в сити-формате, и размещены на оживленных улицах в Центральном округе столицы. На данный момент с начала проведения акции автобусом «Милосердие» было выдано 7625 порций еды нуждающимся, 23 человека были устроены в социальные квартиры и в реабилитационные центры, 34 - прошли тестирование на ВИЧ, были выявлены и взяты на сопровождение 9 человек с диагнозом «ВИЧ - инфекция», 11- прошли диагностику на туберкулез. Ежемесячные доходы акции составляют в среднем 103 350 рублей.[3]

В России Ambient Media достаточно новое явление по сравнению с Европой, где оно уже давно пользуется популярностью. Однако, как мы видим, оно уже успело заинтересовать крупные российские компании и организации. Таким образом, сегодня в ситуации жесткой конкуренции на рекламном рынке наиболее эффективными в процессе коммуникации с потребителем становятся нестандартные решения, как в коммерческой, так и в социальной рекламе.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.primmarketing.ru/analytics/2011/03/24/ambient/61222/>, статья "Ambient Media: механизм, сложности использования, перспективы".
2. http://osspb.ru/experts/otrasli_MB/reklama_i_agitaciya.php, статья "Наружная реклама: проблемы и перспективы".
3. <http://planeta.ru/campaigns/8374>, статья "Проект помощи бездомным «Автобус Милосердия»".

Рекламно-информационная поддержка для ателье «Ирвил-люкс»

И.Л. КИРИЛЛОВА, И.О. ШАРЯКОВА
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

В условиях высокой конкуренции, особенно это касается малого бизнеса, возрастает необходимость грамотного позиционирования себя на рынке. Одним из способов решения этой задачи является разработка фирменного стиля. Не стоит забывать и о тех составляющих, которые необходимы для становления устойчивого бренда любой компании или предприятия, а именно: арендуемое помещение, его удобное расположение и интерьер; качество товара или работ по оказанию услуг; оперативность; высоко – квалифицированность и доброжелательность и т.д.

На сегодняшний день услуги по ремонту и пошиву одежды широко распространены и популярны. Многие предприниматели, не имея достаточных средств на открытие масштабного производства, предпочитают занять нишу мелкого или небольшого бизнеса. Чаще всего это розничная торговля и сфера услуг. Единственным в своем роде здесь быть крайне сложно и рискованно. Данное ателье «Ирвил Люкс» не исключение, и конкуренция в этой отрасли слишком велика. Швейное ателье «Ирвил Люкс» представляет собой фирму, находящуюся в компактном и уютном помещении ТЦ «Европа» города Витебска. Ателье предоставляет свои услуги на рынке достаточно давно и без изменений в своем месторасположении. Появилась постоянная клиентская база и доверие, поэтому необходимо удержать свои позиции и на новом уровне заявить о себе.

Основной акцент в разработке ключевой идеи и работающей концепции для ателье «Ирвил Люкс» предложен на качество и оперативность выполнения работ. Подача рекламного сообщения – прямая, а демонстрация видов услуг фирмы выражается в изображениях швейной атрибутики. Существует множество способов привлечь покупателя для совершения покупки – это и предоставление товара в бесплатное пробное пользование, и присоединение подарка к покупке, и прямая рассылка (раздача) образцов товаров и т.д. Особое место среди них занимает прямая рассылка или раздача коммерческих предложений, образцов товаров, каталогов, приглашений на презентации и прочих рекламных материалов потенциальным покупателям. Это традиционный канал рекламы прямого отклика, работающий практически в любой области. Популярность и эффективность прямой рекламы, как мощного инструмента продаж, сегодня неоспорима и потому входит в арсенал очень многих компаний.

Продвижение бренда происходит при помощи составляющих элементов фирменного стиля. Одним, из которых является разработка комбинированного логотипа и его композиционного решения. Изобразительная часть знака представляет элементы фирменной атрибутики, их гармоническое переплетение и пластика. В данном случае это «ножницы» и «сантиметровая лента». Логотип имеет печатный характер и напоминает образ эмблемы (рисунок 1). Для словесной части логотипа используется шрифт без засечек, для поддержки простой стилистики. Логотип имеет один оттенок коричневого цвета и вписывается в прямоугольную форму. Весь образ поддерживается фирменным графическим орнаментом, фотоизображениями.



Рис. 1 Фирменный логотип швейного ателье

Визуальный язык, который подкрепляет образ компании, содержит компьютерную графику, фотодокументалистику, слоган.

Фирменная графика по своей пластике хорошо сочетается с логотипом и дополняет узкую цветовую палитру.

В разработку основных носителей фирменного стиля входит: визитка; бланки, конверты, папка, рекламоносители (листочки, буклеты, плакат), цветовая гамма,

Фирменный стиль поможет улучшить положение фирмы на рынке швейных услуг, заявить о себе, повысить конкурентоспособность и привлечь новых клиентов. Креативный подход заключается в разработке айдентики на базе современных тенденций в графическом дизайне.

УДК 658.8:378

Особенности продвижения при оказании услуг в сфере образования

А.ФИРСОВА, Н.В. ПУЗАНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Специфика комплекса услуг предъявляет особые требования к их продвижению и предполагает использование следующих принципов при его моделировании:

- системность подхода к выработке целей, формирование и выделение ресурсов, разработка и реализация стратегических и тактических управленческих решений, осуществляемых по всем векторам развития маркетинга услуг;

- формирование мероприятий по приоритетным направлениям развития с учетом изменения внешней среды и наличия внутренних ресурсов фирмы;

- концентрация всех возможных ресурсов для достижения приоритетных задач;

- комплексность: использования экономических, организационных и социально-психологических инструментов маркетинга;

- сочетаемость или непротиворечие разработанных мероприятий, их направленности на решение задач, подчиненных общей цели;

- оптимальность, при которой разработанные и реализуемые мероприятия будут иметь наиболее эффективный характер.

Эти составляющие также необходимы при оказании услуг в сфере образования. Однако, данная сфера имеет определенные особенности и формирование их не может быть полностью или большей частью иметь коммерческую направленность. Следует отметить, что при этом возможна разработка и применение методики, позволяющей провести анализ эффективности деятельности высшего образовательного обучения и планировать перечень необходимых направлений.

Между тем, прерогатива развития в данной сфере остается за государством. Передовое государство в своей деятельности опирается на социально-ориентированный подход с целью решения социальной задачи – обеспечение нормальных условий жизнедеятельности всех членов общества. В этих условиях рыночный принцип «затраты – прибыль» уступает место основному принципу государственного регулирования – «затраты – социальные приоритеты». Опираясь на этот принцип, государственное регулирование в сфере образования должно стремиться обеспечить доступность важнейших услуг данного вида для всех слоев населения независимо от их уровня жизни.

Вывод: Действуя в рамках современных рыночных отношений, появляется необходимость применения единых, централизованных механизмов, регулирующих ситуацию и являющихся прерогативой государства.

УДК 339.138

Причины делового конфликта «менеджер – маркетолог»

К.А. ЦАРЕВА, Е.А. СОТСКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Не секрет, что во многих компаниях ведётся внутрифирменная конкурентная борьба за ресурсы. Одним из проявлений внутренней конкуренции является конфликт интересов между маркетологами и финансовыми менеджерами. Основная задача финансистов – добиться наилучшего соотношения в паре «доходы/затраты». Однако, вместо того, чтобы всеми способами увеличивать объём доходов, многие менеджеры стремятся пойти путём урезания всех «лишних» с их точки зрения расходов. Инвестиции в маркетинг в этом случае сокращают одними из первых.

Избитую фразу о том, что «реклама – двигатель торговли», знают все, но инструментарий современного маркетинга намного шире рекламной деятельности. К сожалению, сущность таких мероприятий, как CRM-коммуникации или поддержание торговой марки, непонятна большинству менеджеров. Их пугают свойственные маркетингу долгосрочные инвестиции с не чёткими сроками окупаемости и трудно рассчитываемой нормой отдачи. Поэтому при формировании бюджетов подобные статьи расходов в лучшем случае финансируются по остаточному принципу. Менеджеры зачастую не учитывают того факта, что непонятные им маркетинговые технологии привлекают и удерживают лояльных потребителей, а значит, компания получает возможность укрепить рыночные позиции и получить устойчивые потоки денежных средств (тех самых доходов, за которые менеджеры должны биться).

Другой причиной «нелюбви» менеджеров к расходам на маркетинг является неоднозначность их бухгалтерского и налогового учёта. К расходам организации, учитываемым в целях налогообложения прибыли, относятся затраты на рекламные меро-

приятия через средства массовой информации, наружную рекламу, на оформление витрин, на участие в выставках. Все остальные рекламные расходы (например, на покупку призов для рекламных кампаний, на рекламную SMS-рассылку) учитываются в сумме, не превышающей норматив – 1% выручки от реализации (без НДС) за отчетный период, в котором были произведены эти расходы. [1] В управленческом учёте все расходы на маркетинг относят к накладным. [2] По аксиоме накладные расходы подлежат безусловной минимизации, поскольку негативно влияют на величины основных показателей эффективности деятельности компании.

Таким образом, экономя на программах по продвижению товаров или по укреплению бренда, менеджеры «рубят сук, на котором сидят». Причём, не полное финансирование в данном случае бывает даже опаснее абсолютного отказа от маркетинга. Достаточно вспомнить примеры низкобюджетной, малопрофессиональной рекламы, самодельных буклетов и листовок, которые не только не привлекают покупателя, но скорее отпугивают его, создавая компании негативный имидж «несолидной» фирмы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (ст. 264).
2. Сотсков А.Н., Сотскова Е.А. Управленческий учёт: учебное пособие (электронный учебник). – Иваново: ИВГПУ, 2014.

УДК 659

Особенности проектирования фирменного стиля для РУПТП «Оршанский льнокомбинат»

А.В. ПОПОВА, А.Н. ПОТАШОВА

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Комплексная система зрительной идентификации именуется фирменным стилем. В Белоруссии изначально сложилось так, что фирменный стиль всегда считался прерогативой дизайнеров, художников и полиграфистов. В противоположность белорусскому рынку на Западе разработке фирменного стиля уделяется внимание на протяжении нескольких десятков лет, причем в этом процессе помимо дизайнеров принимают участие аналитики, маркетологи и психологи.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что у каждого предприятия должно быть свое запоминающееся «лицо», иначе оно затеряется в море других конкурирующих фирм, имеющих схожий профиль деятельности. При взгляде на логотип компании у клиента возникают ассоциации с товаром или услугой, предлагаемыми организациями. Зачастую фирменный стиль, в особенности логотип, сообщает больше, чем словесная или звуковая реклама. Продуманный и оригинальный фирменный стиль предприятия создает ему положительную репутацию.

Цель проекта заключается в ребрендинге и создании айдентики Оршанского льнокомбината, формирование его имиджа для привлечения внимания потребителей.

На данный момент Оршанский льнокомбинат является самым крупным предприятием по переработке льна и производству льняной продукции в Беларуси и странах СНГ. Поэтому данная организация просто обязана иметь свой неповторимый интересный и современный фирменный стиль, для привлечения новых партнеров и не потерять старых.

В рамках проекта были определены основные составляющие фирменного стиля, которые нашли свое отражение в рекламной продукции для предприятия. Учтены аспекты целевой аудитории и соответствие современным тенденциям в дизайн-деятельности.

Предложенный логотип отражает суть того, чем занимается данное предприятие, он актуален, запоминаем, понятен для людей различных социальных групп (рисунок 1).



Рис. 1 – Логотип для РУПТ «Оршанский льнокомбинат»

Для данного знака характерным является преобладание стилизованных голубых цветов льна, которые вписаны в окружность. Окружность – это планета, создающая ассоциацию того, что предприятие позиционирует себя на высоком уровне, сотрудничает с партнерами по всем миру и с каждым годом становится на шаг ближе к тому, чтобы продукция льнокомбината стала известной во всем мире.

Цветовое решение логотипа и фирменного стиля для РУПТ «Оршанский льнокомбинат» разрабатывалось на основании таких понятий, как цветы льна, надежность, легкость. Для визуализации логотипа использовались оттенки голубого и синего цветов в сочетании с белым фоном. Это подчеркивает привязанность к природе, легкость льняной ткани. Голубые цветы и мягкие переходы светлых линий указывают на стильность и гармонию.

Разработанная фирменная полиграфическая продукция дает информацию о предприятии и товарах, о новых предложениях и коллекциях.

Для дизайна рекламной продукции – буклета, плаката, бланков письма, конвертов, визиток были использованы разные приемы верстки и оформления.

Таким образом, рекламный проект для Оршанского льнокомбината способствует формированию благоприятного имиджа предприятия, росту его репутации и значимости на рынке переработки льна, а также формированию доверия партнеров.

Влияние геополитики на российский рынок Интернет-рекламы

А.М.ГОНТАРЕВА, С.Н.ХРИПУНОВ, В.И.РОНЬЖИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Российская экономика и политика переживает сейчас не лучшие времена. Виной тому – санкции со стороны Запада, и ответные санкции, которыми страны пытаются ограничить деятельность друг друга, тем самым нанося вред экономике. Санкции поглощают многие области. Они могут оказать влияние даже на те области, где этого особенно не ждали – например, в Интернет-рекламе.

От символических и точечных санкций конфликтующие стороны перешли к более серьезным — они были наложены на российские компании и сектора экономики, также пострадали зарубежные предприниматели, которые занимались бизнесом, связанным с пищевыми продуктами, поставку которых сроком на год запретили власти нашей страны.

Инвесторы выводят капиталы из России и неохотно инвестируют в проекты в нашей стране. Финансовым организациям становится сложнее получать кредиты за рубежом. В результате, общая экономическая ситуация в стране все чаще характеризуется не словом «стагнация» (то есть отсутствие роста), а термином «рецессия» (отрицательный рост).

В такой ситуации доходы многих компаний будут падать, а это значит, что они станут сокращать и свои затраты на рекламу. Первые пострадавшие от этого тренда уже есть — это Mail.Ru Group. Компания опубликовала отчет о финансовых показателях за второй квартал 2014 года, из которого видно, что её выручка оказалась меньше прогноза на 280 млн. рублей. Это один из худших показателей компании с 2008 года [1]. Топ-менеджер компании связывает падение показателей с осложнением экономической конъюнктуры и геополитической ситуации.

Прогнозируются следующие тренды в онлайн-рекламе:

- 1) сокращение затрат на брендинговую рекламу;
- 2) телевизионный контент начнет более активно проникать в онлайн среду;
- 3) сокращение продаж будет подталкивать рекламодателей к использованию «продающей» рекламы — очевидный вариант здесь контекстная реклама;
- 4) переход к «retargetance-маркетингу», то есть маркетингу, направленному на конкретный результат — продажа или совершение пользователем целевого действия.

Прогнозируется рост использования рекламы по технологии аукциона в реальном времени (Real-time Bidding – RTB) — рекламный робот определяет перспективность возможности для размещения баннера на основе обезличенной информации о посетителях конкретной интернет-площадки (демография, доход, история активности в сети, профили в социальных сетях и т.п.), получаемой из разных источников — таким образом система может тратить деньги только на показ баннеров наиболее перспективным пользователям.

Отмечается курс представителей власти на усиление регулирования Интернета и обособления российского Интернета от зарубежных сегментов. Усиление контроля за российским Интернетом приведет к замедлению роста на этом рынке зарубежных игроков, и может предоставить преимущества отечественным. [1]

Власти предлагают запретить иностранным рекламным агентствам работать с российскими государственными корпорациями. Крупнейшие рекламные холдинги на

российском рынке - иностранные, и их не может не беспокоить очередная законодательная инициатива в рекламной сфере. Свой взгляд на сложившуюся ситуацию высказывал Денис Максимов, управляющий директор коммуникационного агентства OMDPHD Group: сейчас откровенно острая фаза прошла, и компании подводят итоги всего, что произошло. Самые большие проблемы у машиностроения и приборостроения. Компании, которые работают с потребительским рынком, достаточно стабильно себя чувствуют.

Политическая ситуация напрямую на рекламный рынок повлияла мало, но она, безусловно, ускорила макроэкономические процессы — колебания курса валют, падение цен на нефть, общие негативные прогнозы по ВВП. Курс рубля гораздо больше влияет на настроения рекламных инвесторов, чем все остальное, — если вдруг рубль падает ниже определенной границы, продажи импортеров теряют рентабельность.

Сокращения бюджетов происходят каждый год, когда компании не выполняют свои задачи по продажам. Но после российских контрсанкций, действительно, ушел целый сегмент рекламодателей. Но это вынужденный уход — как только эмбарго снимут, они сразу же вернуться. В Интернете уже происходит замедление роста. [2]

Геополитика действительно затронула в негативном ключе рынок российской рекламы, в том числе и Интернет-рекламу. В настоящее время наблюдается тенденция к снижению рекламных затрат. Также произошел уход ряда крупных рекламодателей с рынка. Однако влияние санкций на рекламу не столь значительно, как на некоторые другие сектора деятельности предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://cashgo.ru/blog/40891/12518/>

2. <http://www.forbes.ru/kompanii/potrebiteliskii-rynok/270801-reklamodatel-i-pokazyvayut-chudesu-vyderzhki?page=0,1>

УДК 658.8

Факторы конкурентоспособности, их формирование при анализе деятельности

Е. ЧУМАКОВА, Н.В. ПУЗАНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Фактическое положение предприятия на рынке, его перспективы и возможности определяются спросом на выпускаемую продукцию, что в свою очередь определяется рядом совокупных факторов, как внутренней деятельности предприятия, так и внешних. Анализ взаимодействия данных факторов в комплексе позволяет в полной мере принимать оптимальные, с точки зрения, маркетинговых составляющих, управленческие решения, которые способствуют повышению конкурентоспособности.

Конкурентоспособность предприятия достигается при условии, что сформирована адекватная стратегия с учетом создания и совершенствования внутреннего потенциала предприятия. Необходимо формирование комплексной многоуровневой системы обеспечения. При этом определяющим звеном является анализ конкретной ситуации в динамике для определения позиции в конкурентном поле на конкретном рынке.

Для расширения коммерческой деятельности относительные показатели - отпускная цена, технические характеристики соответствия техническим условиям, сервисное обслуживание, маркетинговое обеспечение являются определяющими. Данные показатели положены в основу оценки факторов конкурентоспособности.

Для наиболее достоверной оценки предлагается использовать бенчмаркинг. Одной из составляющих конкурентоспособности продукции является оценка на основе сравнения с аналогами, что позволяет определить позиции и положения анализируемой продукции по отношению к товару-лидеру или предприятию-лидеру с учетом позиционирования и сегментирования.

Рассчитанный комплексный показатель оценки деятельности свидетельствует о имеющихся возможностях и определяет направление деятельности по расширению перечня представляемых сервисных услуг, маркетинговому обеспечению при условии поддержания цены. Данные результатов оценки конкурентоспособности могут быть использованы в качестве оценочной информации при составлении планов продаж и выработке маркетинговых решений.

УДК 339.138: 663.674

К вопросу импортозамещения текстильной продукции

А.Н. ВАСЕНЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В Ивановской области в 2017 году в рамках проекта текстильно-промышленного кластера планируется запустить завод по производству полиэфирного волокна. В соответствии с проектом завод будет выпускать в год 170 тыс. т полиэфирного штапельного волокна и 30 тыс. т гранулированного полиэтилентерефталата (ПЭТФ) текстильного назначения, который можно будет использовать для производства текстильных и технических нитей [1]. Использование ПЭТФ является основой для перехода к новой ассортиментной политике. В данной ситуации для предприятий текстильной промышленности встает одна из важнейших задач - выход на наиболее благоприятные сегменты рынка. Предварительные маркетинговые исследования предполагают решение на основе определения конкурентных видов продукции.

В работе приведены результаты кабинетного маркетингового исследования рынков текстильных изделий: рынка постельного белья, рынка нательного белья и рынка чулочно-носочных изделий.

Анализ динамики развития рынков текстильных изделий показал общую тенденцию роста, с небольшими колебаниями, спроса на текстильные изделия в последнее десятилетие. Товарный ассортимент всех рассматриваемых видов товара характеризуется достаточной шириной и глубиной.

Сравнение технико-экономических характеристик аналогов показывает разнообразие географии стран-производителей текстильных изделий и это, в первую очередь, - Россия, Китай, Турция.

В последнее время все растущий спрос отмечается на изделия повышенной комфортности с оздоравливающим эффектом, получаемым за счет использования тканей и трикотажа с ионами серебра, биофотонов, комбинации эвкалиптового волокна Лиоцель Tencel с вытяжкой морских водорослей, с добавлением шелка с применением

природных минералов (камень майфан, гуйян, германий, турмалин, нефрит и др.), медной нити, турмалиновых магнитных волокон и т.п.

Целевыми потребителями данной продукции являются все возрастные категории: дети, подростки, молодежь, люди среднего и старшего возраста, ведущие активный образ жизни.

Таким образом, можно рекомендовать текстильным предприятиям Ивановской области разработку новой ассортиментной политики на основе использования полиэтилентерефталата для производства изделий бытового и домашнего использования повышенной комфортности с оздоравливающим эффектом, которые, в свою очередь, могут являться импортозамещающими продуктами.

ЛИТЕРАТУРА

1.Современные модели развития текстильной промышленности Ивановской области: фундамент традиций и образ будущего: коллективная монография. / Под общ. ред. Е.В.Беляева, С.С.Мишурова. – Иваново: Иван. гос. текст. академия, 2012. – 349 с.

УДК 677.051.12-83

Концепция построения структуры и исследования управляемых электротехнических комплексов технологического оборудования

Е.М. ФИЛИМОНОВА, А.Е. ПОЛЯКОВ

(Московский государственный университет дизайна и технологии)

Предложена концепция построения структуры и исследования управляемых электротехнических комплексов технологического оборудования, позволяющая обеспечить повышение эффективности энергоресурсосбережения за счет оптимизации скоростных режимов.

Выбору скоростной диаграммы процесса транспортирования, формирования и наматывания синтетических нитей и нетканых материалов должно предшествовать технологическое исследование процесса с целью определения оптимальных режимных показателей.

Технологическое оборудование текстильных производств и машины для производства синтетических волокон и нетканых материалов обладают рядом особенностей, сказывающихся на постановке и методах решения задач повышения эффективности энергоресурсосбережения и их реализации за счет управления скоростными режимами. Вследствие этого важнейшей эксплуатационной характеристикой машин и механизмов прядильных производств является соответствие между фактическими и конструктивно заданными законами движения рабочих органов [1].

В качестве управляемых признаков при этом выступают перемещения, линейные скорости и частоты вращения рабочих органов, ускорения отдельных элементов машин, а также перечень показателей систем автоматического регулирования (САР), характеризующих статические и динамические свойства электромеханических систем (ЭМС).

Для эффективного использования перечисленных признаков необходимо осуществлять кинематический и динамический анализ функционирования оборудования по технологическим и энергетическим параметрам.

Типичным, наиболее употребительным средством теоретического исследования являются математические модели машин и их узлов, описываемые системами дифференциальных уравнений. Несмотря на упрощения, возникающие при составлении математической модели реального объекта, системы дифференциальных уравнений отличаются большой сложностью, связанной с учетом нелинейностей характеристик, переменности параметров и т.п. Решение таких уравнений представляет собой самостоятельную, но тесно связанную с проблемой анализа и расчета ресурсосберегающих режимов ЭМС, задачу.

Повышение производительности оборудования путем увеличения рабочих скоростей и мощности передаваемых потоков материала, повышение качества изделий - все это требует увеличения точности управления электромеханическими системами, часто в условиях возрастающих возмущающих воздействий как со стороны силовых механизмов, так и со стороны питающей электрической сети.

Компьютерные технологии в настоящее время располагают методами и средствами, составляющими резерв повышения точности управления процессом транспортирования и наматывания волокнистого материала. За счет усложнения структуры САР при компенсации возмущений может быть не только повышена точность управления, но и снижена сложность цепей обратной связи.

Формирование и намотка волокнистых материалов представляет собой один из сложнейших технологических процессов как из-за разнообразия состава волокон и смеси, так из-за сильного влияния программы и точности управления натяжением на прочность волокнистого продукта.

Важнейшим является вопрос о закономерностях управления процессом формирования и наматывания волокнистого продукта с целью получения тел намотки с заданными свойствами.

Основной проблемой при разработке САР процессом транспортирования и наматывания волокнистого материала является обеспечение согласования линейных скоростей рабочих органов.

Нестационарность работы электроприводов как объектов управления процессом формирования и наматывания зависит от способов управления электродвигателями постоянного и переменного тока и от свойств механизмов в процессе эксплуатации. Изменение режимных показателей электроприводов происходит вследствие изменения параметров электрической сети, электромагнитных контуров в цепи «преобразователь-двигатель», передаточных коэффициентов преобразователей, потока возбуждения двигателей, моментов инерции механизмов, частот упругих механических колебаний, параметров гибких передач, взаимного изменения механических параметров в многосвязных системах многодвигательных ЭМС. Кроме того, могут наблюдаться значительные изменения по спектральному составу и интенсивности возмущающих и управляющих воздействий, что может приводить к существенному увеличению динамических ошибок системы и к необходимости коррекции параметров регулирования для минимизации этих ошибок.

При проектировании САР сложных ЭМС важно осуществить анализ и классификацию возмущающих воздействий на привод со стороны посторонних факторов, вызывающих отклонение частоты вращения привода от заданной программы и тем самым нарушающих нормальное течение технологического процесса.

Возмущения условно разделены на статические и динамические. К статическим возмущениям относятся воздействия, возникающие при изменении момента сопротивления приемно-наматочного механизма (ПНМ) по мере наработки продукта, и колебания напряжения сети, которые оказывают влияние на базовый скоростной режим электропривода. К динамическим воздействиям относятся воздействия, вызывающие изменение параметров передаточной функции привода и, следовательно, влияющие на точность процесса наматывания волокнистого материала. К этим возмущениям следует отнести изменения момента инерции в процессе наматывания, а также изменения момента сопротивления при изменении установочной частоты вращения рабочих органов ПНМ. Если динамика привода описывается нелинейными дифференциальными уравнениями, то к динамическим возмущениям следует отнести изменение частоты вращения привода при изменении диаметра наматывания продукта, что приводит к изменению электромеханической постоянной времени.

Для управляемых ЭМС с ПНМ и транспортирующими механизмами (ТМ) характерны и значимы режимы пуска, торможения, регулирования частоты вращения в зави-

симости от диаметра наматывания, стабилизации скоростного режима в процессе наматывания, транспортирования волокнистого материала через силовые узлы и механизмы согласно скоростной диаграммы.

Для ПНМ управляемого комплекса производства синтетических волокон и нетканых материалов проведена функциональная оптимизация, при которой по законам управления процессом наматывания разработана структура САР и определены ее численные значения.

Выполнена структурная оптимизация, позволившая использовать минимальное число простейших и легко физически реализуемых элементов систем.

При проектировании и практической реализации использован модульный принцип, при котором komponуется система управления, удовлетворяющая заданным критериям качества и техническим условиям, из типовых модулей (блоков). Это включает в себя необходимость разработки способов коррекции системы, когда при известном математическом описании системы определяется структура и параметры дополнительных корректирующих устройств, обеспечивающих ее заданные качественные показатели в статических и динамических режимах.

Излагаются основные принципы построения управляемых электромеханических систем с транспортирующими и мотальными механизмами в свете современного состояния теории и методов математического описания систем управления.

Таким образом, необходим аналитический аппарат для разработки методики анализа и расчета управляемых комплексов технологического оборудования, способных формировать изделия с заданными технологическими свойствами. Практическая реализация данной проблемы имеет важное значение для экономики и рационального использования материальных и энергетических ресурсов в текстильной отрасли и производстве синтетических волокон.

Выбору скоростной диаграммы процесса транспортирования, формирования и наматывания волокнистого материала должно предшествовать технологическое исследование управляемого процесса с целью установления наиболее выгодного скоростного режима [2].

Известно значительное число различных глобально устойчивых алгоритмов адаптивного управления динамическими системами, большинство из которых может быть получено путем применения стандартных процедур метода скоростного градиента при надлежащем выборе целевого функционала и выражения для ошибки. Однако, эти алгоритмы ориентированы на так называемую параметрическую неопределенность уравнений объекта, то есть на знание математического описания объекта с точностью до конечного числа постоянных параметров. При таком подходе все составляющие нелинейного описания объекта должны быть скопированы в законе управления, а следовательно, эти составляющие должны быть точно известны. На практике достаточно точную модель объекта построить сложно, а иногда и невозможно. Глобально устойчивые адаптивные алгоритмы рассчитаны на меньший уровень неопределенности, чем тот, который обычно имеет место в практических задачах. Поэтому в основу подхода к построению адаптивных систем управления, ориентированных на применение в реальных условиях, целесообразно положить иные принципы, исключающие точное копирование нелинейностей объекта и, следовательно, рассчитанные на больший уровень неопределенности.

В исследованиях использован подход к построению приближенных алгоритмов адаптивного управления, названный методом мажорирующих функций. В частности, для достаточно широкого класса нелинейных динамических объектов предложена процедура построения адаптивного управления, в которой используются лишь специально

вводимые оценочные функции переменных состояния объекта и вектора управления, скорость роста которых при бесконечном возрастании аргумента не ниже, чем скорость роста соответствующих составляющих правых частей дифференциальных уравнений объекта.

Для реализации указанного выше закона управления в реальном времени (а также для проведения компьютерного моделирования), ввиду его сложности и необходимости взаимосвязанного управления несколькими сложными объектами, наилучшим образом подходят процессоры, ориентированные на параллельные вычисления. При этом адаптивные алгоритмы управления взаимосвязанным многостепенным объектом естественным образом декомпозируются по степеням подвижности. Это же относится и к математическим моделям самого объекта, но при практической реализации параллельной модели в большинстве случаев требуется дополнительная балансировка загрузки процессоров ввиду различной сложности правых частей уравнений для каждого сочленения.

Авторами использована методика моделирования адаптивных систем управления на параллельных вычислительных структурах. На ее основе отлажен комплекс параллельных программ, функционирующий на базе параллельных процессоров с распределенной памятью. Программный комплекс позволяет моделировать в реальном времени систему управления с различными, в том числе адаптивными и параллельными алгоритмами управления. Проведенный комплекс исследований показал, что применение адаптивного управления на порядок повышает динамическую точность управления скоростными режимами сложных динамических объектов с транспортирующими и мотальными механизмами. Результаты моделирования систем управления на параллельных вычислительных структурах позволяют сделать вывод о возможности реализации в реальном времени сложных и интенсивных в вычислительном отношении алгоритмов адаптивного управления.

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.

Разработка платы управления программно-технического комплекса для оценки качества льна

С.К.УЛЫБЫШЕВ, В.Г.ДРОЗДОВ
(Костромской государственной технологической университет)

В современном мире большинство производств автоматизированы. Введение автоматизации на производстве позволяет значительно повысить производительность труда и качество выпускаемой продукции. Обработка льна – сложный технологический процесс. Это обусловлено весьма высокими требованиями, предъявляемыми рынком к качеству продукции. Именно поэтому, по мнению экспертов, наиболее перспективными и востребованными являются экспресс-методы оценки материала, позволяющие быстро и точно оценить технологические параметры слоя стеблей льна.

На первых этапах оценки наиболее точными для отбора лучших растений являются анатомические и морфологические методы анализа, но их комплексное применение осложнено высокой трудоемкостью. Причем во избежание резкого ухудшения качества самой оценки, так и последующего прогнозирования свойств разных сортов льна, пренебрегать некоторыми параметрами не представляется возможным. [1]

Решение данной проблемы видится во внедрении автоматизированных систем, которые позволят достаточно быстро осуществлять оценку показателей льна и прогнозировать его технологическую ценность. Таким образом, работы, направленные на обоснование и разработку автоматизированных методов комплексной оценки параметров льняных стеблей, являются актуальными. Однако создание подобных комплексов является довольно сложным процессом, поэтому в настоящее время для решения подобных задач используются специализированные системы проектирования устройств на базе печатных плат, позволяющие ускорить и упростить процессы, связанные с разработкой данного вида устройств. [3]

Целью данной работы является разработка платы управления для прототипа максимально дешевого, простого в изготовлении и настройке конкурентоспособного устройства для автоматизированной оценки стеблевого слоя льна.

В ответ на спрос продукции на базе печатных плат потребовались современные средства для проектирования их структуры. Поэтому с появлением вычислительной техники появилась задача создать систему, позволяющую произвести не только разработку структуры печатной платы, но смоделировать процессы, происходящие в ней. Кроме того, современные системы позволяют производить автоматическое размещение компонентов и печатных проводников на плате.

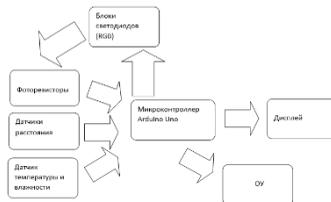


Рис.1 Структурная схема проектируемого устройства

Для проектирования печатной платы была выбрана система DipTrace, благодаря ее простоте, наличию русификации, невысокой стоимости и наличию бесплатной версии, а также своевременной поддержке современной компонентной базы.

Прежде чем приступить к разработке платы, рассмотрим описание работы устройства. Для этого обратимся к его структурной схеме (рис. 1).

Принцип работы заключается в следующем:

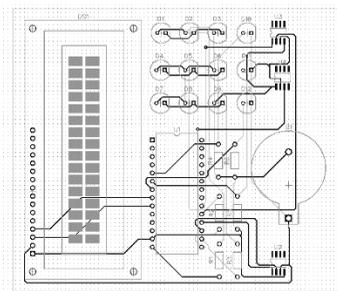


Рис.2 Разработанная печатная плата в интерфейсе модуля PCB

При помощи дальномеров определяется разница в уровнях текущего слоя льна, что позволяет определять уровень, 3 блока «фотодиод-3 светодиода» позволяют получить RGB-диаграмму, выполнить распознавание образов и колористическую оценку подаваемого материала на базе полученных данных и оценить качество льна. Распознавание происходит, в частности, по т.н. «контрольным точкам», позволяющим однозначно характеризовать объект[2]. Использование цифрового датчика температуры и влажности также позволяет в режиме реального времени оценить температуру и влажность сырья. На основании всех полученных данных на дисплей выводится рекомендательная информация по управлению технологическим процессом. Также, планируется непосредственная автоматизация станков льнообработки благодаря наличию 8 свободных цифровых выходов на плате, способных формировать управляющий сигнал.[3]

Подготовку, установку, пайку интегральных микросхем, микросборок и других элементов на печатную плату, а также влагозащиту их в составе печатных узлов необходимо производить с учетом требований технических условий на элементы, ГОСТ 11.073.063-81, ГОСТ 11.074.011-79, ГОСТ 11. 336.907.0-79, ГОСТ 11.070.069-81.

На основе рассмотренных конструктивных требований и ограничений была разработана топология печатной платы в модуле PCB системы DipTrace. Результат выполненной работы отображен на рис.2.

Результатом выполнения работы является спроектированная печатная плата для прототипа устройства на базе микроконтроллера Arduino, позволяющего в автоматическом режиме анализировать поток льна и управлять технологическим процессом. Данная работа является актуальной, поскольку представляет собой компактное и недорогое устройство для выполнения поставленных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Автоматизация оценки технологической ценности льна по морфологическим признакам» - Болонкин В. А., Федосова Н. М., Вихарев С. М.; ЛЕН–2008 – Кострома: КГТУ, 2008.
2. «Распознавание образов» - Улыбышев С.К., Дроздов В.Г., Сборник научных трудов военной академии РХБЗ им. С.К. Тимошенко, Кострома, 2013
3. «Программно-технический комплекс для автоматизированной оценки качества льна» - Улыбышев С.К., электронное периодическое издание «Педагогический мир», <http://pedmir.ru/75912>, 2014

УДК 621.18.05: 681.536

К вопросу увеличения срока службы регулирующей арматуры

С.С.КУЗНЕЦОВ, Е.А.РЫЖКОВА

(Московский государственный университет дизайна и технологии)

При автоматизации технологических объектов управления (ТОУ) и создании современных автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) особые требования предъявляют к регулирующей арматуре. Это связано, прежде всего, с тем, что качество работы систем управления существенно зависит от характеристик исполнительных устройств (ИУ). При некорректном выборе ИУ или изменении их свойств в процессе эксплуатации, как правило, невозможно получить качественный процесс автоматического регулирования при работе ТОУ в широком диапазоне нагрузок. Поэтому проблема оптимизации характеристик регулирующих органов в системах управления энергоблоков ТЭС всегда представлялась актуальной[1].

Наличие люфтов в сочленении приводит к гистерезису расходной характеристики регулирующего органа и может быть выявлено при экспериментальном определении расходной характеристики при прямом и обратном его ходе.

Экспериментально получена расходная характеристика регулирующего клапана впрыска собственного конденсата в системе автоматического регулирования температуры перегрева пара барабанного энергетического котла ТП-87(рис.1).

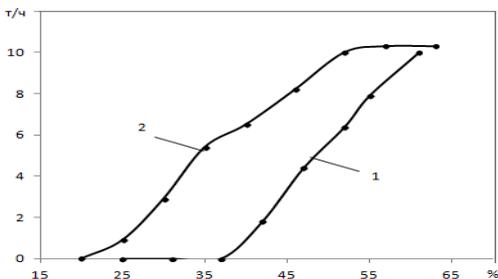


Рис. 1. Расходная характеристика регулирующего клапана:
1) прямой ход; 2) обратный ход

Из графиков, представленных на рисунке 1 видно, что рабочий диапазон клапана заключён в пределах от 20 до 65% величины его открытия, а максимальный расход охлаждающей среды равен 10 т/ч.

Значительный люфт (порядка 15%) крайне негативно влияет на процесс регулирования, поэтому, для устранения указанного недостатка в цифровой системе управления разработана программа, компенсирующая люфт, путём увеличения длительности первого управляющего импульса на величину, при которой перемещение клапана не влияет на процесс управления.

Данное решение позволит увеличить срок эксплуатации регулирующей арматуры без потерь в качестве процесса регулирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю.С. Тверской, Е.Д. Маршалов. Оптимизация характеристик регулирующих органов в системах автоматического управления. «Вестник ИГЭУ» вып.4, 2010г, С.64-68.

УДК 54.057+681.511.22

Автоматизация процесса синтеза полимерных материалов на базе современных средств промышленной автоматики

К.А. ТИМАКОВА

(Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых)

В настоящее время автоматизация химических процессов в производстве является важной и актуальной задачей. Сложность проведения химико-технологических процессов заключается в чувствительности их к отклонению от заданных режимов, вредными условиями работы, взрыво- и пожароопасностью перерабатываемых веществ и т.д.[1].

Автоматизация химических процессов предполагает обеспечение их стабильного и безопасного протекания с использованием различных устройств контроля, регулирования, и сигнализации, а также управление пуском и остановом аппаратов.

Бурное развитие электроники, особенно в сфере микропроцессорной техники, привело к созданию программируемых логических контроллеров (ПЛК) [2]. ПЛК применяются для управления последовательными процессами, используя как дискретные, так и аналоговые входы, и выходы для определения состояния объекта и выдачи управляющих воздействий. Логика их работы программно закладывается в микрокомпьютерном ядре.

Из большого разнообразия известных комплексов программирования стандарта МЭК 61131-3 чаще используют CoDeSys (Controllers Development System)[3]. Более 100 известных компаний во всем мире избрали CoDeSys своим инструментом программирования. CoDeSys применяется изготовителями средств автоматизации, системными интеграторами, а также инженерами и техниками на производстве.

Рассмотрим автоматизацию процесса синтеза полимерных материалов на примере полиуретанового предполимера. Синтез полиуретанового предполимера происходит при взаимодействии изоцианата с полиэфиром. Для автоматизации процесса получения предполимера необходимо предусмотреть:

- контроль процесса плавления изоцианатного компонента;

- загрузку полиольного компонента в реактор;
- загрузку нагретого изоцианатного компонента;
- контроль и регулирование процесса синтеза;
- систему слива готового предполимера.

Реализация программы может осуществляться десятью цепями, каждая из которых выполняет свою функцию. Запуск и останов процесса синтеза реализуются цепями 1 и 10 соответственно. Кнопки Push и Stop могут быть выполнены на базе кнопочной станции (кнопки с самовозвратом). Цепь 2 служит для автоматизации процесса плавления изоцианатного компонента, включает замыкающий контакт первого клапана и размыкающий контакт кондуктометрического датчика термощафа. Срабатывание приводит к включению мешалки в реакторе и открытия вентиля для подачи горячей воды (цепь 3). Через установленную временную задержку срабатывает клапан по загрузке полиольной части (цепь 4), окончание загрузки данного компонента происходит после срабатывания концевого выключателя. Таким же образом производится загрузка изоцианатной части (цепь 5).

Цепи 6-8 контролируют процесс смешения и нагрева компонентов, а также позиционное регулирование температуры синтеза предполимера в реакторе. В случае повышении температуры синтеза выше заданного диапазона, срабатывает переключатель и открывается вентиль подачи холодной воды. В случае понижения температуры, срабатывает переключатель и открывается вентиль подачи горячей воды. Слив продукта осуществляется после срабатывания реле цепи 9.

Применение CoDeSys открывает огромные возможности в сфере автоматизации производств, особенно химических, где так важна стабильность и безопасность протекания процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. СПб.: Химия. 1985.352с.;
2. Минаев И.Г., Самойленко В.В. Программируемые логические контроллеры. Практическое руководство для начинающего инженера. Ставрополь: АГРУС. 2009. 100 с.;
3. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. М: СОЛОН-Пресс.2004.246с.;
4. Тимакова К.А., Панов Ю.Т., Самойленко В.В. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2014660597 РФ.
5. Минаев И.Г., Ушкур Д.Г., Самойленко В.В. Компоненты автоматизации ОВЕН в учебном процессе Ставропольского университета // Автоматизация и производство. 2009. № 1. С.36-37.
6. Ушкур Д.Г., Голубница Е.Н., Минаев И.Г., Самойленко В.В. Техническая поддержка вузов предприятиями - один из факторов формирования профессиональной компетентности студентов в условиях учебно-научной исследовательской лаборатории // Young Science. 2014. № 2. С. 98-102.

Система для физического моделирования климатических параметров

Е.В. ЗАХАРОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Для осуществления успешной производственной деятельности предприятию требуется поддерживать устойчивый потребительский интерес к своей продукции и, следовательно, необходимо постоянно менять номенклатуру или параметры производимых им товаров. При этом желательно минимизировать затраты на модификацию производимой продукции и перенастройку производства. Оптимальным решением этих задач является разработка перепрограммируемых многофункциональных систем на базе микроконтроллеров.

Целью настоящей работы является формирование технического задания и проектирование на его основе автоматизированной системы управления микроклиматом для микротеплиц. Известные в настоящее время системы аналогичного назначения управляют, как правило, влажностью и температурой объекта, причем, оба параметра поддерживаются на определенном постоянном уровне, т.е. системы являются системами стабилизации.

В предлагаемой разработке дополнительно введен еще один канал управления: освещенностью объекта, причем величина освещенности, температуры и влажности управляется программным путем в соответствии с заранее заданными алгоритмами изменения. В настоящее время спроектировано циклическое изменение освещенности в соответствии с суточным изменением на поверхности Земли, причем суточный ход освещенности изменяется в соответствии с годовым ходом освещенности. Начальную точку годового хода освещенности для каждой модели развития можно задавать, указывая стартовую дату моделирования.

Помимо изменения освещенности за счет искусственных источников система контролирует суммарную освещенность объекта и оптимизирует энергопотребление в зависимости от яркости внешнего источника света.

Разработана структурная схема предлагаемой системы и алгоритм ее функционирования. Конструкция системы и ее программное обеспечение находятся на этапе разработки.

Разработка лабораторного стенда по схемотехнике аналоговых электронных устройств

С.А. РОДИОНОВ, А.В.ИВАНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из направлений решения задачи подготовки высококвалифицированных специалистов является развитие и укрепление материально-технической базы учебного заведения. Сюда относятся, в первую очередь, широкое внедрение технических средств

обучения, оснащение лабораторий новейшим оборудованием и приборами, модернизация лабораторных стендов и макетов, с учетом последних достижений науки и техники на современной компонентной базе.

На кафедре автоматики и радиоэлектроники ИВГПУ разработаны учебно-лабораторные стенды по дисциплине «Схемотехника аналоговых электронных устройств» для исследования характеристик и параметров операционных усилителей и схем их применения.

Учебный лабораторный стенд является универсальным устройством в обучения студентов, поскольку необходимость исследовать характеристики и параметры реальных полупроводниковых устройств существует во многих учебных курсах базовой подготовки студентов.

Стенд конструктивно выполнен на двухсторонней печатной плате, с одной ее стороны располагается электрическая схема стенда, а с другой — клеммы для сборки схемы и исследования устройства.

В комплект стенда входят приборы: два управляемых источника напряжения с диапазоном регулирования ± 15 В, два вольтметра, с диапазоном измерения ± 20 В, миллиамперметр, с диапазоном до ± 100 мА, генератор сигналов с диапазоном частот до 10 МГц, осциллограф и частотомер. Такой комплектации достаточно для подавляющего большинства изучаемых схем аналоговых электронных устройств.

На стенде предусмотрено выполнение лабораторных работ:

- Исследование типовых схем включения операционных усилителей.
- Исследование частотных характеристик операционных усилителей.
- Исследование интеграторов и дифференциаторов.
- Исследование автоколебательных схем на операционных усилителях.
- Изучение источников и стабилизаторов тока.
- Изучение источников и стабилизаторов и напряжения.
- Исследование активных фильтров на операционных усилителях.
- Исследование компараторов и ограничителей уровня аналоговых сигналов.

Разработаны методические указания по выполнению лабораторных работ на стенде, обработке результатов исследований и оформлению отчета. Изготовлено три стенда, которые прошли апробацию при выполнении лабораторных работ в осеннем семестре 2014/2015 учебного года на кафедре АРЭ ИВГПУ.

УДК 677.024.756

Повышение точности определения плотности намотки паковок партионного снования

А.В. КРУГЛОВ, Н.А. ДЕМИДОВ, Н.А. КУЛИДА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Вычисление плотности намотки на основе мониторинга кинематических параметров наматывания с помощью микропроцессорной системы [1] зачастую характеризуется высокой погрешностью, не позволяющей достоверно определять однородность партии сновальных валов. Вызвано это тем, что, наряду с изменяющимися физико-механическими параметрами наматываемой пряжи, влияющими на напряженно-деформированное состояние паковки, высокая погрешность измерения кинематических параметров и отличия формы паковки от цилиндрической не позволяют с требуемой точностью

определять плотность намотки – интегральный показатель напряженного состояния намотки. Поэтому важно выявить причины высокой погрешности и наметить пути решения задачи повышения точности косвенного измерения плотности намотки непосредственно в процессе формирования паковки.

Оценка погрешности измерения радиуса намотки выполнялась экспериментально при анализе результатов мониторинга наработок сновальных валов из хлопчатобумажной пряжи 18,5 текс при выработке тканей Миткаль 43/4 и Нимфа 2/3 на ОАО “Фурмановская прядильно-ткацкая фабрика №2” (г. Фурманов Ивановской обл.). В результате установлено, что погрешность измерения радиуса намотки в некоторых случаях столь велика, что для отдельных слоев величина радиуса намотки оказывалась меньше радиуса предыдущего слоя. Вызвано это тем, что при отличии формы намотки от цилиндрической, когда сечение не является кругом, либо при наличии эксцентриситета намотки, значения радиуса намотки в моменты квантования могут отличаться, а при скорости вращения вала ваше некоторого критического значения может происходить даже отрыв измерительного колеса от поверхности паковки [2], совпадающий по времени с моментом квантования. Поэтому было предложено при измерении кинематических параметров перейти от измерения радиуса или толщины намотки к измерению параметра с ней связанного. В качестве последнего был выбран коэффициент нарастания длины нитей в слое k_i^t , который определялся как отношение приращения длины нитей в слое ΔL_i к приращению количества оборотов паковки Δn_i . В результате удалось уйти от радиуса намотки и использовать при вычислении плотности коэффициент нарастания длины нитей в слое k_i^t . Для этого в формуле плотности намотки, учитывающей перемещение A_i слоя в результате деформации нижележащих слое намотки

$$\gamma_i = \frac{2mTn_i[r_{i-1} + 0,5c_i(n_i + 1) - A_i]}{10^6 \cdot H[(r_{i-1} + c_i n_i - A_i)^2 - r_{i-1}^2]}, \quad (1)$$

где m – количество нитей; T – линейная плотность пряжи; r_{i-1} – радиус намотки предшествующего слоя; c_i – коэффициент нарастания толщины слоя; H – длина образующей вала; n_i – число оборотов паковки при наматывании i -го слоя, коэффициент увеличения толщины слоя c_i выражен через k_i^t . После преобразований получено:

$$\gamma_i = \frac{mTn_i[2r_{i-1} + \Phi_i(k_i^t) - 2A_i]}{10^6 \cdot H[\Phi_i(k_i^t) - A_i][2r_{i-1} + [\Phi_i(k_i^t) - A_i]]}, \quad (2)$$

где $\Phi_i(k_i^t) = k_i^t / 2\pi - k_{i-1}^t / 2\pi + \sum_{j=1}^i A_j$; $k_i^t = \Delta L_i / \Delta n_i$, т.е. плотность намотки определяется только разностью коэффициентов нарастания длины нитей в слоях. При незначительном различии $2r_{i-1} + \Phi_i(k_i^t) - 2A_i$ и $2r_{i-1} + \Phi_i(k_i^t) - A_i$ выражение для плотности упрощается:

$$\gamma_i = \frac{mTn_i}{10^6 \cdot H[\Phi_i(k_i^t) - A_i]}. \quad (3)$$

С использованием (1) и (2) получены выражения для определения погрешности косвенных измерений в обоих случаях. Выполнено сравнение погрешностей и показана

целесообразность использования выражения (2) для вычисления плотности намотки слоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демидов, Н.А. Микропроцессорная система контроля кинематических параметров партионного снования / Н.А. Демидов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. – № 4. – С. 159-161.
2. Кулида, Н.А. Обеспечение контакта измерительного ролика с поверхностью сновального вала / Н.А. Кулида, А.В. Круглов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014. № 3 – С. 88 – 92.

УДК 681.5: 621.182/183

Разработка системы автоматизации котельной текстильного предприятия

А.С. ЛИЛИН, А.В. ИВАНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В текстильном производстве подавляющее большинство котельных не автоматизировано в полной степени и имеют только базовую систему управления котельной, что не позволяет полностью исключить влияние «человеческого фактора» и обеспечить безаварийную работу в оптимальных режимах в зависимости от погодных факторов и потребления.

Нами разработан проект автоматизации котельной установки с применением технических средств фирмы ОВЕН, что позволит осуществить управление пуском и остановом котлов, в том числе и в аварийном режиме, регулирование мощности котлов, каскадное управление работой котлов, включение резервного котла при отказе рабочего, автоматическое регулирование параметров теплоносителя на выходе из котельной, автоматическая подпитка котловых контуров и контуров теплоснабжения, автоматическое управление работой насосных агрегатов котельной с регулированием частоты их вращения при использовании преобразователей частоты, автоматическая защита котлов и общекотлового оборудования при выходе технологических параметров их работы за установленные пределы, аварийная сигнализация и передача тревожных сообщений на верхний уровень, реализация энергосберегающих алгоритмов работы котельной. Использование микропроцессорных систем позволяет передавать информацию в центральную диспетчерскую или по компьютерным сетям, или по радиоканалу.

В состав системы входят:

1. Программируемый логический контроллер ПЛК100-224.P-M;
2. Модуль ввода аналоговых сигналов MB110-224.2A;
3. Панель оператора ИП320;
4. Блок питания БП15Б-Д2-24.

Разработанная система автоматизации может применяться для действующих котельных, автоматизация которых осуществляется на локальных регуляторах, без замены датчиков и регулирующих органов.

Разработанная система автоматизации может использоваться также и для котельных централизованного теплоснабжения.

Основные требования к разработке системы автоматизированного проектирования расписания занятий в высшем учебном заведении (САПРЗВУЗ)

А.Д. СИЗОВ, С.Ю.ПАВЛЫЧЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Разработка, корректировка и сопровождение расписания занятий в высшем учебном заведении представляет собой достаточно сложную и трудоемкую логистическую задачу. Разработка расписания производится дважды в год, причем изменение учебных планов, появление новых специальностей, изменение состава студенческих групп и преподавателей существенно затрудняют использование предыдущих вариантов расписания в качестве шаблонов текущего расписания. Текущие изменения расписания также требуют гибкого подхода к его составлению. При составлении расписания приходится учитывать множество данных: учебные планы направлений и специальностей, состав, назначение и вместимость аудиторного фонда, количество, состав и наполняемость студенческих групп и потоков, количество, квалификация и занятость преподавателей, непрерывность процесса обучения, оптимальное расписание для преподавателей, и т.п. Расписание должно быть доступно для ознакомления с помощью современных технических средств, как преподавателям, так и студентам.

Помимо этих основных требований к САПРЗВУЗ, разрабатываемая система должна предусматривать возможность удобного представления расписания в бумажном формате, возможность удобного внесения изменений в расписание, полуавтоматическое и автоматическое формирование основной сетки расписания. Поскольку система должна содержать большой массив данных о номенклатуре специальностей и направлений, изучаемых в ВУЗе, о контингенте студентов и преподавателей, о структурных подразделениях ВУЗа и т.д. логично было бы проектировать ее как подсистему автоматизированного управления данными ВУЗа.

Комплекс предъявляемых к САПРЗВУЗ требований позволяет рекомендовать в качестве основы для ее разработки использование базы данных, в которой будет храниться необходимая для составления расписания информация. Данные из проектируемой базы должны обрабатываться специальным приложением, которое собственно и будет решать поставленные перед системой задачи.

В качестве среды макетной разработки базы данных предлагается программа Microsoft Access, а в качестве программной среды для разработки приложения выбрана Visual Studio NET. Концепцию работы приложения целесообразно опробовать с использованием языка программирования Visual Basic Net, поскольку использованием его в операционной системе Windows позволяет максимально быстро создать прототип приложения при некоторых ограничениях в переносимости и быстродействии программы. Связь с внешними приемниками информации предполагается использовать с применением среды ASP-NET.

В будущем, возможно использовать разрабатываемое приложение для обеспечения доступа к предлагаемой базе с помощью сети интернет таким образом, чтобы пользователь (например, студент), установив приложение на свой смартфон, мог, задавая с клавиатуры мобильного устройства в специальном поле номер своей группы (или данные преподавателя) и диапазон дат, получить текущее расписание группы или преподавателя и, при необходимости, сохранить информацию себе на телефон.

Учебный лабораторный комплекс по диагностике бытовой радиоэлектронной аппаратуры

Д.А.МИРОШНИЧЕНКО, А.В.ИВАНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современная программа развития промышленности повышает требования к качеству подготовки специалистов по техническим направлениям.

Качество обучения напрямую зависит от возможностей лабораторного оборудования, оснащения лабораторий с учетом последних достижений науки и техники на современной компонентной базе, поэтому в настоящее время учебные стенды, новое учебное оборудование и пособия становятся все более востребованными.

На кафедре автоматики и радиоэлектроники ИВГПУ создан лабораторный комплекс, предназначенный для изучения функционирования и диагностики неисправностей DVD-проигрывателя, видеомагнитофона формата VHS и телевизора цветного изображения при проведении лабораторных работ по направлению подготовки «Радиотехника» по дисциплинам «Телевидение», «Диагностика и ремонт бытовой радиоэлектронной аппаратуры», «Устройства записи и воспроизведения сигналов».

Лабораторный комплекс включает в себя: стенд-тренажер «DVD-проигрыватель ДП 02», стенд-тренажер «Видеомагнитофон ВМ 01» и стенд-тренажер «Телевизор ТВ 02». Все стенды имеют основные модули, блоки имитации неисправностей, панели с функциональной схемой и контрольными точками.

В стенде-тренажере «DVD-проигрыватель ДП 02» имеется 110 контрольных точек и блок ввода 10 неисправностей. Функциональная схема DVD-проигрывателя изображена на откидной панели стенда и разбита на блоки:

- блок управления двигателями привода DVD;
- блок управляющих сигналов;
- блок композитного и компонентного выходных сигналов изображений;
- блок питания;
- блок сигналов, снимаемых с фотозлектрического преобразователя.

В стенде-тренажере «Телевизор ТВ 02» имеется 66 контрольных точек и блок ввода 10 неисправностей. Функциональная схема телевизора изображена на выдвинутой панели стенда и разбита на блоки:

- блок цветности;
- блок питания;
- блок управления;
- блок строчной развертки;
- блок кадровой развертки;
- блок усиления звука.

В стенде-тренажере «Видеомагнитофон ВМ 01» имеется 74 контрольные точки и блок ввода 10 неисправностей. Функциональная схема видеомагнитофона изображена на откидной панели стенда и разбита на блоки:

- блок питания;
- блок электронного управления;
- блок каналов записи и воспроизведения видеосигналов и сигналов звукового сопровождения.

Контрольные точки всех стендов расположены на изображении функциональных схем, что позволяет изучать и контролировать прохождение и преобразование сигнала.

Стенд «DVD-проигрыватель ДП 02» является самостоятельной разработкой кафедры АРЭ, стенды «Телевизор ТВ 02» и «Видеомагнитофон ВМ 01» промышленного изготовления с модернизацией аппаратной части и методического обеспечения.

На стендах предусмотрены схемы блокировки одновременного моделирования двух и более неисправностей, выполненные на микроконтроллере Atmel AT89S8252.

Выполнение студентами лабораторных работ на стендах направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний; формирование умений применять полученные знания на практике; выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

УДК 621.37

Исследование и разработка устройства для подавления сигналов GSM –диапазона

Д.А.ПОЗДНЯКОВ, Е.К.ВИКТОРОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

В последнее время мобильная связь получила огромное распространение и используется сейчас практически повсеместно, понемногу вытесняя обычные стационарные телефоны. Разрабатываются и осваиваются все новые поколения мобильной связи с повышенными требованиями. Мобильный телефон можно использовать практически повсеместно: дома, на работе, в общественном транспорте и даже под землей – в метро и в воздухе – в самолете. Однако общественные правила и законы позволяют пользоваться им далеко не везде и не всегда. В то время как в некоторых помещениях сигнал стремятся увеличить строительством репитеров, прокладкой излучающих кабелей или какими-либо еще техническими средствами, в других ситуациях возможность пользоваться сотовой связью – это не только нарушение тишины и спокойствия, но и помеха для рабочего процесса или же для учебно-аттестационной обстановки. В таких случаях прибегают к использованию специальных технических средств, препятствующих использованию мобильной связи, которые называются подавителями сигнала мобильной связи.

Целью данной работы является анализ существующих технических решений устройств подавления мобильной связи и разработка конструкции такого подавителя, для глушения сигналов GSM - диапазона. Исходя из проведенного анализа, в качестве базы для разработки указанной конструкции был выбран вариант портативного подавителя.

В основе конструкции портативного подавителя сигналов GSM – диапазона лежит генератор шума. Взаимодействуя с генератором, управляемым напряжением – ГУН, полученный сигнал подается на усилитель и поступает на передающие антенны. Они служат для преобразования поступающей на нее энергии электромагнитных колебаний в распространяющуюся в пространстве электромагнитную волну, что обеспечивает по-

становку заградительных шумовых помех в диапазоне частот работы мобильных телефонов. Постановка такого рода помехи приводит к потере сети мобильным телефоном, и, следовательно, - к невозможности передачи информации.

Результатом работы является конструкция портативного подавителя мобильной связи, работающего в диапазоне частот GSM 900, GSM 1800 и 3G.

УДК 677.055

Разработка системы стабилизации натяжения нитей основы на основовязальной машине

Е.К.ВИКТОРОВ, С.Ю.ПАВЛЫЧЕВ, С.А.ЕГОРОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью данной работы является разработка системы для управления натяжением нитей основы на основовязальной машине в соответствии с заданным законом изменения в функции от угла поворота главного вала. В простейшем варианте система должна обеспечивать постоянство натяжения нитей основы. Неконтролируемое изменение величины натяжения нитей основы влияет на физические свойства получаемого продукта и на параметры технологического процесса, в частности излишнее натяжение может привести к обрывам нитей основы, и, как следствие, к браку готовой продукции и снижению производительности оборудования.

В процессе конструирования системы для стабилизации натяжения нитей основы были спроектированы:

- 3D модель основовязальной машины;
- Структурная схема системы стабилизации натяжения нитей основы на основовязальной машине;
- Принципиальная схема системы стабилизации натяжения нитей основы на основовязальной машине;
- Программное обеспечение для системы стабилизации натяжения нитей основы на основовязальной машине.

Техническими результатами использования спроектированной системы стабилизации натяжения нитей основы на основовязальной машине являются:

- повышение точности контроля натяжения нитей основы;
- снижение себестоимости конечного продукта;
- расширение технических возможностей основовязальной машины.

Исследование и разработка датчика для определения угла поворота главного вала основовязальной машине

Е. К. ВИКТОРОВ, С. Ю. ПАВЛЫЧЕВ, С. А. ЕГОРОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Большое количество различных устройств автоматического управления, применяемых в текстильной и легкой промышленности, формируют управляющее воздействие на контролируемый процесс в функции от угла поворота главного вала технологической машины. При этом возникает задача контроля этого угла поворота с необходимой точностью и достаточным для процесса управления разрешением. Разнообразие технических характеристик существующего оборудования заставляет иметь широкий выбор датчиков, которые должны соответствовать требованиям, характерным для различных устройств автоматики. Датчики должны иметь: высокую чувствительность, точность, быстродействие, надёжность, прочность, сравнительно малые размеры и т.д. Немаловажным параметром является стоимость датчика.

Целью данной работы является анализ существующих технических решений датчиков угла поворота и разработка конструкции такого датчика, для контроля угла поворота главного вала на основовязальной машине. Исходя из проведенного анализа, в качестве базы для разработки указанной конструкции был выбран датчик угла поворота, основанный на эффекте Холла.

В основе конструкции датчика угла поворота на эффекте Холла - сенсорный массив элементов Холла, объединенный вместе с электронными схемами в одной интегральной схеме. Взаимодействуя с синхронно вращающимся с главным валом магнитом, датчик измеряет его угловое положение. По точности и разрешению магнитные датчики уступают, например, фотоэлектрическим, однако они более просты в реализации, менее требовательны к условиям эксплуатации, размерам конструкции и существенно дешевле. Поэтому бесконтактные магнитные датчики угла поворота на эффекте Холла все больше заменяют оптические датчики и прецизионные потенциометры.

Результатом работы является конструкция механизма для контроля угла поворота на базе интегральных микросхем AS5045. Нами исследована его чувствительность, точность, быстродействие и прочие технические характеристики.

В результате проведенных исследований можно утверждать, что сконструированный механизм удовлетворяют условиям, предъявляемым технологическим процессом изготовления продукта на основовязальной машине.

Разработка микропроцессорной системы контроля параметров движущейся ткани

А. В. ПОНОМАРЕВ, С. Ю. ПАВЛЫЧЕВ.

(Ивановский государственный политехнический университет)

Контроль параметров движущейся ткани в процессе ее обработки на машинах отделочного производства представляет достаточно важную и сложную техническую задачу. К контролируемым параметрам ткани относится скорость ее транспортировки, плотность ткани по утку, вытяжка или усадка ткани, длина обработанного продукта. Все эти параметры в настоящее время контролируются, как правило, различными устройствами, что затрудняет эксплуатацию технологического оборудования и систем управления и контроля.

Нами поставлена задача разработки универсальной системы контроля параметров ткани на основе оптического датчика положения уточин.

Для ее решения необходимо разработать конструкцию вышеупомянутого датчика. С целью уменьшения затрат времени, труда и материалов, при разработке конструкции датчика и для оптимизации его параметров мы разработали имитационную модель системы контроля параметров движущейся ткани в среде программы Visual Basic.NET. Разработанная модель позволяет получить информацию о параметрах контролируемого продукта таких как диаметр уточной нити, расстояние между уточинами, длину контролируемого участка ленты. Программа приспособлена для обработки данных при исследовании различных типов тканей.

Имитационная модель представляет собой компьютерную программу с набором настроек и полей для анализа ткани, полей отображения результатов измерения и обработки информации об уточинах и промежутков между ними, регуляторов настройки области и анализа продукта, полей ввода геометрических размеров датчика, порога чувствительности системы и полей отображения информации о результатах измерения.

В программу загружается изображение исследуемой ткани в формате .jpg или .bmp, после чего программа выполняет анализ этого изображения и формирует характеристики уточин и промежутков, которые впоследствии анализируются системой. Полученные значения используются для расчета всех требуемых параметров ткани и выводятся на экран.

Интерфейс программы приведен на рисунках.

Окно на рис. 1. Используется для выбора файла, хранящего данные о структуре ткани и выделения фрагмента, выбранного для исследования. Поля X, Y, W и H позволяют ввести координаты левого верхнего угла фрагмента и его длину, и ширину, Область размеры рисунка отображает размеры исследуемого изображения и его разрешение по горизонтали и вертикали в пикселах на дюйм.

Окно на рис. 2 позволят управлять процессом исследования. В нем можно задавать высоту и ширину оптического поля датчика уточин (выраженные в пикселах), ширину окна, скользящего среднего для определения порогового уровня, величину коррекции порогового уровня, зону исследования и гистерезис срабатывания порогового устройства.

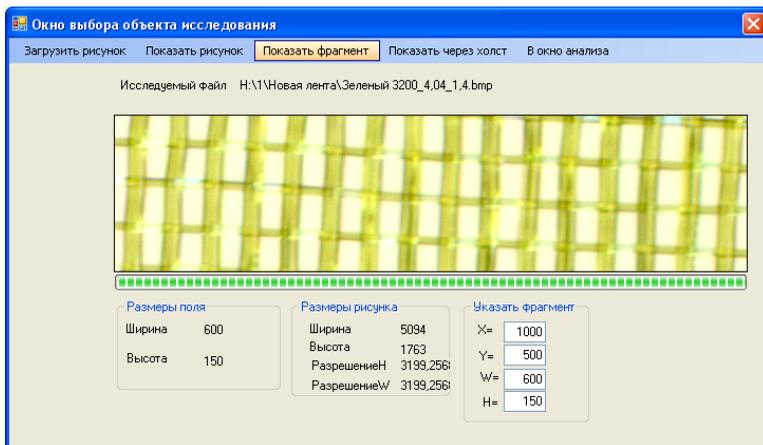


Рис.1.Окно поиска объекта

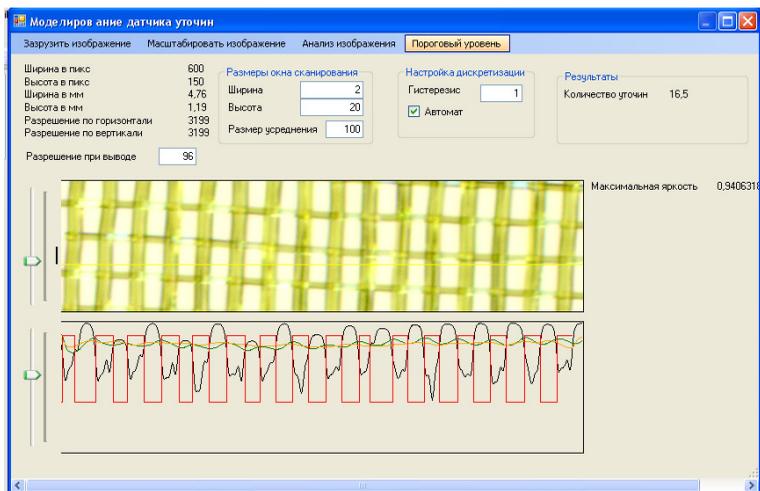


Рис.2.Окно анализа

Программа позволяет выполнить исследование влияния геометрических размеров датчика на работу системы и имитировать различные способы обработки информации о параметрах материала. На основании результатов имитационного моделирования можно выбрать оптимальные геометрические размеры датчика уточин.

Применение цифрового датчика угла поворота для измерения коэффициента трения текстильных материалов

А.А. КАТАМАНОВ, С.А. ЕГОРОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Исследование смазочных материалов для текстильного технологического оборудования проводится с применением лабораторных установок. Для этих целей используют маятниковый трибометр, который позволяет проводить измерения момента трения при помощи маятника и шкалы угла отклонения.

Для исследования процессов происходящих при трении текстильных материалов и элементов технологического оборудования в присутствии различных смазывающих химических веществ, была разработана машина трения. Она состоит из массивного основания с закреплёнными на нём двумя катушками для исследуемого образца ниток и узла измерения трения. Установка приводится в действие электрическим двигателем. Вращательный момент от двигателя к наматывающей катушке передаётся при помощи ременной передачи. Подающая катушка вращается с небольшим усилием для уменьшения вибраций нити и стабилизации натяжения.

Основой узла измерения трения является маятниковый трибометр. Исследуемая нить, перематываемая с подающей катушки на приёмную, проходит через маятниковый трибометр, маятник которого отклоняется на угол, зависящий от момента трения нити и нитепроводника. Установка оснащена цифровым датчиком угла поворота маятника (инкрементным энкодером) промышленного изготовления.

Информация с датчика в цифровом виде обрабатывается 8-разрядным микроконтроллером. Микроконтроллер подключен к персональному компьютеру с помощью COM порта, по которому осуществляется передача данных и управление процессом измерения. Преобразование уровней сигналов между контроллером и COM портом осуществляется с помощью микросхемы MAX232.

Для обеспечения работы устройства были разработаны программы для контроллера и компьютера, которые позволяют управлять работой установки, обрабатывать полученные данные и сохранять для дальнейшей обработки. Программное обеспечение для микроконтроллера написано на языке MikroC в среде программирования mikroC for PIC. Для управления установкой и обработки полученных данных разработана компьютерная программа на языке Microsoft Visual Basic.

В ходе проведённых испытаний была доказана работоспособность разработанной установки. Были проведены исследования влияния смазывающих веществ (на парафиновой основе с присадками стеаратов металлов) на трение текстильных материалов. Осуществлена возможность исследования динамики процесса. Погрешность измерений зависит от применяемого энкодера. В разработанной установке она составила 0,3%.

Таким образом, созданная машина трения позволяет изучать процессы контактного взаимодействия между нитью и нитепроводниками. Машина позволяет проводить испытания при нагрузках на нить до 30 Н.

Анализ микросхем для передачи данных по радиоканалу

Д.М. ВЛАЗНЕВ, С.Ю. ПАВЛЫЧЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Построение современных автоматизированных систем измерения, контроля и управления требует решения вопросов передачи информации от локальных узлов этих систем к решающему и управляющему блоку, в качестве которого, как правило, используется микроконтроллер или микрокомпьютер. Для решения этой задачи используются проводные и беспроводные системы передачи данных. Несмотря на относительную простоту и невысокую стоимость проводных систем передачи данных их практическая реализация ставит перед разработчиками и монтажниками трудноразрешимую задачу проектирования и прокладки линий связи. В ряде случаев, например, при работе с мобильными объектами контроля и управления, использование проводных линий связи становится невозможным в принципе.

Современный уровень развития средств радиоэлектроники позволяет использовать в качестве каналов связи беспроводные радиоканалы или инфракрасные приемопередатчики информации. В большинстве случаев предпочтительнее использовать радиоканалы, так как они не требуют обеспечения оптической связи между источниками и приемниками сигналов. Изготовители предлагают большое количество различного рода приемо-передающих радиоэлектронных устройств, выбор которых представляет достаточно трудоемкую технически непростую задачу. В настоящей работе сделана попытка выполнить сравнительный анализ ограниченной номенклатуры приемо-передающих устройств относительно небольшого радиуса действия и сравнительно небольшой стоимости, предназначенных для использования в системах общепромышленного и бытового назначения.

Рассмотрены микросхемы трансиверов M1485AR SOIC8, ADM1485ARZ SOIC8, ADM237LAR SOIC24, LXT901ALC QFP64 и объединенные с контроллерами трансиверы CC 1110, CC 1111, CC1310 и CC430.

Проведено сравнение вышеуказанных устройств по экономическим и техническим характеристикам и даны рекомендации по их использованию.

УДК 614.8

**Экспериментально-теоретическое исследование надежности
строительных конструкций химических предприятий**М.А. ТУВИН, В.М. ХАДЕЕВ, И.А. ПЕРЕЛЫГИН, А.С. СУВОРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из важных показателей надежности строительных конструкций является величина скорости коррозии. При проведении работ по реконструкции и обследованию конструкций химических предприятий на Череповецком, Новомосковском и других химических предприятиях были установлены серии стандартных металлических образцов в ненагруженном одноосном (растяжение) напряженном состоянии непосредственно у технологических аппаратов. Наблюдения за образцами велись в течение 2-х лет.

Уровень нагрузки составляет 0,8Рпред. Нахождение средней глубины проникновения δ , глубинного показателя коррозии П; параметра у велось для дробно-линейной модели.,

$$\delta = \frac{\Delta m}{S \cdot \rho}; \quad П = \frac{\delta}{t}; \quad y = \frac{I}{П} = \frac{t}{\delta} \quad (1)$$

$$\rho = 0,0072 / \text{мм}^3; \quad t = \frac{\tau}{365} \quad (2)$$

τ - время в сутках; S - площадь образца; Δm - изменение массы, г.

Ошибки эксперимента $\Delta\delta$ оценивались следующим образом: определялась расчетным путем глубина проникновения для каждого образца, вычислялось $\Delta\delta_{ch}$ бралось наибольшее отклонение от него $\Delta\delta$. В действительности ошибки будут больше за счет точности измерения площади Su , точности изменения массы Δm .

Величину скорости коррозии V определяем зависимостью $V = A \cdot t^n$ (n здесь зависит от агрессивности среды, а A – от состава стали).

Имеем экспериментальные данные для зависимости глубины проникновения δ от времени t . По этим данным строим график зависимости $\delta = \delta(t)$, из которого шагом $\Delta t = 0,1$ находим $\Delta \delta$ и вычисляем средние значения скорости коррозии $V_{cp} = \frac{\Delta \delta}{\Delta t}$ на соответствующих участках Δt .

$$\ln V = \ln A + \bar{n} \cdot \ln t; \ln V = y; \ln t = x; y = \ln A + \bar{n} \cdot x \quad (3)$$

Зависимость между V и t - линейная. По полученным данным с помощью метода наименьших квадратов строим прямые линии и находим их параметры.

Полученные результаты сравнивались с моделью, применимой для малоуглеродистых сталей или низколегированных безфосфористых сталей. Здесь n зависит от агрессивности среды, а A от состава стали.

При расчете коэффициентов этих моделей обычно результаты до 1-го года не учитываются. Ошибки в этой области у Л.Я. Цикермана достигают 900%. Наши результаты в этот промежуток времени относятся к этой области. Следует отметить, что характеристика V у Л.Я. Цикермана растет с ростом t .

На графике $\delta(t)$ величина скорости коррозии нагруженного образца на 30% больше ее в ненагруженном состоянии. Эти зависимости были учтены при прогнозировании прочности конструкций химических предприятий анилиновой промышленности.

УДК 355.77

Анализ и моделирование возможных актов терроризма в автомастерской

В.А.МУНИЦЫН, М.Ю.ФЕДОСЕЕВА, П.В. КУЗНЕЦОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Анализ террористической деятельности позволяет выделить следующие виды террористических актов для данного объекта:

- *угроза взрыва или взрыв объекта и его сооружений.* Данная деятельность проявляется в виде подрывов транспортных средств или зданий с целью нанести ущерб и вызвать человеческие жертвы (наиболее вероятен для данного объекта);

- *покушение и убийство.* Этот вид является одним из основных методов ведения терроризма, отличается демонстративной адресностью, поэтому эффективен для целенаправленного психологического воздействия на узкую аудиторию (маловероятен для данного объекта);

- *захват заложников из числа обслуживающего персонала и лиц, посещающих объект.* Захват объекта может быть осуществлен с целью достижения политических или иных целей, под давлением угрозы физической расправы с заложниками, уничтожения материальных средств (вероятен для данного объекта);

- *вывод из строя или несанкционированное вмешательство в работу газоснабжения, систем водообеспечения и других коммуникаций.* Может быть осуществлен с целью блокирования работы предприятия, нарушения его нормальной жизнедеятельности (вероятен для данного объекта).

Автомастерская расположена в непосредственной близости с жилыми и административными зданиями в центре г.Иваново. Рассмотрим гипотетический сценарий террористической акции с взрывом 50 кг тротила, находящегося в автомобиле, вблизи зданий на расстоянии от 10 м.

Расчет зон поражения для человека проведен в соответствии с методическими рекомендациями по определению количества пострадавших при чрезвычайных ситуациях техногенного характера (утверждены первым заместителем Министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Р.Х. Цаликовым 1 сентября 2007 г. № 1-4-60-9-9).

Расчет параметров зон повреждения зданий проведен в соответствии с методикой, изложенной в книге 2 части 2 «Обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций» под руководством С.К. Шойгу.

Параметры взрыва конденсированных взрывчатых веществ (ВВ) определяются в зависимости от вида ВВ, эффективной массы, характера подстилающей поверхности и расстояния до центра взрыва. Расчет проводят в два этапа. Вначале определяют приведенный радиус R , для рассматриваемых расстояний, а затем избыточное давление ΔP_f .

В зависимости от величины приведенного радиуса определяют избыточное давление. Затем определяем параметры зон поражения осколками.

Из приведенных расчетов видно, что осколки массой 10 г обладают поражающей способностью на расстоянии до 152,2 метров, следовательно, зона с радиусом 152,2 м будет являться зоной сплошного поражения персонала (населения), находящегося вблизи стоянки легкового автомобиля.

Безопасное расстояние для зданий и сооружений для рассматриваемого варианта воздействия может быть принято более 160 метров.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Методические рекомендации по определению количества пострадавших при чрезвычайных ситуациях техногенного характера (утверждены первым заместителем Министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Р.Х. Цаликовым 1 сентября 2007 г. № 1-4-60-9-9).
2. Учебник под общ. ред. С.К. Шойгу (в 3 - х частях). Москва, Издательство Папирус, 1998, 404 с.

Повышение безопасности труда в швейном цехе по производству изделий специального назначения

Б.В. ДУБИНСКИЙ, А.Е. КРАЙНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Данная работа является продолжением исследовательской работы по оценке условий труда в швейном производстве. На предыдущем этапе нами были рассмотрены вопросы эргономичности рабочих мест в швейных цехах малых предприятий. Для проведения дальнейших исследований нами был выбран швейный цех по производству чехлов для сидений автомобилей. Цех является структурным подразделением автосалона Авто-Град Нормандия-Неман в г. Иваново и располагается на его территории. Особенностью данного производства является то, что каждый работник выполняет полный цикл операций начиная от раскроя и заканчивая упаковкой готового изделия, что повышает тяжесть труда работников. Кроме того, цех располагается в помещении не приспособленном для таких целей. В помещении полностью отсутствуют естественное освещение и система вентиляции.

Для данного цеха была проведена специальная оценка условий труда на рабочих местах, идентифицированы и оценены вредные и опасные производственные факторы, а также разработаны мероприятия по повышению безопасности труда.

Нами проведены светотехнические расчеты и рекомендованы наиболее оптимальные типы светильников общего и местного освещения и места их расположения. Проведен расчет системы вентиляции цеха и предложена схема ее присоединения к системе общей вентиляции автосалона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трудовой Кодекс Российской Федерации
2. Федеральный закон от 23.12.2013 г. №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»
3. ГОСТ ИСО 8995-2002 «Освещение рабочих систем внутри помещений»

Анализ негативных факторов при работе в швейном цехе

Л.А. ОВСЯННИКОВА, Н.М. МАХОВ, П.В. КУЗНЕЦОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Основными опасными факторами нарушения технологического процесса при работе швейного оборудования являются: обрывность нитей, нарушение норм расстановки машин, загромождение проходов полуфабрикатом и готовой продукцией. Все указанные факторы при определенных условиях могут явиться источником опасности для работников. Сюда же можно отнести незащищенные участки машин или их конструктивные недостатки: отсутствующие ограждения; большая вероятность попадания пальцев под иглу без специальной защиты, неправильное использование инструментов

и приспособлений (ножницы, иглы), а, кроме того, выполнение работ, не предусмотренных технологическим процессом и, наконец, нарушение трудовой дисциплины (правил внутреннего трудового распорядка предприятия).

Максимальная безопасность труда, в определенной степени, может быть обеспечена за счет применения ограждений, предохранительных и блокирующих устройств, а также установки сигнализации. Особая роль принадлежит надлежащим образом составленным и утвержденным в установленном порядке инструкциям по охране труда (ИОТ).

Анализ учебной литературы по рассматриваемым вопросам безопасности показал, что здесь с разной степенью полноты рассматриваются два вопроса: оснащенность средствами безопасности оборудования и эффективность этих средств. Под оснащенностью понимается наличие на технологическом оборудовании оградительных устройств, а под эффективностью - уровень предотвращения возможных травм и аварий. Высокий уровень оснащенности и эффективности оградительных устройств обеспечивается качеством их проектирования и изготовления, наличием расчетов на прочность и жесткость, учетом вопросов эргономики оборудования и самих оградительных устройств, ремонтпригодности и др.

Для применяемого в настоящее время швейного оборудования эти показатели высоки. Важным фактором, влияющим на безопасность труда в швейном производстве, является правильное оснащение рабочего места. Оно включает в себя стол с установленным на нем оборудованием, инструментами и приспособлениями, а также стул (регулируемое кресло). Следует соблюдать соответствие высоты стола и стула антропометрическим данным работающего и обеспечить необходимое расстояние между рабочей поверхностью стола и сиденьем. Для уменьшения напряжения мышц ног швей, рекомендуется использовать подставку для ног, в которую можно вмонтировать педаль для управления швейной машиной. Передний край педали должен находиться на высоте 220 мм от пола, а угол ее наклона должен составлять 20°. Важно предусмотреть зону хранения полуфабриката до и после выполнения операции, нормированные расстояния между рабочими местами, главных проходов в цехе, что обеспечивает максимум комфорта и безопасности работы исполнителей.

Основными вредными факторами в швейном производстве являются шум, запыленность воздуха, недостаточная освещенность рабочих мест.

При недостаточной освещенности снижается активность работника, появляется вялость и повышается нагрузка на зрение, вызывающая переутомление и, как следствие, понижение работоспособности, развитие профессиональных заболеваний. На исследуемом предприятии установлено боковое одностороннее естественное освещение, осуществляемое через застекление в наружных стенах здания. Искусственное освещение на рабочих местах осуществляется люминесцентными лампами, а для местного освещения на рабочем столе установлены современные светильники прямого света, питаемые низким напряжением. Все это обеспечивает нормируемую освещенность при общем освещении 750 лк, а при комбинированном – до 1000 лк.

Рациональная организация рабочего места оператора ПЭВМ

Н.Д.САХАРОВА, Л.В.НИКАНОРОВА

(Российский экономический университет им. Г.В.Плеханова, Ивановский филиал)

В настоящее время компьютерные технологии широко применяются во всех областях деятельности человека, но современные экономику, бизнес, финансы и торговлю вообще невозможно представить без компьютерной техники. Создавая эргономичные рабочие места для служащих-операторов ПЭВМ, можно повышать эффективность работы и, в конечном итоге, увеличивать размер прибыли.

При работе с компьютером человек подвергается воздействию ряда опасных и вредных факторов, таких как, электромагнитные поля, инфракрасное и ионизирующее излучения, статическое электричество и др. Кроме того, работа с компьютером характеризуется значительным умственным напряжением и нервно-эмоциональной нагрузкой. Следовательно, большое значение имеет вложение средств в рациональную организацию рабочего места оператора, которое снижает воздействие вредных факторов и обеспечивает высокую производительность труда.

Согласно нормативным документам при работе с ПЭВМ предъявляются отдельные требования к помещениям, они должны иметь искусственное и естественное освещение. Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток. Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др. Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева. Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 – 500 лк. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк. Следует ограничивать прямую блескость от источников освещения и отраженную блескость на рабочих поверхностях [1, 2].

Помещение, где находятся компьютеры, должно быть достаточно просторным и хорошо проветриваемым. На один компьютер должна приходиться минимальная площадь 6м², минимальный объем должен быть не менее 20м³. Для внутренней отделки интерьера помещений, где расположены ПЭВМ, должны использоваться диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка – 0,7 – 0,8; для стен – 0,5 – 0,6; для пола – 0,3 – 0,5. Помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации [2].

Для оборудования рационального и безопасного рабочего места оператора следует учитывать общие требования к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ. При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов не менее 1,2 м. Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-

цифровых знаков и символов. Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики. Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм. Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПЭВМ. Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстояние спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию [3,4].

Для обеспечения высокой производительности труда особое внимание следует обращать на режим труда и отдыха оператора. Не рекомендуется работать за ПК больше 2 часов подряд без перерыва. Для уменьшения отрицательного влияния монотонности, следует менять тип и содержание деятельности в процессе работы, используя режим активного отдыха.

Таким образом, соблюдение всех выше перечисленных параметров при организации рабочего места оператора ПЭВМ способно сделать труд оператора высокопроизводительным, а рабочее место удобным и безопасным.

ЛИТЕРАТУРА:

1. «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. СанПин 2.2.2/2.4.1340-03», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 30 мая 2003 года.
2. ГОСТ 22269—76 «Система «Человек — машина» Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования».
- 3.ГОСТ 21889-76* «Система «человек—машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования».
- 4.ГОСТ 2300078 « Система «человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования».

УДК 677.494.674:614.835.2

Способы снижения пожарной опасности полиэфирных волокон

А.А. МАКСИМОВ, А.П. БАШКОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Технический текстиль, в первую очередь нетканые материалы, обладают существенным недостатком - горючестью, что обуславливает высокую пожароопасность производства. Особую опасность представляют материалы из синтетических волокон. Они легко воспламеняются, быстро горят с выделением большого количества дыма и ток-

сичных газообразных продуктов. Также эти материалы характеризуются таким недостатком, как каплепадение, что является дополнительным источником распространения пламени.

Большой объем используемых в строительстве и в быту синтетических материалов приводит к тому, что 70% случаев летального исхода на пожарах связано с отравлением токсичными продуктами горения. При горении синтетических материалов выделяются такие токсиканты, как угарный и углекислый газы, а также хлористый водород, хлор, цианистый водород, фосген, производные серы и оксиды азота. В связи с этим снижение горючести материалов, в том числе текстильных, разработка новых огнезащитных систем является актуальной задачей. В России пока не приняты законодательные акты по запрету использования воспламеняющихся текстильных материалов широкого потребления. Но ситуация с пожарами, особенно в детских учреждениях, вызывает острую необходимость применения текстильных изделий пониженной горючести.

Существует два основных способа получения текстильных материалов с пониженной пожарной опасностью:

- производство текстильных материалов из термостойких волокон, обладающих пониженной горючестью;
- модифицирование натуральных или химических волокон замедлителями горения, которые обеспечат снижение горючести, дымообразования и выделения токсичных продуктов.

Материалы первого типа, обладают высокими физико-механическими и огнезащитными показателями, которые сохраняются в процессе длительной эксплуатации. Данные материалы имеют достаточно много преимуществ в плане пожарной безопасности. Но ценовая политика, а также трудность получения эффективного сырья ограничивают область использования этих волокон.

Основными критериями подбора веществ и композиций для обработки текстильных материалов с целью снижения их горючести являются растворимость в воде или способность к образованию устойчивых эмульсий или суспензий, не токсичность, высокая эффективность огнезащитного действия небольших их количеств, введенных в волокно. Кроме того, они не должны изменять внешний вид текстильного материала и быть доступными по цене. С учетом отмеченных выше экологических требований указанным критериям в наибольшей степени отвечают галоген- и фосфорсодержащие соединения, как органические, так и неорганические.

Эффективное действие соединений фосфора в качестве замедлителей горения обеспечивают следующие факторы:

химические превращения при горении полимеров осуществляются в направлении увеличения выхода нелетучего карбонизованного остатка и уменьшения летучих продуктов пиролиза;

образование поверхностного стеклообразного или вязкого расплавленного слоя полифосфорных кислот, который служит физическим барьером для переноса тепла от пламени к полимеру и диффузии реагентов;

ингибирование газофазных пламенных реакций;

влияние на гетерогенное окисление карбонизованного остатка, образующегося при пиролизе полимеров.

Введение замедлителя горения непосредственно в расплав полимера позволяет сохранить обычную технологию производства текстильных материалов, обеспечивает экономичность метода и создает предпосылки для разработки экологически чистых

технологий получения таких многотоннажных волокнообразующих полимеров с пониженной горючестью, как полиэтилентерефталат и полиамид. Сравнительно недорогие полиэфирные волокна пониженной горючести (\$2,7-3,5 за 1 кг) получают путем введения замедлителей горения в расплав полимера, в процессе крейзинга полимера или другими способами. Эти волокна приобретают улучшенные свойства, такие как:

хорошая термостойкость – по термостойкости полиэфирные волокна превосходят большинство натуральных и химических волокон – при 180 °С они сохраняют прочность на 50%;

возгорание этих волокон происходит с трудом, и гаснут они после удаления источника пламени;

при контакте с искрой и электродугой не обугливаются.

Оценка пожарной опасности материалов проводится с учетом области их применения, по соответствующим методам испытаний, предусмотренным между народной и национальной системами профильных стандартов ИСО 6940-84, ИСО 12 952, ИСО 8191-89 (ч.1 и 2), ИСО ДИС 9151 и др. В нашей стране подобная система разрабатывается во ВНИИПО. Использование единых нормативов по пожарной безопасности текстильных материалов позволяет правильно оценивать свойства получаемых материалов и более ответственно подходить к выбору их в зависимости от степени потенциальной (в случае пожара) опасности условий эксплуатации.

УДК 004.031.4: 342.7

Электронные сервисы в области трудового законодательства

И.Н. МИХЕЕВА, А.Ю.ШАРОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время одним из важнейших показателей современного государства является уровень его информатизированности, доступности и открытости данных, развития электронных сервисов для взаимодействия жителей, бизнеса и государства.

Еще в 2009 году в рамках развития электронного Правительства начал действовать портал государственных услуг Российской Федерации www.gosuslugi.ru, благодаря чему стало возможным получать госуслуги через сеть Интернет. На сегодняшний день на Едином портале доступны различные услуги, предоставляемые государственными органами власти, а также формы шаблонов заявлений, бланков, необходимых для получения госуслуг.

Электронные сервисы и услуги в области трудового законодательства и охраны труда, предлагаемые различными ведомствами, также становятся все более востребованными.

В ноябре 2013 года Федеральная служба по труду и занятости (Роструд) запустил интернет-сервис Онлайнинспекция.рф, с помощью которого граждане могут сообщать о нарушении их трудовых прав, а также получать инструкции по решению конкретных проблем. Таким образом Роструд привлекает к содействию в обеспечении соблюдения требований законодательства о труде все заинтересованные стороны: работников, работодателей, государство. Основные задачи проекта "Открытая инспекция труда" – обеспечение определенности и прозрачности контроля, внедрение новых методов обеспечения соблюдения трудового законодательства и инновационных способов управления.

Указанный ресурс предназначен для граждан, не имеющих специальной юридической подготовки, и включает в себя несколько отдельных сервисов, которые предоставляют следующие возможности:

- получить руководство по решению той или иной проблемы в сфере трудовых отношений с помощью сервиса "Трудовой навигатор", включающего в себя разделы для работников (девять инструкций) и для работодателя (пять инструкций). Кроме того, "Трудовой навигатор" позволяет скачать образцы необходимых заявлений;
- электронный инспектор (сервис самопроверок). Роструд предлагает работодателю самостоятельно пройти предварительную проверку соблюдения требований трудового законодательства;
- сообщить о нарушенных правах. Работники могут пожаловаться на неправомерные действия работодателя, заполнив соответствующее заявление в электронном виде непосредственно на портале. Заявление будет рассмотрено в течение 30 дней;
- ознакомиться с часто задаваемыми вопросами;
- задать свой вопрос дежурному инспектору. Квалифицированный ответ специалиста Роструда направляется заявителю в течение трех дней с момента получения вопроса;
- оценить рейтинг конкретного работодателя. Система рейтингов формируется на основе объективных показателей и включает в себя два подраздела: сведения о работодателях, удостоенных сертификата доверия, а также сведения о работодателях, на которых поступили жалобы;
- принять участие в обсуждении спорных трудовых ситуаций на форуме. Кроме того, на форуме можно оставить оценку работе сервисов Онлайнинспекция.рф;
- узнать о решенных проблемах. Посетители портала могут отслеживать ход разрешения трудового конфликта и оставлять свои комментарии по этому поводу;
- ознакомиться с новостями трудового законодательства и деятельности Роструда.

Судя по данным Яндекс.Метрики, указанный сервис пользуется значительной популярностью – сайт ежедневно посещают от шести до восьми тысяч пользователей.

Фонд социального страхования Российской Федерации на своем портале fss.ru также предоставляет пользователям сети Интернет несколько электронных сервисов, таких как:

- сдача отчетности в электронном виде с использованием электронно-цифровой подписи;
- расчет листка нетрудоспособности;
- расчет пособия по уходу за ребенком до 1,5 лет;
- программное приложение для лечебно-профилактических учреждений, позволяющее впечатывать данные в листок временной нетрудоспособности;
- шаблоны заявлений, бланков и пр.

На сайтах территориальных органов Федеральной службы государственной статистики есть возможность заполнения отчетов и предоставления статистической отчетности, в частности, сведений по форме N 1-Т (условия труда) (сведения о состоянии условий труда и компенсациях за работу во вредных и (или) опасных условиях труда), 7-травматизм (сведения о травматизме на производстве и профессиональных заболеваниях), в электронном виде с использованием On-line модуля через систему WEB-сбора.

Электронная отчетность и сервисы в области трудового законодательства разрабатываются не только для создания комфортных условий гражданам, вовлеченным в

трудовые отношения, при получении определенных услуг, но и с целью снижения количества нарушений со стороны работодателей, а также повышения качества информирования и правовой грамотности работников.

УДК 502.33:72.017

Видеоэкология. Анализ визуальной среды г. Иваново

Н.С. БАГНО, М.А. ЛОБОВА, Н.Л. ФЕДОСОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В последнее время все больше внимания уделяется не только физическому, но и психологическому здоровью и комфорту человека. На стыке этих двух аспектов и образовалась такая наука как видеоэкология. Она изучает взаимодействие человека с окружающей средой, затрагивая при этом такие фундаментальные науки как анатомия, физиология и психология.

Влияние окружающего мира на зрительный аппарат может носить положительный, а так же отрицательный характер. Это позволяет говорить о таких понятиях как комфортная, гомогенная или агрессивная визуальная среда. [1] К первой относится среда, насыщенная разнообразными зрительными элементами. В комфортной среде существует достаточное количество зрительных элементов, поэтому взгляд в привычном ему ритме и без особого напряжения небольшими быстрыми скачками (саккадами) перемещается от одного объекта к другому. Ее благоприятное воздействие обуславливается природой нашего зрения: так же как дыхание и сердцебиение, оно работает в автоматичном режиме (то есть происходит произвольно, с определенным ритмом), а любое вмешательство в этот процесс может привести к ощущению дискомфорта, ухудшить самочувствие или вызвать психологические расстройства.

В гомогенной среде зрительных элементов недостаточно, либо они вообще отсутствуют, что сбивает с толку зрительный анализатор: сигнал о совершенной саккаде поступил, а смены картинки не произошло, поскольку перепад освещенности на фоторецепторах оказался недостаточным. [2] Это мешает выполнению основной функции нашего зрения – координации в пространстве и, как следствие, такие ситуации негативно сказываются на нашем самочувствии.

Что касается агрессивной визуальной среды, то в ней присутствует большое количество однообразных элементов, что также вызывает нарушение работы зрительного аппарата: в таком пространстве глаз не находит для себя «опорных точек» и поэтому не понимает, какой именно из множества одинаковых элементов он рассматривает в данный момент.

К сожалению, в современных городских условиях гораздо больше негативного воздействия визуальной окружающей среды: прямолинейные очертания домов, бесконечно повторяющиеся ряды окон, глухие стены и однообразная цветовая гамма. Такая закономерность стала основной причиной, по которой мы решили провести анализ визуальной среды своего родного города – Иванова. Для этого нами был организован опрос, в котором приняли участие 230 респондентов. Им были предложены фотографии 24 зданий, расположенных на основных улицах города Иваново и, соответственно, формирующих его визуальную среду. Данные здания представляют собой разные стили и эпохи и максимально отражают современный облик города. Участники должны были от-

ветить на вопрос: «Какое впечатление на Вас производит это здание?». В качестве ответов были предложены такие варианты: «Положительное», «Отрицательное», «Не могу определиться».

Наиболее неприятные для взгляда здания можно отнести к разряду однородных и агрессивных полей. Такое отношение к ним легко можно объяснить с точки зрения видеоэкологии: большая площадь остекления и глухих стен, бесконечно повторяющиеся ряды окон неблагоприятно воздействуют на зрительный аппарат и заставляют человека чувствовать себя некомфортно.

Среди наиболее благоприятных для взгляда зданий большинство выполнено с применением классических элементов: колонны, криволинейные окна, лепнина, что соответствует основным положениям видеоэкологии. Однако в этот список попали и здания с большими однородными полями. По нашему мнению, такая оценка обусловлена не столько визуальным впечатлением, сколько личными ассоциациями опрошенных, а так же возможным отождествлением внешнего облика с внутренней функцией в сознании людей.

На основании нашего исследования можно сделать вывод, что отказ от так называемых «архитектурных излишеств» приводит к нарушению фундаментальных процессов зрения, а чрезмерное увлечение сплошным остеклением приводит к гомогенизации видимой среды. Именно поэтому очень важно учитывать вопросы видеоэкологии на всех стадиях формирования городского облика – от проектирования до эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Филин В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что – плохо. Москва, 2006, ТАСС-реклама, С. 512
2. Филин В.А. Автоматия саккад. Москва, 2002, МГУ, С. 263

УДК 342.98

Общероссийский мониторинг условий и охраны труда

Р.Р. АЛЛЯМОВ, И.А. ПАВЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

С целью комплексной оценки ситуации в области условий и охраны труда в Российской Федерации и разработки рекомендаций по ее улучшению, а также повышения эффективности системы социального страхования и выработки мер экономического стимулирования субъектов трудовых отношений к соблюдению требований охраны труда, правительством Российской Федерации разработано Положение о проведении общероссийского мониторинга условий и охраны труда в соответствии с планом мероприятий по реализации в 2011-2015 годах Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года.

Проведением мониторинга занимаются Федеральная служба по труду и занятости, Фонд социального страхования Российской Федерации, Пенсионный фонд Российской Федерации, ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Минтруда России, которые представляют в Минтруд России сведения, необходимые для проведения мониторинга.

Общероссийский мониторинг условий и охраны труда направлен на снижение смертности и травматизма от несчастных случаев на производстве, профилактики и своевременного выявления профессиональных заболеваний.

УДК 331.4

Специальная оценка условий труда каменщика

Ю.А. ИСАКОВА, М.Ю. ФЕДОСЕЕВА, П.В. КУЗНЕЦОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Специальная оценка условий труда каменщика характеризуется целым рядом неблагоприятных факторов (аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, шум, параметры микроклимата, параметры световой среды, тяжесть и напряженность трудового процесса), которые в значительной степени могут снижать работоспособность и ухудшать здоровье работников. Исходя из этого, необходимы мероприятия по снижению и локализации неблагоприятного влияния этих факторов. Для их разработки необходимо оценить фактическое состояние условий на рабочем месте.

Специальная оценка условий труда на рабочем месте каменщика производилась с использованием поверенных приборов и нормативной базы. Оценка полученных данных показала, что на рабочем месте каменщика были выявлены следующие вредные факторы воздействия: аэрозоли преимущественно фиброгенного действия превышают допустимые значения на 2мг/м³. Эквивалентный уровень шума превышает допустимое значение на 5дБ. Тяжесть трудового процесса превышает по рабочей позе стоя допустимое значение на 20%. Для сокращения вредного воздействия этих факторов была предложена защита временем, то есть рациональное время труда и отдыха работника.

Специальная оценка условий труда не выявила серьезных недостатков в организации труда каменщика – параметры микроклимата, световой среды и напряженность трудового процесса соответствует допустимым условиям. Оценка в целом показала, что обследованное рабочее место по вредности соответствует классу 3.2. Работодатели должны и дальше работать над совершенствованием условий труда, чтобы понизить класс вредности.

ЛИТЕРАТУРА

1. ФЗ № 426 от 23.12.2013г. « О специальной оценке условий труда»
2. МУ №№ 4436-87 « Измерение концентраций аэрозолей преимущественно фиброгенного действия
3. ГН 2.2.5.1313-03 ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны
4. ГОСТ 12.1.050-86 «Методы измерения шума на рабочих местах»
5. П..221 Приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 3 октября 2008г. № 543н

К вопросу об оценке пожарного риска

Е. А. ЯКИМАНСКАЯ, В. И. КАСАТКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сегодня востребованной процедурой является оценка пожарного риска - систематическая и структурированная оценка состояния пожарной безопасности объекта защиты, выражаемая в интуитивно понятных единицах.

Оценка пожарных рисков - более целостный подход к управлению обеспечением пожарной безопасностью объекта защиты, чем принятый в установленных нормативных документах. Её целью является определение уровня пожарной опасности промышленных предприятий. Согласно действующему законодательству каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, отвечающую заданным нормам пожарного риска.

Расчет пожарного риска на сегодняшний день не является обязательной процедурой. Однако независимая оценка дает предприятию ряд неоспоримых преимуществ: позволяет сократить количество плановых проверок представителями Госнадзора — до одного раза в три года; помогает избежать возможного административного наказания; способствует снижению затрат на стандартные системы безопасности.

Стоит обратить внимание, что независимую оценку пожарного риска могут осуществлять только аккредитованные при МЧС экспертные организации. Расчёты по оценке пожарного риска могут выполняться любыми физическими и юридическими лицами без аккредитации МЧС. В случае установления соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности, путем независимой оценки пожарного риска собственник получает Заключение о независимой оценке пожарного риска на срок до 3 лет.

Существуют условия, при которых проводится оценка пожарного риска. Она необходима в случаях: оформления пожарной декларации к объектам, в которых предусмотрен соответствующий расчет; обоснования надлежащего уровня пожарной безопасности тех объектов, в которых требования безопасности не устанавливаются федеральными законами.

Оценка пожарного риска должна включать в себя следующие взаимосвязанные этапы: идентификацию опасностей, характерных для рассматриваемого промышленного предприятия; определение перечня событий, инициирующих аварийную ситуацию; анализ возможных аварийных ситуаций (включая установление частот их реализации); построение множества сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций и аварий (построение логических деревьев событий); построение полей поражающих факторов, возникающих при различных сценариях развития аварии; оценку последствий воздействия опасных факторов на человека.

Оценка пожарных рисков учитывает, что система предотвращения пожара объекта защиты в целом предусмотрена действующим законодательством. Однако в современном здании существуют риски возникновения пожара, обусловленные не только ошибками в проектировании или неправильной организацией обеспечения пожарной безопасности, но и возможностью совершения терактов, поджогов и т.п. Поэтому вероятность возникновения пожара никогда не может быть уменьшена до нуля и всегда есть потребность в мерах противопожарной защиты. В тоже время, меры противопожарной защиты определяются не только активными и пассивными элементами, но и комплексом организационно-технических мероприятий.

Таким образом, в отличие от подхода по оценке соответствия требованиям по пожарной безопасности, в оценке пожарных рисков важными элементами являются климат местности, уровень урбанизации поселения, подготовка кадров, состояние производственной дисциплины и т.д. Эффективное управление пожарной безопасностью также вносит свой вклад в предотвращение пожара, включая декларации пожарной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авторский коллектив С.П. Амельчугов, д.т.н., О.Ю. Воробьев, д.ф.м.н., А.Д. Дектярев, к.т.н., Сибирский федеральный университет, С.В. Амельчугова, к.т.н., С.В. Клочков, к.ф.м.н., ООО НИИГПБ, К.Ю. Литвинцев, к.ф.м.н., Е.С. Кирик к.ф.м.н., ИВМ СО РАН. Методика оценки и расчета пожарного риска. Красноярск, 2012, С. 41.

УДК 614.84

Автоматические установки пожаротушения

Д.С. ВИКТОРОВА, П.Б. ТАТИЕВСКИЙ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современные автоматические установки пожаротушения (АУПТ) представляют собой совокупности стационарных технических средств, срабатывающих автоматически — при превышении контролируемым фактором или факторами пожара (температурой, дымом и др.) установленных пороговых значений в защищаемой зоне. АУПТ проектируются и изготавливаются индивидуально для каждого защищаемого объекта. Тушения очагов пожара происходит за счет выпуска огнетушащего вещества. Каждое из них характеризуется своей областью применения.

Системы автоматического газового пожаротушения устойчивы к высоким и низким температурам, а их установка идеальна в тех помещениях, где расположено электрооборудование под напряжением. Система такого типа функционирует на основе снижения кислорода путем поступления в зону возгорания негорючего газа в достаточном количестве. Использование таких автоматических систем позволяет защитить оборудование от коррозий, а последствия работы подобных установок устраняются обычным проветриванием помещения.

Все общественные и административные и здания, помещения складского и производственного типа подлежат оснащению автоматическими порошковыми системами пожаротушения. Ликвидация пожара осуществляется за счет оперативной подачи в зону возгорания мелкодисперсного, нетоксичного порошкового состава. Его низкая стоимость и удобство эксплуатации системы при отсутствии нанесения вреда помещению и оборудованию являются неоспоримыми преимуществами подобных установок. Последствия использования порошковых систем пожаротушения ликвидируются путем уборки помещения. Единственным недостатком является ограниченный срок хранения.

Пенные системы пожаротушения борются с огнем путем изолирования очага возгорания от кислорода. Горючие вещества заливаются большим количеством пены, вследствие чего подавляется пламя, а испарения не могут далее смешиваться с воздухом, поэтому горение прекращается. Пенные системы используются для тушения открытого огня и тлеющих материалов на промышленных предприятиях, складах, в торго-

вых, офисных и жилых помещениях. Пена не содержит в своем составе опасных химических веществ, поэтому она не вредит человеку и природе. В большинстве случаев после тушения пожара пену можно легко удалить из помещения без следов и ущерба имуществу

Установки аэрозольного пожаротушения предназначены для ликвидации или локализации пожаров объемом способом в зданиях и сооружениях. Они находят практическое применение на различных стационарных (энергетических помещениях, маслохозяйствах) и передвижных (автомобильный, железнодорожный транспорт и др.) объектах. Основным элементом установки является генератор аэрозоля, в корпусе которого хранится заряд, выпускающий наружу аэрозолеобразующий огнетушащий состав по сигналу тревоги. Стандартно в состав тушащего аэрозоля входят высокодисперсные твердые частицы и инертные газы, позволяющие оперативно нейтрализовать действие огня, а также экранировать имеющиеся очаги и предотвратить их распространение.

Наибольшее распространение в нашей стране и за рубежом получили установки водяного пожаротушения, считается наиболее эффективным и безопасным методом борьбы с огнем. Современные технологии позволяют ликвидировать возгорания тонкораспыленной водой, предусматривающей более рациональный расход воды. Избежать монтажа дорогостоящего насосного оборудования, занижить диаметры питающей и распределительных трубопроводов и избежать неприятных последствий от применения большого количества воды – коррозии, порчи оборудования и материальных ценностей.

Таким образом, внедрение и правильное обслуживание систем АУПТ в целом, приводит к эффективной защите тех помещений, где они установлены, путем раннего обнаружения, сообщения, локализации и подавления очага горения в начальный момент пожара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Установки пожаротушения автоматические: Учебно-справочное пособие.— 7-е изд., перераб. — М.: ПожКнига, 2012. — 336 с.,

УДК 614.84

Персональные устройства оповещения о пожаре

О.О. ОБРУСНИК, В. И. КАСАТКИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Пожары в учреждениях здравоохранения, унесшие жизни многих людей, выявили необходимость принятия МЧС России дополнительных мер по обеспечению пожарной безопасности социальных учреждений. В июле 2014 г. вступили в силу новые требования ФЗ № 123: «Здания медицинских организаций, учреждений социальной защиты населения и учреждений социального обслуживания с пребыванием людей на постоянной основе или стационарном лечении с учетом индивидуальных способностей людей к восприятию сигналов оповещения должны быть дополнительно оборудованы (оснащены) системами (средствами) оповещения о пожаре, в том числе с использованием персональных устройств со световым, звуковым и с вибрационным сигналами оповещения. Такие системы (средства) оповещения должны обеспечивать информирование дежурного персонала о передаче сигнала оповещения и подтверждение его получения каждым оповещаемым». (ст. 84, ч.12). Персональные устройства оповещения о

пожаре – это оповещатели из состава системы персонального оповещения в виде надевающих на руку браслетов, которые обеспечивают информирование людей с помощью света, звука, речевого сообщения, вибрации, электротока и иного воздействия на органы чувств человека. С помощью этих устройств размером с обычные часы пациенты будут моментально оповещены о пожаре.

Система персонального оповещения о пожаре является составной частью системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией и может быть развернута как одновременно с системой автоматической пожарной сигнализации, так и в процессе дооснащения медицинских учреждений. Персональные устройства оповещения о пожаре должны быть радиоканальными и питаться от батарей. Наибольшую надежность имеют адресные устройства с двухсторонним обменом данными, с постоянным тестированием исправности прибора и качества радиосвязи. При обнаружении пожара информация от пожарного извещателя поступает на приемно-контрольный прибор, который отправляет сигнал «Тревога» на персональные устройства оповещения. Для контроля получения пациентом сигнала «Тревога» в устройствах оповещения должен быть реализован режим квитирования. Например, при получении сигнала пациент обязан нажать кнопку, расположенную на корпусе оповещателя. С нажатием кнопки на пульте медсестры напротив фамилии подтвердившего сигнал пациента гаснет индикатор.

К дополнительным функциям оповещателей относится возможность вызова пациентом медперсонала. При ухудшении состояния здоровья пациента он может самостоятельно нажать кнопку на корпусе оповещателя и вызвать медсестру. При этом сигнал «Вызов» поступит на пульт с указанием фамилии пациента. Если в составе системы предусмотрены персональные устройства оповещения персонала, то сигнал поступит и к ним на браслеты. Удобство наличия наручных оповещателей для персонала заключается в том, что медсестра может отлучиться со своего поста, но при этом всегда получит экстренный сигнал на свой браслет в случае пожара или вызова пациентом. Квитирование, а также обратная связь возможны только для устройств с двухсторонним обменом данными. Для организации системы контроля и управления доступом в служебные помещения в индивидуальных устройствах медперсонала может быть предусмотрена специальная метка. Для доступа в оборудованные электрозамками помещения (ординаторскую, помещения для хранения медицинских препаратов и т. д.) медперсонал должен поднести свой браслет к считывающему устройству, расположенному у двери в помещении.

Персональные устройства оповещения о пожаре уже разработаны промышленностью и активно внедряются. Но, конечно же, они не способны в полной мере обеспечить безопасность людей. Поэтому необходимо не только внедрять новые разработки, но и обучать персонал, как правильно действовать в условиях чрезвычайной ситуации, а также соблюдать требования действующего законодательства и предписания пожарных инспекторов.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1.ФЗ №123 от 23.07.2008 г (с изм.от 07.2014 г.).
- 2.<http://forum.stopfire.ru/>

Пожарная безопасность футбольных стадионов

А.Ю. СЕНЮКОВ, М.В. ТОРОПОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Футбольные стадионы с точки зрения одновременного нахождения большого количества людей относятся к уникальным сооружениям, к которым предъявляются повышенные требования безопасности. Для них должны быть разработаны специальные правила пожарной безопасности, отражающие специфику эксплуатации и учитывающие пожарную опасность. Указанные специальные правила пожарной безопасности должны быть согласованы с органами государственного пожарного надзора в установленном порядке. Особое внимание необходимо уделить аварийно-спасательным службам стадиона, в частности пожарной службе.

Начнем с того, что источниками возгорания могут стать: бытовая техника, котлы центрального отопления, обогревательные приборы, осветительная аппаратура, зоны для курения, сигнальные ракеты и фейерверки, отходы и мусор. При этом зоны высокой пожароопасности должны быть отделены от других зон размещения зрителей с помощью огнестойкой конструкций, выдерживающей огонь как минимум в течение 30 минут. К таким зонам относятся следующие зоны: кухни, пункты общественного питания, зоны гостеприимства, котельные, топливные склады и складские помещения, крытые или подземные парковки. В данных зонах должны иметься в наличии необходимые средства пожаротушения с учетом применимых типов огнетушителей (например, водных, углекислотных, и т.д.).

Необходимо рассмотреть возможность установки автоматических систем пожарной сигнализации в зонах повышенной пожароопасности и в любых неиспользуемых зонах обычной пожароопасности. Эта система должна во-первых, автоматически подавать сигнал пожарной тревоги и указывать место возгорания; во-вторых, система должна разрабатываться, устанавливаться, обслуживаться и тестироваться компетентными специалистами. Независимо от типа системы пожарной сигнализации, службы пожаротушения должны быть незамедлительно проинформированы о любом срабатывании данной системы. Порядок оповещения служб пожаротушения должен быть включен в план действий при чрезвычайных обстоятельствах на стадионе; персонал стадиона обязан пройти соответствующее обучение.

Что касается средств пожаротушения - в соответствии с требованиями ФИФА [1] все стадионы должны быть оборудованы необходимыми средствами пожаротушения. При выборе типа, количества и места расположения средств пожаротушения необходимо следовать рекомендациям служб пожаротушения или ведомств, ответственных за соблюдение законодательства в области пожарной безопасности.

Отметим также, что в случае необходимости, пожарные шланги должны обеспечить соответствующую защиту на всем этаже; шланги должны быть размещены в соответствующих местах вблизи от входов, выходов и лестниц. Там, где пожарные шланги не установлены, должно быть предусмотрено достаточное количество переносных огнетушителей, обеспечивающих тушение пожара. Количество и тип используемых огнетушителей зависит от размера сооружения, ее конфигурации, противопожарных перегородок и потенциального риска возникновения пожара. Соответствующие противопожарные одеяла и огнетушители должны иметься во всех сооружениях и пунктах общественного питания. Переносные средства пожаротушения должны быть установлены

таким образом, чтобы быть защищенными от актов вандализма, но они должны быть легкодоступными для персонала в случае возникновения пожара. Работоспособность всех средств пожаротушения должна регулярно проверяться.

Рассмотри отдельно конструктивное исполнение строительных элементов зданий, сооружений - оно не должно являться причиной скрытого распространения горения по зданию, сооружению [2, 3]. Предел огнестойкости узлов крепления и сочленения строительных конструкций между собой должен быть не менее минимального требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных элементов. Конструктивные элементы, образующие уклон пола в помещениях зданий, сооружений класса функциональной опасности Ф2, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к междуэтажным перекрытиям этих зданий. Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций кабелями, трубопроводами и другим технологическим оборудованием должны иметь предел огнестойкости не ниже требуемых пределов, установленных для этих конструкций. Подвесные потолки не допускается предусматривать в помещениях категорий А и Б по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности.

Таким образом, каждый стадион, на котором проводятся официальные соревнования по футболу под эгидой Российского Футбольного Союза, должен быть в установленном порядке введён в эксплуатацию и иметь в наличии «Акт государственной комиссии о приемке в эксплуатацию законченного строительством (реконструированного) объекта капитального строительства, либо «Разрешение на ввод в эксплуатацию». Каждый элемент конструкции стадиона должен быть проверен и заверен соответствующими компетентными органами, о чем составляется «Акт технического обследования эксплуатационной надежности конструктивных элементов, инженерных сетей, пожарной безопасности стадиона и обеспечения безопасности зрителей и участников соревнований».

ЛИТЕРАТУРА

1. Регламент ФИФА по охране правопорядка и обеспечению безопасности стадионов.
2. Федеральный закон № 123-ФЗ (ред. от 23.06.2014) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Стандарт РФС (СТО) «Футбольные стадионы».

УДК 504.056

Прогнозирование последствий ЧС связанной с разрушением емкости с аммиаком

И.С. ШИРСТОВА, В.Я.МАРИНИЧ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Комбинат «Зеленый» предназначен для хранения замороженных грузов (упакованного и неупакованного мяса, животных масел (консервной продукции)).

В состав комбината входит аммиачная холодильная установка. Ее работа заключается в снабжении холодом камер холодильника для длительного хранения в них продовольственных товаров.

В качестве холодильного агента для низкотемпературных камер принят аммиак (R717).

Наиболее опасным сценарием развития ЧС с участием аммиака является разрушение емкости (системы) с аммиаком. Выброс опасного вещества приведет к образованию зон химического заражения, что может привести к токсическому поражению персонала объекта и населения.

Существует методика прогнозирования и оценки обстановки при выбросах в окружающую среду аммиака и других аварийно-химически опасных веществ. Она основана на применении данных, поступающих от подразделений разведки о реальных условиях складывающейся обстановки. Эта методика позволяет решать следующие задачи: рассчитывать глубину и площадь зоны возможного заражения; рассчитывать время подхода облака зараженного воздуха к производственным участкам, жилым кварталам и населенным пунктам; определять продолжительность действия источника заражения.

Таким образом, полученные расчеты позволяют руководящему составу ГО в более короткие сроки организовать спасение людей, проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ, не увеличивая при этом количества пораженных за счет спасателей, вводимых в опасные зоны без учета конкретных условий обстановки.

УДК 504.064.3

Применение мониторинговой системы «ИБПОС» на предприятиях лёгкой промышленности

К. А. ХАЛИТОВ, О. И. СЕДЛЯРОВ

(Московский государственный университет дизайна и технологии)

В современном мире вопрос защиты окружающей среды поднимается часто, но не всегда решается результативно. Это касается в первую очередь вопросов, связанных с загрязнением атмосферы, гидросферы и тому подобных на глобальном уровне. Хотя проблемы локального характера кажутся менее сложными и не вызывают таких опасений, как глобальные, однако они тоже заслуживают надлежащего внимания. Так например, на предприятиях лёгкой промышленности проблема автоматизации мониторинга окружающей среды внутри предприятия остаётся открытой даже сейчас, в век современных информационных технологий. По-прежнему специалисты по экологическому мониторингу вынуждены большую часть своей работы выполнять вручную. Иногда, мониторинг и вовсе может быть невозможен из-за ограничений, вызванных особенностями производственного процесса. Примером такого ограничения может служить ситуация, когда работник вынужден постоянно перемещаться в пределах своей рабочей зоны.

Или наоборот, мониторинг может препятствовать нормальному ходу производственного процесса. В этом случае примером может служить ситуация, когда специалист по мониторингу, производя измерения с помощью специальных приборов, непосредственно мешает работникам. Кроме того, классический мониторинг подразумевает использование дискретного метода измерений исследуемой величины показателя окружающей среды. То есть специалист по мониторингу имеет в распоряжении только тот набор данных, который он получил при измерениях в определённых точках исследуемого объекта в выбранное им время. В конечном итоге классический метод не позволяет оценивать состояние окружающей среды в реальном времени. Для решения этой проблемы существуют системы непрерывного мониторинга, в основе работе которых используются сенсорные сети.

Сенсорная сеть позволяет производить мониторинг в реальном времени с возможностью передачи данных за пределы локальной сети сенсоров, например в сеть интернет. Но и у сенсорной сети есть недостаток. Измерения сенсорной сети ограничены топологией, на основе которой построена сеть из сенсоров. Хотя топология может быть изменена, в любом случае этот недостаток играет не в пользу мобильности системы.

Для решения указанных выше недостатков предлагается система, которая тесно интегрируется в производственный процесс и не препятствует его нормальному ходу. Мониторинговая система «ИБПОС» представляет собой комбинированное решение, которое извлекает пользу из каждого метода мониторинга. Эта система включает в себя как дискретный метод, так и метод непрерывного детектирования, которые реализованы по средствам так называемых режимов работы системы. С точки зрения аппаратной части, система «ИБПОС» состоит из набора мобильных микропроцессорных устройств. Каждое из устройств может быть использовано как отдельный прибор для мониторинга параметров окружающей среды. В добавок к этому каждое из устройств может быть интегрировано в сеть, работающую по принципу, аналогичному для сенсорных сетей. Программная часть системы подразумевает набор прикладных программ, обеспечивающих обработку данных в реальном времени с последующим анализом и удалённым доступом к данным, а также удалённый доступ к отдельным мониторинговым устройствам.

Одной из главных особенностей системы является её нацеленность на доступность с точки зрения цены конечного продукта. Это становится возможным за счёт использования более дешёвых электронных компонентов и свободному доступу к более продвинутым программным средствам для разработчиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник научных статей и воспоминаний «Памяти В. А. Фукина посвящается». Часть 2. / Белоус Е. А., Халитов К. А., Седляров О. И. // Анализ автоматизированных систем экологического мониторинга предприятий лёгкой промышленности - М.: МГУДТ, 2014. - 205 с.
2. Сборник научных статей и воспоминаний «Памяти В. А. Фукина посвящается». Часть 3. / Халитов К. А., Белоус Е. А., Седляров О. И. // Система автоматизированного акустического рабочей зоны предприятий лёгкой промышленности - М.: МГУДТ, 2014. - 201 с.
3. Доклад VI Международной интернет-конференции молодых учёных, аспирантов и студентов «Инновационные технологии: теория, инструменты, практика» (InnoTech 2014). / Халитов К. А., Седляров О. И. // Универсальный графический интерфейс пользователя на примере системы акустического мониторинга. - Пермь: электротехнический факультет ПНИПУ, 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://conference.msa.pstu.ru/public/inf/Khalitov_Universalniy_graficheskij_interfejs_polzovatelja_na_primere_sistemy_akusticheskogo_monitoringa.pdf

Экологичный подход к системе теплоснабжения частных жилых строений

В.А. ВОРОНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Для владельцев загородных домов, коттеджей всегда остаются актуальными вопросы экологии. Сохранить возможность дышать свежим воздухом, защитить первозданную чистоту собственного владения. Речь, прежде всего, идет о том, чем мы дышим и что ежедневно пропускаем через себя, как через живой фильтр. Ни с чем не сравнимое удовольствие выйти утром за порог, почувствовать утреннюю свежесть, вдохнуть полной грудью насыщенный кислородом воздух. Однако этот свежий воздух становится условным, как только из вашей трубы начинает валить дым и активно насыщать атмосферу углекислым газом и другими продуктами горения. Не лучшим образом обстоит дела с работой газовых котлов. Природный газ при содержании его в воздухе от 3,8 до 17,8% (по объему) образует смесь, которая способна взорваться от малейшей искры. Утечки газа опасны и потому, что он ядовит. Но более экологически чистые альтернативы для системы теплоснабжения частного жилья весьма дороги. Однако выйти из данного положения позволит технология теплового насоса.

Тепловой насос – это технологичный аппарат, обеспечивающий прохождения процесса переноса низкотемпературной теплоты, в первозданном виде непригодной к использованию, на более высокий уровень. Иными словами, ТН являются трансформаторами теплоты, в которых рабочие тела совершают обратный термодинамический цикл, перенося теплоту с низкого температурного уровня на высокий. Таким образом, из низко потенциальной теплоты различного происхождения (природной возобновляемой теплоты грунтовых и поверхностных вод, теплоты грунта, атмосферного воздуха, а также сбросной техногенной теплоты технологических процессов промышленных производств, сточных вод биологических и других очистных сооружений) с температурой 0-50°С вырабатывается тепло.[1]

Это технологическое чудо абсолютно экологически чистое в эксплуатации. Тепловой насос работает при помощи электрической энергии, но затрачивает ее примерно в три раза меньше, чем электрический котел. Данная технология в некоторых случаях превосходит магистральную газовую систему теплоснабжения, не только в экологической, но и в экономической составляющей. Возьмем для примера Иркутскую область, в которой отсутствует возможность проведения магистральных газовых сетей, но электричество вырабатывается в избытке и стоит не дорого. За экологической чистотой данного района очень внимательно следят, ведь совсем рядом находятся прекраснейшее озеро России – Байкал. Учитывая данные особенности Иркутского района, кажется, что тепловой насос специально создан для этого места.

Тепловые насосы очень популярны в Америке и Европе. Там с их помощью отапливаются не только частные дома, но и огромные жилые дома и бизнесцентры. За рубежом тем, кто устанавливает подобного рода системы, положены государственные субсидии, а также налоговые льготы. Использовать альтернативные источники не только модно, но и выгодно. 40% всех новостроек в Швейцарии оснащаются тепловыми насосами. А в Швеции, практически всё население делает ставку на тепло земли. Непрерывно растущие цены на сырьё, новые законы природопользования и экологии, выдвигают альтернативную энергию на первый план в сфере внимания общества.

Экологичность, основное преимущество теплового насоса. Используя тепло земли и воздуха, теплонасос не оказывает негативного влияния на эти важные компоненты земной жизни. При использовании теплового насоса не требуются даже дымоходы, поскольку при их эксплуатации не выделяется никаких выбросов, а тем более таких как CO₂. В жаркие дни тепловые насосы могут работать как кондиционеры, без вредного для природы фреона. Тепловые насосы обеспечивают независимость от традиционных энергоносителей и требуют минимальных затрат на техническое обслуживание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Папин В.В., Ефимов Н.Н., Перспективы использования тепловых насосов в энергетике.
2. Сенова О. Зеленая энергетика в Мурманской области против изменения климата – успехи и проблемы/О. Сенова/www.rusecounion.ru, 09.04.2011.
3. Струкова Е. Энергия будущего: что делать, когда закончатся нефть, газ и уголь/ Е.Струкова/ РБК.
4. Гришков А. А., Эффективность использования воздушных тепловых насосов в условиях Пермского края/ А. А. Гришков// АВОК №3, 2014.

УДК 331:349.2

Изменения в трудовом законодательстве в 2014-2015 году

А.В. ПРУДНОВ, А.В. СМИРНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Специалист по охране труда всегда должен следить за изменениями трудового законодательства и вовремя реагировать на них. В 2014-2015 году вступает в силу множество нормативно-правовых актов. И в ближайшее время ожидается принятие новых нормативных актов. Сделаем обзор основных изменений.

Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 421-ФЗ с 1 января вносит целый ряд новых штрафов, предусмотренных за нарушение трудового законодательства (ст. 5.27 КоАП РФ) которые в несколько раз превышают действовавшие ранее.

Так, штраф за повторное нарушение трудового законодательства составляет от 10 тыс. до 20 тыс. руб. для должностных лиц, и от 50 тыс. до 70 тыс. руб. для компаний.

За уклонение от оформления, ненадлежащее оформление трудового договора либо заключение гражданско-правового договора, фактически регулирующего трудовые отношения между работником и работодателем, предусматривается штраф для должностных лиц в размере от 10 тыс. до 20 тыс. руб., а для организаций – от 50 тыс. до 100 тыс. руб.

Также предусмотрена ответственность и за фактическое допущение к работе не уполномоченного на это работника в случае, если работодатель отказывается признать отношения с ним трудовыми (не заключает с ним трудовой договор). В этом случае штраф составит от 3 тыс. до 5 тыс. руб. для граждан и от 10 тыс. до 20 тыс. руб. для должностных лиц организации.

Появилась ответственность за нарушение порядка проведения специальной оценки (ст. 14.54 КоАП РФ). Так, на должностных лиц налагается штраф в размере от 20 тыс. до 30 тыс. руб., а на организации – от 70 тыс. до 100 тыс. руб. А вот за повторное

аналогичное нарушение наказание становится строже: от 40 тыс. до 50 тыс. руб. с возможным использованием дисквалификации для должностных лиц и от 100 тыс. до 200 тыс. руб. или административное приостановление деятельности на срок до 90 суток для организаций.

Возросла ответственность за необеспечение средствами индивидуальной защиты.

Принят Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ о специальной оценке условий труда, планируется внесение изменений в этот закон.

Планируется введение в 2015 году ряда законов и постановлений касающихся охраны труда, а также приказы Минтруда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ О СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ УСЛОВИЙ ТРУДА
2. Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 421-ФЗ О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В СТАТЬИ 3.12 И 28.8 КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ

УДК 331.41

Специальная оценка условий труда на предприятии

А.Г. ГОРЮНОВ, А.В. СМИРНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

У работодателей возникают вопросы по проведению специальной оценки рабочих мест.

Нами разработан процедура специальной оценки на базе ФЗ 426 от 28 декабря 2013 г.

Чтобы начать спецоценку условий труда, работодатель должен предпринять следующее: создать комиссию и заключить гражданско-правовой договор со сторонней организацией, которая специализируется на проведении спецоценки. Разработана форма приказа организации для проведения специальной оценки.

Организация проводящая специальную оценку должна быть аккредитована на проведение этих работ.

Важным этапом, определяющим стоимость работ, является перечень рабочих мест, которые будут оцениваться. Для правильного определения аналогичных рабочих мест попадающих под действие определения разработана форма в которую вносится оборудование, рабочие зоны и время пребывания в них, отпуска, льготы, медосмотры. Это позволяет легко определить аналогичные места. Если в процессе спецоценки окажется, что хотя бы одно из требований не соблюдается, проводить измерения придется заново на всех рабочих местах.

Спецоценку можно разбить на этапы: по отделам, подразделениям, офисам и т. д. Для этого комиссия по проведению спецоценки в графике проведения работ указывает, какие рабочие места и в какой период будут оцениваться.

Разработанная процедура специальной оценки позволит организациям правильно определить перечень рабочих мест для специальной оценки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ О СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ УСЛОВИЙ ТРУДА

УДК 331.4

Комплексная оценка условий труда и разработка мероприятий по их улучшению для швейного предприятия

С.А. СОЛОВЬЕВ, М.Б. КАРАВАЕВА
Ивановский государственный политехнический университет)

Объектом исследования являлось предприятие малого бизнеса, основным видом деятельности которого является пошив изделий из трикотажа и домашней одежды. Была оказана практическая помощь в подготовке к проведению специальной оценке условий труда, составлен перечень рабочих мест и идентификация вредных факторов, подлежащих оценке. Составлены идентификационные карты для предприятия и выявлены аналогичные рабочие места.

Таблица 1

| Профессия | Идентифицируемые факторы |
|---|---|
| Пошивочное производство | |
| Комплектовщик материалов, кроя и изделий | Освещенность, тяжесть ТП |
| Клейщик | Освещенность, микроклимат, химический фактор, тяжесть ТП |
| Оператор швейного оборудования | Освещенность, микроклимат, тяжесть ТП |
| Отделочник материалов и готовых изделий | Освещенность, микроклимат, тяжесть ТП |
| Приемщик материалов, полуфабрикатов и готовых изделий | Освещенность, микроклимат, тяжесть ТП |
| Раскройщик | Освещенность, микроклимат, тяжесть ТП |
| Термоотделочник швейных изделий | Освещенность, микроклимат, тяжесть ТП |
| Швея | Освещенность, микроклимат, тяжесть ТП |
| Вспомогательные профессии | |
| Водитель | Химический фактор (оксид углерода, оксиды азота, углеводороды нефти), вибрация общая, вибрация локальная, шум, тяжесть ТП, напряженность ТП |
| Грузчик | Тяжесть трудового процесса |
| Уборщик производственных и служебных помещений | Тяжесть трудового процесса |
| Экспедитор | Освещенность, тяжесть трудового процесса |

Проведены измерения освещенности, шума и параметров микроклимата на рабочем месте швеи, даны рекомендации по эргономической организации рабочих мест в соответствии с требованиями ГОСТ ССБТ и СП 5182-90 «Санитарные правила для швейного производства». Был выявлен недостаток освещенности на рабочих местах и повышенная пульсация светового потока $K_p \approx 48+55\%$ (хотя в специальной оценке условий труда коэффициент пульсации светового потока не влияет на установление класса условий труда). Зрительные работы в швейном производстве относятся ко II и III разрядам, зрительное утомление увеличивает процент брака в производстве, кроме того устанавливаются повышенные требования к цветопередаче и отраслевыми требованиями рекомендуется использование ламп ЛД и ЛДЦ, а не наиболее экономичных в классе люминесцентных ламп ЛБ. Возникает еще и проблема утилизации ртутных ламп, установлены жесткие требования к местам их промежуточного хранения, необходимо заключение договора с компанией, занимающейся демеркуризацией таких ламп и пр. Поэтому был произведен расчет системы освещения цеха светильниками со светодиодными лампами и рассчитана ориентировочная стоимость модернизации системы освещения.

УДК 331.4

Разработка рекомендаций по улучшению условий труда аккумуляторщика

С.В. ЕГОРОВА, М.Б. КАРАВАЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью работы являлась оценка условий труда аккумуляторщика цеха внутризаводского транспорта крупного предприятия. Рабочее место располагается в гараже, в этом же помещении установлено металлообрабатывающее оборудование для ремонта деталей авто- и электрогрузчиков, и компрессорное оборудование для продувки двигателей. Поэтому в процессе работы на аккумуляторщика действуют не только вредные факторы, присущие непосредственно его профессии, но и факторы, определяющиеся работой металлообрабатывающего оборудования и движущегося транспорта (шум, выбросы от двигателей внутреннего сгорания).

В обязанности данного работника входит обслуживание аккумуляторов и аккумуляторных батарей разных типов и емкостей. При работе с аккумуляторными батареями происходит химическая реакция с выделением свободного водорода. Вещество имеет свойство вступать в реакцию с кислородом с образованием гремучего газа, который может взорваться не только от огня, искры, но и от малейшего удара. Постоянный контакт с такими агрессивными веществами, как свинец, серная кислота. При неправильном обращении с ними, могут возникнуть травмы работника и его отравление. Попадая в организм, они могут разрушать физиологические функции пищевода.

При проведении СОУТ на рабочем месте аккумуляторщика, находящимся в гараже, были установлены следующие классы условий труда для идентифицированных вредных факторов производственной среды:

Таблица 1

| Наименование факторов производственной среды и трудового процесса | Класс (подкласс) условий труда | Эффективность СИЗ*, +/- /не оценивалась | Класс (подкласс) условий труда при эффективном использовании СИЗ |
|---|--------------------------------|---|--|
| Химический | 2 | - | 2 |
| Биологический | - | - | - |
| Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия | - | - | - |
| Шум | 3.1 | - | 3.1 |
| Инфразвук | - | - | - |
| Ультразвук воздушный | - | - | - |
| Вибрация общая | - | - | - |
| Вибрация локальная | - | - | - |
| Неионизирующие излучения | - | - | - |
| Ионизирующие излучения | - | - | - |
| Параметры микроклимата | 2 | - | 2 |
| Параметры световой среды | 3.1 | - | 3.1 |
| Тяжесть трудового процесса | 2 | - | 2 |
| Напряженность трудового процесса | - | - | - |
| Итоговый класс (подкласс) условий труда | 3.1 | не заполняется | 3.1 |

В связи с изменением в законодательстве, из гарантий и компенсаций работник теряет право на дополнительный отпуск в связи с вредными условиями труда (ст.117 ТК РФ) и на бесплатную выдачу молока (п.4. Приложения N 1 к Приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 февраля 2009 г. N 45н). Работнику должна быть установлена доплата в размере не менее 4% к окладу за вредные условия труда (ст. 147).

Были предложены следующие мероприятия по нормализации рабочей среды: установка местного вытяжного вентиляционного устройства, предусмотренного Межотраслевыми правилами по охране труда на автомобильном транспорте. Предложена также более рациональная планировка оборудования и установка кирпичной стены, отгораживающей аккумуляторную от остального помещения с целью снижения уровня шума на рабочем месте, произведен расчет уровня шума после этих мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда".
2. ПОТ РМ-027-2003 «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте», утвержденные Постановлением Минтруда РФ от 12.05.2003 г №28.
3. Федеральный закон РФ от 30.01.2001 №197-ФЗ «Трудовой Кодекс Российской Федерации» (редакция от 31.12.2014).

Влияние агрессивных визуальных элементов городской среды на внимание студентов

Н.И.КАРАМИЛЯ, Т.В.ЧЕСНОКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Среда обитания, окружающая современного человека, включает в себя природную и искусственно преобразованную в города среду. В мегаполисах наряду с шумом, вибрацией, запахами, загрязненностью, запыленностью, большой плотностью населения на человека действует противоестественная визуальная среда, которая не соответствует физиологическим нормам зрения.

Применение новых конструктивных материалов в городском строительстве обусловило изменение вида современного города. Здесь преобладает темно-серый цвет зданий, прямые линии и углы городских строений, статичность построек и обилие больших плоскостей. Все это изолировало человека от естественной визуальной среды и обусловило на территориях современных городов наличие «неблагоприятных» для зрения человека полей, такие поля называют гомогенными и агрессивными.

Агрессивное поле содержит слишком много одинаковых зрительных элементов. Агрессивные поля бывают трех видов: одинаковые вертикальные линии, большое количество маленьких, равномерно рассредоточенных по поверхности элементов и концентрические кольца. Агрессивные поля создают одинаковые окна на огромной стене дома, навесные вертикальные русты, облицованные плиткой цоколи зданий, решетки правильных геометрических форм, квадратная плитка на тротуарах.

В гомогенной визуальной среде из-за дефицита зрительных элементов мозг получает недостаточно информации от органа зрения, при этом формируется "зрительное голодание", которое особенно тяжело переносится людьми. В городах гомогенная среда может быть образована торцами зданий, большими стеклянными поверхностями, асфальтовым покрытием, цветовой скудостью окраски зданий, пустырями и неблагоустроенными участками. Массовое применение в строительстве панелей и стекло больших размеров, архитектура, в которой преобладают упрощенные силуэты зданий, малое количество деталей и почти полное отсутствие элементов декора, большие плоскости, прямые линии и углы, создают пространство, которое оказывает вредное влияние на человека.

Современное городское строительство сосредоточило цветовую скудость окраски зданий, упрощенные силуэты зданий, малое количество деталей, большие плоскости, прямые линии и углы, которые обуславливают преобладание в городской среде гомогенных визуальных элементов. Неблагоприятная визуальная среда приводит к расстройству зрения, влияет на состояние центральной нервной системы [6]. Врачи-психиатры считают, что 80% их пациентов в крупных городах имеют «синдром большого города», основные признаки которого – подавленное состояние, психическая неуравновешенность и агрессивность, особенно ярко проявляющаяся среди молодежи.

Поэтому, целью представленного исследования является изучение влияния агрессивной визуальной среды города на психические процессы студентов. В качестве объекта психических процессов было выбрано внимание по двум причинам. Во-первых, без внимания не протекает ни одна психическая функция человека. Во-вторых, без внимания невозможен процесс обучения.

Функции внимания были исследованы у 162 студентов в возрасте от 18 до 21 года с помощью методики Мюнстерберга [1,2]. Данная методика позволяет оценить избирательность и концентрацию внимания по количеству выделенных слов и допущенных ошибок. Испытуемые были разделены на 4 группы. Первым трем группам перед тестом Мюнстерберга в течение одной минуты (первая группа), трех (вторая группа) и пяти минут (третья группа) предъявлялись изображения агрессивных, гомогенных визуальных элементов современных городов. Контрольная группа испытуемых выполняла тест без предъявления изображений агрессивных визуальных полей. Полученные в трех группах данные сравнивались с контрольной группой и анализировались с помощью критерия Стьюдента [4].

На основе проведенных исследований были получены следующие результаты. На первой минуте предъявления агрессивной визуальной среды количество допущенных ошибок не отличалось от контрольной группы испытуемых, но возрастало количество выделенных слов, что говорит об увеличении избирательности внимания. После трех минут воздействия агрессивной визуальной среды на фоне возрастания количества выделенных слов увеличивалось и количество допущенных ошибок, что означает снижение концентрации внимания испытуемых. После пятиминутного воздействия агрессивных визуальных элементов тестирование выявило снижение обоих показателей по сравнению с контрольной группой.

Полученные данные могут быть объяснены с точки зрения природы внимания, как ориентировочного рефлекса. Вероятно, монотонность агрессивного зрительного поля, предъявляемого перед тестированием приводит к привыканию и угасанию ориентировочного рефлекса испытуемых, т.е. к снижению вначале концентрации внимания, а затем и избирательности [5]. Первоначальное незначительное возрастание избирательности внимания в ответ на минутное предъявление агрессивной визуальной среды может быть использовано в качестве обучающего стимула для формирования произвольного внимания студентов перед выполнением какого-либо задания. Педагогам следует учитывать, что постоянная поддержка внимания с помощью волевых усилий связана с большим напряжением и очень утомительна. Это и определяет особое значение послепроизвольного внимания в процессе обучения. В связи с тем, что оно первоначально возникает как произвольное, необходима четкая организация начальных этапов деятельности, процесса «втягивания» в работу [3].

Таким образом, полученные результаты показывают, что минутное предъявление агрессивных визуальных полей приводит к формированию произвольного и послепроизвольного внимания, что может быть использовано в процессе обучения. Более длительное воздействие агрессивных визуальных элементов городской среды приводит к угнетению психических процессов испытуемых и может быть вызвано утомлением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карелин А.А. Психологические тесты. - М.: Владос-Пресс, 2007.- 248 с.
2. Крылов А.А., Маничев С.А. Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии. – СПб.: Питер, 2000.-560с.
3. Кулагина И.Ю., Колюцкий В.Н. Возрастная психология: полный жизненный цикл человека.-М.:ЮСАИТ, 2003.- 284 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия.-М.:Высшая школа, 1980.-293с.
5. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии. – СПб.: Питер, 2004.- 367с.
6. Филин В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что - плохо.- М.: Media Пресс, 1997.- 485 с.

Обзор современных методов очистки для промышленных стоков

Ю.В. СТОЖАРОВА, А.П. БАШКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

На сегодняшний день, глубокая очистка промышленных сточных вод - одна из главных современных экологических проблем. Водный дефицит по прогнозам специалистов к 2025 году станет единственной большой угрозой здоровью человека и окружающей среде. Основная трудность обусловлена широким спектром загрязняющих примесей различной природы, содержащихся в сточной воде. Производственные воды, в основном, загрязнены различными нефтепродуктами, минеральными веществами (соли, кислоты, щелочи), моющими веществами (ПАВ) и другими компонентами, состав которых сильно зависит от типа производства. Для решения данной проблемы создаются очистные сооружения, позволяющие существенно уменьшить риски загрязнений.

Традиционными методами очистки признаны химический, биологический, механический и физико-химический. В настоящее время в связи с использованием оборотных систем водоснабжения существенно увеличивается применение физико-химических методов очистки сточных вод, основными из которых являются: флотация, сорбция, ионообменная и электрохимическая очистка, гиперфильтрация, экстракция, эвапорация.

Все более ужесточаются экологические нормы по предельным концентрациям веществ в очищенной сточной воде, что делает традиционные методы очистки сточных вод неэффективными или крайне затратными. Поэтому в последние годы получают все большее распространение следующие новые эффективные методы очистки сточных вод:

- электрохимические, включая электрокоагуляцию и электрофлотацию;
- мембранные, включая ультрафильтрацию и электродиализ;
- магнитные, позволяющие улучшить флотацию взвешенных частиц;
- радиационные, позволяющие ускорить окисление, коагуляцию и разложение загрязняющих веществ под действием ионизирующего излучения.
- озонирование, при котором в сточных водах не образуется веществ, отрицательно воздействующих на естественные биохимические процессы.

В зависимости от степени вредности и характера загрязнений, очистка сточных вод может производиться каким-либо одним или комбинированным способом. Промышленные сточные воды могут использоваться в технологическом процессе повторно после того, как была произведена их соответствующая очистка, поэтому целесообразно оборудовать предприятия системой замкнутого водоснабжения, исключающей сбрасывание стоков в водоемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калыгин А.В. Промышленная экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, "Академия", 2004, С. 432.
2. Роев Г.А. Очистные сооружения. Охрана окружающей среды, М., Недра, 1993

Обеспечение безопасности в мастерской по ремонту снаряжения для туризма

Р.Е. ПОНОМАРЕВ, Н.М. МАХОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Водный туризм является одним из наиболее опасных видов спорта и отдыха: гибель на воде - 40%; травмы на элементах горного рельефа - 19%, в том числе в лавинах - 6%; переохлаждение - 13%; автомобильные катастрофы - 12%; прочее - 16%. Важное значение для обеспечения безопасности отводится техническому оснащению и подготовке экспедиций и состоянию самого снаряжения. В РФ разработан и действует ГОСТ Р 50644-94 «Туристско-экскурсионное обслуживание. Требования по обеспечению безопасности туристов и экскурсантов», который определяет, что при оказании туристских услуг должен быть обеспечен приемлемый уровень риска для жизни и здоровья туристов как в обычных условиях, так и в чрезвычайных ситуациях. В Шуе создана мастерская по ремонту и обслуживанию снаряжения для спортивных водных туристических походов. Снаряжение, каждое лето используемое участниками походной программы, изнашивается, рвется, приходит в негодность. При этом основная задача сотрудников - отремонтировать, отбраковать снаряжение так, чтобы его дальнейшее использование не привело к несчастному случаю или гибели. Однако при ремонте возникает задача обеспечения безопасности самих работников мастерской при использовании ниже приведенного оборудования. Технический фен BOSCH – GHG 650 LCE. Основной опасной зоной его является термический фактор (температура до 7000). Техническими решениями для обеспечения безопасности при работе с ним - встроенный термодатчик и регулятор скорости подачи горячего воздуха, а также различные насадки на сопло фена, которые не позволяют струе воздуха рассеиваться и наносить термические ожоги. Важно правильно и своевременно использовать эти средства - они отражены в инструкции для работников. Швейная машина HIGHLEAD – GA0688 - ее маховое колесо, ремень, нитепротягиватель - зона механических источников, ограждение здесь установить трудно, т.к. образуется зона захвата, в которую могут попасть части тела человека или его одежды, приводящие к травмам различной степени тяжести. Здесь, в основном, следует обращать внимание работников на правильную последовательность операций и не касаться опасных узлов, не вскрывать опасных мест. К зоне электрических источников относится оборудование компрессора, швейной машины, фена. Она потенциально опасна с точки зрения получения работником электротравм. В инструкциях по охране труда есть отдельный раздел, в котором обоснованы условия безопасного включения и выключения, а также запрет на вскрытие и ремонт перечисленного оборудования. За этим следит специалист, отвечающий за электробезопасность.. Применяемый в мастерской компрессор AWELCO – AERO является сосудом, работающим под давлением. При этом, в случае аварии, человек может получить удар осколками сосуда и его отдельными деталями в результате взрыва. К несчастному случаю может привести не только технический фактор, но и человеческий, к примеру, слесарь, контролирующий эксплуатацию компрессора, не уследил за показателями манометра, термометра или не отрегулировал редуктором подачу сжатого воздуха к выпускному клапану, не проверил работу предохранительного клапана - все это может привести к аварии и

даже взрыву. В мастерской назначен специалист, ответственный за обеспечение безопасности работы компрессора, разработана инструкция по охране труда при его эксплуатации.

УДК 331.4

Кому выгодно замена аттестации рабочих мест на специальную оценку условий труда, работодателям или работникам?

А.Ю. БАРАНОВА, В.Э. РЫБИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Как известно, с вступлением в силу Федеральных законов от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» и от 28.12.2013 г. № 421-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда» процедура аттестации рабочих мест с 01.01.2014 заменяется на специальную оценку условий труда. В связи с этим резонно возникает вопрос: «Что это меняет, и кому это выгодно?». Рассмотрим данный вопрос на примере рабочего места слесаря-ремонтника ремонтно-механического отдела одного из предприятий.

В процессе проведения аттестации рабочего места (АРМ) рассматривались следующие показатели:

- освещение, шум, микроклимат, аэрозоли ПФД, тяжесть и напряженность трудового процесса, травмоопасность и оснащенность СИЗ. В результате было выявлено вредные классы условий труда 3.1 по шуму и тяжести труда, а также 3 (опасный) класс травмоопасности. Остальные показатели – допустимые (2 класс).

В соответствии нормативными правовыми актами, на основании проведенной аттестации работнику полагаются надбавки за вредность размере 4% тарифной ставки и дополнительный отпуск 7 дней. Кроме того, на работодателя возлагается ответственность за высокий уровень травмоопасности на рабочем месте слесаря-ремонтника.

При проведении специальной оценки условий труда из списка оцениваемых показателей сразу вычеркиваются напряженность труда и травмоопасность, а с 01.01.2015 еще и освещение, так как минимальный размер объекта различения в работе слесаря-ремонтника явно превышает 0,5 мм. Если напряженность труда слесаря-ремонтника и при проведении АРМ не превышала допустимых показателей и особенно на общий результат аттестации не влияла, то травмоопасность рабочего места, будучи обязательным и всегда проверяемым фактором, заставляла работодателей уделять ей необходимое внимание и выделять соответствующие средства для обеспечения допустимого класса условий труда (уровня). В новых условиях, как часто у нас бывает, нет контроля – не нужно и беспокоиться, т.е. проблема травмоопасности перекладывается «на плечи» работника.

Отсутствие контроля за освещенностью может привести вообще к непредсказуемым последствиям: можно сэкономить на лампочках (несвоевременно менять перегоревшие или уменьшить их мощность), и вместо нормированной освещенности можно получить и класс 3.1, и 3.2 – никто же проверять не будет. И за это не надо ничего оплачивать. Еще, согласно изменениям в ТК за вредность класса 3.1 снимаются дополнительные 7 дней отпуска. Можно рассмотреть и экономическую сторону этой темы по

страховым взносам и т.п., но и без того ответ на поставленный в заголовке статьи вопрос более чем очевиден.

УДК 620.193:699.8

Повышение качества среды жизнедеятельности – главная задача строительного комплекса

В.А.ХРУНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

«Главная задача стройкомплекса и задействованных в отрасли профессионалов – обеспечивать высокое качество среды жизнедеятельности от отдельного дома и двора до города и всей территории страны», - заявил на форуме «Открытые инновации 2014» президент РААСН и руководитель НИЦ «Строительство» А.В. Кузьмин. Для этого необходима разработка единой системы строительного и градостроительного регулирования, которая позволяла бы соблюсти в рамках строительного процесса не только требования по безопасности объектов, но и высокие параметры их комфорта. Основой для создания такой системы должна стать современная национальная строительная нормативная база. Причем при разработке этой нормативной базы требуется учесть необходимость ориентации строителей на полный жизненный цикл объектов недвижимости от разработки проекта до утилизации сооружений.

Решение этой задачи требует знания сущности процессов, протекающих при эксплуатации строительных конструкций, в первую очередь сущности процессов коррозии. Одним из направлений в области изучения проблемы долговечности является исследование закономерностей процессов коррозии, как в экспериментальном, так и теоретическом плане.

На сегодняшний день накоплен большой объем научных знаний о коррозионных процессах, протекающих в бетонах и железобетонах: установлены и исследованы принципиальные схемы химических реакций; даны математические описания некоторых коррозионных процессов; создана система нормативных документов по борьбе с коррозией в строительном комплексе. Накопленный большой практический материал позволяет создавать математические модели, с помощью которых возможно с требуемой точностью рассчитать долговечность бетонных и железобетонных конструкций.

В общем случае процессы коррозии бетона первого и второго вида описываются нелинейным дифференциальным уравнением массопроводности параболического типа с источником членом, приведенным в [5].

В работах [1-4] представлены результаты по разработке математических моделей процессов коррозии бетона по механизму первого и второго видов, которые могут быть представлены краевой задачей массопроводности вида:

$$\frac{\partial C(x, \tau)}{\partial \tau} = k \cdot \frac{\partial^2 C(x, \tau)}{\partial x^2}, \quad \tau > 0, \quad 0 \leq x \leq \delta, \quad (1)$$

$$\text{Начальное условие: } C(x, \tau)|_{\tau=0} = C(x, 0) = C_0, \quad (2)$$

$$\text{Граничные условия: } \frac{\partial C(0, \tau)}{\partial x} = 0, \quad (3)$$

$$k \cdot \frac{\partial C(\delta, \tau)}{\partial x} = \beta [C_p(\tau) - C(\delta, \tau)] \quad (4)$$

Здесь: $C(x, \tau)$ - концентрация «свободного $\text{Ca}(\text{OH})_2$ » в бетоне в момент времени τ в произвольной точке с координатой x , в пересчете на CaO , кг $\text{CaO}/\text{кг}$ бетона; $C_0(x)$ - концентрация «свободного $\text{Ca}(\text{OH})_2$ » в бетоне в начальный момент времени в произвольной точке с координатой x , в пересчете на CaO , кг $\text{CaO}/\text{кг}$ бетона; $C_p(x)$ - равновесная концентрация на поверхности твердого тела, кг $\text{CaO}/\text{кг}$ бетона; k - коэффициент массопроводности в твёрдой фазе, м²/с; δ - толщина стенки конструкции, м; x - координата, м; τ - время, с; β - коэффициент массоотдачи в жидкой среде, м/с. Решение системы уравнений (1) - (4) методом интегрального преобразования Лапласа даёт выражения, позволяющие рассчитывать значение концентраций переносимого компонента («свободного гидроксида кальция») по толщине конструкции в любой момент времени и его содержание в жидкой фазе, а следовательно, возможность расчета остаточного ресурса конструкций зданий (сооружений) после воздействия процессов коррозии вплоть до исчерпания их потребительной ценности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Хрунов В.А., Аксаковская Л.Н. Моделирование массопереноса в процессах коррозии бетонов первого вида (малые значения числа Фурье) // Строительные материалы. №5. 2007. С.70-71.
2. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С. Математическое моделирование массопереноса в процессах коррозии бетона второго вида // Строительные материалы. №7. 2008. С.35-39.
3. Румянцева В.Е. Математическое моделирование массопереноса, лимитированного внутренней диффузией в процессах коррозии бетона первого и второго видов // Строительные материалы. №2. 2009. С. 22-25.
4. Каюмов Р.А., Федосов С.В., Румянцева В.Е., Хрунов В.А., Манохина Ю.В., Красильников И.В. Математическое моделирование коррозионного массопереноса гетерогенной системы «жидкая агрессивная среда - цементный бетон». Частные случаи решения // Известия КГАСУ. №4(26). 2013. С.343-349.
5. Хрунов В.А. Обеспечение безопасности жизнедеятельности через контроль за состоянием инженерных сооружений из бетона // Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (Поиск-2014): сборник материалов межвузовской науч.-техн. конф. аспирантов и студентов с международным участием. Ч. 2. –Иваново: Иван. гос. политехн. ун-т, 2014. С.31-32.

Эффективность применения высокомолекулярных органических сорбентов в очистке сточных вод, содержащих водорастворимые красители

В.М. ГУРЬЕВ, И.И. МЕНЬШОВА

(Московский государственный университет дизайна и технологии)

Перспективным методом очистки сточных вод, содержащих химические загрязнения является адсорбция на различных природных и синтетических материалах. Экономическая эффективность внедрения новых очистных технологий определяется по интегральным показателям [1].

В работе исследовались высокомолекулярные сорбенты на основе вспененного полимера мочевины(1), на основе вспененного полимера мочевины и нефтеокисляющих культур микроорганизмов(2), сорбент на основе полиуретана(3), волокнистый сорбент на основе целлюлозы(4). Адсорбция проводилась на модельных растворах следующих красителей: прямой красный 2С, прямой синий СВ КУ, кислотный ярко-красный 4Ж, кислотный синий К. Технология адсорбционного метода очистки осуществлялась в соответствии с имитацией насыпного сорбционного фильтра [2] Для определения эффективности применения высокомолекулярных сорбентов использовали интегральный показатель-коэффициент очистки сточных вод КОВ. Коэффициент очистки сточных вод является функцией от показателей качества воды- содержания взвешенных частиц, содержания растворимых веществ , водородного показателя и др. В нашем случае КОВ =f(C) т.е. зависимость от содержания красителя в сточных водах. Для определения коэффициента очистки сточных вод при отсутствии теплового загрязнения используется следующее соотношение

$$КОВ=(m_1-m_2) / m_1 \quad (1)$$

где m_1 масса красителя с точной воде; m_2 масса красителя в сточной воде после очистки. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Сорбент | Значения КОВ | | | |
|---------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| | Краситель прямой красный 2С | Краситель прямой синий СВ КУ | Краситель кислотный красный 4Ж | Кислотный синий К |
| 1 | 0,98 | 0,93 | 0,92 | 0,95 |
| 2 | 0,98 | 0,96 | 0,97 | 0,96 |
| 3 | 0,83 | 0,94 | 0,05 | 0,91 |
| 4 | 0,86 | 0,83 | 0,03 | 0,82 |

Таким образом, предлагаемые высокомолекулярные сорбенты могут быть использованы в адсорбционном методе очистки сточных вод, содержащих водорастворимые красители.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.В.В. Глухов , Т.П. Некрасова Экономические основы экологии Санкт-Петербург, 2003
- 2.Д.А. Кривошеин, П.П. Кукин, В.Л. Лапин и др.- Инженерная защита поверхностных от промышленных стоков-М.: высшая школа, 2003. -344с

УДК 677.024:004.9

**Формирование новых информативных признаков
для оценки повреждения структуры геотекстильных полотен**

С.М. БАЖЕНОВ, Т.О. ГОЙС
(Ивановский государственный политехнический университет)

Известен целый ряд способов контроля разнообразных эксплуатационных свойств текстильных полотен, в том числе полотен, применяемых для монтажа строительных конструкций и иных сооружений. Среди признаков оценки повреждаемости полотен можно выделить прямые и косвенные. Прямые признаки связаны с субъективной визуальной оценкой наличия и степени разрушения образца по предлагаемым стандартам критериям, например, разрыв двух отдельных нитей (для тканых полотен); обрыв одной нити, приводящий к образованию дыры (для трикотажных полотен); полное выпадение ворса (для ворсовых полотен) и др. При всей подробности формулировок этих критериев, они не дают исследователю полной картины поведения полотен в процессе физико-механического воздействия. Косвенные признаки сводятся к оценке изменения показателей механических свойств, например, разрывной нагрузки при растяжении, до и после воздействия. Применяемые численные критерии обладают двумя недостатками. Во-первых, их невозможно определить на одном и том же образце, так как испытания на разрыв являются разрушающими, что вызывает сомнения в достоверности оценки. Во-вторых, изменение прочности далеко не всегда соответствует роли и назначению геотекстильного материала. Например, для оценки качества некоторых материалов более интересным может являться не снижение прочности, а изменение внешнего вида геотекстильных полотен, в том числе размеров, взаимного положения их структурных элементов в соответствии с областью применения и функциями соответствующих полотен.

Предлагается новый подход к оценке степени изменения структуры материала, основанный на автоматизированном анализе цифровых изображений полотна до и после физико-механического воздействия. Особую важность приобретает выбор информативного признака, способного отражать изменения объекта как на локальных участках, так и на всей площади контакта образца с абразивом. В ходе исследований установлено, что необходимую первичную информацию в полном объеме несут профиль яркости и массив его амплитудно-частотных характеристик. Профиль яркости представляет собой одномерный массив значений яркости, накопленных по столбцам или строкам прямоугольных фрагментов, выделенных в двумерных матрицах (изображениях). Массив амплитудно-частотных характеристик профиля яркости можно представить в виде последовательности точек в системе координат «длина волны - амплитуда», которая компактно отображает весь спектр (смесь) гармонических колебаний, присущих соответствующему профилю яркости. Ордината (A_i) показывает интегральную амплитуду в профиле яркости для отдельного гармонического волнового компонента, имеющего

длину волны, численно равную i . Например, первая точка массива амплитудно-частотных характеристик – A_1 показывает интегральную амплитуду волны с периодом в один пиксель, вторая точка массива амплитудно-частотных характеристик – A_2 показывает интегральную амплитуду волны с периодом в два пикселя и т.д. Этот информационный признак можно однозначно интерпретировать с точки зрения размеров и упорядоченности расположения элементов. Например, регулярная структура полотна в виде чередующихся с определенным шагом нитей проявляется в виде резко выделяющегося высокого значения того элемента массива амплитудно-частотных характеристик, порядковый номер которого i эквивалентен шагу между нитями. Другие элементы массива амплитудно-частотных характеристик могут характеризовать более мелкие объекты (диаметры волокон, из которых состоят нити, диаметры самих нитей), а также более крупные объекты (раппорт переплетения, раппорт набивного или ткацкого рисунка и др.). Таким образом, массив амплитудно-частотных характеристик является комплексным «отражением» текущей структуры полотна (в пределах исследуемого образца). В свою очередь изменение структуры полотна под действием каких-либо факторов, приводящих к повышению ворсистости, утонению или разрушению нитей, изменению конфигурации расположения нитей, потере рисунка и др. приводит к существенному изменению массива амплитудно-частотных характеристик.

Изменение амплитудно-частотных характеристик в процессе физико-механического воздействия проявляется во всех элементах массива, поэтому необходимо сравнивать между собой каждый элемент соответствующих массивов. Уместной вторичной числовой оценкой произошедшего изменения выбрана абсолютная разность между элементами массивов амплитудно-частотных характеристик профилей яркости, сформированных до и после определенного физико-механического воздействия

$$Y_i = \left| (A_i)_{до} - (A_i)_{после} \right|, \quad (1)$$

где $(A_i)_{до}$ - i -й элемент массива амплитудно-частотных характеристик профиля яркости, построенного до начала физико-механического воздействия на образец, ($i = 1, 2, \dots, N$); $(A_i)_{после}$ - i -й элемент массива амплитудно-частотных характеристик профиля яркости, построенного после определенного физико-механического воздействия на образец, ($i = 1, 2, \dots, N$).

Информативную результирующую оценку произошедшего изменения структуры полотна на конкретном фрагменте можно получить путем накопления абсолютных разностей между элементами массивов амплитудно-частотных характеристик профилей яркости исходного образца и образца, подверженного физико-механическому воздействию

$$Y = \sum_{i=1}^N Y_i \quad (2)$$

с последующим преобразованием абсолютной величины Y в относительную величину по выражению

$$Y_{отн} = \frac{Y}{\sum_{i=1}^N A_i} \times 100 \quad (3)$$

Дальнейшее использование величины $Y_{отн}$ возможно в разнообразных вариациях: во временном ряду по этапам физико-механического воздействия, в качестве удельной величины, приходящейся на единичное физико-механическое воздействие и т.д.

Исследование свойств многослойных текстильных материалов

Л.А. УЛЬВАЧЕВА, Н.В. НЕКРАСОВА, Е.Д. ЗМЕЕВА, Н.М. КУДРЯШОВА,
В.И. БЕСШАПОШНИКОВА
(Московский государственный университет дизайна и технологии)

В настоящее время швейные предприятия широко применяют современные материалы, в том числе сложной многослойной структуры. Выпуск качественной продукции обеспечивается при учете различных физико-механических свойств материалов. Однако свойства таких материалов изучены недостаточно, так например, о формовочной способности многослойных композиционных текстильных материалов (МКТМ) информация практически отсутствует. Нет данных о деформационных свойствах МКТМ и их поведение при действии влаги, температуры и давления. Нет теоретического обоснования и рекомендаций по эффективным способам формообразования деталей одежды из МКТМ. В результате, способ придания объемной формы и параметры процесса формования выбираются, чаще всего интуитивно, и зачастую неверно, что приводит к деформации и ухудшению внешнего вида при эксплуатации швейных изделий. Поэтому изучение деформационной и формовочной способности многослойных композиционных текстильных материалов с целью получения данных для прогнозирования формуемости МКТМ и их формоустойчивости является актуальным.

МКТМ разной структуры: ткань/ткань, ткань-трикотаж, ткань/нетканое полотно (лицевой/изнаночный) волокнистого состава, поверхностной плотности, но все соединенные клеящим порошком в количестве 30-35 г/м², исследовали на определение физико-механических свойств и формовочной способности. Установили, все полотна по показателям несминаемости, прочности при одноосном растяжении и жесткости при изгибе отвечают нормативным требованиям и могут быть рекомендованы для производства одежды. Сравнение показателей МКТМ структуры ткань/ткань и ткань/трикотажное полотно показало, что образцы с сочетанием ткань/трикотажное полотно характеризуются меньшей прочностью, чем ткань/ткань, что обусловлено неодинаковой растяжимостью ткани и трикотажного полотна, составляющих МКТМ. Основной материал – ткань арт. 32130, характеризуется удлинением 32%, а изнаночный, трикотажное полотно арт. 130413 – 68%. В результате при растяжении МКТМ всю нагрузку воспринимает основная ткань верха, и прочность композиционного материала значительно меньше, чем, если бы оба полотна воспринимали нагрузку одновременно.

Композиционный материал арт. МТН-59010 структуры ткань/нетканое полотно характеризуется наименьшей прочностью, как по сравнению с образцом ткань/ткань, так и ткань/трикотажное полотно. Однако, МКТМ ткань/ткань характеризуется повышенной жесткостью, по сравнению с МКТМ с трикотажным или нетканым нижним слоем. Исследование формовочной способности композиционных материалов методом продавливания шариком показало, что по прочности и растяжимости материалы отвечают требованиям, предъявляемым к материалам для одежды. Все композиционные материалы характеризуются высокой прочностью. Однако по показателю растяжимость МКТМ оцениваются как плохо формуемые. При 20% увлажнении значение показателей растяжимости полотен при пространный деформации изменилось незначительно, на 1-1,5%.

Деформирование тканей под воздействие температуры повышает формовочную способность МКТМ за счет перехода полимера клея под воздействием температуры в вязко-текучее состояние, при котором структура текстильных полотен легко деформируется. Кроме того, под действием температуры ослабевают межмолекулярные связи в волокнообразующем полимере текстильных полотен, что также облегчает перемещение структурных элементов и деформирование полотен. При этом следует отметить, что основную долю полной деформации полотен составляет пластическая необратимая деформация. Величина упругой и особенно эластической деформаций невелика. Это обусловлено тем, что при снижении температуры термопластичный клей вновь переходит в твердое состояние, прочно фиксируя структуру материала в его новом положении. Это обеспечивает хорошую формоустойчивость изделиям из МКТМ.

Таким образом, выявленное влияние структуры композиционного материала на механические свойства МКТМ позволяет рационально выбирать полотна, составляющие композиционный материал, с учетом его назначения и условий эксплуатации.

УДК 006 (083.7)

О реализации требований к аккредитации испытательных лабораторий в области оценки неопределённости результатов измерений

Т.В.ВОЛКОВА, Н.В.ЕВСЕЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Понятие неопределённости как количественной характеристики является относительно новым в истории измерений. Неопределенность и связанные с ней величины, в последнее время широко используются при представлении результатов измерений, особенно в европейских странах. Сегодня это активно распространяется и в России, прежде всего потому, что представление сведений о неопределённости результата является требованием зарубежных партнёров, но и для многих других отечественных лабораторий использование понятия «неопределенность» постепенно становится фактически обязательным [1]. В настоящее время практически все Российские системы аккредитации основываются на требованиях стандарта [2], в котором установлено, что «испытательные лаборатории должны иметь и применять процедуры оценки неопределенности измерений».

Согласно стандарту [3], слово «неопределённость» означает сомнение и, т.о., в широком смысле «неопределённость измерения» означает сомнение в достоверности результата измерения. Специальные термины для величин, характеризующих количественную меру такого сомнения отсутствуют, поэтому слово «неопределённость» используется и в указанном широком смысле, и в смысле некоторой количественной меры.

Вводятся две оценки неопределённости:

- оценка по типу А – метод оценивания неопределённости путём расчёта среднеквадратического отклонения. Эта величина характеризует изменчивость наблюдений или, точнее, их разброс относительно среднего.

- оценка по типу В – метод оценивания иным способом, для его расчёта проводится анализ всей доступной информации о возможной вариативности измеряемой величины. Такая информация может включать в себя:

- данные предшествующих измерений;
- свойства материалов и характеристики приборов;

- характеристики, заявляемые изготовителем и др.

Оба подхода являются общепринятыми и основаны на распределении вероятностей, поэтому выбор, того или иного, метода зависит от необходимой точности, которую требуется достичь..

Цель работы – проанализировать современные требования к аккредитации ИЦ, выбрать и апробировать методику оценки неопределённости, разработать документированную процедуру по оценке неопределённости результатов измерения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 28.12.2013 N 412-ФЗ (ред. от 23.06.2014) "Об аккредитации в национальной системе аккредитации" (28 декабря 2013 г.)
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
3. ГОСТ Р 54500.3-2011.Руководство ИСО/МЭК 98-3:2008. Неопределённость измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределённости измерения.

УДК 339

Исследование нормативно-технической документации и потребительских предпочтений на примере спальных мешков

А.А. ГЛУЩЕНКО, Т.А. ДЕНИСЕНКО

(Костромской государственной технологической университет)

Активные виды отдыха становятся все более популярными среди людей самых разных возрастов. С каждым годом все большее количество молодежи и людей постарше предпочитают выезжать на природу. Туризм вошел в моду: у потребителей повышается интерес к экстремальным видам спорта.

Но чтобы получать от общения с природой максимум удовольствия и комфорта необходимо качественное и надежное туристическое снаряжение. Важность спального мешка в современном туризме сложно переоценить. За относительно небольшой вес человек получает возможность оставаться в комфорте и тепле, независимо от того в какое время года и при каких климатических условиях нужно разбить лагерь.

В виду большого разнообразия и множества разновидностей утеплителей для спальных мешков единого документа, регламентирующего их качества, нет. В этой ситуации основным нормативно-техническим документом является технический регламент Таможенного союза ТР ТС 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности». Настоящий технический регламент устанавливает, в основном, обязательные требования к химической безопасности продукции легкой промышленности (устойчивость окраски и предельное выделение вредных химических веществ в окружающую среду).

В странах Европейского союза действуют следующие стандарты на спальные мешки:

- EN13537:2012 «Требования, предъявляемые к спальным мешкам»;
- EN13537:2002-1 «Измерения спальных мешков – Внутренние размеры»;
- EN13537:2002-2 «Измерения спальных мешков – Толщина»;
- EN13537:2002-3 «Измерения спальных мешков – Объем при сжатии».

Цель принятия этих стандартов — создание показателей, по которым можно сравнивать спальные мешки разных производителей. Основные показатели, которые нормируют данные документы это: температурные характеристики, вес, внутренние размеры, толщина и объем в сжатом состоянии.

Аналогичных стандартов на сегодняшний момент в нашей стране не существуют. Анализ нормативной документации на данный ассортимент товара показал, что на предприятиях, выпускающих спальные мешки, руководствуются ТУ или ОСТАми (например, ОСТ 17668-88 «Мешки спальные туристические. Общие технические условия»). Данные документы чаще всего регламентируют размеры и технологию производства.

Однако для потребителей данные характеристики не всегда являются актуальными. Социологический опрос участников областных туристических соревнований показал, что основными требованиями, влияющими на выбор спального мешка, являются: хорошие теплозащитные свойства (35,56 %), вес изделия (24,44 %) и его стоимость (15,56 %).

Наибольшее предпочтение респондентов в качестве наполнителя было отдано синтепону и холофайберу. Выбор данных утеплителей объясняется в основном доступной стоимостью готового изделия и его практичности при эксплуатации.

Анализ потребительских предпочтений позволил выявить основные требования к качеству спальных мешков, которые взяты за основу для разработки единого документа, регламентирующего эксплуатационные свойства и методы их исследования для данного вида изделия.

УДК 677.076.9

Инновационные тенденции в развитии текстильных материалов

К.П. ГУСЬКОВ, Н.А. КОРОБОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Особый интерес в настоящее время привлекают узкоспециализированные нишевые текстильные материалы, которые, как ожидается, приведут к открытию новых и расширению существующих рынков. Решающим фактором при этом является междисциплинарное сотрудничество между текстильной промышленностью и такими специализированными областями, как бионика, нано-технологии и материаловедение.

Следующие положения, касающиеся инноваций как главной движущей силы современного текстильного сектора, были сформулированы путем анализа актуальных тенденций в текстильной отрасли.

Одной из наиболее интересных разработок является технология электронного текстильного материала. Она дает возможность текстильному материалу чувствовать и реагировать на среды и условия, в которых он находится. При этом, интеграция датчиков и вычислительных устройств позволяет ткани обеспечивать широкий набор возможностей. Такие электронные текстили позволят создать «умные» предметы одежды, а также домашнюю и офисную мебель, которая будет выглядеть и восприниматься подобно обычной мебели, в то же время, имея возможность реагировать на присутствие человека, контролировать состояние здоровья пользователя и динамически адаптироваться к индивидуальным потребностям.[1]

Высокой инновационной значимостью обладает так же использование сырья, которое подходит для переработки, биоразложения или компостирования, и позволяет повысить ресурсосбережение за счет использования возобновляемых сырьевых материалов. [2]

Наиболее оправданной с точки зрения использования новейших технологий на стыке нано-технологий и материаловедения является работа над интеграцией дополнительных функций в текстильные изделия. Например, антибактериальных, огнестойких, утепляющих и охлаждающих свойств тканей наряду с эффектами самоочистания. [3]

Кроме того инновационные продукты могут включать в себя перспективную технологию фазоизменяющего полиэстрового волокна (PCM), позволяющую динамически менять теплопроводность материала. Поскольку PCM-волокна имеют свойства аналогичные стандартным полиэстровым волокнам, они могут найти применение для изготовления функционального нижнего белья и других предметов одежды, которые имеют контакт с кожей. [4]

Недавно завершившаяся разработка нового вида гидрофобной ткани открывает пути к созданию новых видов водолазного снаряжения благодаря специальному паутиночато-му покрытию и ультра-легкому текстильному материалу. Такая ткань не смачивается водой, так как технология основана на принципе строения перьев водоплавающих птиц. [5]

В настоящее время ведутся исследования возможностей инновационных цветных тканей менять цвет под воздействием ультрафиолетового излучения, а при выключении источника излучения - возвращаться в первоначальное состояние. [6]

Дальнейшие перспективы развития инновационного высокотехнологичного текстиля во многом связаны с удовлетворением специфических запросов в различных сферах деятельности и потребностей конечных потребителей.

Исходя из вышеизложенного, актуальным представляется задача разработки интеллектуальной измерительной системы показателей качества текстильных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Specialty Fabrics Review, May 2012
2. Faiss Textil, Balingen, Germany
3. TWD Fibres, Degendorf, Germany
4. Outlast Europe, Heidenheim, Germany
5. Hohenstein Institutes, Bönningheim, Germany
6. ITCF Denkendorf и Hohenstein Institutes, Germany

**Проектирование лабораторной установки
для экспресс-анализа состава текстильных материалов
методом термодесорбции**

Е.Э. САМСОНОВ, Н.В. ТАРАСОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Метод термодесорбции заключается в извлечении летучих компонентов с сорбента при нагревании потоком воздуха или инертного газа и их ввод в аналитическую систему, в качестве которой зачастую используют газовый хроматограф. Основная область применения термодесорбции – анализ летучих и малолетучих органических соединений в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны и замкнутых помещений, а также для оценки выделений строительных материалов и бытовых предметов. В связи с этим, весьма перспективным является расширение области применения термодесорбции для экспресс-анализа состава текстильных материалов. Целью проводимого исследования является повышение производительности распознавания волокнистого состава за счет использования доступных технических средств получения оптической информации и программных средств ее анализа.

Базовая гипотеза, принятая в начале исследования, основывается на следующих предположениях:

- извлечение с поверхности или из внутреннего объема текстильных материалов летучих компонентов, прямо или косвенно определяющих их состав, происходит при температурах значительно меньших, чем температура разложения или деструкции волоконобразующих полимеров;

- наличие в текстильных материалах относительно малых объемов (массы) вспомогательных веществ, таких как красители, эмульсии и пр., не оказывает определяющего эффекта на состав извлекаемой паро-газо-воздушной смеси;

- летучие компоненты, извлекаемые в сорбционной колбе и направляемые в хроматографическую камеру, способны оказывать существенное влияние на интенсивность и длину волны светового потока за счет эффектов поглощения, преломления и рассеивания.

Разработка лабораторной установки реализует наиболее простой вариант термодесорбции, а именно одностадийную десорбцию, когда вещества напрямую переносятся из сорбционной трубки в хроматографическую колонку. Предлагаемая установка состоит из двух основных частей: реактор, сопряженный с хроматографической колонкой, и оптическая система, состоящая из источника видимого света и фотоприемника.

Реактор необходим для размещения образца материала (сорбента) и его контролируемого нагрева за счет конвекции воздуха, разогретого до 120-130 °С. Связь между реактором и хроматографической колонкой осуществляется с помощью стеклянной трубки. Для нормализации давления внутри описанной системы при нагревании колонка имеет эластичный клапан. В процессе нагревания пары и летучие компоненты текстильного материала приобретают кинетическую энергию и покидают поверхность материала. С течением времени данный процесс интенсифицируется и в хроматографическую колонку поступает достаточно насыщенная паро-газо-воздушная смесь, концентрация которой стабилизируется в течение 10-15 мин.

Оптическая система позиционируется таким образом, чтобы ориентированный луч света, исходящий из источника, проходил через хромотографическую колонку в перпендикулярном направлении к ее продольной оси. Луч, прошедший через колонку проецируется на белый полупрозрачный экран, с противоположной стороны которого на заданном удалении установлена цифровая фотокамера. Оптическая матрица фотокамеры ориентирована перпендикулярно плоскости экрана. Таким образом, выходным сигналом, формируемым в результате работы установки, является полноцветное цифровое фотоизображение, передаваемое в блок цифровой обработки для дальнейшего анализа и количественной оценки состава исследуемого материала. Удобство использования данного средства фиксации состоит в том, что результирующее изображение легко сохраняется, может иметь различный формат и глубину цвета, а также может быть подвергнуто множеству различных преобразований.

УДК 677.025.001

Исследование свойств трикотажных полотен для пошива детских спортивных курток

Т.Г. КИРЬЯКОВА, Н.В. КАЛОШВА

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Швейная промышленность является одной из крупнейших отраслей легкой промышленности. Главная задача, которой - удовлетворение потребности населения в одежде высокого качества и разнообразного ассортимента. В настоящее время для пошива одежды широко используется трикотажные полотна, которые по сравнению с тканями, полученными из тех же волокон, обладают целым рядом положительных характеристик.

Особое место, приобретает создание модной и недорогой одежды для детей и подростков. Детская мода, также как и мода для взрослых часто меняется, она должна нравиться ребенку, способствовать его развитию, быть эмоционально приятной.

Для всех видов детской одежды рекомендуется использование натуральных и искусственных (вискоза) волокон или их сочетаний, однако в настоящее время наиболее часто используются трикотажные полотна, полученные преимущественно из различных видов синтетических, смесовых нитей, которые также отличаются удобством и надежностью при эксплуатации изделий.

Свойства трикотажных полотен, предназначенных для изготовления детской одежды не должны отрицательно отражаться на физико-гигиенических показателях изделий, таких как воздухопроницаемость, гигроскопичность, уровень напряженности электростатического поля.

Для детской одежды немаловажное значение имеют такие важные характеристики как формоустойчивость, стойкость трикотажных полотен к трению, их усадка и растяжение при влажных и тепловых воздействиях. От этих показателей зависит внешний вид изделия, а также гигиенические свойства.

В связи с этим исследование эксплуатационных свойств трикотажных полотен предназначенных для детской одежды приобретает все большее значение.

Исходя из ассортимента современных полотен предлагаемых для пошива спортивной одежды на СП «Динамо Программ Текстиль» ООО г. Пинска, были выбраны для испытания свойств наиболее часто встречающиеся в производстве.

Целью работы являлся выбор трикотажных полотен, которые наиболее полно отвечали бы требованиям, предъявляемым к изделиям, предназначенным для пошива спортивных курток для детей школьного возраста, соответствовали назначению изделия, обеспечивали комфорт и удобство в эксплуатации.

Одежда для детей этого возраста испытывает разнообразные механические воздействия, обусловленные повышенной активностью детей, вызывающей деформации растяжения, сжатия, трения, изгиба и т.д. Следовательно, показатели трикотажных полотен должны обладать такими физико-механическими свойствами, которые оправдывали бы их выбор для пошива одежды. Особенно это важно при разработке конструкции изделия и выборе параметров технологического процесса пошива, от которых во многом зависит способность материала приобретать и сохранять приданную форму.

Исследования были проведены на 15 артикулах трикотажных полотен отличающихся по волокнистому составу, состоящих из волокон хлопка, полиэфира, эластина и акрила в разном процентном соотношении, также исследовались полотна, имеющие в составе исключительно натуральные волокна. Поверхностная плотность отобранных полотен отличалась не более чем на 7%.

В работе были проведены исследования определяющие полу цикловые характеристики при одноосном растяжении полотен до разрыва, характеризующие полотна по наиболее важным показателям, таким как разрывные нагрузка и удлинение, которым в наибольшей степени подвержены эти изделия. Определение растяжимости, проводилось при нагрузке, равной 6 Н, что соответствует средней эксплуатационной.

Все артикулы трикотажных полотен также испытывались на износоустойчивость, жесткость при изгибе, несминаемость, которая поддерживает опрятный вид изделий в процессе носки.

Для детской спортивной одежды также необходимым являлось определение таких свойств как воздухопроницаемость, гигроскопичность, усадка трикотажных полотен, то есть показатели, которые создают комфортные условия носки, они были установлены в лабораторных условиях.

В процессе исследований определялась прочность окраски, испытания проводились на стойкость к светопогоде, воде, стирке, глажению и сухому трению.

В результате проделанной работы из пятнадцати артикулов трикотажных полотен, были отобраны полотна обладающие наиболее высокими качественными показателями и свойствами, в большей степени соответствующими требованиям предъявляемым к спортивной одежде, это полотна артикулов Д S06O; Д S06A; Д 201; Д105-С; Д А15-С.

Следующим этапом работы было изучение ассортимента предпочитаемых моделей верхней одежды для активного отдыха, на основании анкетного опроса родителей и детей, в результате которого было определено, что наибольшее предпочтение было отдано курткам прямого силуэта с втачными рукавами и воротником на разъемную молнию.

Оценивание качества детских игрушек

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

Детские игрушки оцениваются по показателям эстетических свойств, безопасности, гипоаллергенности материалов. Для реализации в торговой сети игрушки должны иметь сертификаты соответствия, отвечать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 008/2011 «О безопасности игрушек» [1] и ГОСТ 25779-90 [2]. Целью исследования игрушек является установление соответствия показателей внешнего вида, состояния маркировки и упаковки образцов, отобранных в магазине, требованиям нормативных документов.

Товароведная характеристика двух образцов игрушек включала указание наименования изделия, группы по классификации, возрастного назначения, наименования производителя, материала и цены. У игрушек №1 «Кукла Юлька» и №2 «Мяч Пони» в маркировке указаны следующие элементы: наименование игрушки и страны-изготовителя, наименование и местонахождение изготовителя, информация для связи с ним, товарный знак; минимальный возраст ребенка, для которого предназначена игрушка; основной конструкционный материал, способы ухода и условия хранения (при необходимости); срок службы и дата изготовления. Также имеется дополнительная информация, включающая штриховой код и знак ЕАС «Евразийское соответствие».

Маркировка образцов оценивалась на соответствие требованиям п.5 ТР ТС 008/2011. Установлено, что образец №1 произведен в России, в его маркировке не указаны материал и способы ухода. У образца №2 нет данных о способах ухода и условиях хранения. Однако эти сведения допускается не указывать.

При исследовании качества образца №1 установлено соответствие материалов требованиям п. 1.1 и 1.3, прочности крепления несъемных деталей - п. 2.2; обработки швов, краев и загибов - п. 2.1.3 и п. 2.1.4; четкости, хорошей видимости и несмываемости окрашенных деталей - п. 2.36.1 ГОСТа 25779-90. Дефекты внешнего вида отсутствуют. У игрушки №2 дополнительно проверялась стойкость защитно-декоративного покрытия к влажной обработке, установлено соответствие данного показателя требованиям п.2.27.1 ГОСТа 25779-90. У образца №2 обнаружен дефект внешнего вида - разнооттеночность материала (местами матовая и глянцевая). Полнота маркировки и упаковка обоих образцов соответствуют требованиям п. 2.36.2, п. 2.37.1 и 2.37.2 ГОСТа 25779-90. Оценка проведена с помощью органолептических методов.

Таким образом, можно сделать вывод, что изделия №1 и №2 соответствуют требованиям ТР ТС 008/2011 по полноте маркировки. Игрушка «Кукла Юлька» соответствует по качеству требованиям ГОСТа 25779-90, а «Мяч Пони» не соответствует требованиям данного стандарта из-за наличия дефекта внешнего вида. Результаты исследования доказывают важность правильной приемки товаров по качеству в розничном торговом предприятии. Это позволяет защитить покупателей от некачественной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 008/2011 «О безопасности игрушек» (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 23.09.2011 г. № 798).
2. ГОСТ 25779-90 Игрушки. Общие требования безопасности и методы контроля.

Выявление основных показателей качества 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 [1].

На сегодняшний день ассортимент мебельных тканей отличаются большим разнообразием. Поэтому, учитывая, что уровень качества тканей неодинаков, и потребности и предпочтения у всех различны, потребителям достаточно сложно сделать правильный выбор.

Современная мебельная ткань, специально разработанная для обивки мягкой мебели и диванов, должна иметь все свойства, учитывающие специфику ее использования. Мебельные ткани отличаются от других тканей плотностью, прочностью, высокой устойчивостью к истиранию и др.

В настоящее время мебельная индустрия для обивки использует огромное множество разнообразных тканей. Каждый из видов отличается своими характеристиками, текстурой, а также внешним видом, что делает возможным создание наиболее оптимальных сочетаний при создании элементов мебели.

Для установления требований к свойствам мебельных тканей применяют ряд стандартов. Основным является ГОСТ 24220-80 «Ткани мебельные. Общие технические условия».

Основными характеристиками мебельной ткани служат ее потребительские свойства и сырьевой состав.

Потребительские свойства тканей характеризуются определенными показателями качества, которые контролируют как на стадии разработки, так и на стадии выпуска тканей.

Потребительские свойства мебельных тканей можно разделить на следующие группы: эстетические, эксплуатационные, свойства безопасности, функциональные, экономические и технологические.

К группе эстетических свойств относятся такие показатели качества мебельных тканей, как пиллингуемость, несминаемость, цвет, фактура, блеск, декоративное оформление.

К эксплуатационным свойствам относятся: стойкость к истиранию (по плоскости ткани и ворса), стойкость к раздвигаемости, раздвижка в швах, удлинение при разрыве, устойчивость окраски к различным воздействиям (свет, трение, влажно-тепловая обработка), устойчивость к образованию петель (затяжек), пиллингуемость, изменение размеров после влажно-тепловой обработки, остаточная деформация.

К группе свойств безопасности были отнесены: гигроскопичность, электризуемость, устойчивость к загрязнению, легкость чистки поверхности, пылеемкость.

Показателями качества функциональных свойств мебельных тканей являются толщина ткани, вид сырья, жесткость и электризуемость.

Цена 1 м² ткани, минимальное количество хим. Чисток и сложность ухода отнесены к экономическим свойствам.

К технологическим свойствам относятся такие показатели, как ширина ткани, толщина, ворсистость, осыпаемость, жесткость, раздвижка в швах.

Определение представленных выше показателей дает возможность спроектировать мебельные ткани, которые обладают более предпочтительными характеристиками и являются наиболее конкурентоспособными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электронный источник <http://www.mebelliery.ru>

УДК 677.054

Совершенствование оценки качества трикотажных полотен и изделий по наличию дефектов внешнего вида и производственно-швейных дефектов

О.В.МАЛЫШЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В работе решались проблемы по совершенствованию нормативной оценки качества трикотажных полотен и изделий на основе применения методов квалиметрии.

С учетом выявленных недостатков ОСТ 17-706-83 и ГОСТ 1136-81 для установления градаций сорта трикотажных полотен и изделий был разработан новый алгоритм, позволяющий осуществлять переход из шкалы порядка в шкалу отношений. Также была уточнена и установлена значимость дефектов внешнего вида на определение сортности трикотажных полотен. Кроме этого были включены в перечень единичных показателей качества дополнительные дефекты внешнего вида. В частности, в работе рассмотрено несколько специфических дефектов, не предусмотренных нормативным документом ГОСТ 25506-82. В большинстве случаев эти дефекты являются распространенными и поэтому степень их значимости в условных единицах (пороках) установлена максимальной.

Для построения непрерывного показателя качества по дефектам внешнего вида в интервале от 1,00 до 1,99 первоначально были выявлены и систематизированы дефекты внешнего вида в соответствии с существующими нормативными документами. Обобщенную оценку уровня качества трикотажных изделий по наличию дефектов внешнего вида и производственно-швейных в данном интервале предложено определять по выражению:

$$K_H = K_D + \left[\frac{\sum_{i=1}^n (X_{\text{вв}})_i}{\|X_{\text{вв}}\|} \right] \beta_{\text{вв}} + \left[\frac{\sum_{j=1}^m (X_{\text{ну}})_j}{\|X_{\text{ну}}\|} \right] \beta_{\text{ну}},^{(1)}$$

(где K_n, K_d - непрерывное и дискретное значение сорта в интервале $1,00 \dots 1,99$; $(X_{вв})_i$ - i -й дефект внешнего вида полотна, $(\|X_{вв}\| = 3$ - допустимое для первого сорта число дефектов внешнего вида полотна); $(X_{ну})_j$ - j -й производственно-швейный дефект, $(\|X_{ну}\| = 4$ - допустимое для первого сорта число производственно-швейных дефектов); $\beta_{вв}$ - весомость соответственно дефектов внешнего вида и $\beta_{ну}$ - производственно-швейных дефектов $(\beta_{вв} + \beta_{ну} = 1)$).

Аналогично совершенствовали методику по оценке качества в пределах второго сорта трикотажного изделия по наличию дефектов внешнего вида полотна и производственно-швейных дефектов в интервале $2,00 \dots 2,99$ $(\|X_{вв}\| = 3, \|X_{ну}\| = 5$. В интервале от $3,00$ и больше относили продукцию к несортной.

С целью автоматизации процесса расчета оценки качества трикотажных полотен и изделий в соответствии с разработанными в диссертации алгоритмами, подготовлены программы для ЭВМ, где исходные данные и результаты визуализируются в виде окон.

УДК 378.147

Совершенствование образовательных технологий в высшем учебном заведении

Д.В. ВЫПОЛСКОВА, А.А. БОЧКОВА, Н.В. ЕВСЕЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время существует большое количество методов и форм образовательных программ, помимо традиционных, такие как дистанционное и ускоренное обучение. Это требует поиска новых методов преподавания. Было проведено исследование возможности применения составления тезаурусов в образовательном процессе.

Для более эффективного поиска обучающей информации и быстрого ее усвоения, предлагаем использовать метод составления тезаурусов. Методика ее использования была нами рассмотрена на примере освоения дисциплины «Практика QFD - проектирования процессов и продукции».

С помощью метода составления тезаурусов, были рассмотрены семь инструментов управления качеством:

1. Диаграмма сродства (сходства).
2. Диаграмма связей (граф взаимозависимости).
3. Древоподобная диаграмма (систематическая).
4. Матричная диаграмма.
5. Матрица приоритетов (анализ матричных данных).

6. Стрелочная диаграмма (Сетевой граф. Метод PERT. Метод критического пути. Диаграмма Ганта).

7. Диаграмма процесса осуществления программы (РДРС).

А так же, развертывание функции качества (QFD).

В ходе исследования была систематизирована информация о каждом инструменте в отдельности и разработан алгоритм освоения учебного материала, который включает в себя следующие элементы:

- определение и основная идея инструмента;
- цель создания;
- область применения;
- достоинства и недостатки;
- схематическое изображение инструмента;
- план действий при построении схемы;
- пример инструмента;
- контрольные вопросы и задания, тесты.

Каждый элемент последовательности четко обозначен и представлен в краткой форме, что позволяет без труда вникнуть в суть проблемы, минимизировать временные затраты на освоение материала.

Таким образом, данная методика может быть использована для предоставления информации студентам всех форм обучения, а так же для профессиональной переподготовки кадров и повышения знаний у работающих специалистов. Методика составления тезаурусов может быть внедрена и использована при изучении разнообразных и разнопрофильных дисциплин на любом носителе бумажном и электронном.

УДК 687: 675.6

Поиск нового направления использования межлекальных и концевых отходов швейного производства

С.С. ГРИШАНОВА, Н.В. УЛЬЯНОВА, Т.В. МАТВЕЕНКО
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Установлено, что образование и переработка отходов стала в последние годы одной из важных и острых задач современного производства. Текстильные отходы представляют значительный резерв сырья и могут быть использованы в разных отраслях промышленности после соответствующей подготовки.

Работники предприятий лёгкой промышленности, должны стремиться как к максимальному сокращению образования отходов производства, так и наиболее рациональному их использованию.

Проведенный анализ способов рационального использования текстильных отходов швейного производства, показал, что наиболее перспективными являются:

- расширение ассортимента женской одежды за счет использования различных членений, отделки в виде кантов, аппликаций;
- изготовление сумок женских и детских;
- пледов из межлекальных отходов и концевых остатков;
- изготовление разнообразных моделей подушек;
- изготовление брелоков, чехлов для мобильных телефонов, футляров для очков, пеналов для канцелярских принадлежностей;

- изготовление термоклеевых аппликаций;
- изготовление и отделка различных головных уборов;
- изготовление одежды для кукол;
- реализация отходов студиям и кружкам детского творчества и предприятиям, занимающимся изготовлением сувенирной продукции.

Проанализирован состав и количество отходов швейного производства на примере КУПП «Витебчанка» г. Витебска. Большая часть отходов (95 %) образуется в раскройном цехе предприятия и лишь 5% в швейных цехах. Наибольший удельный вес в структуре отходов занимают межлекальные отходы (54%) и концевые отходы (15%). 45% всех образующихся отходов тюкуется (складируется), что указывает на недостаточно рациональное использование материальных ресурсов.

Межлекальные выпадки и концевые отходы материалов, образованные в результате раскроя изделий основного ассортимента, предлагается использовать для производства ростовых кукол. Изучена технология изготовления ростовых кукол. Разработана последовательность изготовления ростовой куклы «Лесовик». На рисунке 1 представлена изготовленная ростовая кукла «Лесовик».

Изучены требования к изготовлению ростовых кукол. Эстетические требования - ростовая кукла должна соответствовать месту и предназначению. Наиболее важными для ростовой куклы являются гигиенические требования, это, прежде всего, теплозащитные свойства, так как необходимо защищать тело от неблагоприятных воздействий окружающей среды (низких температур в осенне-весенний период). Для охлаждения тела человека применяются встроенные вентиляторы и воздухопроницаемые ткани.



Рис. 1 Ростовая кукла из отходов швейного производства

Важны эксплуатационные свойства. Параметры, конструкция и размеры должны соответствовать размерам тела. Ничто не должно, затруднять свободу движений, дыхания и кровообращения. Костюм должен легко сниматься и надеваться, быть удобным в процессе носки, прочным и надёжным в эксплуатации. Кроме того, сохранять внешний вид, форму и целостность в течение всего срока эксплуатации.

Функциональные свойства - соответствовать своему основному назначению и сезону, в котором данное изделие одежды будет эксплуатироваться.

Экономические требования. Расходы на эксплуатацию изделия должны быть небольшими. Изделие для активного образа жизни, поэтому должно быть малозагрязняемым, а для удаления этих загрязнений желательно применять стирку, а не химчистку, которая требует больших финансовых затрат. Стоимость изделия во многом зависит от сложности его изготовления. В соответствии с конструкторско-технологическими требованиями изделие должно быть несложной конструкции, позволяющей применять унифицированные детали, экономичные раскладки, рациональные способы обработки и высокопроизводительное оборудование.

Ну и последние требования, предъявляемые к изделию - это требования стандартизации и унификации. В соответствии с этими требованиями изделие должно проектироваться не одной новой моделью, а целой серией новых моделей ростовых кукол.

Учет всех этих требований при проектировании и изготовлении ростовых кукол из текстильных отходов позволит получать изделие высокого качества, рационально использовать отходы основного производства, а также принесет дополнительную прибыль предприятию.

УДК 646.057

Анализ ассортимента материалов для нефтезащитных костюмов

О.А. КРУГЛОВА, Е.Р. ВОРОНИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Основные виды работ по добыче нефти осуществляется на открытом воздухе в условиях повышенной токсичности и взрывоопасности. Поэтому из-за невозможности убрать загрязнения нефтепродуктами, работник подвержен риску возгорания защитной одежды. Установлено, что нефть является контактной средой для внешней поверхности одежды, что приводит к ее постепенному загрязнению и изменению исходных защитных свойств костюма. В массовых промышленных условиях загрязненные костюмы подвергаются для очистки, чаще всего, химическим обработкам. Как правило, замена костюма для работников нефтяной промышленности проводится не реже одного раза в год. В свою очередь в течение года костюм подвергают химическим чисткам достаточно большое количество раз. При этом не все современные материалы способны сохранять свои исходные защитные свойства. Поэтому проблемами исследования свойств защитных материалов от нефти, нефтепродуктов и других воздействий занимались и продолжают заниматься как российские, так и зарубежные ученые, такие как П.А. Колесников, Р.А. Дель, З.С. Чубарова, И.В. Черунова, А. Barton, O. Edholm, K. Umbach, I.Holmer, Tong Yang, И.Ю. Бринк и др.

В рамках Таможенного союза с 1 июня 2012 года вступил в силу Технический регламент Таможенного союза, устанавливающий требования безопасности к средствам индивидуальной защиты. Исходя из требований технического регламента, не все

материалы могут быть использованы для изготовления специальной одежды для защиты от нефти и нефтепродуктов, а только те, которые отвечают требованиям безопасности. Обеспечение эффективной защиты от нефти и нефтепродуктов должно быть осуществлено также за счет использования конструктивных решений, требования к которым установлены в новом нормативном документе ГОСТ Р 12.4.290-2013.

В последние годы на российском рынке наблюдается увеличение количества и расширение ассортимента современных материалов для профессиональной и специальной защитной одежды.

Сотрудниками ФГБОУ ВПО «ЮРГУЭС» в 2012 году был проведен анализ материалов в моделях более двух десятков фирм-производителей спецодежды. В результате было установлено, что для нефтезащитной одежды, в качестве материала верха, в основном, применяют смешанные (38,8%) и хлопчатобумажные (31,8%) ткани с масло-, водо-, и нефтемасловодоотталкивающими пропитками. Защитные накладки от нефти выполняют из винилискожи (42,3%) и ткани с пленочным покрытием (25,2%) [1].

На основе опыта работы испытательных лабораторий в период с 2013 года по 2015 год нами выявлена тенденция в изменении приоритетов в выборе материалов ведущими производителями специальной одежды. Проведенный опрос фирм-производителей специальной одежды показал, что основными материалами верха остались смешанные (35,1%) и хлопчатобумажные (36,9%) ткани с масло-, водо- и нефтемасловодоотталкивающими пропитками; а для защитных накладок от нефти первенство захватили ткани с пленочным покрытием (43,2%). Они намного легче, имеет незначительную жесткость, лучше драпируются. Однако, значительная потеря прочности после действия агрессивных сред, вызывает необходимость совершенствования состава пленочного покрытия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оценка свойств материалов нефтезащитных костюмов / И.В. Черунова [и др.] // Швейная промышленность. -2012. №6. -С. 43-44

УДК 677.017

Анализ потребительских предпочтений медицинских сотрудников к тканям медицинского назначения

Н.А.ВИНОГРАДОВА, С.В.ПЛЕХАНОВА

(Московский государственный университет дизайна и технологии)

В специализированных магазинах по продаже тканей медицинского назначения представлен огромный ассортимент и многообразие данного вида продукции. Конкурентная борьба за данный сегмент рынка развивается стремительно. В связи с этим, для любого производителя тканей медицинского назначения одной из первостепенных задач является ориентирование на потребности покупателей. Поведение потребителя не вписывается в строго определенную и тем более формализованную шкалу предпочтений покупки одного товара другому. Можно лишь говорить об общих принципах, которыми руководствуются потребители, выбирая товары. Покупатель, находящийся в состоянии принятия решения о том, какой товар ему приобрести, взвешивает многочисленные «за» и «против». Потребительские предпочтения, в итоге, и формируют количественную и качественную структуру спроса на любой вид товара [1].

В работе был исследован рынок одежды медицинского назначения с целью сбора информации о требованиях, предъявляемых к ним потребителями. Для этого было проведено выборочное исследование на основе анкетного опроса [2].

В опросе принимали участие врачи различного профиля. Определяющей группой являлись врачи-терапевты различных поликлиник, доля которых составила 70% от всего количества опрошенных, врачи-стоматологи составили 26% от общего числа, врачи иного профиля, медсестры – 4%.

В состав целевой группы вошли 17% мужчин и 83% женщин. Молодые врачи в возрасте 18-29 лет составили порядка 8,6% из опрошенных работников медицинского сектора.

В результате исследования было выявлено, что респонденты имеют равные предпочтения относительно сырьевого состава медицинской одежды. 23% опрошиваемых предпочитают покупать одежду, которая в равной степени может быть изготовлена и из чисто натуральных, и из смесовых тканей. 3% респондентов отказала признавать важность сырьевого состава при выборе одежды медицинского назначения [3].

В результате опроса также были выявлены основные предпочтения врачей при выборе определяющих показателей. Выяснилось, что для подавляющего большинства респондентов наиболее значимым является внешний вид изделия.

Качество пошива, состав и цена изделия также интересны потенциальным покупателям, но в более низкой степени. По результатам опроса было также выявлено, что страна-производитель и туше изделия при покупке медицинской одежды практически не принимаются во внимание опрошиваемыми.

Среди требований, которые медицинские работники предъявляют к тканям медицинского назначения были выявлены: наличие антибактериальных свойств, воздухопроницаемость, стойкость к истиранию, устойчивость окраски, несминаемость, наличие малосминаемой и малоусадочной отделок.

По результатам опроса была выявлена позитивная тенденция роста спроса на отечественную продукцию. Из общего числа опрошенных 46% предпочитают покупать одежду медицинского назначения российского производства, для 25% респондентов не имеет значения страна-производитель.

Проведенный опрос выявил заинтересованность обеих сторон к данному вопросу. Производителю интересна информация о мнении потребителей, которые носят одежду медицинского назначения, а потребителям, в свою очередь, хочется внести свои пожелания и рекомендации по совершенствованию тканей и изделий медицинского назначения. Проведение данных исследований помогает производителю ориентироваться на желания потребителей и производить более востребованную медицинскую одежду, а сотрудникам медицинских учреждений носить более комфортную одежду с учетом их замечаний и рекомендаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поиск в Интернете: Электронный учебник, Поведение потребителей и маркетинг: <http://www.pattern-cr.ru/>
2. Шустов Ю.С., Виноградова Н.А., Плеханова С.В. Экспертиза качества тканей медицинского назначения [Текст]// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. - №5 – С. 23-25.
3. Виноградова Н.А., Плеханова С.В., Шустов Ю.С. Анализ потребительских предпочтений на рынке одежды медицинского назначения. // Дизайн и технологии. – 2014. - №41 (83) – С. 43-48

О нормировании уровня яркости цифровых изображений для повышения надежности распознавания образов

С.А. ВАХОНИНА, А.С. ЯНШИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Анализ нормативной базы и опыта работы предприятий текстильной и легкой промышленности позволяет сделать вывод о том, что процессы контроля качества текстильного сырья и готовой продукции обладают достаточно низким уровнем автоматизации и компьютеризации. При явной потребности предприятий отрасли в новых производительных и автономных средствах контроля в большинстве случаев продолжает использоваться ручной труд и изменить эту тенденцию не удается до настоящего времени. Тем не менее, уже сейчас на стадии действующих промышленных образцов существуют отечественные разработки, позволяющие эффективно внедрять автоматизированные неразрушающие методы контроля качества текстильных материалов. Одной из таких разработок является автоматизированная система контроля числа нитей в тканых полотнах «АСК-Лаборатория», созданная специалистами кафедры МТСМ ФГБОУ ВПО «ИВГПУ». «АСК-Лаборатория» предназначена для автоматического определения числа нитей на 10 см полотна и оценки имеющихся отклонений от установленных нормативов. Область применения данной системы включает входной, операционный и приемочный контроль, а также косвенно затрагивает диагностику состояния технологических процессов. На сегодняшний день объектами контроля могут быть однослойные суровые, отбеленные, набивные и окрашенные ткани простых и производных переплетений с плотностью от 50 до 500 нитей на 10 см. Принцип работы «АСК-Лаборатория» основан на выявлении и распознавании оптических образов по полученным цифровым изображениям тканых полотен. В этой связи особого внимания заслуживает функционирование проекционного устройства (Патент РФ на изобретение № 2494428 от 27.09.2013), представляющего собой цифровую фотокамеру, сопряженную со штативом специальной формы.

В ходе контрольных испытаний системы «АСК-Лаборатория» проведена оценка неопределенности результатов. В качестве объекта испытаний была выбрана ткань арт. 56004 кр П (по ГОСТ 16428-89) с 452 нитями на 10 см по основе (По) и 420 нитями - по утку (Пу). Программа испытаний предусматривала три серии по десять тестов с одновременным получением результатов в пяти близлежащих точках в каждом тесте. Особенность контрольных испытаний состояла в том, что в пределах каждой серии положение штатива не менялось, и, соответственно, цифровые изображения содержали абсолютно одинаковые участки полотна.

По результатам испытаний установлено, что между результатами измерений внутри серий наблюдается незначительный, но характерный разброс значений. Предварительная оценка причин этого разброса показала, что при постоянстве ключевых факторов (фокусное расстояние, оптическое разрешение, формат изображения, положение измеряемого объекта) влияние на возникающие отклонения способна оказать неодинаковость освещения объекта с помощью вспышки в момент съемки и, как следствие, различная яркость одних и тех же участков различных изображений, полученных при прочих равных условиях. Устранение этой причины возможно двумя способами: во-первых, за счет точного соблюдения интервала между фиксацией изображений, а, во-

вторых, за счет корректировки общей яркости изображения с приведением ее к некоторой нормированной величине. Более результативным представляется второй вариант, согласно которому необходимо выбрать некоторую базовую яркость изображения для последующей корректировки. Выбор базы представляет определенную трудность, так как опираться на яркость текущего изображения полотна нежелательно из-за разнообразия ассортимента. Решение может быть найдено за счет использования на изображении некоторой стационарной области, которая представляет собой часть изображения штатива, наблюдаемую в поле зрения фотокамеры. Штатив всегда имеет одну и ту же окраску, поэтому можно экспериментально установить то нормативное значение яркости стационарной области, при котором наблюдается наименьшая погрешность (или разброс) результатов измерения. Таким образом, задача состоит в дополнении алгоритма обработки изображения специальной подфункцией, которая посредством линейного мультипликативного преобразования пропорционально изменяет яркость всех пикселей изображения. Величина мультипликативного коэффициента численно равна соотношению текущей и нормативной яркости стационарной области. В работе представлены итоги работы по снижению неопределенности результатов определения числа нитей на 10 см.

УДК 687.02

Определение эффективности технологического процесса изготовления швейных изделий

Н.Н. БОДЯЛО, Р.Н. ФИЛИМОНЕНКОВА, Н.П. ГАРСКАЯ
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Одним из путей повышения эффективности изготовления швейных изделий является сокращение затрат времени на технологические операции. Добиться снижения затрат времени на технологическую операцию в потоках швейного производства можно путем внедрения нового высокопроизводительного оборудования (с большой частотой вращения главного вала и автоматизацией вспомогательных приемов); технологических методов обработки и сборки изделий и средств малой механизации, рациональной организации рабочих мест, обеспечивающей сокращение времени на вспомогательные приемы.

В соответствии с НТПА [1] норматив основного времени на технологическую операцию определяют умножением оперативного времени для ее выполнения на коэффициент, учитывающий время на подготовительно-заключительную работу, обслуживание рабочего места, личные надобности и отдых. В свою очередь оперативное время для выполнения технологических операций определяют суммированием основного машинно-ручного времени на всю операцию, времени на выполнение вспомогательных приемов и норматива времени на проверку качества.

При выполнении технологических операций на универсальных швейных машинах наибольшее влияние на эффективность обработки оказывает автоматизация вспомогательных приемов (обрезка ниток в начале и конце строчки, останов иглы в заданном положении, выполнение закрепок и т.д.), что позволяет сократить удельный вес ручных работ при выполнении машинных операций.

Оснащение швейного оборудования дополнительными устройствами (обрезка края детали и др.) позволяет исключить ручные операции по подрезке припусков шва в технологическом процессе изготовления изделий.

Использование спецприспособлений на швейных машинах приводит не только к повышению качества обработки, но и к сокращению времени технологического процесса за счет исключения из него различных операций:

- машинных – вместо операций по притачиванию или обтачиванию деталей и прокладыванию отделочной строчки детали можно сразу настрочить с подгибанием срезов;

- операций по предварительному заутюживанию срезов при выполнении накладного шва с одним или двумя закрытыми срезами.

Использование новейшего утюжильного оборудования с устройством подвешивания утюга и поворотной консолью с утюжильной колодкой позволяет сократить время на операции ВТО за счет исключения вспомогательных приемов «взять утюг со спецстолика и отставить»; вместо трудоемких приемов «взять и отставить утюжильную колодку» появляются менее трудоемкие приемы «ввести колодку в рабочую зону и вывести».

Использование шаблона на операциях ВТО при заутюживании припуска на подгиб низа деталей позволяет исключить операцию по намелке линии заутюживания.

Однако при расчете затрат времени в каждом из этих случаев необходимо учитывать появляющиеся дополнительные вспомогательные приемы.

В качестве примера в таблице 1 представлен расчет времени на вспомогательные приемы на машинной операции при использовании спецприспособления. Как видно из таблицы время на вспомогательные приемы увеличится на время заправки края детали в спецприспособление (таблица 1, пункт 96)..

Таблица 1

Нормативы времени на выполнение вспомогательных приемов

| Номер приема | Наименование приема | На прием или 1 см | |
|--------------|--|-------------------|-----------|
| | | пальтовая | костюмная |
| 53 | Взять ножницы малого размера | 0,9 | 0,9 |
| 96 | Заправить край детали в спецприспособление | | |
| | а) для одинарного подгиба (основная ткань) | 0,9 | 0,9 |
| | б) для двойного подгиба | 1,2 | 1,2 |
| | в) для подгиба узкой детали с двух сторон, продвигая по направляющим | 2,5 | 2,5 |
| | г) конец бейки для окантовочного шва | 10,0 | 10,0 |
| 113 | Обрезать (отрезать) нитку строчки, выходящей на край детали | 0,5 | 0,5 |
| 123 | Отложить ножницы малого размера | 0,4 | 0,4 |

В конечном итоге это приводит к незначительному снижению основного времени выполнения технологической операции, что необходимо учитывать при обосновании применяемых проектных решений при разработке технологического процесса изготовления изделия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отраслевые поэлементные нормативы времени по видам работ и оборудования при пошиве верхней одежды. – Минск : Научно-исследовательское республиканское университетское предприятие «Центр научных исследований легкой промышленности», 2008. – 293 с.

УДК 658.012.12

Перспективы применения преобразования Фурье для оценки структурных и эксплуатационных свойств текстильных полотен

Т.О. ГОЙС

(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние годы все более активно развиваются компьютерные методы количественной оценки геометрических и структурных свойств текстильных материалов по их цифровым изображениям. Известные отечественные разработки по степени автоматизации можно классифицировать на три группы.

Первая группа методов предполагает интерактивную работу с изображением, при этом измерительные операции заключаются в том, что пользователь вручную выделяет на изображении опорные точки или примитивы, а компьютерная программа обрабатывает полученный массив координат или размеров и выдает сводные результаты. Существенный недостаток методов данной группы состоит в том, что в силу высокой трудоемкости интерактивных процедур их производительность мало отличается от классических ручных методов. Поэтому их можно рекомендовать для исследовательских и проектных задач при создании специфичной продукции, но не для массового контроля качества.

Вторая группа методов отличается тем, что полученные изображения обрабатываются компьютерной программой в полностью автономном режиме. Принцип измерений может быть различным, например, подсчет числа элементов изображения с определенной яркостью, либо обнаружение объектов по перепаду яркости между близлежащими пикселями, либо построение и численный анализ одномерных сигналов (графиков) с подсчетом числа «вершин», «впадин» и др. признаков. Современные возможности компьютерной техники позволяют реализовать подобные действия в течение доли секунды, а объем выборки оказывается достаточным с точки зрения принятых стандартов на методы контроля. Характерным недостатком такого подхода является то, что программа действует в соответствии с заранее заложенными критериями, которые не всегда соответствуют параметрам отдельных специфичных видов материалов. Из-за этого приходится признавать риск ошибок в распознавании и подсчете и необходимость введения ограничений на использование разрабатываемых программных продуктов.

Дальнейшее совершенствование компьютерного анализа изображений объектов (полотен) с произвольными параметрами предполагается на основе методов третьей группы, потенциально способных решать задачу анализа изображений и предварительной классификации макро и микрообъектов, которые затем необходимо изучить и рассмотреть более детально [1]. С этой целью применяют преобразование Фурье, которое стало мощным инструментом в различных научных областях. Наиболее ценным преимуществом преобразования Фурье является то, что оно позволяет выделять регу-

лярные составляющие в сложном колебательном сигнале, благодаря чему можно правильно интерпретировать экспериментальные наблюдения в различных областях науки. При помощи анализа Фурье пространственная или временная функция разбивается на синусоидальные составляющие, каждая из которых имеет свою частоту, амплитуду и фазу. Выявление характерных синусоидальных составляющих с помощью преобразования Фурье позволяет не привязываться к конкретным участкам изображения, и при этом «видеть» не только текущее распределение элементов структуры, но и изменения, происходящие в структуре исследуемого объекта под действием различных факторов.

При обработке изображений с помощью преобразования Фурье, полученных в ходе эксплуатационных испытаний текстильных полотен расширяются функциональные возможности количественной оценки разнообразных изменений внешнего вида текстильных полотен за счет применения дополнительных информационных признаков двух типов, а именно профиля яркости и его амплитудно-частотной характеристики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермоленко А.В. Применение преобразования Фурье для преобразования объектов при нейросетевом анализе образов // Сборник трудов конференции «Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте». М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.

УДК 379.85:658.6

Применение статистических методов в целях повышения конкурентоспособности в туристической отрасли

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

Значительные изменения курсов валют в последнее время негативно сказываются на многих отраслях деятельности. Не обошла эта ситуация стороной и туристическую отрасль.

В туристическом бизнесе наблюдается снижение покупательской активности и, как следствие, падение продаж, снижение конкурентоспособности туристических агентств.

Для решения сложившейся проблемы необходимо выявить и применить методы, которые смогли бы помочь в продвижении туристического продукта и удовлетворении потребностей как потребителя услуг, так и его продавца.

Статистические методы обеспечения и контроля качества предоставления туристических услуг способствуют выявлению причин снижения конкурентоспособности и путей увеличения продаж туристического агентства.

Среди существующих статистических методов наиболее приемлемыми для рассматриваемой отрасли являются: причинно-следственная диаграмма (схема Исикавы), диаграмма Парето и контрольные карты.

Для выявления периодов повышения и снижения покупательской активности используется контрольная (X-R) карта, фиксирующая обращения потенциальных покупателей в туристическое агентство. По проанализированным количественным данным использование инструмента позволило выявить, что наибольший спрос на туристический

продукт приходится на летние месяцы (июнь, июль, август), а также апрель, май и ноябрь, в связи со спросом на туры по акции «раннее бронирование» на летний период времени и на новогодние праздники соответственно.

Причинно-следственная диаграмма позволяет выявить причины, влияющие на статистику отказов от приобретения тура покупателям, обратившимся в туристическое агентство. Среди возможных причин, влияющих на отказы можно выделить: низкая конкурентоспособность за счет неактивной рекламной деятельности агентства, недостаточный перечень услуг, низкая квалификация (опыт, мотивация) сотрудников агентства и другие.

Диаграмма Парето по причинам помогает выявить, насколько зависит уровень продаж в туристическом агентстве от каждого конкретного менеджера. После рассмотрения конкретной кандидатуры целесообразным является либо поиск нового заинтересованного сотрудника, либо мотивация существующего (повышение квалификации, увеличение заработной платы, квартальные премии). Данная мера позволит повысить уровень продаж турагентства в целом.

Таким образом, применение рассмотренных статистических методов в работе туристического агентства позволяют сохранить занимаемую нишу на рынке туристических услуг, отрегулировать уровень продаж с учетом меняющегося курса валют.

К перспективным направлениям дальнейшей работы с целью повышения конкурентоспособности, можно отнести исследование перечня услуг конкурентов и расширение собственного спектра услуг, опираясь на статистические методы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитрова Т.А. Горячая линия Туризм // К чему готовиться?- 2014. - №11. - С. 22
2. Пономарев С.В. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: учебное пособие / С. В. Пономарев, С. В. Мищенко, В. Я. Белобрагин, В. А. Самородов, Б. И. Герасимов, А. В. Трофимов, С. А. Пахомова, О. С. Пономарева. — М.: РИА «Стандарты и качество». - 2005
3. Сидите дома! Туристы купившие и оплативших туры на Новый год срывается отдых! [Электронный ресурс]: Информационные услуги для туристических агентств и туристов, 06.02.2014. Режим доступа: <http://www.tourexpi.com/ru-intl/news.html~nid=100390>, свободный (дата обращения: 13.02.2015)

Рассмотрение анизотропии изменения линейных размеров овчинного полуфабриката исходя из слоистого строения материала

А.В. РЯБЧЕНКО

(Костромской государственной технологической университет)

Обработка мехового полуфабриката является трудоемким процессом ввиду необходимости всестороннего учета специфических свойств меха как натурального природного материала, их анизотропии, при выборе технологии изготовления изделий из него. Поэтому актуальность приобретает задача изучения анизотропии изменения свойств изделий данной ассортиментной группы в процессе производства и при эксплуатации.

Причиной анизотропии являются особенности строения анизотропного материала, в случае с кожаной тканью - это различия в расположении, взаимном переплетении и количестве коллагеновых волокон на различных топографических участках шкурки, по разным направлениям и по слоям кожаной ткани.

С целью выявления закономерностей и выведения определенных зависимостей анизотропии изменения линейных размеров проведено исследование усадки образцов толстой, жесткой шубной овчины и тонкого, эластичного мехового велюра с различными отделками поверхности кожаной ткани. В результате у образцов круглой формы, подвергавшихся сухой химической чистке, обнаружено закручивание, изгиб проб, причем, как видно в полярной диаграмме усадки образца (рис. 1), эффект наблюдается соответственно в четвертях с наибольшей величиной усадки. Данный факт обусловлен разноусадочностью слоев кожаной ткани, как структурных элементов, входящих в состав кожи и определяющих тем самым различия в свойствах материала в зависимости от направления.

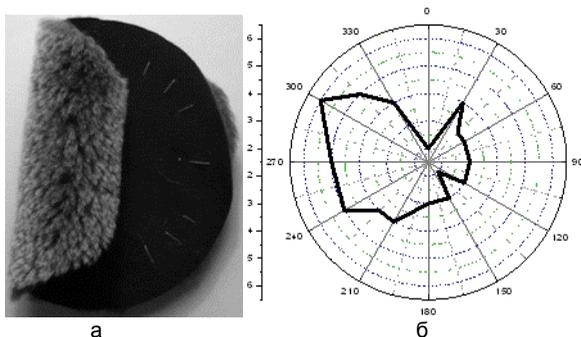


Рис. 1 Образец после химчистки (а) и полярная диаграмма распределения усадки по плоскости (б)

Анализ полученных в результате проведенной оценки разноусадочности слоев на полосках кожаной ткани, выкроенных в направлении линии хребта, поперечном

направлении, под углами 30°, 45° данных показывает, что разность усадки между слоями присутствует на всех образцах меха и достигает значительных величин, что свидетельствует о резкой неоднородности структуры кожной ткани меха по слоям.

Замечено, что для меховой овчины характерно свертывание волосным покровом внутрь для всех направлений раскроя, при этом внутренний слой соответствует сосочковому слою, а внешний - сетчатому, следовательно, уменьшение размеров значительнее у сосочкового слоя. Для шубной овчины наблюдалось свертывание волосным покровом наружу. Для мехового велюра имеет место свертывание образцов волосным покровом как наружу, так и внутрь в зависимости от направления раскроя и от топографического участка отбора проб.

Ввиду строения (большого числа крупных пучков коллагеновых волокон) сетчатый слой сокращается на более значительную величину. Значения усадки имеют широкий разброс по величине: у сетчатого слоя составили 19,6 - 64,2 мм, а у сосочкового 4,7 - 42,7 мм.

Таким образом, проведена оценка анизотропии разноусадочности слоев кожной ткани овчинного полуфабриката под различными углами к хребтовой линии, возникающая в материале под действием температуры и влаги, как основных технологических факторов.

УДК 667.075

Выявление новых показателей для оценки внешнего вида керамических строительных изделий

М.Л. ВЕРШИНИНА, С.В. ПАВЛОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

На качество керамического изделия большую роль оказывает уровень качества структурных характеристик керамического изделия (кирпич). К структурным характеристикам керамического изделия по [1, 2, 3] относятся такие показатели качества как: предельные отклонения от номинальных размеров по длине, высоте, толщине; отклонения от перпендикулярности смежных граней; отклонение от плоскостности граней; радиус закругления угла вертикальных смежных граней, а так же к показателям дефектности керамического изделия относятся показатели как: отбитости углов, ребер, граней; не допущение трещин на изделии.

Однако, такое количество показателей определяет минимальный набор при оценке качества керамических изделий, что является недостаточным при многосторонней оценке уровня качества. Кроме этого, при проектировании и при производстве нового изделия, контролер должен учесть максимальную информацию об изделии. Тем более, если изделие имеет сквозные отверстия разных форм и размеров, что не оценивается показателями ГОСТа. Поэтому проектирование дополнительных показателей является актуальным.

Для проектирования новых показателей вначале были приняты конкретные объемы керамических изделий в виде двух строительных кирпичей с круглыми и прямоугольными отверстиями. Далее были определены уровни свойств новых характеристик, к которым они будут относиться. К таким уровням можно отнести показатели струк-

туры, показатели дефектности, показатели расположения. Определив уровни, следующей задачей было спроектировать новые показатели каждого уровня. В результате были получены следующие результаты: уровень структуры необходимо дополнить такими показателями как: количество, размеры и площади отверстий; соотношение площади отверстий к площади изделия; соосность расположения отверстий; расстояния между отверстиями и от края изделия. Для оценки уровня дефектности были разработаны такие показатели как: количество, размеры, площади сколов; количество, размеры трещин; шероховатость изделия; количество, размеры и площади посторонних включений. Для оценки расположения следует использовать такие показатели как: место секториального расположения сколов, трещин, выбоин, включений. Для оценки секториальной удаленности весь кирпич по длине был поделен на 6 секторов одинакового размера. Ширина кирпича также была поделена на 6 секторов одинакового размера. Исходный, нулевой уровень оценки расположения принят как точка, соответствующая середине длины и середине ширины кирпичей, т.е. расположенная на пересечении 3 секторов длины и 3 секторов ширины. Общее количество секторов составляет 36 участков. Таким образом, принято, что 4 сектора, расположенные вокруг нулевой точки определяют уровень близкого расположения, соответствующие оценки близкой удаленности, 12 секторов следующего кругового расположения образуют уровень средней удаленности, а 20 оставшихся секторов образуют уровень дальнего расположения дефектов. В случае, если дефект располагается не только в одном уровне удаленности, необходимо определить, в каком уровне находится наибольшая его часть.

Таким образом, полученные новые показатели оценки внешнего вида керамических строительных изделий позволяют максимально полно определить уровень полученного несоответствия, качество готового изделия, а также упростить определение факторов, вызвавших выявленное несоответствие.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камни керамические. Общие технические требования
2. Лундина М.Г. Производство кирпича методом сухого прессования – М.: Госстройиздат, 1958. - 220 с.
3. Хигерович М.И. Производство глиняного кирпича – М.: Госстройиздат, 1984. – 346 с.

УДК 687.016.5:687.157

Разработка размерных шкал и рациональных групп базовых конструкций спецодежды

Н.Х. НАУРЗБАЕВА, Н.Г. БИЗУНОВА

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

В соответствии с решением Евразийского союза о введении новой размерной типологии взрослого населения, разработанной ОАО «ЦНИИШП» (Российская Федерация), в Республике Беларусь введены в действие межгосударственные стандарты для взрослого населения, в том числе для проектирования и специальной одежды.

Размерные шкалы типовых фигур для производства спецодежды предусматривают увеличение интервала безразличия по полуобхвату груди до 4,0 см, по росту – до 12,0 см за счет каждых двух смежных размеров и ростов с учетом одной полнотной

группы для женщин и мужчин - третьей, охватывающей все возрастные и размерные группы и характеризующиеся наибольшей часто-той встречаемости типов фигур.

С учетом данных новой размерной типологии базовые конструкции мужской и женской спецодежды предлагается разрабатывать на типовые фигуры следующих размеров и ростов (таблицы 1, 2).

Таблица 1

Размерные шкалы для мужской спецодежды

| Рост типовой фигуры, см (интервал роста, см) | Обхват груди типовой фигуры, см (интервал обхвата груди, см) | | | | | |
|--|--|---------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 84,88 (82-90) | 92,96 (90-98) | 100,104 (98-106) | 108,112 (106-114) | 116,120 (114-122) | 124,128 (122-130) |
| 158,164 (155-167) | + | + | + | + | - | - |
| 170,176 (167-179) | + | + | + | + | + | + |
| 182,188 (179-191) | + | + | + | + | + | + |

Таблица 2

Размерные шкалы для женской спецодежды

| Рост типовой фигуры, см (интервал роста, см) | Обхват груди типовой фигуры, см (интервал обхвата груди, см) | | | | | | |
|--|--|---------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 84,88 (82-90) | 92,96 (90-98) | 100,104 (98-106) | 108,112 (106-114) | 116,120 (114-122) | 124,128 (122-130) | 132,136 (130-138) |
| 152,158 (149-161) | + | + | + | + | + | - | - |
| 164,170 (161-173) | + | + | + | + | + | + | + |
| 176,182 (173-185) | + | + | + | + | + | + | + |

В рамках таблиц обозначены размеры и роста фигур с наибольшей частотой встречаемости.

Для некоторых видов поясной одежды (брюк, полукомбинезонов, ком-бинезонов) по согласованию с заказчиком возможно изготовление спецодежды на каждый рост.

Для проектирования ассортимента всепогодной спецодежды для работников, выполняющих работы легкой и средней тяжести с умеренной динамикой движений с энергозатратами до 290,7 Вт необходимо расширить количество групп базовых конструкций (БК) для плечевых и поясных изделий и определить для каждой группы БК рациональные значения основных конструктивных прибавок с учетом одеваемости одного вида одежды на другой (толщины пакетов одежды). В связи с этим предложено ввести дополнительную унифицированную группу БК мужской и женской одежды для проектирования легкой одно-слойной одежды прямого и полуприлегающего силуэтов из легких хлопчатобумажных, полульняных и смешанных тканей без пропиток. Условно данную группу БК обозначим «0» (таблицы 3, 4).

Таблица 3

Группы БК и оптимальные значения конструктивных прибавок для различных видов женской спецодежды

| Группа базовой конструкции | Прибавка на свободное облегание, см | |
|----------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| | Пг для плечевых изделий | Пб для поясных изделий |
| 0 | 6,0 | 1,5 |
| 1 | 9,0 | 2,0 |
| 2 | 12,0 | 4,0 |
| 3 | 15,0 | 6,0 |
| 4 | 18,0 | 8,0 |
| 5 | 21,0 | 10,0 |

Таблица 4

Группы БК и оптимальные значения конструктивных прибавок для различных видов мужской спецодежды

| Группа базовой конструкции | Прибавка на свободное облежание, см | |
|----------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| | Пг для плечевых изделий | Пт для поясных изделий |
| 0 | 6,0 | 1,0 |
| 1 | 9,0 | 2,0 |
| 2 | 12,0 | 3,0 |
| 3 | 15,0 | 5,0 |
| 4 | 18,0 | 7,0 |
| 5 | 21,0 | – |

Таким образом, разрабатывая конкретный вид спецодежды, следует выбирать такую группу БК, которая отвечает требованиям заказчика по защитным свойствам, тяжести выполнения работы, метеорологическим условиям, технологии изготовления.

Данная информация хранится в базе данных САПР спецодежды и может быть использована при разработке модельных конструкций спецодежды различных видов и назначения.

УДК 677.016.41

Применение шкалы количественной оценки признаков цветового различия или сходства с образцами – эталонами

В.А.БУРОВ, Т.А.ИГНАТЬЕВА, О.Г. ЕФИМОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

При производстве мебели с обивкой из искусственной кожи, производитель сталкивается с проблемой контроля соответствия выбранного цвета искусственной кожи с образцом-эталонном. Количественная оценка цветности образцов искусственных кож определялась нами по системе международной комиссии по освещению (МКО) на компараторе цвета КЦ- 2 с источником освещения С (стандартный источник освещения С соответствует естественному (природному) рассеянному дневному свету с коррелированной цветовой температурой $T = 6774 \text{ K}$) в условиях Центра испытаний и экспертизы потребительских товаров (ЦИЭПТ). Метод МКО основан на явлении смешения цветов для количественной оценки любого цвета. Трехмерная модель цветового равенства с данным цветом использовалась для идентификации и определения любого другого цвета [1, 2].

Цветовое различие между образцами искусственной кожи компании X и образцами-эталонами компании У находилось как разница между двумя цветовыми воздействиями (цветами), определяемая как евклидово расстояние между двумя точками, представляющими эти воздействия в системе трех координат L^* , a^* , b^* пространства CIELAB [3].

В результате лабораторных исследований установлено, что образцы искусственной кожи компании X имеют инструментально подтвержденные признаки цветового различия с образцами – эталонами компании У (таблица 1).

Таблица 1

| Результаты исследования цветового различия образцов Цветовое различие между образцами-эталоном У и образцами поставщика Х, ΔE , ед. МКО | | | |
|---|------|------|------|
| 4,02 | 2,41 | 1,73 | 0,65 |
| 4,76 | 2,41 | 0,57 | 1,04 |
| 0,63 | 0,63 | 1,00 | |

С определенностью можно утверждать, что чем меньше численное значение цветового различия ($\Delta E < 1$), тем менее визуально заметны различия в цвете двух сравниваемых образцов. Идеальное значение цветового различия (ΔE) стремится к нулю. Была разработана следующая шкала оценки величины предельно допустимого значения цветового различия (сходства) искусственных кож.

Нормативные документы на показатели величины допустимого цветового различия искусственной кожи не разработаны, поэтому можно рекомендовать производителям мебели шкалу для количественной оценки признаков цветового различия или сходства с образцами – эталонами искусственных кож – таблица 2. Величина предельно допустимого цветового различия может быть установлена сторонами при заключении договора на поставку продукции.

Таблица 2

| Шкала оценки цветового различия (сходства) искусственных кож Величина предельно допустимого значения цветового различия (сходства) искусственных кож, ΔE | |
|--|--|
| От 0,80 и > | Недопустимое (Существенное) различие |
| От 0,40 до 0,79 | Допустимое (Несущественное) различие |
| От 0,00 до 0,39 | Отсутствие различия (Идеальное сходство) |

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ Р 52489-2005 (ИСО 7724-1:1984) Материалы лакокрасочные. Колориметрия. Часть 1. Основные положения
- ГОСТ Р 52490-2005 (ИСО 7724-3:1984) Материалы лакокрасочные. Колориметрия. Часть 3. Расчет цветовых различий
- Медведев В.Ю. Цветоведение и колористика: учеб. Пособие

Распознавание текстильных волокон в автоматическом режиме по поперечному сечению

О.А. МЯКИШЕВА, С.В. ПАВЛОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Известны методы определения количественного соотношения компонентов в смеси волокон, реализующие химический способ и микроскопический способ определения процентного содержания компонентов в смеси [1, 2].

Недостаток таких методов заключается в большой трудоемкости, длительности измерений, низкой точности и узкой области применения.

Известно, что каждое текстильное волокно имеет свою форму поперечного сечения и цвет. Предлагается способ, основанный на компьютерном распознавании по одному из трех подходов: по конфигурации волокон, по цвету волокон, по конфигурации и цвету одновременно.

Для разработки компьютерного метода распознавания волокон первоначально решалась задача по определению последовательности его проведения. Измерения должно проводиться с помощью микроскопа с фотонасадкой для фотографирования увеличенного изображения поперечного среза пряжи. Следующим шагом была разработка компьютерной программы, с помощью которой можно было произвести процентный расчет смеси волокон в пряже, используя полученное фотоизображение среза.

Для распознавания волокон по конфигурации специальная программа сканирует полученное изображение поперечного среза смеси волокон разного природного происхождения, в автоматическом режиме распознает формы поперечных сечений каждого из волокон и сопоставляет их формами, характерными каждому из текстильных волокон и занесенные в память программы. После сопоставления программа выделяет определенным цветом опознанные волокна каждого вида на фотографии среза смеси волокон. Таким образом, оператор может наглядно видеть результат программного распознавания и, в случае неправильного распознавания волокна оператор должен вручную указать на такое волокно кликом компьютерной клавиши, проставить на видимом фотоизображении среза точки, соответствующие форме поперечного среза определенного волокна и сделать запрос на повторное распознавание волокна. По результатам такой оценки программа в итоге рассчитывает процентное соотношение смеси, учитывая количество волокон каждого вида.

Для распознавания волокон по цвету, компьютерная программа также первоначально распознает формы поперечных сечений каждого из волокон в автоматическом режиме, учитывает все цветовые оттенки в каждом поперечном сечении волокна и сопоставляет их с цветовыми оттенками, характерными определенным видам. Такой подход применим только для тех волокон, которые изначально имеют свои отличительные цветовые характеристики. Например, лен и шерсть. Имея общее количество форм поперечных сечений и распознанное количество льна (шерсти) в смеси, программа автоматически получает значение форм не относящихся к данному цвету и высчитывает процентное соотношение смеси волокон в пряже. Таким образом, составленная последовательность выполняемых работ оператора и компьютерной программы позволит получить процентное значение смеси волокон, упрощая процесс их определения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Текстильное материаловедение (текстильные полотна и изделия): учебник для вузов / Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьёв, А.И. Кобляков.–М.: Легкопромбытиздат, 1992. -272 с.
2. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности - М.: Легкая индустрия, 1980. – 392 с.

УДК 677.01

Исследование эффективности фосфорсодержащих замедлителей горения для модификации целлюлозных тканей

О.Н. МИКРЮКОВА, Е.О. ХРОМОВА, Н.О. МЕДВЕДЕВА,
Р.В. КОЛУПАЕВ, В.И. БЕСШАПОШНИКОВА

(Московский государственный университет дизайна и технологии,
Российский государственный социальный университет)

Статистика показывает, что ежегодные пожары в результате воспламенения текстильных материалов, от малых источников тепла, приводят к человеческим жертвам, наносят большой материальный ущерб народному хозяйству и уничтожают бесценные исторические памятники культуры. Поэтому во многих странах мира приняты законы, запрещающие применение легковоспламеняемых материалов. Текстильные материалы легко воспламеняются и выделяют токсичные газы при горении. Для повышения огнестойкости текстильных материалов (ТМ) используются различные фосфорсодержащие замедлители горения (ЗГ), как наиболее эффективные и перспективные антипирены, в том числе для целлюлозных волокнистых материалов. К сожалению, на сегодняшний день, нет идеальных замедлителей горения, которые удовлетворяли бы требования как по эффективности воздействия на процесс воспламенения материалов, так и по устойчивости к стиркам и воздействию на физико-механические свойства тканей. Поэтому исследования в данном направлении являются актуальными.

В работе в качестве замедлителя горения выбран фосфорсодержащий замедлитель горения: афламмит КWB (диалкилфосфонопропиониламид-N-метиллол) – реакционное органическое фосфоразотсодержащее соединение, хорошо растворимое в воде. В качестве текстильного материала была выбрана хлопчатобумажная ткань, поверхностной плотности 160 г/м² плотного переплетения. Модификацию осуществляли методом пропитки с последующей термообработкой и сушкой. В качестве катализатора использовали фосфорную кислоту. Концентрацию афламмита КWB изменяли от 10 до 40 %, температуру модифицирующего раствора изменяли от 60 до 110 оС, продолжительность пропитки от 30 сек до 10 мин.

Установлено, что с увеличение температуры и времени пропитки содержание афламмита КWB в ткани возрастает с 7 до 50%. Афламмит КWB, оказывают каталитическое влияние на процессы циклизации, что способствует увеличению выхода коксового остатка, уменьшению выхода летучих, горючих продуктов пиролиза и повышению огнестойкости. Кислородный индекс возрастает на 12-25 %, и достигает 35-42%, что позволяет отнести модифицированные ткани в категорию негорючих материалов. Однако после стирки кислородный индекс снижается до 25-28%, поэтому в модифицирующий раствор необходимо вводить синтетические сломы, например меламиноформальдегид-

ную. Исследование влияния ЗГ на физико-механические свойства показало, что с увеличением концентрации афламмита КWB в модифицирующем растворе прочность ткани снижается, до 40%.

Таким образом, были определены эффективные параметры модификации хлопчатобумажной ткани афламмитом КWB: концентрация замедлителя горения в растворе – 33-40%, температура - 80 ± 5 оС, продолжительность 1,5-2 мин. При таких условиях модификации, прочность ткани снижается до 6,5-7%, кислородный индекс составляет 35%.

УДК 691.15

Анализ методов оценки фильтрующей способности геотекстильных материалов

И.А. КУЗНЕЦОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Геотекстильные материалы [1] (как водопроницаемые тканые, нетканые, вязаные и композиционные полотна из синтетических волокон) выполняют три основные функции в массиве грунта, а именно, сепарацию, фильтрацию и армирование. При этом необходимо учитывать два основных фактора: экономический, т.к. применение геосинтетических материалов позволяет существенно снизить капиталовложения при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог; экологический, т.к. использование геосинтетических материалов благоприятно для окружающей среды (уменьшается расход природных материалов, снижаются объемы подготовительных геотехнических работ и т. д.) и позволяет повысить качество работ, уменьшить объемы дополнительных работ, повысить долговечность конструкций.

Из важнейших технологических свойств геотекстильных материалов, в первую очередь, выделяют свойство фильтрования ими влаги [2]. Это связано с тем, что при строительстве дорог (от пешеходных до железных) и стоянок обычно используют щебень. Но со временем на дороге на слабом основании (глина, торф или переувлажненные грунты) образуются колеи, либо щебень вообще "тонет". Геотекстиль помогает в решении этих проблем, препятствуя перемешиванию щебенчатой засыпки с основанием и сохраняя первоначальную толщину засыпки, что в сочетании со значительным модулем упругости самого геотекстиля позволяет значительно увеличить несущую способность такой конструкции. Покрытие геотекстильным материалом позволяет обеспечить повышенную степень уплотнения на этапе строительства, предотвращая вдавливание щебня в мягкую подоснову, снизить разрушение дорог, вызываемое воздействием мороза. Задержанные мельчайшие частицы (тонкодисперсные включения) действуют, как губка, впитывая воду и расширяясь при замораживании. На дорогах с использованием геотекстильных материалов существенно снижено колеобразование, что при увеличении нагрузки на дорожное полотно не маловажно. Результатом применения геотекстиля в качестве раздельного слоя являются: снижение издержек на укладку (уменьшение использования), снижение времени строительства за счет более быстрой и качественной утрамбовки, снижение стоимости технического обслуживания и увеличения срока работоспособности конструктива. Совмещение высокого начального модуля упругости и удлинения (сочетание свойств тканых (силовых) геосинтетиков

и иглопробивного геотекстиля дает возможность материалу поглощать больше энергии). Это обеспечивает ему повышенную устойчивость к повреждению во время укладки и выполняет армирующую функцию.

Существует несколько методов количественной оценки фильтрующей способности геотекстильных материалов. Для выбора базового метода с целью его дальнейшего совершенствования, рассмотрим метод [3], который состоит в промывании через геотекстильный материал мелкого песка определенного гранулометрического состава при одновременном действии вибрации. Перед началом испытаний образец [4] выдерживают не менее 12 часов при комнатной температуре в воде, содержащей около 0,1 % смачивающего реагента (синтетическое моющее средство). Далее готовят мелкий песок с примерным гранулометрическим составом Песок не должен содержать частиц диаметром менее 0,01 мм, должен иметь степень неоднородности 3 - 20. При этом должно соблюдаться условие $d_{20} \geq 0,90 \leq d_{80}$, где 0,90 - фильтрующая способность материала, то есть размер частиц песка, соответствующий d90 для прошедшей части песка (d_n - размер частиц, меньше которых в песке содержится n % частиц по массе). Далее образец помещают в обойму диаметром не менее 13 см, по дну которой размещена металлическая сетка с ячейками 1×1см (диаметр проволоки 1 мм). Над образцом, закрепленным по периметру, равномерно распределяют подготовленный песок в количестве 7 кг/м². Обойму жестко крепят к площадке вибростенда. При вибрировании на поверхности песка в течение 10 мин равномерно через распыскиватель подают воду, уровень которой поддерживают на уровне поверхности песка (рекомендуемый расход воды до 0,5 л/мин, давление около 300 кПа). Прошедшую воду отводят на бумажный фильтр, где собираются частицы грунта. Далее строят кривую гранулометрического состава прошедшего через образец грунта и определяют фильтрационную способность.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 53225-2008. Материалы геотекстильные. Термины и определения.
2. Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог: М.: 2003.
3. ГОСТ Р 53238-2008 Материалы геотекстильные. Метод определения характеристики пор.
4. ГОСТ Р 50275-92 Материалы геотекстильные. Метод отбора проб.

УДК 677.075.017

Анализ свойств трикотажных полотен для детских изделий

С.М. ПАЗИК, О.В. ЛОБАЦКАЯ, Е.М. ЛОБАЦКАЯ
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Основой проектирования детской одежды является стремление к удобству и функциональности. В изделиях для новорожденных это выражается в упрощении конструкции и рациональных формах. Гардероб младенца состоит из пеленых, распашонок, чепчиков, ползунков, бодиков, слипов, спальняных мешков, ночных рубашек, пальто-конвертов, пальто-мешков, нарядных костюмов. Одежда для новорожденных не должна: стеснять движений, иметь плотных резинок, шнурков и завязок. Различные пряжки и ремешки могут вызвать беспокойство и даже травмировать ребенка. Вещи должны легко

и просто надеваться, не беспокоя ребенка и не доставляя хлопот родителям при переодевании. Лишним будет также наличие обильных рюшей и оборок. Важен также цвет одежды. Чтобы не раздражать малыша, в первые месяцы его жизни следует отдавать предпочтение спокойным пастельным тонам.

В первые месяцы жизни ребенок воспринимает окружающий мир в виде ощущений, поэтому одежда должна быть качественной, из натуральных волокон. Для новорожденных младенцев нет ничего лучше и приятнее телу, чем ситцевые, батистовые или фланелевые пеленки и распашонки из хлопка. Кроме тканей в изделиях для новорожденных широко используются трикотажные полотна, вырабатываемые кулирными, интерлочными, футерованными переплетениями. В работе проведен анализ трикотажных полотен, применяемых на предприятиях Республики Беларусь для детских изделий.

Таблица 1

Результаты эксперимента

| № пп | Наименование, артикул | Сырьевой состав, % | Поверхностная плотность, г/м ² | Толщина, мм | Воздухопроницаемость, дм ³ /м ² ·с |
|------|-----------------------|-----------------------|---|-------------|--|
| 1 | ИНТЕРЛОК, 13007 | Хлопок-100 | 258 | 0,84 | 220 |
| 2 | ИНТЕРЛОК, 14017 | Хлопок-100 | 244 | 0,88 | 384 |
| 3 | ИНТЕРЛОК, 22301 | Хлопок-100 | 246 | 0,85 | 278 |
| 4 | ИНТЕРЛОК, 23006 | Хлопок-100 | 240 | 0,81 | 352 |
| 5 | ИНТЕРЛОК, 00562 | Хлопок-100 | 232 | 0,87 | 340 |
| 6 | ИНТЕРЛОК, 00125 | Хлопок-100 | 230 | 0,88 | 290 |
| 7 | ИНТЕРЛОК, 00488 | Хлопок-100 | 226 | 0,93 | 246 |
| 8 | ИНТЕРЛОК, 01912 | Хлопок-100 | 242 | 0,88 | 320 |
| 9 | ИНТЕРЛОК, 10023 | Хлопок-100 | 236 | 0,90 | 252 |
| 10 | КУЛИРА, 54000 | Хлопок-100 | 180 | 0,56 | 318 |
| 11 | РИБАНА, 30098 | Хлопок-100 | 196 | 0,74 | 518 |
| 12 | ВЕЛЮР, 82031 | Хлопок-100 | 248 | 1,21 | 498 |
| 13 | ВЕЛЮР, 72021 | Хлопок-100 | 276 | 1,67 | 332 |
| 14 | ЛАЙКРА, 06502 | Хлопок-97 Лайкра-3 | 258 | 1,21 | 512 |
| 15 | ЛАЙКРА, 08920 | Хлопок-97 Лайкра-3 | 308 | 1,14 | 270 |

КУЛИРКА – тонкое полотно, хорошо растягивается в ширину и практически не мнется, отбеленным, набивным, меланжевым.

ИНТЕРЛОК – гладкое трикотажное полотно в «резинку», обладает повышенной теплоизоляцией. Одежда из него практически не растягивается и не распускается. Устойчиво к истиранию, имеет красивый внешний вид.

РИБАНА – эластичное полотно в мелкую резинку (1×1, 2×2). Применяется для пошива летних изделий.

ВЕЛЮР – полотно средней плотности с низким, очень густым и мягким ворсом, за счет ввязывания в грунт дополнительных нитей, образующих петельный ворс. Велюр используют для нарядных детских изделий.

ЛАЙКРА – это РИБАНА с эластичной нитью. Используется для бельевых и верхних изделий, а также в качестве дополнительных деталей.

Одежда из трикотажа благодаря своим утилитарным свойствам – легкости, эластичности, гигроскопичности, способности сохранять тепло, а также простоты ухода – незаменима для детей любого возраста.

Понятие «белорусский трикотаж» включает в себя продукцию таких известных производителей трикотажа, как «Свитанок», «Купалинка», «Полесье», «8 марта», «Любава», предлагающих модный и недорогой трикотаж высокого качества, доступный для широкого круга потребителей.

УДК 667.075:004.9

Разработка алгоритма компьютерного определения качества сварных соединений

А.Н. НАЗАРОВА, С.В.ПАВЛОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

На качество металлических изделий и конструкций большое влияние оказывает качество сварных соединений. Качество сварных соединений можно оценить по следующим параметрам[1]. При сварке могут возникнуть дефекты, которые также могут повлиять на качество сварного соединения[2,3]:. Измерение указанных характеристик проводятся инструментальным и визуальным методами [4]. Для обнаружения ряда дефектов применяют ультразвуковые дефектоскопы. Таким образом, оценка параметров и выявление дефектов затруднительна использованием специального дорогостоящего средства измерения, требующего обязательного заземления, высокой квалификацией контролера.

Поэтому разработка методов, обеспечивающих высокую точность, быстроту и объективность определения параметров и выявления дефектов сварных соединений является актуальной в наше время. Одним из способов решения этой проблемы может являться компьютерный метод определения качества сварных соединений.

Для разработки компьютерного метода измерения первоначально решалась задача по определению последовательности его проведения. Измерения должны проводиться с помощью фотоаппарата с большим разрешением для получения изображения объекта исследования. Для определения параметров объекта исследования оператор должен перед фотографированием сварочного шва наложить на него стеклянную линейку с ярко выраженными миллиметровыми делениями.

Следующим шагом была разработка последовательности компьютерного определения конкретных параметров, используя полученное фотоизображение сварного соединения. Для определения параметров сварного соединения оператор должен выделить на видимом изображённом участке линейки, наложенной на объект, единицу её длины (например, 1 мм), которую специальная компьютерная программа запоминает, и с которой будет сопоставлять все проводимые замеры. Далее оператор должен последовательно отметить вручную величины таких параметров шва, как ширина шва, выпуклость шва, вогнутость шва, катет шва (для угловых швов), толщина шва, трещина, не заваренный кратер, прерывистый подрез, неправильный угол и/или радиус перехода шва, натек на лицевой стороне шва и/или в корне шва, линейное и/или угловое смещение, протек, незаполненная разделка кромок, асимметрия углового шва, вогнутость корня шва, неправильный зазор в корне шва, недоснятый/неснятый внутренний и/или наружный град на видимом фотоизображении сварного соединения. Компьютерная программа в автоматическом режиме учитывает все отметки и, имея единицу заданной длины, определяет величины указанных показателей.

Таким образом, составленная последовательность выполняемых работ оператора и компьютерной программы позволит получить значения всех необходимых параметров сварного соединения, выявление наличия дефектов сварного шва, тем самым упрощая процесс их определения и сокращение времени на обработку результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
2. ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012 Сварка и родственные процессы. Классификация дефектов геометрии и сплошности в металлических материалах. Часть 1. Сварка плавлением
3. Классификатор дефектов при производстве труб ОАО « ГАЗПРОМТРУБИНВЕСТ »
4. ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

УДК 687.1

Идентификация причин снижения уровня качества теплозащитной одежды

И.Ю КУЗНЕЦОВА, Т.В. ДЕНИСОВА, О.А. АЛЕЙНИКОВА

(Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал Донского государственного технического университета))

Российская экономика, развивающаяся на принципах конкуренции, требует от предприятий швейной промышленности надежности и качества выпускаемых изделий. В основе управления и совершенствования качества теплозащитной одежды лежат вопросы, базирующиеся на систематизированных знаниях о современных материалах, конструкциях, утеплителях, физиологии человека, климатических и производственных условиях.

Для оценки значимости факторов, влияющих на уровень качества теплозащитной одежды с перо-пуховым утеплителем в процессе её эксплуатации, в экспертной группе, состоящей из 13 специалистов и учёных, работающих в швейной промышленности, был проведён опрос по специально разработанным анкетам. По мнению экспертов, наиболее значимыми факторами, влияющими на уровень качества теплозащитной одежды с перо-пуховым утеплителем, является устойчивость к внешней миграции структурных элементов утеплителя и устойчивость к их смещению в процессе эксплуатации.

Известно, что устойчивость объемных композиционных материалов (ОКМ) к внешней миграции структурных элементов перо-пухового утеплителя носит вероятностный характер. Размеры и особенности структуры перо-пуховой массы определяют незначительное время, в течение которого происходит процесс миграции этого утеплителя [1, 2].

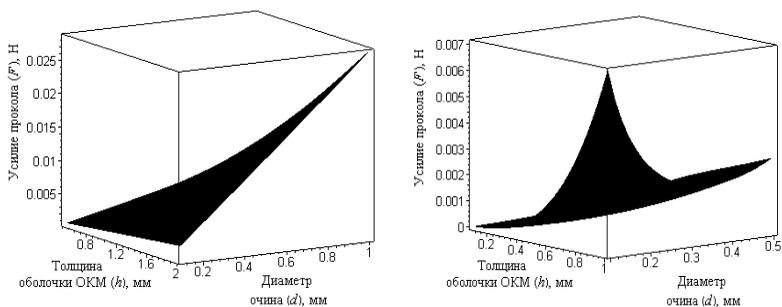
В результате экспериментальных исследований установлено, что в теплозащитном пакете с плотностью заполнения 10 кг/м³ движение структурных элементов перо-пухового утеплителя, в частности пера и пушин, при циклической деформации сжатия происходит в направлении их очина. Для выяснения характера взаимодействия структурных элементов перо-пухового утеплителя и оболочки ОКМ при циклическом сжатии, был проведен анализ формы очина единичных структурных элементов перо-пуховой

массы и рассмотрен процесс прокола оболочки ОКМ. В ходе анализа геометрии очина структурных элементов перо-пуховой массы установлено, что большинство из них имеет заостренный конец в форме конуса (рисунок 1).



Рис. 1 Геометрическая форма очина пушины

На рисунке 2 показано парное влияние диаметра очина и толщины материала оболочки ОКМ на силу прокола.



- а) - для материала, когда $l < h \leq S + h$, б) - для материала, когда $S < h < l$,
 где l - длина заостренной части очина до максимального утолщения, мм;
 S - величина выхода очина из материала, мм.

Рис. 2 Влияние диаметра очина структурных элементов перо-пуховой массы и толщины материала оболочки ОКМ на силу прокола

Представленные результаты аналитических исследований показывают, что сила прокола материала возрастает при увеличении диаметра очина и толщины оболочки ОКМ. Таким образом, можно утверждать, что уровень качества теплозащитной одежды, изготовленной на базе ОКМ зависит от плотности материала оболочки, качества перо-пуховой массы и плотности наполнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование материалов и проектирование швейных изделий на базе композиционных систем: монография/ Л.А. Бекмурзаев, Т.В. Денисова, Е.В. Назаренко [и др.]; под общ. ред. д.т.н., проф. Л.А. Бекмурзаева; Южно-Рос. Гос. Ун-т экономики и сервиса. Шахты: ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2009. 125 с
2. Т.В. Денисова. Разработка и исследование пакетов материалов для теплозащитной одежды специального назначения [Текст]: дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: 05.19.04 / Денисова Татьяна Владимировна. М.: 1990.- 136 с.

Современное состояние проблемы проектирования и количественной оценки качества текстильной и швейной продукции

О. В. МАЛЫШЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

На основании анализа научных работ российских и зарубежных исследователей были выявлены основные направления в повышении конкурентоспособности данной продукции. Установлено, что среди различных подходов в обеспечении конкурентоспособности потребительской продукции, основная роль отводится повышению ее качества. В соответствии с международными стандартами серии ИСО 9000 качество продукции формируется на этапах ее планирования, проектирования и производства. Существенная роль отводится контролю качества готовой продукции. Показано, что в методологии проектирования трикотажных полотен и изделий преобладает технологический подход, основанный на формировании их основных характеристик по заданным значениям отдельного свойства (например, материалоемкости, прочности и т.д.). В трикотажном производстве этой проблемой активно занимаются отечественные ученые В.А. Заворуев, Л.А. Кудрявин, Л.П. Ровинская, И.В. Фролова, И.Г. Цитович, и др. Вместе с тем, на современном этапе практически нет работ по проектированию сложных свойств (таких как, конкурентоспособность, качество, технологичность, надежность и других) трикотажных полотен и изделий.

В рамках организации технического контроля промышленных производств вопросы оценивания качества текстильной продукции занимают ведущее место в большом потоке научных публикаций. Отмечено, что проблемой количественной оценки качества текстильной продукции в настоящее время активно занимаются отечественные ученые Б.Н. Гусев, С.М. Кирюхин, Ж.Ю. Койтова, Н.А. Коробов, А.Ю. Матрохин, А.Г. Маркаров, Е.Л. Пашин, П.А. Севостьянов, Н.А. Смирнова, Ю.С. Шустов и другие. Из зарубежных работ в данной области необходимо отметить исследования ученых Великобритании, Германии, США и Японии. Выделено, что в методологии оценки качества потребительских товаров используют два подхода, а именно оценку качества по стандартам и на основе применения методов квалиметрии. Первый подход основан на определенных исторически сложившихся традициях, существующих в конкретной отрасли, который постоянно отражался в соответствующих государственных и отраслевых стандартах на определенную по виду продукцию. Второй подход связан с всё нарастающим потоком научных публикаций, основанных на современных методах квалиметрии по оценке качества текстильной продукции на основе обобщенного (комплексного) показателя. Анализ нормативных документов показывает, что процесс оценки качества трикотажных полотен и изделий по стандартам последовательно включает следующие операции: «выявление единичных показателей качества (ЕПК) → установление градации качества → определение уровней градации качества». Для трикотажной продукции применяют только одно наименование градации, а именно «сорт». Градации качества выделяют в трех уровнях (первый, второй, несортовая продукция).

Проведенный анализ работ в области квалиметрической формы оценивания качества текстильных материалов и изделий показал, что их совершенствование идет по пути развития только отдельных этапов построения комплексного показателя качества, а именно обоснованного выбора ЕПК, их ранжирования, установления нормативных

значений и не связана с методологией оценки качества по стандартам. Отдельно показана необходимость усовершенствования существующих методов и средств измерения единичных показателей качества трикотажных полотен, в том числе с применением современных информационных технологий.

На основе выделенных нерешенных проблем были сформулированы и поставлены локальные задачи научных исследований.

УДК 667.075.017:35

Испытание металла на его истираемость

А.Н. ВОРОБЬЕВА, С.В.ПАВЛОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Металл является неотъемлемой частью нашей жизни. В зависимости от условий эксплуатации, металл подвергается различным воздействиям, которые влияют на долговечность, срок службы и иные прочностные характеристики. Одним из критериев этого является истираемость металлов [1,2]. Одним из методов испытания на истираемость металлов является метод испытания на абразивное изнашивание при трении о закрепленные абразивные частицы. Сущность метода состоит в том, что производят трение испытуемого образца о поверхность с закрепленной на ней абразивными частицами (абразивную шкурку) при статической нагрузке и отсутствии нагрева. Проблемой оценки стойкости металла к истиранию является то, что имеется нормативный документ, описывающий метод проведения истирания, но отсутствует нормативный документ, определяющий допустимые значения стойкости к истиранию. Поэтому задача изучения стойкости металлов и определения их критического значения является актуальной.

В качестве исследуемого материала было принято железо технически чистое в отожженном состоянии, изготовляемое по техническим условиям и предназначенное для изготовления труб для откочки газа при его добычи. Тип абразива был принят в виде абразивной шкурки с 6 твердостью, скорость трения на абразивной шкурке не влияет на изменение свойств в результате динамического истирания. Испытания проводились под действием статической нагрузки 9,55 кгс/см². Требования были соблюдены согласно [3].

В качестве промежуточного истирающего цикла было принято 150 истирающих вращений абразива. После каждого истирающего цикла проба подвергалась оценке на изменение таких свойств как толщина, масса, внешний вид, глубина царапин на поверхности и прочность. Известно, что оценка последнего из указанных показателей относится к разрушающему контролю. Поэтому, чтобы провести дальнейшее исследования железа после разрушения предыдущего образца, каждый раз использовали новый образец, заменяли абразив на новый, проводили истирание количеством циклов предыдущего истирания, добавляли новый истирающий цикл и, таким образом, имели возможность оценить изменения уже с учетом добавленного количества истираний. Окончанием оценки истираемости металла являлось достижение такого количества циклов, при котором получали значение прочности металла не соответствующее допустимому нормативному значению.

В результате были получены промежуточные значения изменения толщины, массы и прочности после каждого истирающего цикла, по которым были построены графические зависимости каждого из указанных показателей относительно количества

проведенных истирающих циклов. Определено визуальное изменение ухудшения поверхности металла. Определено максимальное истирающее воздействие, которое выдерживает металл до достижения минимальной допустимой прочности.

Полученные результаты были представлены предприятию ОАО «Газпромтрубинвест». Дана рекомендация оценки поступающего на предприятие металла на истираемость, даны предельные значения стойкости металла к истиранию, соответствующее допустимому значению прочности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов П.А. Механические состояния и прочность материалов. Л., 1980
2. Жуковец И.И. Механические испытания металлов. М., 1986
3. ГОСТ 17367-71 Металлы. Метод испытания на абразивное изнашивание при трении о закрепленные абразивные частицы

УДК 687.016.5 : 687.157

Проектирование спецодежды для кинологов

Е.Г. БОБРОВА, Е.М. ЛОБАЦКАЯ, О.В. ЛОБАЦКАЯ
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

В настоящее время появилось множество видов специальной одежды: рабочая одежда, корпоративная одежда, одежда работников сферы услуг, для кинологических служб и др. Она своим специальным устройством и удобством помогает при выполнении профессиональных действий.

Материалы для производства одежды для кинологов должны разрабатываться с учетом специфики работы с собакой в экстремальных условиях. Дрессировщик должен чувствовать себя уверенно, ведь от этого зависит будущее воспитанника и его хозяина. Поэтому спецодежду для кинологов подбирают с учетом безопасности как дрессировщика, так и собаки. Кинология – это узкая специализация. При разработке обмундирования нужно знать не только об анатомических данных собаки, но и о различных поведенческих особенностях ее. При изготовлении одежды необходимо быть в курсе применения собак в различных сферах деятельности: полицейская работа, спасательная работа, работа по поиску наркотиков, спорт с собаками и т.д. В работе проведено исследование тканей различных производителей (таблица).

Таблица 1

Характеристика основных материалов

| Наименование показателей | Единицы измерения | Значения показателей | | |
|--------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------|
| | | Материалы (названия, артикулы) | | |
| | | Специальная, 1с11с-69-224 | Technical fabric, 950951 | Fabric TF:NP, 11293 |
| Волокнистый состав | % | ПАН – 46 ПЭ - 54 | Хлопок-57 ПА - 43 | Лен-50 Хлопок-50 |
| Поверхностная плотность | г/м ² | 825 | 1000 | 900 |
| Переплетение | | Саржа 2/1 | Саржа 2/2 | Плотняное |
| Усадка: основа уток | % | 1 | 1,5 | 1,5 |
| | | 1 | 1 | 1,5 |

| | | | | |
|---|----------|------------------------|---------|----------|
| Разрывная нагрузка: по основе по утку | Н | 700 | 340 | 220 |
| | | 500 | 230 | 140 |
| Воздухопроницаемость | Дм3/м2·с | 16 | 30 | 20 |
| Гигроскопичность | % | 3 | 5 | 5 |
| Несминаемость | % | 90 | 90 | 80 |
| Устойчивость к истиранию | циклы | 10000 | 12000 | 10000 |
| Производитель | | Республика Беларусь | Испания | Германия |

Все исследованные ткани соответствуют требованиям и могут использоваться для спецодежды кинологов в качестве основных. Они также соответствуют испытаниям максимальных нагрузок на зубы и ротовую полость, возникающую при работе в области укуса во время дрессировки собак. Для прокладки предложен нетканый материал «Холофайбер». В изделии он выполняет несколько функций: утеплителя, наполнителя и демпфера. Он легкий, эластичен, прочен и в то же время обеспечивает необходимую подвижность фигуранта, а также компенсирует силу укусов атакующих собак, что предохраняет дрессировщика от образования гематом.

В качестве подкладочного материала рекомендована хлопчатобумажная бязь, для застегивания куртки – «замки-карабины».

Спецодежда для кинологов считается сложнейшим текстильным изделием. Изделия профессиональной амуниции, производимые в Республике Беларусь, способны конкурировать с аналогами ведущих европейских производителей.

УДК 667.494

Установление и нормирование показателей качества геотекстильных материалов

Л.А.ПЕСТЕРЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Геотекстиль – это высокопрочное полотно из тканого или нетканого текстиля на полимерно-волоконной основе, воздухопроницаем и свободно пропускает воду. В настоящее время проектирование автомобильных дорог в России редко обходится без использования геотекстильных полотен. Геотекстиль находит широкое применение не только в дорожном, но и в гидротехническом строительстве, транспортной и инженерно-коммуникационной отраслях, территориальном и ландшафтном дизайне, промышленности и сельском хозяйстве.

Целью данного исследования является анализ современной нормативной базы по оценке качества геотекстильных материалов. Для достижения данной цели были проанализированы действующие нормативные документы на нетканое полотно дорнит из геосинтетических нитей. Из анализа документов (1...4) на геотекстильное полотно «Дорнит» выявлены следующие показатели, которые систематизированы по соответствующим группам: назначения (армирование, гидро-, тепло- и пароизоляция, защита от эрозии почвы, дренаж и фильтрация, материал для пошива изделий); технологичности (снижение издержек на укладку, снижение стоимости технического обслуживания,

повышение надежности дорожных конструкций и увеличение срока их службы); надежности материал не подвержен гниению, воздействию грибков и плесени, воздействию грызунов и насекомых, прорастанию корней растений).

Проведенный анализ выявил, что не на все единичные показатели качества имеются нормативные значения, необходимые для оценки качества материала. Таким образом, направлением совершенствования оценки качества геотекстильных материалов является установление научно-обоснованных нормативных значений отдельных показателей качества. Для решения этой проблемы необходимо разработать методологию нормирования с применением различных математических подходов и методов теории вероятности и математической статистики. Общая методика установления нормативных значений ЕПК должна включать следующие этапы: выбор методов количественной оценки ЕПК; получение и формирование выборки значений ЕПК; установление обоснованного нормативного значения ЕПК.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТР 128-01. Технические рекомендации по технологии строительства дорог с применением дорнита и других геотекстильных материалов и геосеток.
2. ГОСТ Р 50275-92. Материалы геотекстильные. Метод отбора проб.
3. ГОСТ Р 50276-92. Материалы геотекстильные. Метод определения толщины при определенных давлениях.
4. ГОСТ Р 52608-2006. Материалы геотекстильные. Метод определения водопроницаемости.

УДК 677.027

Разработка технологии крашения шерстяной ткани при пониженной температуре

Б.Б. КОРНЕВ, М.В. ПЫРКОВА
(Московский государственный университет дизайна и технологии)

Шерстяное волокно представляет из себя очень ценный материал. Современные тенденции требуют от шерсти не только её уникальной совокупности свойств, но и опрятный внешний вид, и приятный цвет. В связи с уменьшением общего количества производства шерсти, и роста цен на неё на мировом рынке повышается актуальность разработки новых технологий колорирования шерстяных материалов, обеспечивающих их минимальное повреждение, повышение качества выпускаемой продукции, обновление ассортимента и экономии ресурсов. Проведение крашения изделий из шерсти в кипящей красильных ваннах, содержащих кислоты, минеральные соли и другие текстильные вспомогательные вещества позволяет придать им весьма глубокие и насыщенные цвета в широком спектре цветов, но в процессе такой обработки сама структура шерсти подвергается температурным деструкциям, свойлачиванию и пожелтению, что заметно снижающим потребительские свойства конечного продукта, ухудшаются его физико-механические свойства, изменяется поведение при механической переработке волокна в пряжу и ткань. Для снижения разрушения шерсти применяют разнообразные методики, позволяющие снизить температуру окрашивания шерстяного материала, например,

одно из таких методик – введение аминокислоты, позволяет сохранить ценнейшие свойства шерстяного волокна при крашении активным красителем, повышает эффективность красителя, как следствие экономически и экологически целесообразно. Так же снижение температуры процесса способствует снижению затрат на технологический процесс в целом.

В данной работе будет исследовано изменение температурного режима крашения, изменение состава ванны при крашении образцов из шерсти и смесовой шерсти, что бы разработать метод колорирования при пониженной температуре, обеспечивающий получение окрасок ровных, насыщенных и устойчивых к физико-химическим воздействиям.

Первоначально изучено влияние присутствия аминокислоты цистина на крашение шерстяных материалов активными красителями. Исследовано влияние различных факторов на сорбцию Reactive blue 19 в присутствии аминокислоты, таких как концентрация, природа нейтрального электролита, температура крашения. Исследование показало, что оптимальная концентрация аминокислоты – 0.01 г/л. Крашение целесообразно проводить в присутствии сульфата натрия 10 г/л при температуре 50 оС.

Использование аминокислоты в качестве интенсификатора при холодном крашении шерсти снижает деструкцию волокна за счёт уменьшения температуры крашения, что доказано проведенными физико-химическими и физико-механическими исследованиями. Так при крашении с аминокислотой цистин прочностные показатели заметно выше на 8, 30, 25%, чем при крашении без него шерстяной, полшерстяной и вискозной ткани соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чекмарёва М.А., М.В.Пыркова. Разработка технологии низкотемпературного крашения шерстяной ткани активными красителями//Известия ВУЗов ТТП - 2012, №3 - с. 64-67

Анализ измерительной информации при помощи информационных технологий

М.В. ЧЕРЕДНИК, С. В. ЛУНЬКОВА
(Ивановский государственный политехнический институт)

Современные методы анализа измерительной информации, основанные на применении информационных технологий, являются одним из самых необходимых и эффективных инструментов в организации метрологического обеспечения производства. Однако отечественные предприятия в основном используют зарубежные программы для автоматизации различных операций. Это в свою очередь требует больших денежных затрат, знание иностранных языков и большого времени для адаптации сотрудников к применению программ на отечественных предприятиях.

Поэтому в работе на основе зарубежной программы «Minitab16» разработана программа «ANOVA-расчет», применение которой будет способствовать развитию предприятия во всех сферах деятельности. Программа «ANOVA-расчет» предназначена для анализа погрешности измерений и других причин изменчивости данных при изучении измерительных систем. Так же программа позволяет исследовать данные при помощи графического представления, которое помогает свести полученную информацию воедино, установить соотношения между исследуемыми переменными, а так же сокращает трудоемкость расчетов и упрощает толкование статистических данных. Программа основывается на применении дисперсионного анализа (ANOVA), который представляет собой статистический метод, предназначенный для исследования причинной связи между переменной зависимой и одной или несколькими независимыми переменными (факторами). По числу независимых переменных, различают однофакторный анализ дисперсии, двухфакторный анализ дисперсии. и т.д [1]. Зависимая переменная может быть только количественной, в то время как независимые переменные могут быть представлены номинальными, порядковыми или количественными шкалами (последние должны быть дискретными или сгруппированными в интервалы) [2] .

Преимуществами «ANOVA-расчет» является возможность исследования значений (показаний) любой экспериментальной установки, дается более точная оценка дисперсии, извлекается больше информации из экспериментальных данных информации, о взаимодействии между деталями и наблюдателями. И программа позволяет сократить время работы лаборанта с расчётами сложных формул в ручную, до построения и вычисления средних и зависимостей между объектами. Программа автоматизировала все процессы для удобства и быстроты расчета показателей и работоспособности лаборанта.

Сущность процесса заключается в расчете значений метрологических характеристик и выявление погрешностей измерений между операторами или же между приборами в целом, выявление источников изменчивости, влияющих на работу измерительной системы (оборудования), выявление выбросов значений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ измерительных систем. MSA. Перевод с англ. -Н. Новгород : АО «НИЦ КД» ,СМЦ «Приоритет», 1997. - 138с.
2. Эфрон Б. Нетрадиционные методы многомерного статистического анализа. М.: Финансы и статистика, 1988, 262 с.

Разработка стандартных образцов для калибровки оптического метода определения показателей структурных свойств текстильных нитей

А.С. ШУБИН, А.Ю. МАТРОХИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Текстильные материалы, в т.ч. нити, обладают рядом специфических свойств, которые имеют важное технологическое значение, но измерение которых невозможно ввиду отсутствия необходимой нормативной и эталонной базы. В первую очередь эта проблема касается продуктов прядильного производства, имеющих ограниченный во времени жизненный цикл. Примерами таких свойств являются неравномерность по линейной плотности пряжи, ее засоренность. Выпуск в обращение нового измерительного комплекса для контроля качества пряжи требует наличия соответствующих физических эталонов (стандартных образцов), которые имеют схожие с испытываемым материалом признаки в соответствии с применяемым принципом измерений. Решение данной задачи позволит определять работоспособность и адекватность периферийных устройств измерительного комплекса, его вычислительного блока и программного обеспечения. В метрологической практике существуют стандартные образцы (СО) состава и СО свойств материалов (веществ). Применительно к решаемой задаче имеется необходимость в разработке и изготовлении именно СО свойств [1], т.е. СО с установленными значениями величин, характеризующих физические, химические, биологические и др. свойства. На данном этапе исследований речь идет не столько об изготовлении одного комплекта СО [1], представляющего собой совокупность нескольких (более 2) экземпляров, поставляемых и применяемых совместно, имеющих разные аттестованные значения одной и той же величины, упорядоченные в пределах определенного диапазона ее значений, сколько об изготовлении набора СО, представляющего собой совокупность нескольких экземпляров СО разных типов, скомплектованных с учетом удобства их применения для выполнения конкретных метрологических работ и поставляемых потребителям в одном или нескольких вариантах комплектации.

Разработке набора СО структурных свойств текстильных нитей предшествовал анализ имеющихся средств и составление технического задания. Установлено, что до настоящего времени существует только понятие фотоэталоны, определяющего внешний вид пряжи. Эти фотоэталоны представляют собой размноженную типографским способом фотографию пряжи в натуральную величину, намотанную на доску контрастного цвета [2]. Фотоэталоны имеют статус отраслевого стандартного образца и служат основой при определении класса пряжи по внешнему виду. Недостатком используемой системы фотоэталонных является принцип сопоставления измеряемого объекта с нормативной эталонной базой. Сопоставление осуществляется визуально по субъективным ощущениям оператора (лаборанта). В этом случае нельзя не только гарантировать соответствие метрологических характеристик, но и определить какие-либо метрологические характеристики. Данная проблема решается посредством перехода от визуальной оценки к объективным оптическим измерениям непрерывно движущейся нити. Создаваемый набор СО нового типа, должен воспроизводить количество пороков на единицу длины нити, а также заданный уровень неровности нити. Минимальная задача состоит в нормировании общего количества пороков пряжи. Из 22 наименований пороков

[3] инструментальной идентификации и подсчету поддаются девять наименований. Среди них можно выделить две общие группы: утолщенные участки с различной амплитудой и протяженностью (мушки, шишки, комки, утолщение, сукрутина, загрязнения, переслежины, дефектные узлы) и утоненные участки. Именно эти пороки необходимо имитировать в стандартном образце с заданной периодичностью и амплитудой. В настоящее время разрабатывается технология изготовления соответствующих физических объектов и создаются их компьютерные модели для верификации процесса калибровки. Потребителями наборов СО могут быть пользователи измерительного комплекса: метрологические службы текстильных предприятий, испытательные и/или калибровочные лаборатории, территориальные органы государственной метрологической службы, учебные и научные организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 8.315-97. Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.
2. ГОСТ 15818-70. Пряжа хлопчатобумажная и смешанная. Метод определения класса по внешнему виду.
3. ГОСТ 28003-88. Пороки текстильных нитей. Термины и определения.

УДК 687.023

Изготовление меховых полотен из отечественного овчинного полуфабриката с прогнозируемыми параметрами композиционной пластичности*

В.А. ТИМЧЕНКО

(Костромской государственный технологический университет)

Проведенные исследования композиционной пластичности (КП) овчинных полуфабрикатов российского производства показали, что шкуры данного вида меха, как правило, относятся к низкой или средней группе, что приводит к сокращению области ее применения. Отечественная овчина используется, в основном, при пошиве спецодежды или недорогого ассортимента изделий простых форм и членений.

Для создания изделий из российской овчины с более высокими показателями КП является целесообразным создание меховых полотен.

Исследование изменения КП мехового полотна, изготовленного из отечественной овчины проводилось в два этапа: исследование изменения КП мехового полотна при использовании в качестве подложки текстильного материала с различными показателями драпируемости при равном расстоянии между настрачиваемыми меховыми полосами шириной 10 мм (равном коэффициенте заполнения $K_{зап.}$); изменение $K_{зап.}$ при использовании идентичной подложки.

В качестве подложки для изготовления меховых полотен были отобраны материалы низкой, средней, высокой драпируемостью; различного волокнистого состава (вискоза, вискоза+ПЭФ, ПЭФ, шерсть+ПЭФ, хлопок+ПЭФ) с поверхностной плотностью от 79 до 293 г/м² подкладочного, блузочного, костюмного и пальтового назначения. Меховая полоса шириной 10 мм изготовлена из шкуры овчины отечественного производства низкой группы КП (коэффициент КП ($K_{ком.пл.}$) = 49 %).

Исходя из полученных данных проведенного эксперимента установлено, что значения Кком.пл. полученных образцов меховых полотен имеют незначительные отклонения друг от друга, при этом находятся в одной группе КП (средняя группа). Таким образом, фактор использования в качестве подложки при изготовлении меховых полотен тканей различной поверхностной плотности, группы драпируемости и назначения не оказывает существенного влияния на КП мехового полотна в рамках проведенного эксперимента, при этом группа КП шкуры при изготовлении из нее мехового полотна меняется (Кком.пл. = 54-56% (средняя группа КП)). Таким образом, при изготовлении мехового полотна из отечественной овчины данным методом существует возможность регулировать теплозащитные свойства готового изделия в зависимости от применяемой подложки.

Далее произведен анализ влияния варьирования интервала настрачивания меховой полосы шириной 10 мм на изменение КП мехового полотна.

Для определения зависимости Кком.пл. от шага настрачивания меховой полосы был проведен ряд опытов. Было изготовлено 5 образцов из нее мехового полотна меховой нити 10-15-20-25-30 мм на идентичную тканую основу. По результатам замеров для каждого из 5 образцов определен Кком.пл..

Обработка полученных результатов показала, что между исследуемыми факторами существует тесная взаимосвязь. При этом существуют другие параметры, оказывающие влияние на Кком.пл. полученного мехового полотна. При этом, при минимальном шаге настрачивания (10 мм) КП минимальная (Кком.пл = 49%) и соответствует начальной КП самой шкуры. При увеличении шага настрачивания меховой нити на основу от минимального значения (10 мм) до 20 мм фиксируется значительное увеличение КП мехового полотна. При дальнейшем увеличении шага настрачивания происходит сначала стабилизация показателя Кком.пл., а затем и его незначительное снижение. Дальнейшее исследование изменения КП мехового полотна при увеличении шага настрачивания смысла не имеет, поскольку полученное меховое полотно будет иметь низкие эстетические свойства из-за больших интервалов между меховыми полосами, длина волосяного покрова которых не сможет закрыть подложку.

**Научный руководитель: Е.Н.Борисова, к.т.н., доцент кафедры ТМШП КГТУ*

УДК 677.024.756

Разработка технологических приемов для получения изделий из некондиционных шкур овчины и их отходов*

Е.М. СМИРНОВА

(Костромской государственной технологической университет)

Меховые фабрики по сей день не находят должного применения отходам. Шкуры с дефектами, непригодные для использования в производстве, а также отходы, возникшие при изготовлении изделий из овчины, представляют собой ценное сырье, правильное использование которого может в значительной степени повлиять на снижение себестоимости продукции. Но в настоящее время отходы чаще всего не перерабатывают, так как отсутствуют рациональные технологии их переработки как отходов, так и шкур с дефектами.

Проведенные исследования дефектных шкур, выделанных на Ярославской овчинной меховой фабрике, позволили выявить часто встречаемые дефекты. К ним относятся прорезы, разрезы, дыры и плешины. Виды дефектов зависят от снятия, консервирования и хранения. Установлена топография расположения дефектов: дефекты чаще встречаются на пашинах, воротке, огузке и полах. Оценка дефектных шкур показала, что около 80% шкур имеют площадь дефектов до 20%, у 15% шкур дефекты составляют от 20 до 50%.

Шкуры с дефектами и отходы могут использоваться в производстве для изготовления различных предметов интерьера: ковры, изготовленные из мехового лоскута, путем соединения деталей различного цвета, площади; различные меховые подушки и коврики для дома; картины, изготовленные из небольших меховых отходов разного цвета. Так же шкуры с дефектами могут использоваться для меховой оплетки на руль и мехового авто чехла.

Одной из главных задач данной работы стала - разработка технологии переработки некондиционного отечественного овчинного полуфабриката и его отходов.

В зависимости от расположения и общей площади дефектов шкуры предлагаются следующие технологии мехового дизайна:

- работа с целой шкурой и устранение дефектов конструктивным и технологическим путями;
- работа с целой шкурой и декорирование дефектов путем вышивки разными материалами и фурнитурой;
- изготовление меховых полотен путем вязания, ткачества, плетения;
- получение меховых нитей для дальнейшей переработки в трикотажные и текстильные полотна.

Для работы с дефектными шкурами предложены методами вставки и присоединения, которые предполагают введение дополнительных деталей в места с дефектами и присоединение деталей для создания законченного образа. Данный метод подразумевает этапы:

- оценка существующих дефектов шкуры по месторасположению, площади и характеру;
- подбор шаблона для изделия;
- раскрой основной и дополнительных деталей;
- изготовление изделия.

На основе предлагаемых технологических приемов получены предметы интерьера из некондиционных шкур, меховые полотна для деталей одежды, аксессуаров и медицинских изделий.

** Работа выполнена под руководством доц. к.т.н. Е.Н. Борисовой*

Расширение ассортимента изделий из вышитых полотен

Е.В. КУЗНЕЦОВА, М.Л. ПОГОРЕЛОВА

(Костромской государственной технологической университет)

Вышивка является одним из древнейших и наиболее распространенных видов народного искусства, в котором изображение выполняется с помощью иглы или специального приспособления различными нитками на тканях, трикотаже, коже, войлоке и других материалах.

Вышивка - это искусство украшения ткани стежками, которые обогащают ее поверхность и подчеркивают красоту. В течение веков вышивальщицы экспериментировали с подходящими материалами, развивая и совершенствуя свое искусство, черпая вдохновение в окружающем их мире, в искусстве, в орнаментах других времен и культур. Художественную вышивку использовали для многих целей: чтобы увековечить память о событиях частной или общественной жизни, для выражения разного рода политических или духовных идей, чтобы продемонстрировать статус, рассказать какую-либо историю или восславить красоту мира природы

Многие века ручная, а затем машинная вышивка украшает одежду и предметы быта человека. Развитие вышивального производства определяется постоянно растущим спросом на вышитые изделия. Несмотря на широкие возможности жаккардового ткачества и вязания, получение объемного многоцветного рисунка на текстильных материалах и до настоящего времени возможно только с помощью технологических приемов вышивального производства.

В России производство кружев получило официальное признание в 1872 году, когда они впервые были представлены на Политехнической выставке в Москве. С этого времени и начинается история кружев как отдельной отрасли кустарной промышленности.

Развитию вышивального производства способствуют расширение ассортимента синтетических ниток и ткани, совершенствование конструкций отдельных узлов и механизмов вышивальных машин, применение новых способов и устройств для создания нового ассортимента вышитых изделий, улучшение качества, а также повышение производительности вышивального оборудования.

В настоящее время вышивальное производство широко развивается во всем мире. Общий парк вышивального оборудования составляет более 10 тыс. единиц.

Вышивальные машины делятся на два класса: большие вышивальные и малые вышивальные машины. К большим вышивальным машинам относятся автоматические челночные вышивальные машины, выпускаемые фирмами "Заурер" (Швейцария), "Комерио Эрколе" (Италия), "Хироко" (Япония), "Пфафф" (Германия). Их основными конструктивными параметрами являются межигольные расстояния, полезная площадь вышивания, длина и высота машины, размер челноков. Современные автоматические вышивальные машины позволяют осуществлять вышивку со скоростью 150-200 стежков в минуту. Машины предназначены для получения гипюра, шитья, вышитой отделочной ткани. Большие вышивальные машины могут быть длиной до 21 ярда (19,11 м), но наибольшее распространение получили машины длиной 15 ярдов (13,7 м) и 10 ярдов (9,14 м), длина поля вышивки в данном оборудовании составляет от 9,1 до 18 м.

К малым вышивальным машинам относятся машины с небольшим количеством головок. В их число входят и автоматические вышивальные машины с несколькими головками (4, 6, 8, 10, 12, 24), работающими одновременно. Малые вышивальные машины предназначены в основном для отделки верхней и нижней женской, детской и молодежной одежды. Наиболее известными фирмами, изготавливающими многоголовочные вышивальные автоматы, являются фирмы Германии ("Цанге", "Гфафф", "Марко") и Японии ("Элтак", "Таджима", Барудан").

В научной работе представлена сравнительная характеристика больших и малых вышивальных машин разных производителей.

Фабрика «Новый мир», (г. Переславль-Залесский), является единственным в России предприятием механической вышивки, по оценке швейцарских специалистов, представляет собой третий по уровню центр мировой вышивки по производству вышитых тканей и шитья. На основе традиционных российских мотивов и лучших европейских технологий на фабрике вышиваются любые ткани (хлопчатобумажные, льняные, шелковые, трикотажные, джинсовые, шерстяные, дублированные, кожу).

В научной работе выполнен анализ и разработаны рекомендации по расширению ассортимента вышитых полотен предприятия «Новый мир», выполняется разработка коллекции изделий из вышитых полотен с высокими показателями качества и конкурентоспособности.

УДК 687.18.02:677.027.66

Комплексная оценка качества клеевых пакетов костюмных материалов

Р.С. ПЕТРОВА, Н.П. ГАРСКАЯ

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Любой объект исследования оценивается несколькими показателями, которые называются единичными. Чтобы заменить многочисленные оценки по единичным показателям одной итоговой применяется комплексная оценка. Для швейной промышленности это очень актуально, т.к. качество оценивается многочисленными показателями с противоречивыми требованиями к ним

Для комплексной оценки качества были выбраны костюмные ткани и термоклеевые прокладочные материалы. Из них были сформированы клеевые пакеты и продублированы при оптимальных режимах: Т - 140 °С, скорость движения ленты 6 м/мин, при давлении 2,5 бар. Клеевые пакеты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Состав клеевых пакетов

| № пакета | Костюмная ткань | Термоклеевое полотно |
|----------|-----------------|----------------------------|
| 1 | 0484-1 | 45082В/150/10L16 |
| 2 | 8290 | 45082В/150/10L16 |
| 3 | 07с73сДЯ | 45082В/150/10L16 |
| 4 | 0484-1 | опытный образец "Омега" РБ |
| 5 | 8290 | опытный образец "Омега" РБ |
| 6 | 07с73сДЯ | опытный образец "Омега" РБ |

Определение номенклатуры единичных показателей проводился на основе анализа, опроса специалистов, разведывательного эксперимента. При этом перечень должен содержать небольшое, но достаточное число показателей, всесторонне характеризующих объект. За единичные показатели приняты: адгезионная прочность, усадка от дублирования, жёсткость при изгибе. Рассчитан среднегеометрический комплексный показатель (КП) для шести пакетов и установлены лучшие. Расчет производился по стандартной методике [1].

Анализируя результаты исследования комплексной оценки качества, очевидно, что пакеты №1, №2, №3 ($KП > 1,0$) показали наилучшие результаты, пакеты №4, №5, №6 ($KП = 0,4-0,6$). Исходя, из градации комплексной оценки (1,0...1,4- отлично; 0,80...0,99 – хорошо; 0,6...0,79 – удовлетворительно; 0...0,59 – неудовлетворительно) пакеты №1, №2, №3 можно рекомендовать в массовое производство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарская, Н. П. Основы научных исследований: конспект лекций для студентов специальности 50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» заочной формы обучения / Н. П. Гарская . – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – 50 с.

УДК 677.057.434

Моделирование и исследование упругой роторной системы шпиндельного узла

А.С. МИНЕЕВ, О.В. БЛИНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Уровень развития современного машиностроения предъявляет высокие требования к металлорежущим станкам, как базы для повышения эффективности машиностроительного производства. Основной упор машиностроительные производства делают на многоцелевые станки с высокой технологической гибкостью, соответствующей гибкости оборудования мелкосерийного производства и производительности аналогичной производительности массового производства. Таким металлорежущим оборудованием являются многоцелевые станки на базе модели ИС1250, выпускаемые Ивановским заводом тяжелого станкостроения (ИЗТС).

Свойством компоновки ИС1250 является снижение жёсткости упругой системы станка при растачивании отверстий с помощью выдвижного шпинделя, в соответствии с этим будет снижаться и точность растачиваемого отверстия.

Дополнительным средством повышения точности обработки может служить учёт систематической погрешности станка, связанной с изменением жёсткости выдвижного шпинделя, средствами числового программного управления.

Целью данной работы было установить закономерность изменения жёсткости выдвижного шпинделя от длины его вылета, для дальнейшей числовой коррекции скорости его подачи. Поставленная задача решалась математическим моделированием радиальных упругих перемещений торца выдвижного шпинделя, который представляет из себя многомассовый ротор, в зависимости от его вылета $L = 0 \dots 3d$, посредством численных методов. Для этого использовался, в качестве базового программного инструмента, пакет твердотельного моделирования Solid Works с интегрированной системой анализа и расчета физических процессов Cosmos Works с синхронной технологией [1].

Посредством метода трехмерного параметрического моделирования, согласно сборочному конструкторскому чертежу с учетом всех размеров и сечений, была разработана твердотельная модель шпиндельного устройства, состоящая из фрезерного полого вала шпинделя, вращающегося в двух опорах качения и выдвижного – расточного шпинделя с монтажным зазором 10 мкм.

Расчет на жесткость шпиндельного узла проводился методом конечных элементов. Подготовка расчетной модели производится посредством создания сетки конечных элементов [1].

По результатам расчёта жёсткости шпиндельного узла в зависимости от вылета выдвижного расточного шпинделя построен график функции $j = f(L)$. Для аппроксимации значений жёсткости использовалась программная среда MS Excel с инструментом:

«вставки линий тренда», которые в свою очередь позволяют графически отображать тенденции полученных данных и прогнозировать их дальнейшие изменения. Результаты аппроксимации представлены на рис. 1.

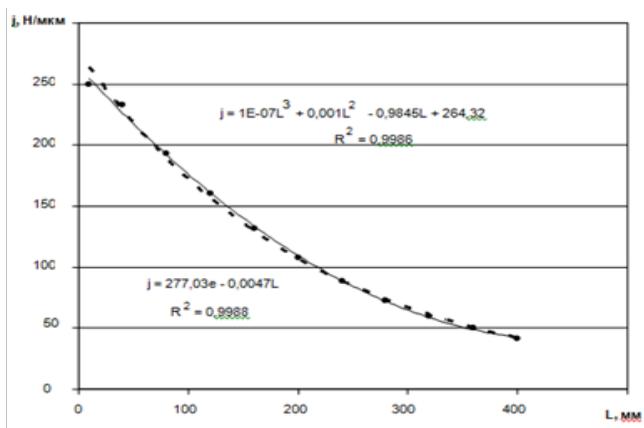


Рис. 1. Графическое отображение зависимости жёсткости шпиндельного узла (j) от вылета выдвигного расточного шпинделя (L), с помощью добавления линии тренда на диаграмму: маркеры – табличные данные; пунктирная линия – экспоненциальная аппроксимация; сплошная линия – полиномиальная аппроксимация

Таким образом, посредством указанной выше методики, было получено математическое описание зависимости жесткости шпиндельного узла станка ИС1250 от положения расточного шпинделя, по средствам которого можно определить жесткость шпиндельного узла на любом вылете расточного шпинделя, и использовать её в виде коррекции, повышающей точность растачиваемых отверстий, средствами числового программного управления.

УДК [677.021:533.6]:519.767

Разработка устройств для охлаждения процессоров станций электронного управления текстильным оборудованием

А.С. ЗУЕВ, Е.Е. КОРОЧКИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Нами было проведено моделирование теплового режима системы охлаждения процессора данной материнской платы с различными формами радиатора из меди. Определена наиболее оптимальная форма с точки зрения теплоотводящих свойств в условиях свободной конвекции. Было проведено сравнение трех видов радиаторов: ребристого, штыревого, игольчато-штыревого.

В результате чего наиболее эффективным оказался ребристый радиатор. Он на 8% охлаждает лучше, чем другие модели.

Далее нами был разработан жидкостный радиатор. Устройство позволяет эффективно охлаждать управляющие процессоры путем увеличения площади контакта между жидкостью и стенками пластины. Для этого устройство содержит пластину теплообмена, с расположенными на ней медными ребрами с выступами, крышку, в которой организованы вход и выход теплоносителя, при этом медные ребра расположены по диагонали с шагом 10-15мм, а по периметр выступов выполнен шероховатым для дополнительной турбулизации потока жидкости. Эффективность была повышена по сравнению с радиатором без дополнительных ребер на 2.4%. на данный жидкостный радиатор, был получен патент на полезную модель.

Эту поверхность мы применили к ребристому радиатору, также была подобрана оптимальная ширина пластин и расстояние между ними. В итоге по сравнению с рассмотренными конструкциями эффективность охлаждения увеличилась на 7%.

В системе водяного охлаждения компьютера тепло вырабатываемое тепловыделяющим элементом, передается воде через специальный теплообменник (ватерблок). Нагретая жидкость переносится в следующий теплообменник в котором тепло из воды передается воздуху. Движению воды в системе осуществляется с помощью специальной помпы. Температура окружающей среды 30 градусов по Цельсию, жидкость в резервуаре с водой тоже. Пройдя через теплообменник1 температура жидкости повысится до 49.1 градуса, пройдя через теплообменник2 она охладится до 37.3 градусов. И пройдя через помпу вновь попадает в теплообменник1. В конечном итоге температура между процессором и радиатором будет 54.3 градуса по Цельсию. Что допустимо технологическим требованиям работы процессора.

В связи с тем, что мы создали эффективную поверхность теплообменника1 мы смогли отказаться от кулеров.

В результате проведенных исследований нами разработаны две пассивных конструкции радиаторов: пассивного из меди, пассивного из дюралюминия с включение наноструктур из углерода.. Проведены необходимые расчеты температурных полей и сравнительный анализ эффективности радиаторов. А также разработан программный продукт для расчета температурного поля теплопроводящей поверхности радиатора с наноструктурами из углерода на основе аналитического решения средствами языка программирования сверхвысокого уровня Matlab.

УДК 621.18

Моделирование режимов работы тепловых схем котельных

Е.В. МАЛЫШЕВ, О.Н. МАХОВ

(Ивановский государственный энергетический университет)

По своему назначению котельные малой и средней мощности делятся: на отопительные, предназначенные для теплоснабжения систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения жилых, общественных и других зданий; производственные, обеспечивающие паром и горячей водой технологические процессы промышленных предприятий, а также производственно-отопительные, обеспечивающие паром и горячей водой различных потребителей. В зависимости от вида вырабатываемого теплоносителя котельные делятся на водогрейные, паровые и паро-водогрейные. У каждого такого источника своя тепловая схема с индивидуальными особенностями. Тепловая схема и ре-

жим работы котельной зависит от вида вырабатываемого теплоносителя, схемы тепловых сетей, связывающих котельную с потребителями пара или горячей воды, качества исходной воды. Водяные тепловые сети бывают двух типов: закрытые и открытые. При закрытой системе вода (или пар) отдает свою теплоту в местных системах и полностью возвращается в котельную. При открытой - вода (или пар) частично, а в редких случаях, полностью отбирается в местных установках. Сам расчет тепловой схемы начинается с определения задания тепловых нагрузок, либо расходов пара и горячей воды. Далее производится выбор типа, количества и производительности котельных агрегатов. В некоторых случаях оказывается целесообразным принять два типа котла с учетом ряда технико-экономических расчетов по применению в самих котельных паровых и водогрейных котлов. При этом в котельных с общей теплопроизводительностью (пар и горячая вода) до 50 Гкал/ч рекомендуется устанавливать только паровые котлы, а горячую воду для нужд отопления, вентиляции и горячего водоснабжения получать от пароводяных подогревателей. Для мощных котельных с общей теплопроизводительностью свыше 100 Гкал/ч, более рациональным является применение комбинированных паровых котлов с гибкой регулировкой паровой и водогрейной нагрузок. После выбора котлов производится подбор всего необходимого для их работы вспомогательного оборудования: теплообменных аппаратов, аппаратуры водоподготовки, насосов, баков и пр.

Большая сложность тепловых схем современных котельных установок с паровыми, водогрейными паро-водогрейными котлами вынуждает вести их расчет методом последовательных приближений. Для каждого из элементов тепловой схемы составляется уравнение теплового и материального балансов, решение которого позволяет определить неизвестные расходы и энтальпии. Все эти расчеты производятся в специализированных математических программах. Однако их использование связано с определенными трудностями (изучение синтаксиса встроенного языка, покупка лицензии на использование самой программы и т.п.). Поэтому все расчеты, связанные с обчетом самой схемы, решением уравнений, итерационными процедурами, можно выполнять в офисном приложении MS Excel, которое есть на каждом рабочем месте. Эта программа отличается тем, что в ней можно смоделировать разные фактические режимы работы котельной или ТЭЦ, а также решить любое уравнение или получить необходимую зависимость. Плюсом программы является ещё и то, что студенты могут самостоятельно скорректировать программу на свое усмотрение, а также внести корректировки как в сам расчет, так и в интерфейс программы. Все это развивает индивидуальное творчество и мышление, а также позволяет студенту отследить порядок расчета, получив дополнительные знания, что невозможно при использовании закрытых программ.

УДК 621.18

Поверочный расчет высоты дымовой трубы отопительной котельной

Т.А. ГРУШИНА, О.Н. МАХОВ

(Ивановский государственный энергетический университет)

Нормы предельно - допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе едины для всей территории Российской Федерации. Для отдельных районов могут устанавливаться специальные показатели, в связи с их определенной значимостью (заповедники, рекреационные зоны). Определение ПДК осуществляется государственными

органами, занимающимися охраной окружающей среды и санитарно-эпидемиологической службой (Роспотребнадзор РФ). Практика показывает, что установленные гигиенические нормативы предельно допустимых концентраций соблюдаются далеко не всегда. Около 67% населения страны проживает в регионах, где периодически отмечается превышение уровня ПДК. В крупных городах концентрация вредных веществ может превышать установленные нормативы в десятки раз. Одним из эффективных способов снижения концентраций вредных веществ в атмосфере является рассеивание с помощью дымовой трубы. Определение высоты дымовой трубы для любого источника выброса всегда связано с расчетом ПДК вредных выбросов. Все необходимые расчеты могут быть выполнены по нормативному документу ОНД-86. Практически в каждом дипломном проекте или работе такой расчет присутствует. Это связано с тем, что поверочный или конструкторский расчет позволяют оценить эффективность рассеивания существующей или проектируемой дымовой трубы. Поверочный расчет может выполняться как в случае реконструкции котельной, а так и при замене или модернизации основного оборудования, то есть при увеличении мощности котельной. Кроме того, большинство котельных имеют сравнительно небольшую мощность и устанавливаются вблизи районов жилой застройки (селитебной зоны) для снижения потерь при транспортировке теплоносителя. При этом плотность застройки постоянно увеличивается, что также требует проведения расчетов по определению предельно-допустимых выбросов. В зависимости от высоты устья источника выброса вредного вещества над уровнем земной поверхности указанный источник может относиться к одному из следующих четырех классов: а) высокие источники - 50м и более; б) источники средней высоты - 10...50м; в) низкие источники - 2...10м; г) наземные источники - 2 м. Таким образом, все расчеты целесообразно производить для перечисленных интервалов высот и для различных вредных веществ. При одновременном совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких вредных веществ, обладающих эффектом суммации вредного действия, для каждого вещества однонаправленного вредного действия рассчитывается безразмерная суммарная концентрация или значение концентрации вредных веществ, обладающих эффектом суммации вредного действия, а в конечном итоге все приводится к условному значению концентрации одного из них. Все расчеты необходимо выполнять в программах, в которых есть возможность проведения различных математических вычислений. Такими программами могут быть Mathcad, Matlab, Excel, или даже Word.

Программы офисного пакета являются предпочтительными, так как все расчеты могут сразу встраиваться в текст пояснительной записки, или отчета, или какого-либо научного заключения. Кроме того, расчеты можно связать с различными базами данных. Предлагаемая нами программа выполнена в программе MS Excel. Так, в расчете есть база данных по климатологии, которая позволяет сразу выбрать место расположения источника выбросов. Кроме того, имеются данные по стандартным высотам и диаметрам металлических или бетонных труб отечественного производства. Данная программа расчета открыта для внесения исправлений и корректировок, что позволяет дополнять её различными новыми базами данных и новыми расчетными модулями.

Система жидкостного охлаждения для электронного управляющего оборудования красильно-отделочного производства

Д.П. ЕГОРОВ, Е.Е. КОРОЧКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Охлаждение в жидкости уже сейчас экономит до 95 % электроэнергии, которая обычно используется для охлаждения в Дата Центрах и, как следствие, до 50% всей энергии, которую потребляет Дата Центр. Система охлаждения в жидкости позволяет сэкономить до 60% средств при строительстве Дата Центра, так как нет необходимости в закупке дорогостоящих чиллеров, HVAC (heating ventilation air cooling) систем, строительстве холодных/горячих коридоров, применении фальшпола и т.п. SSD-диски могут быть погружены в охлаждающую жидкость, разумеется сохранив при этом работоспособность, без каких-либо модификаций, как в прочем и остальные стандартные компоненты серверов, за исключением жестких дисков.

Если рассмотреть эффективности охлаждения в жидкости в целом, то система позволяет достичь PUE 1.03. За счет чего достигается такой результат, если применение минерального масла для охлаждения позволяет сэкономить только 95% энергии? За счет чего мы можем получить дополнительную эффективность в 2%? Так как, охлаждение в жидкости позволяет сэкономить энергию, которую потребляют серверы, за счет того, что в них более нет нужды ставить куллеры для охлаждения, а также за счет того, что уменьшается утечка токов с чипов, так как они надежно изолированы и работают при постоянной температуре (изменение температуры способствует утечке токов). И как следствие мы экономим на системе охлаждения, так как она теперь может занимать меньший объем, ведь ей необходимо отводить уже меньше тепла. Это и дает 2 процента на охлаждение, но мы получаем не только это. Сами компьютеры начинают расходовать энергии на 10-20 процентов меньше, нежели компьютеры с другим охлаждением.

Минеральное масло способно эффективно защищать от коррозии и пыли, благодаря тому, что в отличии от воздуха не содержит в себе воды и кислорода, продлить срок эксплуатации оборудования. Оно не токсично и не имеет запаха, а значит практически не испаряется. [1]

В основе решения лежит технология иммерсионного (погружного) охлаждения компонентов, за счет размещения нагревающейся электроники (материнская плата и ее компоненты) в диэлектрической жидкости. Циркуляция хладагента обеспечивается естественной конвекцией и дополнительными насосами (при необходимости). Сама жидкость охлаждается во внешнем охладителе за счет теплообмена с окружающей средой. Внешняя температура при этом может колебаться от -50 до +50 градусов Цельсия. [9]

Погружное охлаждение является наиболее недорогим и простым в реализации невоздушным решением. Однако с его помощью по ряду причин практически невозможно построить масштабные топовые кластеры со множеством вычислительных узлов. Хладагентом в данной системе является некая производная от нефти (по сути, трансформаторное масло с рядом присадок-минеральное масло). Стоимость жидкости не превышает 100 рублей за 1 литр.

Особенности исполнения системы следующие:

Алюминиевое шасси (емкость) заполненное жидкостью с гермовводом подключением внешнего теплообменника.

В качестве охлаждающей жидкости было выбрано минеральное масло, так как оно абсолютно чистое и не портится со временем. Конструктив такой системы охлаждения позволяет достичь эффективного температурного баланса компонентов. При комплексном охлаждении маслом не существует проблемы локального перегрева — тепло внутри "корпуса" распределяется равномерно и уже через час достигается стабильная температура (в режиме простоя, Idle).

ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://telecomblogger.ru/23045> [электронный ресурс] - Дата-центры в масштабе.
2. <http://habrahabr.ru/company/ua-hosting/blog/242601/> [электронный ресурс] –охлаждение погружением.

УДК 66.063.8

Методика определение оптимальной конструкции перемешивающего устройства

Н.А. КОТИН, С.О. КОЖЕВНИКОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

При выборе оптимальной конструкции перемешивающего устройства вертикального емкостного аппарата пользуются различными критериями оптимальности [1].

В качестве критерия оптимальности конструкции перемешивающего устройства предлагается использовать сумму затрат амортизации на мешалки, вал и мотор-редуктор, а также затрат на электроэнергию, потребляемую смесителем в течение года [1].

Амортизационные затраты на вертикальный ёмкостной аппарат, оснащенный механическим перемешивающим устройством, включают в себя: стоимость мешалок и их количество; стоимость вала; стоимость мотор-редуктора; затраты на электроэнергию [2].

Блок схема методики определения оптимальной конструкции перемешивающего устройства вертикального емкостного аппарата приведена на рис. 1.

В блоке 1 вводятся исходные данные процесса перемешивания, а в блоке 2 производится их корректировка. В расчетном блоке 3 выполняется расчет требуемых параметров с подключением базы данных 4. Значения, входящие в расчетный блок 3 определяются по существующим методикам [3,4]. После выполнения всех расчетов выполняется печать 5 полученных результатов.

На основе блок-схемы была составлена программа в среде MathCAD. С помощью данной программы был выполнен расчет для следующих исходных данных: диаметр аппарата $D=5$ м; высота аппарата $H=3,5$ м; размер частиц твердой фазы, $a=0,001$ м; плотность жидкости $\rho_{ж}=1210$ кг/м³; плотность твердой фазы $\rho_{тв}=2165$ кг/м³. В качестве рассматриваемых перемешивающих устройств были выбраны турбинная и трехлопастная мешалки. Выполненный расчет показал, что наиболее предпочтительным для данного процесса получения суспензии является трехлопастная мешалка.

Предложенная методика позволяет на этапе проектирования выбрать оптимальную конструкцию перемешивающего устройства.



Рис. 1 – Блок-схема расчета определения оптимальной конструкции перемешивающего устройства:

D – диаметр аппарата, м; H – высота аппарата, м; a – размер частиц твёрдой фазы, м; $\rho_{ж}$, $\rho_{тв}$ – плотность жидкой и твердой фазы соответственно, кг/м³; Re – критерий Рейнольдса для мешалок; N – мощность расходуемая на перемешивание, Вт; H_v – высота вала, м; d_v – диаметр вала, м; d_m – диаметр мешалки, м

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпушкин, С.В. Расчеты и выбор перемешивающих устройств вертикальных емкостных аппаратов [Текст] / С.В. Карпушкин, М.Н. Краснянский, А.Б. Борисенко. – Тамбов: Изд-во Тамб. Гос. Техн. Ун-та, 2009. – 168 с.
2. Малыгин Е.Н. Календарное планирование работы многоассортиментных производств [Текст] / Е.Н. Малыгин // Теоретические основы химической технологии. – 1998. – Т.32, №5. – С. 568-576.
3. Брагинский, Л.Н. Перемешивание в жидких средах [Текст] / В.И. Бегачёв, В.М. Барабаш. – Л.: Химия, 1984. – 336 с.
4. Стренк, Ф. Перемешивание и аппараты с мешалками [Текст]/ Пер. с польск. Под ред. И.А. Щупляка. – Л.: Химия, 1975. – 384 с.

УДК 677.057.434

Влияние профиля ребристых роликов на турбулентность жидкости в промывной ванне

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

Известно, что гидродинамическая обстановка, а именно турбулентность и динамическое давление жидкости, оказывает существенное влияние на эффективность удаления с текстильного материала незафиксированного красителя и других химических соединений в процессе промывки тканей после крашения или печатания.

Проектирование оборудования для отделки текстильных материалов сопряжено со значительными трудностями, связанными с необходимостью проведения большого

количества лабораторных и производственных экспериментов, целью которых является определение наиболее эффективного и максимально энергосберегающего устройства.

Использование методов компьютерного моделирования (SolidWorks, FloWorks) позволяет значительно упростить процесс проектирования оборудования и в частности промывной ванны.

Для этих целей выполнена оценка показателей турбулентности моющей жидкости - энергия турбулентности и динамическое давление.

В качестве объектов исследования были выбраны промывные ролики с различной геометрией ребра, поскольку такой вариант изменения гидродинамики моющей жидкости является наиболее простым конструкторским и технологическим решением, не требующим значительных капитальных затрат.

В результате модельного эксперимента показано, что наиболее целесообразно использовать ребристые или граненые ролики, а не стандартные цилиндрические.

Выявлена зависимость энергии турбулентности и динамического давления жидкости от геометрии ребра транспортирующего ролика.

Оптимальной, с учетом таких факторов как влияние на гидродинамику моющей жидкости и требование к транспортированию текстильного материала, исключающее его повреждение в процессе обработки, является трапециевидная форма ребра.

Отмечено влияние длины роликов на гидродинамическую обстановку в ванне и определено их оптимальное количество и наиболее целесообразное расстояние между ними, обеспечивающее максимальное динамическое давление жидкости на текстильный материал.

Проведено сравнение процесса вращения ребристых роликов в промывной жидкости с классической моделью – движением жидкости в трубопроводе.

Установлено, что результаты по исследованию гидравлических потерь энергии при движении жидкости в трубе, полученные методами компьютерного и математического моделирования сходятся.

Подтверждено, что зависимость потерь напора от различных видов сопротивлений и зависимость энергии турбулентности от профиля роликов имеют одинаковый характер.

В результате доказано, что модельные эксперименты по влиянию профиля ребристых роликов на показатели турбулентности жидкости верны.

УДК 004.93'1

Разработка перчатки для определения положения кисти руки

А.С. КОЗЛОВ, К.П. СМЕРНОВ, Е.С. КОНСТАНТИНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Задача определение положения кисти руки человека находит все большее распространение. Примерами применения могут быть как системы управления различными устройствами, где человек, изменяя положение кисти управляет положением исполнительного механизма, так и в задачах исследования, например эргономичности.

Нами были рассмотрены различные варианты датчиков, используемых для определения положения — тензорезисторы, светодиодные трубки и датчики ориентации. Рассмотрев положительные и отрицательные стороны каждого из вариантов, было решено использовать комбинацию светодиодные трубки и датчики ориентации.

В качестве датчика ориентации были выбраны цифровые акселерометры LSM303DLH для определения положения руки в целом (рис.1).

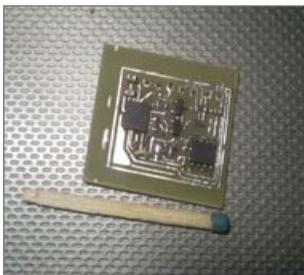


Рис.1 Разработанная и изготовленная схема

Для определения сгиба пальцев были использованы светодиодные трубки. Принцип работы ее заключается в следующем - в силиконовую или резиновую трубку с одного конца устанавливается светодиод, а с другого конца — фоторезистор/транзистор. Чем сильнее изгиб датчика, тем меньше света попадает на фотодатчик, а соответственно увеличивается его сопротивление. Стоит такой датчик дешевле тензорезистора на порядок и может сгибаться под существенно большим углом. Датчик имеет большой недостаток, как и у тензорезистора - нельзя определить направление сгиба. Однако, путем учета анатомической особенности руки и установки дополнительных акселерометров, нам удалось реализовать перчатку, определяющую положение кисти руки человека.

УДК 004.93'1

Облачные технологии распознавания речи с использованием платформы Yandex SpeechKit Cloud

И.А. СУВОРОВ, Д.А. ПАНОВ, Е.С. КОНСТАНТИНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современных условиях информационного общества с каждым днем все более актуальным становится использование речевых технологий, таких как, распознавание, синтез речи и выделение смысловых объектов.

Используя комплекс речевых технологий Яндекса, мы провели экспериментальные исследования предложенного алгоритма распознавания речи. В рамках работы рассматривается ряд требований, языковых особенностей для применения технологий и использования платформы в различных сценариях.

Рассмотрен облачный сервис, открывающий разработчикам доступ к речевым технологиям Яндекса (рис. 1).



Рис. 1 Состав речевых технологий

Рассмотрено взаимодействие с SpeechKit Cloud через HTTP API. Использование HTTP API позволяет значительно сократить время интеграции и применять речевые технологии в различных сценариях:

- для десктопов и ноутбуков — голосовые интерфейсы в приложениях и играх;
- для автомобилей — голосовое управление функциональностью автомобиля, навигационными и мультимедийными системами;
- в телефонии — интерактивное голосовое меню (IVR);
- в медицине — протоколирование приема пациента, протоколирование операций;
- дома — голосовое управление системами «Умный дом»;
- для бытовой техники — голосовое управление телевизором и др.

Нами были проведены исследования и разработано программное обеспечение для распознавания речи, позволяющее использовать его для решения широкого спектра задач.

УДК [677.021: 533.6]: 519.760

3D-моделирование гидродинамики процесса рециклинга отработанного жидкого раствора в поле действия центробежных сил

И.П. ГОРНАКОВ, Е.Н. КАЛИНИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

От эффективности организации в теплоиспользующих установках процессов тепло - и массопереноса зависят ресурсосберегающие показатели, в частности продолжительность цикла обработки материалов, удельный расход тепловой энергии, химических реагентов, и в конечном итоге качественные показатели основного технологического процесса.

Для повышения эффективности процесса концентрирования отработанных технологических растворов перспективным направлением является использование высокопроизводительных и компактных выпарных аппаратов, принцип работы которых основан на использовании воздействия гравитационного поля центробежных сил и вихре-

вого безотрывного движения плёночного потока концентрируемого раствора [1]. В качестве объекта анализа нами рассмотрен вычислительный процесс 3D моделирования центробежного выпарного аппарата с трансформируемыми геометрическими параметрами [3].

В начальной стадии разработки гидродинамической модели исследуемого процесса необходимо определить численные значения поля скоростей U и поля давлений P в ортогональной системе координат на основе решения уравнения Навье-Стокса в различные моменты времени анализируемого процесса. В виду многомерности решаемой задачи нами использован метод переменных направлений [1, 2].

$$\frac{\partial U_x}{\partial t} + U_x \frac{\partial U_x}{\partial x} + U_y \frac{\partial U_x}{\partial y} = \nu \left(\frac{\partial^2 U_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U_x}{\partial y^2} \right) - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial x} + F_x \quad (1)$$

где: F_x – проекция массовой силы на ось Ox ;

ν - кинематическая вязкость;

ρ - плотность жидкости, кг/м³.

Конечно-разностная аппроксимация уравнения Навье-Стокса в направлении оси Ox по неявной разностной схеме и по явной в направлении оси Oy записана нами в виде:

$$\begin{aligned} \frac{U_x^{k+\frac{1}{2}} - U_x^k}{\tau/2} = & -U_x^k \left(\frac{\partial U_x}{\partial x} \right)^{k+\frac{1}{2}} - U_y^k \left(\frac{\partial U_x}{\partial y} \right)^k + \\ & + \nu \left(\frac{\partial^2 U_x}{\partial x^2} \right)^{k+\frac{1}{2}} + \nu \left(\frac{\partial^2 U_x}{\partial y^2} \right)^k - \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial P}{\partial x} \right)^{k+1} + F_x^{k+1}. \end{aligned} \quad (2)$$

По явной разностной схеме и по неявной в направлении оси Oy конечно-разностная аппроксимация уравнения Навье-Стокса в направлении оси Ox имеет вид:

$$\begin{aligned} \frac{U_x^{k+1} - U_x^{k+\frac{1}{2}}}{\tau/2} = & -U_x^{k+\frac{1}{2}} \left(\frac{\partial U_x}{\partial x} \right)^{k+\frac{1}{2}} - U_y^{k+\frac{1}{2}} \left(\frac{\partial U_x}{\partial y} \right)^{k+1} + \\ & + \nu \left(\frac{\partial^2 U_x}{\partial x^2} \right)^{k+\frac{1}{2}} + \nu \left(\frac{\partial^2 U_x}{\partial y^2} \right)^{k+1} - \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial P}{\partial x} \right)^{k+1} + F_x^{k+1}. \end{aligned} \quad (3)$$

Реализуемый конечно-разностный алгоритм в качестве неизвестных содержит

значения скорости $U_{xi+1,j}^{k+\kappa}$, $U_{xi,j}^{k+\kappa}$, $U_{xi-1,j}^{k+\kappa}$ потока в предыдущем, текущем и последующем узлах конечно-разностной сетки соответственно. Для реализации синтезированного алгоритма последнее уравнение приведено к виду, которое способствует решению методом прогонки [2]

$$a_i U_{xi-1,j}^{k+1} + b_i U_{xi,j}^{k+1} + c_i U_{xi+1,j}^{k+1} = f_i \quad (4)$$

где a_i , b_i , c_i - коэффициенты прогонки.

В связи с этим, для синтеза и численной реализации методом конечных элементов (численного решения) 3d-модели анализируемого гидродинамического процесса, представленного в виде системы дифференциальных уравнений в частных производных, нами использована система мультифизического моделирования COMSOL Multiphysics.

Для анализа тепло-массообменного процесса, протекающего в исследуемом выпарном аппарате, нами создана упрощенная 3D-модель греющей поверхности аппарата (рисунок 1 и 2) в форме цилиндрической поверхности с сеткой с размером элементов от 0.1 до 0.4 и максимальной скоростью роста элемента 1.25. При этом, для реализации метода конечных элементов мы исходили из следующих соображений. Область n-мерного пространства, как частного решения системы дифференциальных уравнений, разбивалось на конечное количество подобластей (элементов), в каждом из которых был выбран вид аппроксимирующей функции, чем определялись основные функциональные свойства математической модели, точность которой находится в прямой зависимости от количества таких областей и в обратной зависимости от размера самой области. Этими же показателями определяются и экономические параметры модели - время и вычислительные ресурсы для её реализации.

В результате расчета модели созданы предпосылки для решения задачи кинематического синтеза, определяющим динамическую картину поля окружных скоростей вихревого безотрывного плёночного потока концентрируемого раствора, движущегося по цилиндрической греющей поверхности в поле действия гравитационных сил (рисунок 1) и поле давлений (рисунок 2), из которых в любой точке аппарата можно определить значение скорости и давления, а также проследить их динамику.

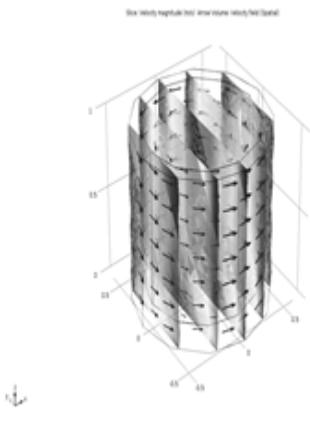


Рис. 1 Поле окружных скоростей потока

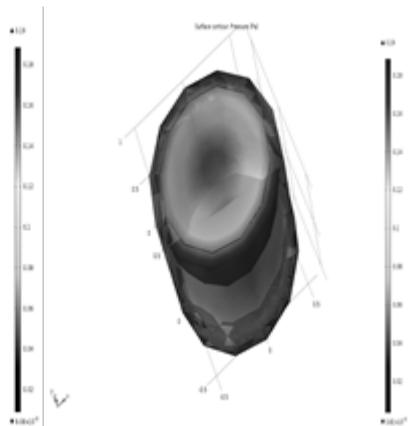


Рис. 2 - Поле давлений потока в ортогональной системе координат

В качестве концентрируемого раствора был разбавленный щелочной раствор NaOH, а в качестве материала стенки греющей поверхности аппарата выбрана сталь (нержавеющая кислото-щелочноустойчивая 12X18H9T)

Построенная модель является весьма упрощенным представлением реального выпарного аппарата, а расчеты выполнены на достаточной разреженной сетке. Это вызвано высокой требовательностью вычислительной системы к вычислительным ресурсам. При этом очевидно, что ввиду большой вычислительной ёмкости рассматриваемой задачи для её качественного решения необходимо задействовать все имеющиеся ресурсы, оптимально распределив (распараллелив) вычислительный процесс между процессорами и видеокартами.

Таким образом, для решения поставленных задач при достижении результатов численного эксперимента с заданной степенью точности и обеспечением экономической эффективности синтезированной гидродинамической модели процесса концентрирования жидкого раствора необходимо реализовать организационно-технические мероприятия, направленные на:

- адаптацию существующих алгоритмов и решений для распараллеливания вычислительных ресурсов в перспективной гибридной вычислительной системе, использующей как процессоры, так и видеокарты;
- разработку программной библиотеки данных из результатов решения трёхмерных задач для гибридных невысоко производительных вычислительных систем, поддерживающей совместимость с форматом численных моделей, синтезированных в системе COMSOL.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика [Текст] / Н.Е. Кочин, И.А. Кибель, Н.В. Розе // М.: Физматлит, 1963. - Т. 2. - С. 387. - 728 с.
2. Боровков А.И. Компьютерный инжиниринг. Аналитический обзор [Текст] / А.И. Боровков // Изд-во Политехн. ун-т. – Санкт-Петербург, 2012. - 93 с.
3. Михеев М. А., Михеева И. М. Основы теплопередачи. Изд. 2-е, стереотип. М., «Энергия», 1977. 344 с. с ил.
4. Калинин Е.Н., Корочкина Е.Е., Горнаков И.П., Голованов Е.А. Устройство выпарное центробежного типа для концентрирования жидких растворов, Патент РФ № 2509591, 2014
5. Калинин Е.Н., Корочкина Е.Е., Горнаков И.П. Тепловая и гидродинамическая модели процесса концентрирования технологического раствора в поле действия центробежных сил / Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. 2012. - №6. с.151-155.

УДК 677.076.4

Процедура коррекции и компьютерный анализ изображений структуры нетканого материала

С.В. ЕРШОВ, Е.Н. КАЛИНИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Разработанный нами программный комплекс для оценки направленности волокон в структуре нетканого материала с последующим прогнозом мультиаксиальных физико-механических свойств синтезированного композитного материала позволил с высокой степенью точности и достоверности провести анализ и получить результаты для программно сгенерированных образцов нетканого материала с заданными параметрами расположения волокон [1]. Однако, изображения реальных образцов нетканого материала, полученные с помощью цифровых камер, сканеров, оптических или цифровых микроскопов, представляют собой полноцветные изображения, в которых довольно часто не используется весь диапазон значений интенсивностей, присутствуют искажения яркости и ее неравномерность. Все это отрицательно отражается на качестве визуальных данных и в большинстве случаев не позволяет четко выделить линии волокон в структуре нетканого материала.

Поэтому, для анализа изображений реальных образцов нетканого материала нами была проведена их предварительная обработка с целью максимально четкого выделения линий волокон. Процедура обработки включала в себя следующую последовательность действий: во-первых, полноцветное изображение конвертировалось в полутоновое изображение, представляющее плавный переход от черного цвета через серый к белому цвету. При этом волокна, которые образуют структуру нетканого материала, представлялись светлыми линиями на темном фоне. Затем настраивались параметры контрастности, яркости и резкости полутонового изображения с целью разделения волокон и усиления четкости их границ на общем фоне.

Описанная процедура коррекции изображений достигнута с использованием функций MATLAB [2], на основе которых нами создан программный блок, позволяющий реализовать процесс обработки изображений автоматически при их загрузке в разработанный нами программный комплекс для определения направления волокон в нетканом материале.

На рис. 1 А – В представлена проведенная нами процедура коррекции цифрового изображения нетканого материала из углеродных волокон, полученного с использованием оптического микроскопа: оригинальное изображения нетканого материала (А) было преобразовано в полутоновое изображение с увеличенной контрастностью (Б) и затем получено финальное изображение после применения фильтра коррекции параметров яркости и резкости (В).

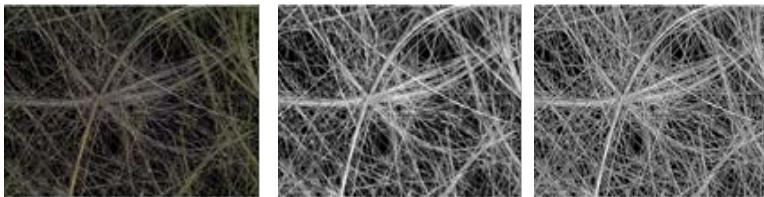


Рис. 1

ЛИТЕРАТУРА

1. Ершов С.В., Калинин Е.Н., Тидт Т. Определение направленности волокон в углеродных нетканых структурах средствами преобразования Фурье. Известия вузов. Технология текстильной промышленности. Иваново, 2015, №6 (в печати).
2. Rafael C. Gonzalez, Richard Eugene Woods, Steven L. Eddins, Digital Image Processing Using MATLAB, Dorsing Kindersley, 2004, 620 p.

К компьютерному решению уравнений модели релаксационных процессов в рулонной паковке ткани

И.Ю. КОПАНЕВ, Е.Н. КАЛИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Синтезированная нами двухмерная реологическая модель [1] рулона текстильного материала, представленная в форме механической цепи на основе теории линейных графов. В настоящей работе представлено решение задачи, связанной с определением динамических параметров системы, позволяющее на основе компьютерного эксперимента осуществить поиск рационального соотношения динамических параметров системы, а также исследовать её устойчивость как колебательной системы.

Для реализации полного анализа системы получена совместная система уравнений, общее число которых, определяемое топологией механической цепи, составляет

$$(e-n) + (v-1) + (e-v+1) = 2e-n=27, \quad (1)$$

где $e=14$ элементов (ребер) динамической системы, из них $n=1$ источников внешних возмущений, а также $v=5$ – узлы (вершины).

В соответствии с методом [3] уравнения основных сечений и контуров сгруппированы таким образом, что входные переменные хорд и ветвей образуют самостоятельные матрицы-столбцы, а уравнения основных сечений [1], из-за перемены мест подматриц хорд и ветвей размещены так, что в матрицах-столбцах кинематических, и силовых, переменных вначале стоят переменные источников кинематических величин, а затем - переменные источников сил с конфигурацией и множеством определяющих параметров системы.

Уравнения основных сечений и основных контуров [1] в развернутой форме, уравнения пассивных двухполюсников цепи и уравнения системы, на основе уравнений связей кинематических переменных являются основой взаимосвязи в форме матричных уравнений между элементами линейной динамической цепи, позволяющие вести количественный и качественный анализ динамических свойств системы при решении исследовательских и конструкторских задач по созданию новой техники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Копанев И.Ю., Калинин Е.Н. Синтез двухмерной модели релаксационных процессов в рулонной паковке ткани как упруго-вязкой системе// Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 20.., №1.
2. Копанев И.Ю., Калинин Е.Н. Анализ двухмерной модели релаксационных процессов в рулонной паковке ткани с помощью линейных графов// Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 20.., № 6
3. Кёниг Г., Блекуэлл В. Теория электромеханических систем / Пер. с англ. М.-Л.: Энергия, 1965. 424 с.
4. Мартынов Н.Н., Иванов П.П. Matlab 5.x. Вычисления, визуализация, программирование - М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2000. -336 с.

УДК 004.051

Роль цветовой гаммы при создании Web-сайтов

С.В. ЕРИН, Л.К. СМИРНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время большинство компаний имеет свой Web-сайт в сети Интернет. Наличие собственного сайта позволяет компании привлечь новых клиентов, а это в свою очередь способствует повышению рентабельности и успешности бизнеса.

Пользователь, впервые попавший на сайт, видит прежде всего его дизайн – цветовую гамму сайта. Поэтому от первого впечатления, которое складывается пользователем в течении первых 9-10 секунд [1], зависит, останется ли он для получения информации или уйдет с данного сайта навсегда. Очевидно, что цветовая гамма должна быть привлекательной, красивой и гармоничной.

Возникает вопрос: как подобрать цвета при создании Web-сайта? Цветовая гамма должна соответствовать тематике создаваемого ресурса. В большинстве случаев это приглушенные тона разных оттенков, которые подчеркивают информацию, размещенную на сайте, но ни в коей мере не отвлекают внимание посетителя.

Кроме того, следует отметить, что каждый цвет вызывает у пользователя определенные ассоциации на подсознательном уровне. Так, например, красный цвет ассоциируется с чувствами волнения и страсти, белый – с чистотой и свежестью, зеленый – со спокойствием и гармонией, серый – с унынием, безликостью и скукой [2].

Автором было проведено исследование влияния цвета на поведение потребителя, которое позволило сделать вывод о том, что между цветовой гаммой в Web-дизайне и восприятием потребителя существует тесная взаимосвязь. Данное исследование показало, что больший процент восприятия цветовой гаммы приходится на нервную систему, а его меньшая часть воспринимается зрением.

Таким образом, можно сделать вывод: от того насколько корректно выбрана цветовая гамма при создании web-сайта, зависит его привлекательность и посещаемость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кошель Л. Символика цвета в веб-дизайне. //Л.Кошель// [Электронный ресурс]. - 2004. – Режим доступа: http://tomb.raider6.narod.ru/lib/ff/filosofskie_i_kulturologicheskie_/l.v._koshel._simvolika_cveta_v_ve.html Дата обращения: 15.01.2015
2. Денисов В, Глазова М. Восприятие цвета. – Эксмо, 2009, с.35-38.

Применение AR технологий в разных сферах науки и техники

В.А.ТЮКИНА, Н.А.КОРОБОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Дополненная реальность (англ. Augmented Reality, сокр. AR) – это технология объединения реального и виртуального миров, когда цифровая информация в виде текста, изображения, видео, звука дополняет объекты и явления физического мира. Простыми словами, дополненная реальность - наложение виртуальных объектов поверх реальных. Исследователь Рональд Азума (англ. Ronald Azuma) в 1997 году определил её как систему, которая:

- 1) совмещает виртуальное и реальное;
- 2) взаимодействует в реальном времени;
- 3) работает в 3D.

Технологии дополненной реальности позволяют перейти на новый уровень взаимодействия с цифровым миром, полностью погрузиться в него, не отказываясь при этом от своего привычного окружения. С технической точки зрения технология дополненной реальности работает следующим образом: с помощью алгоритмов визуального поиска или данных GPS распознаются объекты, изображения или локация, и в режиме реального времени эта информация о реальном мире дополняется графикой, аудио или текстовой информацией. В зависимости от варианта использования и целевой аудитории возможно использование технологии в браузерах дополненной реальности, мобильных приложениях, приложениях для настольных систем или специализированных устройствах.

Существует достаточно широкий спектр областей науки и техники, в которых применяется дополненная реальность. В первую очередь можно выделить следующие области:

- строительство, архитектура;
- образование;
- детские товары и развлечения;
- медицина;
- военно-промышленный комплекс;
- крупный бизнес

Дополненная реальность позволяет перейти на качественно новые уровни визуализации на этапах проектирования, сборки и демонстрации объектов. Технология также позволяет сделать производственный процесс более безопасным. Существуют системы автоматизированного управления строительной техникой, в том числе беспилотные, которые также можно отнести к системам, потребляющим дополненную реальность. Принцип их действия заключается в следующем: в бортовой компьютер загружается проектная модель объекта, затем машина накладывает виртуальную модель на реальность, настраивает положение рабочих органов и начинает копировать модель в натуру. При этом система постоянно «подглядывает» в виртуальный чертеж-модель, таким образом, контролируя положение рабочих органов машины (отвал или ковш) и тем самым добиваясь переноса виртуальной модели в реальность. Отличие такой системы от человека в том, что у машины за положением рабочих органов в пространстве отвечают всевозможные датчики, а у человека за положением его рабочих органов (рук) отвечают самые информативные сенсоры — глаза. Тем не менее, подобная концепция

применима и для человека. Перед глазами может находиться картинка законченного объекта или какого-то промежуточного результата, которого необходимо достигнуть. Человеку остается только выполнить набор предлагаемых действий, приводящих к нужному результату. Это как наглядное пособие с исчерпывающей информацией, находящееся всегда перед глазами [1].

Дополненная реальность в образовании [2] - отличное виртуальное взаимодействие пользователя с окружением. Например, картины и скульптуры в музее оживают, становясь интерактивной экспозицией в образовательных целях. Библиотекари могут создавать простые трейлеры об изданиях, чтобы помочь ученикам подобрать книгу по интересам. Наглядность учебных пособий, построенных с использованием дополненной реальности, делает изучаемые материалы понятнее, а сам процесс обучения – увлекательнее и эффективнее. Кроме того, школьники могут создавать видеозвезды и связывать их с книгами для будущих читателей. Дополненная реальность не заменяет традиционный текст, а позволяет ученикам тренировать вдумчивое чтение, внедряя на читаемую страницу вспомогательный текст, и также создавать медиаэлементы для традиционного и цифрового текста. Она предлагает удивительные возможности для взаимодействия в научно-популярных изданиях. Таким образом, к учебникам может прилагаться обновленный контент.

Технология AR превращает в увлекательную игру упаковку товара, способна оживить любую игрушку и создать из обычного предмета целую историю, которая будет увлекать ребенка гораздо дольше. В игры играют не только дети, но и взрослые. Эффект присутствия, виртуальная реальность, цифровые симуляции – индустрия развлечений одна из первых успешно использует технологию augmented reality сейчас.

В медицине дополненная реальность используется в электронных комплексах хирургического оборудования, открывая новые способы проведения операций и диагностических исследований. Технология augmented reality позволяет вести трансляции сложнейших операций, проводить консультирование коллег и обучение студентов-медиков.

В военном применении AR-технологий — это вывод оперативной информации на лобовое стекло, либо дисплей, отображающий тактическую информацию, например, о целях на фоне наблюдаемой обстановки. Военные продолжают проявлять к этой технологии повышенный интерес, рассматривая ее как наиболее перспективную для персональных устройств, входящих в экипировку солдата недалекого будущего. При помощи этих устройств военные планируют интегрировать каждого бойца в единое информационное пространство.

Бесконечные варианты использования дополненной реальности для презентационных и демонстрационных целей вашей компании. Годовой отчет, запуск нового проекта или коммерческое предложение – augmented reality сделает любое решение эффективным и емким. Например, в арсенале компании AR FRIENDLY есть живые логотипы, поющие и говорящие открытки, услуга дополненной реальности «виртуальный ассистент» — все, что поможет нестандартно и интересно привлечь внимание большой аудитории. Виртуальный ассистент - это программа, которая поддерживает виртуальные продажи. Это гид в парке или в магазине. В ТРЦ, таким образом, можно оживить рекламу. Находясь в зоне отдыха, посетитель может увидеть рекламный плакат и тут же сделать заказ онлайн, а потом, допив кофе, спокойно на стойке упаковки продукции забрать выбранный товар. Такие предложения можно разместить даже в лифте ТРЦ. Еще не заходя в торговое приложение, человек может сразу получить свой заказ.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 ARNEXT Дополненная и виртуальная реальность Что такое дополненная реальность [<http://arnext.ru/>]
- 2 MATE Дополненная реальность в классах [<http://www.mate-expo.ru/>]

УДК 004

Ускорение front-end разработки

Е.И.МАНАКИН, Е.А.КУХТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время front-end-разработчикам необходимо прикладывать немало усилий для того, чтобы их проект был совместим с абсолютным большинством браузеров клиентов, что занимает большое количество времени. В качестве примеров рутинных задач можно назвать такие, как полностью ручное написание html-разметки, добавление префиксов для css-свойств для браузеров разных версий, прототипирование javascript-кода и прочее.

Для автоматизации рутинных задач было создано несколько решений, рассмотренных ниже.

Emmet – плагин, созданный для большинства популярных html-редакторов. Позволяет одну строку «синтаксического сахара» превратить в полноценную разметку. Emmet существует как для html, так и для css. В html при его использовании создаются все необходимые теги с рекомендуемыми стандартами атрибутами, в css же парой-тройкой символов задаются полноценные свойства со значениями, при необходимости создаются аналогичные свойства с префиксами.

Sass (scss), less – метаязыки на основе css, предназначенные для увеличения уровня абстракции css-кода [2]. Используя данную технологию, возможно реализовывать функции, называемые миксинами, использовать переменные, наглядно организовывать для программиста вложенность свойств, а импортированные файлы в результате конкатенировать в один файл, что позволит затрачивать меньше время на загрузку страницы при использовании. В результате компиляции создается один валидный css-файл.

Для упрощения JavaScript-разработки рассматривается язык программирования CoffeeScript, транслируемый в JavaScript. [3] Данный язык улучшает читаемость кода, уменьшает его размер, позволяет писать более компактный код по сравнению с чистым JavaScript. Также имеется возможность использования классов и объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://ru.wikipedia.org/>
2. <http://sass-lang.com/>
3. <http://coffeescript.org/>

Знакомства с миром кино в стиле фэнтези, при помощи IT-технологий

Е.В. ПОПОВ, Л.К.СМИРНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Web-дизайнер – это специалист в области компьютерных технологий, который отвечает за то, как выглядит и воспринимается Интернет-сайт. Он придумывает логотипы, баннеры и другие элементы графики, продумывает навигацию по сайту, определяет, где следует разместить текст. Дизайнеру необходимо не только создавать интересный сайт, но и учитывать время его загрузки. Он работает в тесном контакте со специалистами по маркетингу и бренд-менеджерами, что позволяет создавать эффективный сайт. Основной сферой деятельности web-дизайнера является стиливая, визуальная и программная организация информации электронного формата, логичное и приятное оформление информации, графическое отображение её на страницах Интернета.

Работа специалиста по веб-дизайну включает в себя как оригинальные дизайнерские, так технические решения в области проектирования веб-интерфейсов, обеспечивающие удобство пользования веб-ресурсом. В результате пересечения двух отраслей человеческой деятельности веб-дизайнер должен быть знаком как с последними веб-технологиями, так и обладать навыками в области художественно-оформительской деятельности.

Виды:

- разработка концепции и фирменного стиля веб-проекта или приложения;
- создание дизайн - макета типовых страниц;
- разработка пользовательского интерфейса (определение правил структурирования веб-страниц, выбор формата, фона, количества и качества элементов оформления)

Профессиональные навыки:

- общие художественные знания: рисунок, графика, композиция;
- владение графическими программами (в основном продукты Adobe);
- навыки в области проектирования пользовательских интерфейсов (юзабилити)
- понимание принципов навигационного функционала интернет-сайтов;
- понимание принципов создания веб-страниц и сайтов в целом: HTML, CSS, программирования, SEO, контент-менеджмент

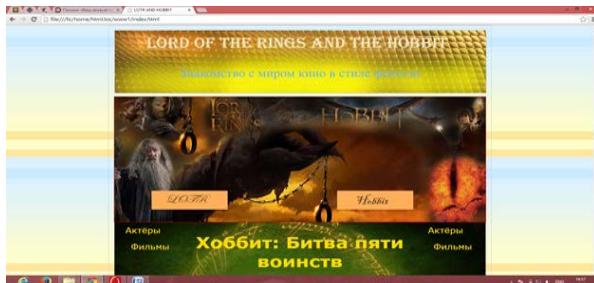


Рис. 1

Представляю вашему вниманию свой экспериментальный сайт, который разрабатывался по технологиям HTML и CSS. Домен сайта <http://lotr37.ru/>. Стилям HTML и CSS я учился по видео курсам Евгения Попова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурсов М. В. "Основы работы с HTML-редактором Dreamweaver», Инькова Н. А. "Создание Web-сайтов"

УДК 687.016 : 7.045; УДК 004.65 : 004.42 : 004.51

Информационные технологии в реализации сюрреалистических идей для ивентов и рекламных кампаний

Т. Л. МАКАРОВА, С.Л. МАКАРОВ

(Московский государственный университет дизайна и технологии,
Московский институт электроники и математики НИУ ВШЭ)

Главная задача для любой компании – привлечь потребителей товаров и услуг. В сложных экономических условиях особенно важна разработка рекламных кампаний и ивентов (событий), которые будут эффективны. Так как современный потребитель уже видел множество рекламных предложений и часто не запоминает рекламу «среднего» качества, фирмы и рекламные агентства используют возможность оригинально представить товары и услуги своих клиентов.

Сюрреализм в искусстве всегда был в высшей степени оригинален даже для требовательного зрителя и работы художников хорошо запоминались. Интерес людей к необычному сейчас используют фирмы ради запоминаемости рекламы. Сюрреалистические решения в области рекламы, дизайна интерьера, фотографии, в ивентах и рекламных кампаниях были рассмотрены авторами в предыдущих публикациях (проведен анализ информации, актуальной на 2012 и 2013 гг.) [1, 2].

Среди всех перечисленных приемов [1, 2] авторами выделены особенно перспективные и актуальные в 2015 – 2016 гг. приемы в плане довольно простого, но эффективного использования информационных технологий.

1. Создание «волшебного ореола» вокруг рекламируемого объекта. Объект любой: продукты питания, техника, одежда, фотографии людей, пейзажей. Актуальные виды «ореола»: сияние света, образы природы (которые в реальности не могут быть вокруг объекта рекламы или в нем самом); дымка, в которой объект «растворяется»; пламя от кроссовок, как от летящей кометы, ракеты [2] (рис. 1, а).



Рис. 1. а – «волшебный ореол» вокруг кроссовок Adidas [2]; б – «экологизированные» через дорисовку растений кроссовки Adidas [2]; в – «сюрреалистическая спираль» для рекламы Nike [2]

Технически такие эффекты выполняются в Adobe Photoshop CS 5, 3Ds Max 2012 (2013) и других программах, например, в Adobe Illustrator. Первый и третий графические редакторы хорошо подходят для быстрой прорисовки сияний разного рода (линии, лучи, свечения, живописные и плоские, четкие и размытые). Вторая программа позволяет добавить эффект свечения к объёмному объекту, меняя его прозрачность и цвет в эскизе или анимации. 3Ds Max 2012 позволяет анимировать объекты, менять их размер, цвет, свечение, направление движения, форму, текстуру; добавить звук. Программа позволяет быстро сделать эффектную заставку либо ролик для ивента, презентации. Визуализация эскиза (оформления интерьера или сцены для ивента) возможна с любого ракурса даже для начинающего дизайнера. Для реализации приема «волшебный ореол вокруг объекта» можно обратиться к дизайнеру, и пусть все «сияет», но в меру [2]. Например, светящиеся разными цветами элементы предметов интерьера на нейтральном фоне придают «космическое» очарование офису, аудитории, приёмной, делая событие уникальным и запоминающимся для потребителя.

2. Добавление «экологичности» предмету (рис. 1, б). На рекламном плакате синтетические кроссовки, из которых «растут» дорисованные деревья и цветы, становятся олицетворением «сил природы...» [2]. Таким образом, можно ранее созданное (товар, услугу) «экологизировать». Благодаря дорисованным растениям и животным объект рекламы выглядит красиво и волшебно: это подойдёт для плаката, ивента, выставочной экспозиции, показа коллекций моделей одежды, инсталляции.

3. Разработка нового изображения-символа из фотографий людей, предметов [2]. Спираль из копий фигуры одного и того же человека, например, футболиста, – выглядит оригинально и хорошо запоминается потенциальным потребителем (рис. 1, в). Такой прием могут выполнить только дизайнеры высокого класса, так как эффект при безграмотном использовании символики объектов будет обратным [3].

Результаты исследования внедрены: 1) в дизайнерских работах авторов; 2) в учебном процессе в программах обучения дизайнеров (специалитет, бакалавриат, магистратура). Новые результаты научной работы добавлены в разработанные Т.Л. Макаровой и С.Л. Макаровым программу и базу данных (2004 – 2015), которая постоянно дополняется результатами новых исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макарова Т. Л. Применение образов и символики сюрреализма в рекламных кампаниях, выставках, презентациях. – Event-маркетинг. – 2012. – № 2 (02). – С. 138-154.
2. Макарова Т. Л., Макаров С. Л. Сюрреалистические идеи для мероприятий и рекламных кампаний: от фотографий до информационных технологий. – Event-маркетинг. – 2013. – № 2 (06). – С. 158-171.
3. Макарова Т. Л., Макаров С. Л. Выставки дизайнера и рекламы в 2014 г.: новые информационные технологии и креативные решения в дизайне, рекламе и сервисе. – Реклама. Теория и практика. – 2014. – № 5(65) 2014 г. – С. 302 – 319.

Создание видеоролика для кафедры ВПМСИТ с помощью программной среды Adobe After Effects

В.Е. ЛЮБИМОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Adobe After Effects — программное обеспечение компании Adobe Systems для редактирования видео и динамических изображений, разработки композиций (компози-тинг), анимации и создания различных эффектов. Широко применяется в обработке отснятого видеоматериала (цветокоррекция, пост-продакшн), при создании рекламных роликов, музыкальных клипов, в производстве анимации (для телевидения и web), титров для художественных и телевизионных фильмов, а также для целого ряда других задач, в которых требуется использование цифровых видеоэффектов.

Программу Adobe After Effects называют Photoshop'ом для видео. Все, что только можно придумать для обработки видео - видеомонтаж, видеоспецэффекты, компьютерная графика для видео, создание видеокомпозиций - реализовано в программе Adobe After Effects самым полным и наилучшим образом. Adobe After Effects устанавливает новые стандарты для анимированной графики и визуальных эффектов. Используя быстрые, мощные и точные инструменты программы, вы будете создавать потрясающую анимированную графику и сложные спецэффекты. Тесная интеграция Adobe After Effects с продуктами Adobe Premiere Pro (только для ОС Windows), Photoshop и Illustrator позволят сделать технологический процесс непрерывным и максимально эффективным. Программа Adobe After Effects предоставляет средства для компоновки двумерных и трехмерных изображений, создания анимации и спецэффектов, позволяет отслеживать и редактировать траектории движения объектов, предоставляет возможность выполнять рендеринг по сети, обеспечивает поддержку 16-битного цвета на канал, предлагает усовершенствованные средства деформирования изображений, более 30 дополнительных эффектов, систему генерирования частиц, инструменты для написания сценариев, дополнительные аудио-эффекты и многое-многое другое.

Распознавание объектов, представленных на теневых снимках при помощи приложения IPT программы MATLAB

С.Ю. КАПУСТИН, Н.А. КОРОБОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Были разработаны устройства [1,2] дающие возможность исследовать технологические процессы протекающие при переработке льноволокна. С помощью их получены теневые снимки, фиксирующие движение сорных примесей и волокон при протекающих технологических процессах.

Далее необходимо исследовать полученный экспериментальный материал. Каждый объект, представленный на теневых снимках характеризуется совокупностью признаков. Для анализа объектов используем приложение Image Processing Toolbox

программы MATLAB. Количество признаков зависит от природы объекта. Подбор признаков влияет на эффективность распознавания объектов.

При реализации представленного метода предлагается применить функции `bwlabel` и `imfeature`. При решении задачи распознавания на основе теневых снимков, ставится задача преобразовать исходное фотографическое изображение в бинарное. Решение данной задачи определяет эффективность дальнейшей обработки изображения.

В процессе дальнейших исследований определяем размер исследуемого изображения. После чего определяем расположение объектов на изображении. Для этой цели служит функция `bwlabel`, которая находит на преобразованном бинарном изображении связные области пикселей объектов и создает матрицу.

Затем используется параметр `num`, который возвращает количество объектов присутствующих на исследуемом снимке. К тому же в функции `bwlabel`, указывается параметр связности.

Далее, происходит вычисление признаков исследуемого объекта, которые отмечены в матрице номеров объектов. Значения признаков возвращаются в массиве структуры `feats`.

При распознавании объектов могут использоваться различные наборы признаков. Например, может использоваться подход к классификации объектов на основе морфометрических признаков. К основным морфометрическим признакам относятся коэффициенты формы: 'solidity'-коэффициент выпуклости, который равен отношению площади к выпуклой площади объекта; 'extent'- коэффициент заполнения, который равен отношению площади объекта к площади ограничивающего прямоугольника; 'eccentricity'-эксцентриситет эллипса с главными моментами инерции, которые равны главным моментам инерции объекта. Можно также определять центр массы объекта с помощью опции 'centroid'. При различных наборах признаков исследуемых объектов могут существовать и другие подходы.

Проведенный компьютерный анализ, дает возможность эффективно анализировать процессы, происходящие при технологической переработке льна. Полученная в процессе исследований новая информация, позволяет проектировать новые устройства для эффективной переработки льна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Капустин, С.Ю. Исследование технологических и воздушно-пылевых потоков, образующихся при переработке льноволокна при помощи методов оптической визуализации/ С.Ю. Капустин //Состояние и перспективы развития электротехнологии: Сб.науч. трудов. Междунар. науч.-техн. конф.XVII Бенардосовские чтения.Том 1: Иваново,2013. -267-269.
2. Патент 150183 (РФ). Устройство для визуализации воздушно-пылевых потоков/ С.Ю. Капустин, И.Г. Мельцаев - БИ, 2015, №4.
3. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений среде MATLAB. Москва: Техносфера, 2006. -616 с.

Подбор критерия оптимальной настройки системы регулирования процессов рыхления и очистки волокнистых материалов

Т.А. САМОЙЛОВА, В.Ю. МИТРОФАНОВ, П.А. СЕВОСТЬЯНОВ
(Московский государственный университет дизайна и технологии)

ПИД-регулятор – один из наиболее популярных регуляторов, используемых при синтезе систем управления производственными процессами, в том числе рыхлением и очисткой волокнистых материалов. Вопросы автоматического управления рыхлением и очисткой рассмотрены в статье [1].

Для ПИД-регуляторов актуальной является задача выбора его параметров. Эта задача решается, например, с помощью системы оптимизации регулирования, встроенной в MATLAB. Представляет интерес сравнение качества подбора регуляторов в зависимости от различных критериев управления.

Наиболее часто используемым является интегральный среднеквадратичный критерий:

$$W_Q(K_p, T_i, K_d) = \int_0^{\infty} (y(t) - z)^2 dt \rightarrow \min_{K_p, T_i, K_d}, \quad (1)$$

В качестве альтернативного критерия может применяться интегральный критерий абсолютных разностей:

$$W_A(K_p, T_i, K_d) = \int_0^{\infty} |y(t) - z| dt \rightarrow \min_{K_p, T_i, K_d}, \quad (2)$$

Также существует минимаксный критерий:

$$W_M(K_p, T_i, K_d) = \max_{0 < t < \infty} (|y(t) - z|) \rightarrow \min_{K_p, T_i, K_d}, \quad (3)$$

Для сравнения перечисленных критериев, в MATLAB была смоделирована система управления с ПИД-регулятором. Для подбора оптимальных значений использовалась программа адаптивного случайного поиска.

После сравнения критериев было установлено, что по минимаксному критерию величина перерегулирования наименьшая, что делает данный критерий наиболее предпочтительным для использования в системах регулирования процессов рыхления и очистки волокнистых материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самойлова Т. А., Севостьянов П. А., Ветрова О. А., Булыга В. В. Динамическая модель процесса рыхления и очистки волокнистого материала как объекта автоматического управления [Текст] // Дизайн и технологии. – 2014. – № 40. – С. 73 – 78.

Влияние факторов на нормирование технологических операций при автоматизированном проектировании

Н.Н. ИВАНОВА, А.Ф. ЯКОВЧИК, Л.М. ЧОНГАРСКАЯ
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Сегодня швейные предприятия хотят шить качественно, быстро, сменяя свой ассортимент и выпуская новые коллекции. Серьёзным помощником в решении этих задач являются системы автоматизированного проектирования.

Процесс проектирования потоков в условиях многомодельного производства ещё более усложняется, так как с увеличением количества моделей, изготавливаемых в одном потоке, значительно возрастает объём проектной работы. В связи с этим возникает необходимость автоматизации значительной части процесса проектирования производственных потоков.

Модуль технологической подготовки производства имеет недостаточное внедрение на предприятиях швейной промышленности. Необходимость автоматизации процесса нормирования технологических операций является первоочередной задачей требующей решения.

Определение технически обоснованных значений затрат времени на технологические операции является наиболее сложной и противоречивой задачей технологического проектирования.

Технически обоснованные значения затрат времени на технологические операции могут быть

- внесены в систему, как величины, принятые на предприятии на основе опыта работы или хронометражных наблюдений;

- получены в результате расчетов, выполняемых в базовом модуле системы.

Расчеты выполняются в автоматическом режиме по методике поэлементного нормирования. При этом из соответствующего нормативного справочника выбирается значение с учетом характеристик проектируемой операции. Система автоматизированного проектирования содержит разработанные для различных ассортиментных групп изделий нормативные справочники, которые включают параметры, используемые при расчете затрат времени по отдельным элементам нормы времени на выполнение технологической операции. Такими элементами являются затраты времени на:

- основную работу;
- выполнение вспомогательных приемов;
- повороты и перехваты;
- проверку качества;
- подготовительно-заключительную работу, отдых и личные надобности.

В первую очередь необходимо создать внутреннюю структуру операции из вспомогательных приемов. Возможно два варианта создания – из готовых наборов и поиска каждого вспомогательного элемента в общем перечне технологических приемов.

Наборы вспомогательных операций разделены на машинные, ручные, и уютильные, а внутри разбиты еще по первому слову операции. Общий перечень технологических приемов разделен на 2 группы: при работе поштучно и при работе с пачкой и создан по нормативной документации.

Предоставляется возможность создавать свои наборы вспомогательных приемов, и они будут сохранены в справочнике.

На нормирование технологических операций влияют: вид оборудования, длина шва, пакет материалов, первое слово операции. При наличии конструкторского модуля учитывается еще и конфигурация шва.

Система автоматизированного проектирования обладает возможностью быстрого автоматизированного поиска требуемых показателей.

Если система не может однозначно выбрать нормативные значения, решение принимает специалист-проектировщик на основе дополнительной текстовой информации об особенностях выполнения операции, которой дополнены нормативные сведения.

На методику определения нормы времени влияют факторы: тип организации производства и характер труда: ручной, машинно-ручной, автоматизированный.

Значения норм времени однозначно определяются принятыми вариантами технологического и трудового процессов. Обоснованность нормы времени определяется обоснованностью каждого из ее слагаемых: основное время должно соответствовать оптимальному режиму обработки, вспомогательное время должно соответствовать оптимальным приемам труда рабочего, время обслуживания рабочего места и подготовительно-заключительное время - оптимальной системе обслуживания рабочих мест и оптимальному режиму труда и отдыха.

УДК 57.087.1

Биоаналитические средства интеллектуальных диагностических систем

С.А. МОРОСНИКОВ, В.А. АНТОНОВА, А.Ю. КОМПЛЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современные средства аналитической техники для физико-химических измерений представляют собой наиболее значимую и обширную область диагностических систем. Они используются в новейших научных исследованиях состояния натуральных объектов. С помощью биоаналитических средств формируется объективная информация о функционировании различных систем человеческого организма. Анализаторы интеллектуальных медико-биологических систем позволяют диагностировать симптомы различных заболеваний на ранних стадиях их проявления, своевременно выявлять патологию деструктивных процессов, с высокой точностью прогнозировать и предупреждать опасные тенденции развития заболеваний, контролировать ход оздоровительных процессов.

Биоаналитические технологии интеллектуальных диагностических систем длительно эволюционировали в различных отраслях науки и техники. Их метрологический отбор и адаптация для решения задач медико-биологических исследований позволили разработать инновационные специализированные методы и средства анализа биологических сред.

В настоящее время интеллектуальные диагностические системы прикладного назначения включают в себя следующие виды биоанализаторов [1]:

□ Оптические анализаторы: абсорбционные фотометры, спектрофотометры, турбидиметры и нефелометры, рефрактометры, поляриметры, люминометры, пламенные фотометры, атомно-абсорбционные фотометры, рефлектнометры (оптические средства внелабораторного экспрессного анализа), траскутантные (черескожные) анализаторы, оптоволоконные анализаторы.

электрохимические анализаторы: потенциометрические анализаторы (ацидогастрометры – ионометры, редоксметры), кондуктометрические анализаторы (кондуктометры), полярографические анализаторы, кулонометрические анализаторы, черескожные электрохимические анализаторы.

электрофоретические анализаторы: аналитические средства плоскостного электрофореза, аналитические средства диск-электрофореза, капиллярные электрофоретические анализаторы.

хроматографические анализаторы: газовые хроматографы, жидкостные хроматографы, тонкостенные плоские хроматографы (средства тонкослойной хроматографии).

титриметрические анализаторы.

биосенсорные анализаторы.

механические анализаторы: анализаторы плотности жидких сред, анализаторы вязкости жидких сред, анализаторы поверхностного натяжения жидких сред, анализаторы показателей гемостаза (коагулометры, тромбозластографы), осмометры, седиментационные анализаторы (анализаторы скорости оседания эритроцитов, центрифужные анализаторы).

газовые анализаторы: абсорбционные оптические инфракрасные анализаторы, магнитные газоанализаторы, эмиссионные газоразрядные анализаторы, термокондуктометрические газоанализаторы.

многопараметрические биоанализаторы: проточные гомоцитологические анализаторы, цитологические микроскопические анализаторы (микоскопы-анализаторы), биохимические анализаторы, иммунохимические анализаторы.

Усилия ученых и инженеров в области разработки интеллектуальных диагностических систем направлены на создание новых средств и методов анализа биологических сред, а также совершенствование существующих средств аналитической техники, обеспечивающее увеличение их быстродействия, чувствительности, точности и надежности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Илясов, Л.В. Биомедицинская аналитическая техника [Текст]/ Л.В. Илясов. – СПб.: Политехника, С. 212. – 350 с., ISBN 978-5-7325-1012-6.

УДК 378.147

Использование информационных технологий при подготовке специалистов швейного производства

И.Г. ПОЛУШЕНКО, Т.В. АЛЕКСАНДРОВА, О.В. ПОЛУШЕНКО
(Энгельсский технологический институт (филиал Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.)

На сегодняшний день перед швейными предприятиями стоит задача по снижению расходов на производство, сокращению сроков подготовки новых моделей к запуску их в производство, повышению качества проектных решений готовых изделий. Одним из основных направлений повышения качества выпускаемой продукции на швейных

предприятиях является совершенствование подготовительного этапа процесса производства. Поэтому использование комплексной автоматизации позволит управлять всеми производственными процессами швейного производства [1].

Прикладные программы и системы, предназначенные для решения профессиональных задач, помогают специалисту справиться с огромным объемом информации, систематизировано хранить, быстро находить, обрабатывать и многократно использовать наработанные данные, а также создавать на их основе новые информационные массивы. Определение технически обоснованных значений затрат времени на технологические операции является наиболее сложной и противоречивой задачей технологического проектирования.

Именно эти тенденции в проектировании технологических процессов наталкивают на мысль о целесообразности программных разработок.

Особенностью предлагаемого метода автоматизированного проектирования швейных потоков является разработка программного обеспечения в формате таблицы Microsoft Excel с помощью языка Visual Basic Application. Программные модули написаны на языке Visual Basic for Application легко модифицируются, выполняются с малыми затратами времени и занимают небольшой объем памяти. Разработанная программа может содержать любой объем технологических и организационных операций разной сложности.

В разработанной программе переменными параметрами являются - время технологических операций, их количество, которые изменяются в зависимости от проектируемых изделий, материалов и других условий. Разработанная программа с учетом введенных данных автоматически рассчитывает оптимальные такты потока и количество рабочих при различных вариантах такта. Технологию из предложенных вариантов необходимо выбрать оптимальный такт и задать его для дальнейшего проектирования потоков. Расчеты основных параметров потока выполняются в автоматизированном режиме. Если система не может однозначно выбрать нормативные значения, решение принимает технолог на основе дополнительной информации об особенностях технологического проектирования, которая дополнена нормативными сведениями.

Формирование основного документа швейного потока организационно-технологической схемы осуществляется с использованием созданного в базовом модуле справочника технологических операций по изготовлению проектируемой модели изделия. В разработанной программе переменными параметрами являются - такт потока, цикловой такт, цикл согласования, минимальная месячная зарплата, количество рабочих дней, секундная тарифная ставка, которые изменяются в зависимости от проектируемых изделий, материалов и других условий. Разработанная программа с учетом введенных данных автоматически рассчитывает характеристики потоков и представляет их в табличной форме.

В разработанной программе из организационно-технологической схемы потока выборочным путём, определяется расчётное количество рабочих по специальности и разряду. Таким образом, уменьшается трудоёмкость вычислительных работ при расчёте организационно-технологической схемы потока и сводки рабочей силы.

Таким образом, разработанная программа является универсальной, все применяемые формулы, коэффициенты и последовательности вычисляемых выражений не являются жестко определенными, и могут быть легко изменены. Разработка технологических процессов с элементами автоматизированного проектирования позволяет быстро реагировать на изменение моды и потребности потребителя. Использование

разработанной программы обеспечивает значительное сокращение затрат на подготовку всего производственного процесса, и, как следствие, снижение себестоимости продукции.

В настоящее время, когда происходит реорганизация крупных государственных предприятий, особое значение приобретает функционирование малых фирм. Производственные процессы должны быть мобильны, легко управляемы. Причем зачастую такие предприятия работают на заказчика, а поэтому выпускают продукцию качественную, соответствующую индивидуальным требованиям. Сейчас, когда потребительские требования и спрос меняются так стремительно, своевременное и адекватное отражение спроса является одним из главных условий конкурентоспособности и прибыльной деятельности предприятия надо отметить, что маленькие предприятия способны извлечь из использования данной программой не меньшую выгоду, чем большие. Данная программа позволяет сократить сроки проектирования и выбрать оптимальное решение технологического процесса.

Эффективность современного производства во многом определяется встроенными в него информационными технологиями. В связи с этим, внедрение новых автоматизированных программ в образовательный процесс является очень значимым при подготовке высококвалифицированных специалистов, готовых применять полученные знания на практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интерактивные технологии в образовательном процессе ВУЗа
http://ntmfkonf.ucoz.ru/publ/problemy_i_perspektivy_isspolzovaniya_innovatsionnykh_tekhnologij_v_uchebnom_processe_shkoly/interaktivnye_tekhnologii_v_obrazovatelnom_processe_vuze/15-1-0-156

УДК 677.024.756

Современные системы защиты информации

Э.И. АЛЧАКОВ, С.Ю. ПАВЛЫЧЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Каждый день в мире происходят преступления с использованием вредоносных программных средств: кража государственной, военной и личной информации. Для защиты информации используют программы для шифрования данных, но и это не помогает полностью защитить информацию от третьих лиц.

Для безопасности информации используют различные методы защиты, которые должны препятствовать краже и искажению информации:

- криптографическая защита различной степени конфиденциальности при передаче информации по различным каналам связи;
- криптографическая защита при хранении информации;
- криптографическая защита при транспортировке информации;
- обеспечение целостности программного обеспечения и информации

Сохранность информации достигается с использованием следующих инструментов защиты:

- аппаратные средства защиты;
- программные средства защиты;

- механизмы шифрования;
- управление доступом

Современная информационная безопасность требует постоянного развития мер защиты системы в соответствии с ростом риска утечки информации. Этот процесс постоянный и должен использовать современные методы и способы совершенствования информационных систем безопасности, постоянный контроль, определение уязвимых мест и потенциальной утечки информации.

В настоящее время используются два класса алгоритмов шифрования данных: симметричные и асимметричные. Наиболее сложным для взлома и надежным видом шифрования является асимметричный алгоритм. На основе асимметричного алгоритма RSA (англ. Rivest, Shamir, Adleman) нами разработана программа по шифрованию и дешифровке базы данных. Для защиты информации в своей программе мы использовали несколько методов:

- криптографической защиты различной степени конфиденциальности при передаче и хранении информации;
- аппаратных ключей доступа;
- обеспечения целостности программного обеспечения и информации.

Системное применение всех вышеупомянутых методов и инструментов современной информационной безопасности увеличивают надежность системной безопасности и предотвращает раскрытие конфиденциальной информации. Сегодня, когда грань между персональными компьютерами, корпоративными сетями и Интернет-ресурсами постепенно стирается, проблемы безопасности информации становятся одинаково актуальными как для бизнесменов, так и для рядовых пользователей.

УДК 004

Анализ и реализация методики обеспечения безопасности информации в автоматизированной системе организации на примере ООО «Юнис»

А.А.ХРИСТОСЕНКО, Л.К.СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время информационная безопасность – это самый актуальный вопрос для любой организации. Не являются исключением общества с ограниченной ответственностью независимо от сферы их деятельности. В современных реалиях организации направляют на поддержку безопасности своих информационных ресурсов немалые финансовые средства. Но планирование и финансирование информационной безопасности – это одна сторона вопроса, так как осуществление организацией защитных мероприятий должно соответствовать действующему в Российской Федерации законодательству.

Все принимаемые организацией меры по защите информации и методы реализации этих мер образуют систему защиты, направленную на противодействие различного вида угрозам информации, информационным системам и пользователям. Так как способы использования и передачи конфиденциальной информации в организации за последнее время сильно изменились, то и методики защиты также должны меняться, ведь современные информационные угрозы могут стать причиной массы серьезных проблем.

Для обеспечения безопасности в небольшой организации можно просто ограничиться строгой политикой защиты учетных данных, внедрением антивирусного программного обеспечения, лишить сотрудников возможности работы с внешними носителями информации, блокировать запуск несанкционированного программного обеспечения, внедрить регламенты работы сотрудников.

Если же взять государственную организацию, государственную корпорацию, крупную компанию, в которой заинтересованы злоумышленники, данных мер совершенно недостаточно. Ошибки и инсайдинг могут свести на нет усилия по построению системы защиты, поэтому в этом случае имеет смысл говорить о внедрении безопасной аутентификации.

Современные методы защиты информации должны объединять передовые технологии защиты Интернета, электронной почты и системы предотвращения утечек данных в единое унифицированное решение по обеспечению безопасности. Внедрение процедур идентификации и аутентификации - это современное решение с точки зрения безопасности. В настоящее время на рынке присутствует большое количество компаний в области разработки различных средств информационной безопасности. Программные решения данных компаний включают в себя защиту удаленного доступа, корпоративные системы хранения и управления паролями приложений, корпоративные карты доступа, многофакторную верификацию и идентификацию. Исходя из характеристик организации целесообразно использовать только решения, отвечающие требованиям информационной безопасности организации, а также требованиям сертификации Федеральной Службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России).

Формирование режима информационной безопасности в организации должно обеспечивать обнаружение и регистрацию всех событий, которые могут повлечь за собой нарушение системы безопасности организации и привести к возникновению кризисных ситуаций. Поэтому в организации должен проводиться оперативный контроль эффективности применяемой методики защиты информации, а также постоянный целенаправленный контроль за принимаемыми мерами по осуществлению безопасности и использованием технических и программных средств защиты на предмет соответствия установленным требованиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006г. №149-ФЗ – Статья 16
2. «Системный администратор», №5, 2011. -60-64с.
3. «Системный администратор», №7, 2010. – 100-105с.

Актуальность дистанционных методов обучения

Р.Р. АЛЕШИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современное образование вынуждено существовать в условиях недостаточного финансирования, что приводит к изменениям в организации учебного процесса, проводимым с целью сокращения расходов на его осуществление. Важной статьёй расходов на реализацию учебного процесса является содержание аудиторного фонда. Одним из вариантов сокращения данной статьи расходов является внедрение дистанционных способов обучения, получивших широкое распространение в настоящее время.

Одним из самых распространённых методов организации дистанционного обучения является использование бесплатно распространяющейся виртуальной обучающей среды MOODLE, представляющей собой веб-приложение, позволяющее создавать сайты онлайн обучения. Данная система широко используется при подготовке школьников в период карантина, а также для обучения учеников, которые по той или иной причине не могут посещать учебные заведения. Система получила широкое распространение в области дополнительного образования и повышения квалификации, так как позволяет повышать профессиональный уровень сотрудников без отрыва от производства.

Система содержит большое количество инструментов, позволяющих объяснить изучаемый материал, проконсультировать по возникающим вопросам и проконтролировать качество изучения на любом этапе. Занятия по изучению материала может происходить в удобное для обучающегося время. Возможность студента самому влиять на график учебного процесса позволяет сделать образование более привлекательным, а значит и более востребованным на рынке образовательных услуг. Возможность производить обучение дистанционно позволит не только сократить износ аудиторного фонда, но и снизить расходы на содержание (отопление, освещение и т.д.).

Использование бесплатного дистанционного обучения позволит не только снизить нагрузку на аудиторный фонд учебного заведения, но и сократить расходы на его содержание, при этом сделав процесс обучения более привлекательным и востребованным со стороны абитуриентов. Использование многочисленных методов контроля позволит улучшить качество освоения материала. Использование инструментов мультимедиа при представлении материала позволит упростить понимание материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle. Учебное пособие. 2-е изд. испр. и дополн. – Харьков, ХНАГХ, 2009. - 292 стр.
2. <http://moodus.ru/>

Разработка мультимедийных материалов для дополнительного обучения и комплексного освоения информации

Н.О. КОЛУПАЕВА, П.С. САНТАЛОВА, А.А. ШАРИПЯНОВА, Д.А. АПЕШИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Мультимедийное представление информации набирает популярность в образовательной деятельности, поскольку имеет ряд преимуществ перед обычными способами обучения. Информация однородна: текст, звукоряд, видеоряд представляются единым образом в цифровом виде. Информацию легко сохранять и тиражировать: в цифровом виде она не искажается при копировании, оптические носители информации имеют только гарантийный срок хранения. Информацию легко перерабатывать: все операции от рутинных (например, поиск) до творческих (преобразования) на компьютере проводятся автоматически либо частично автоматически.

Использование мультимедийных технологий в образовании расширяет педагогические возможности преподавателей учебного заведения, делает процесс обучения более наглядным, создает дополнительную мотивацию у обучаемых к изучению материала.

Выявлено, что наиболее оптимальным вариантом обучения школьников и студентов является мультимедийное пособие, включающее обширную базу данных материалов с легким поиском. Для детей дошкольного возраста более продуктивна для усвоения знаний организация интерактивного урока.

Для мультимедийного урока, рассчитанного на детей дошкольного возраста, разработана интерактивная презентация для сопровождения выступления воспитателя. Презентация включает в себя графическую информацию, текст, озвученный мультипликационный ролик и вопросы для анализа и закрепления увиденного.

В данном проекте принято решение о создании трехмерного персонажа и сцены по басне И.А. Крылова «Лиса и виноград» в стиле классической анимации. В настоящее время возрастает спрос на 3D-проектирование мультипликационных и рекламных роликов, поскольку это способствует более точной визуализации задуманного решения и реалистичному воплощению дизайн-концепции.

Материал по русской литературе, который ранее было принято изучать в рамках школьной программы, был оптимизирован для усвоения детьми дошкольного возраста в удобной визуализированной форме. Анализ данных с проведенного урока показал, что восприятие и понимание довольно сложного материала, закрепление знаний в форме мультимедийного урока более продуктивно, чем ранее использованные методы обучения.

Для школьников старших классов было подготовлено мультимедийное пособие по истории в дополнение к основной программе на тему блокадного Ленинграда. Данная тематика раскрывалась непосредственно со стороны жителей осажденного города. В пособии содержится информация, классифицированная по разделам, включающим трудовые подвиги, спасение исторических ценностей, дети и женщины-блокадники и т.п.

Поддача материала отличается от привычной в школьной программе, т.к. позволяет окунуться в атмосферу того времени и места, попытаться понять и осознать страшные реалии Великой Отечественной Войны. Этому немало способствует подбор интер-

активных данных: материалов фото- и видеохроники, архивных документов, картографических материалов, музыкального сопровождения и проч. Стиль оформления также помогает восприятию информации.

Цель данного продукта – нестандартное повествование, более плодотворное изучение материала, рассмотрение темы осознанно и, с другой стороны. Это позволило обучающимся глубже проникнуть в тематику вопроса, за счет ассоциативного мышления и грамотной подачи визуализированных данных.

Мультимедийные материалы для знакомства с культурным наследием г. Иваново, рассчитанные на более широкую аудиторию, представляют собой подборку графических данных, в которой упор делается не столько на текст, сколько на количество и качество собранных изображений.

В качестве исходных данных для пособия были выбраны фотографии экспонатов Ивановского музея ситца. Поскольку целевая аудитория данного продукта заинтересована в изучении артефактов путем зрительного восприятия, информация представлена в виде классифицированной базы данных с собственными фотографиями, их обработанной векторной версией и текстурами на 3d-объектах.

Разностороннее и наглядное представление графического материала способствует более глубокому знакомству и тщательному анализу данных, которые могут служить ценными источниками творчества для дальнейших современных разработок, в то же время популяризируют культурное наследие нашего края.

Данный продукт полезен не только в качестве ознакомления, но и для работы специалистов: дизайнеров, дессинаторов, художников по костюмам и др. Размещение пособия в on-line доступе способно расширить круг заинтересованных лиц.

УДК 004.921: 004.358

Комплексный подход к 3D-проектированию жилой среды с учетом потребительских требований

М.А. МОРОЗОВА, А.Л. КУРГУЗОВ, Д.А. АЛЕШИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Человек стремится не просто украсить свое жилище, а изменить реальное пространство помещения. Ведь на сегодня основное население в России проживает в старых домах: «хрущевки», «брежневки», а, следовательно, имеют небольшие жилые площади. Маленькие кухни, неудобная планировка, совмещенный санузел – эту проблему не всегда удается решить за счет квадратных метров. Остается использовать визуальные приемы дизайна, чтобы расширить стены помещения.

Целью работы стал комплексный подход в адаптации дизайн-проектов интерьера или ландшафта под особенности малогабаритной квартиры или участка средних размеров. Компьютерная 3d-визуализация проектов выполнена в программе ArchiCAD. На любом этапе работы можно увидеть проектируемое здание в трехмерном виде, в разрезе, в перспективе, сделать анимационный ролик. В ArchiCAD можно одновременно работать над созданием проекта и составлять сопутствующую строительную документацию, так как программа хранит информацию о проектируемом здании: планы, разрезы, перспективы, перечень необходимых стройматериалов, а также замечания архитектора, сделанные в процессе работы. Для создания и изменения материалов предназначен редактор материалов.

В качестве исходного помещения первого проекта была рассмотрена двухкомнатная квартира общей площадью 37м². Дизайн кухни выполнен в стиле хайтек, цветовая гамма достаточно яркая – желтые и зеленые цвета. Техника встроена в кухонный гарнитур, а холодильник выполнен в той же цветовой гамме, что и мебель.

В данном проекте стены в гостиной комнате выбраны в бордовых тонах с желтыми вставками. Помимо благородства бордовый цвет создает атмосферу уюта и домашнего очага. Гостиная является одновременно и местом для отдыха и работы. Поэтому в этой комнате установлен раскладной диван, а напротив – стенка с телевизором. В гостиной расположен декоративный нагревательный камин. Помещение украшено аксессуарами.

Дизайн комнаты для двоих детей младшего и школьного возраста выполнен в стиле современного модерна, поэтому его не надо постоянно менять по мере роста ребенка, необходимо лишь дополнять его постепенно. Поскольку размеры комнаты не позволяют поставить две кровати, решением проблемы служит двухъярусная кровать, встроена в детскую стенку. Стол расположен вдоль окна во всю ширину комнаты, что позволяет одновременно обоим детям находиться за ним. Комната оформлена в оранжево-зеленых тонах.

В качестве благоустраиваемой территории для второго проекта выбран усадебный участок площадью 13м². На разных концах участка расположены дом и баня. Целостность композиции достигается путем объединения этих крупных объектов стандартными приемами композиции – компоновкой и соединением элементов.

Динамичность и линейную направленность ландшафту придают декоративные элементы с растительными объектами: это клумбы, цветники, группы плодовых деревьев. Дорожки и проходы между объектами декорированы контрастной фактурой, выполненной из камня и похожих материалов.

Таким образом, комфортную жилую среду, оригинально оформленную и высвобождающую необходимое пространство, можно создать, выбрав правильный стиль и зная определенные законы организации пространства, что рациональнее выполнять в ходе компьютерного 3d-проектирования.

УДК 004.55: 372.367: 372.893: 908

Инструментальная реализация промо-проектов социальной направленности

Н.Ю. СНИГИРЕВА, В.В. СТЕШЕНКО, Д.А. АЛЕШИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Социальная реклама — вид коммуникации, ориентированный на привлечение внимания к самым актуальным проблемам общества и его нравственным ценностям, направленный на актуализацию проблем общества. Предназначение ее – гуманизация общества и формирование его нравственных ценностей. Миссия социальной рекламы – изменение поведенческой модели социума.

Информационная социальная реклама – это значимый вид рекламы в общественной жизни. Она привлекает внимание к очень важным проблемам общества, к социальным программам и возможностям их решения. Главное в этой рекламе – наличие обратной связи. 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.

Особенности психологического воздействия рекламного проекта на адресата – это обращение к разуму и чувствам. Поэтому визуальные образы, являющиеся в данном случае коммуникантами, призваны пробудить основные эмоции и нужные ассоциации у зрителя.

В данной работе представлено два проекта социальной направленности, нацеленных на разную целевую аудиторию, но являющиеся одними из самых актуальных в настоящий момент.

Первый проект посвящен Году Литературы, проводимому Правительством РФ в 2015 году. Цель проекта – увеличить читающую аудиторию, за счет привлечения школьников. Основная идея проекта: «Чтение – ключ к миру новых открытий», поэтому не стоит ограничиваться школьной программой или просмотрами кинематографических экранизаций известных книг, поскольку прочтение оригинала и чувство «погружения» в неизведанный мир произведения захватывает куда больше, чем просмотр фильма.

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 главных персонажей и скомпонованные друг с другом и фоном в зависимости от сцены. В основу сюжета легло произведение Л.Кэрролла «Алиса в стране чудес».

Помимо ролика разработана программа реализации промо-проекта и демонстрации его в учебных заведениях. Для наглядности выполнены оригинал-макеты листовок, календарей, значков и плакатов, интерактивная презентация основной идеи, а также разработана программа анкетирования учащихся о необходимости и важности чтения.

Второй проект выполнен согласно одному из классических направлений социальной рекламы – поддержке материнства и семьи. Данная тематика актуальна во все времена и выражена, как правило, рекламными плакатами и видеороликами.

В рамках данного проекта выполнен видеоролик, а также подготовлены печатные материалы для распространения данного проекта. В качестве полиграфической продукции предложены оригинал-макеты настенных и карманных календарей, магнитов и открыток. Выбор данных видов продукции обусловлен их популярностью среди населения – гарантией «долгой жизни» и сохранности продукта после получения его адресатом.

Обработка снятого материала проводилась в программе Adobe After Effects, где на видео накладывались определенные эффекты и оригинальная музыкальная композиция.

Оба проекта имеют свой фирменный стиль. Фирменный знак представлен эмблемой со слоганом, тиражируется на всей печатной продукции и появляется в конце каждого ролика. Подбор изображений, фирменных шрифтов и цветовой гаммы также являлся неотъемлемой частью подготовки и реализации концепции проекта и обоснован ассоциативным рядом, возникающим при просмотре рекламных материалов. Фирменный стиль выражает основную идею компании и гармонирует с видеоматериалами.

Автоматизированный сервис контроля знаний SQL

Е.М. МОРОЗОВ, Е.А. КУХТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Компьютеризация современного мира неоспорима. С каждым годом информационные технологии охватывают все больше и больше сфер человеческой деятельности. Постоянно создаётся множество автоматизированных систем для ускорения прогресса и упрощения жизни людей. Информатизация образования способствует упрощению и ускорению поиска информации для студентов и учеников, позволяет индивидуализировать процесс обучения, повысить качество и скорость усвоения материала, а также упрощает работу преподавателей в организации контроля знаний и умений учащихся.

Контроль знаний учащихся выполняет три функции [1]:

- 1) управления процессом усвоения, его коррекции;
- 2) воспитания познавательной мотивации и педагогической стимуляции учащихся к деятельности;
- 3) обучения и развития.

Наиболее популярным и часто используемым контролем знаний становится тестирование. Тесты позволяют более глубоко проникнуть в структуру успешности усвоения определенной области знания, что особенно важно при специализации учащихся в какой-либо науке. Также стоит отметить, что тесты образовательные не относятся к собственно психологическим, но очень сильно влияют на человека с психологической точки зрения. По психологической нагрузке тестирование для большинства людей на порядок легче, чем любой другой вид контроля знаний, что позволяет учащемуся сконцентрироваться и показать наиболее высокий результат.

Компьютерное тестирование — это следующая ступень развития тестирования. На этом этапе у тестирования появляются дополнительные пассивные функции [2]:

- 1) сокращение времени на проверку для преподавателя;
- 2) сокращение любого вида предвзятости до минимума, что благотворно сказывается на психологическом состоянии учащегося и позволяет показать наиболее точную оценку знаний.

Создаваемый автоматизированный сервис контроля знаний по SQL средствами Web-технологий - это особый вид компьютерного тестирования. Он не содержит как таковых готовых ответов, учащемуся придется вручную записывать свою инструкцию SQL - вариант решения задачи, предоставленной преподавателем. Приложение принуждает учащегося непосредственно общаться с компьютером, видеть результат выполнения запроса машиной, получать беспристрастную оценку предложенного решения от программы, а не от человека, и, в отличие от обычных тестов, исключает возможность угадывания ответа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев Г.М., Бочкова Р.В. Информационные технологии в педагогическом образовании. 2012, М.: Дашков и К, 306 с.
2. Звонников В.И., Чельшкова М.Б. Современные средства оценивания результатов обучения. 2008, М.: Академия, 224 с.

Информационные технологии в туризме

В.В. ВОЛКОВ, Л.К. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Создание сайтов для туристического портала в профессиональном исполнении опирается на три основных составляющих – безупречный дизайн, комфортная навигация, ориентированная на потенциальных клиентов и многоуровневый функционал с широкими возможностями.

Квалифицированная разработка сайтов этой категории, прежде всего, должна обеспечить удобную систему поиска необходимого маршрута, а для этого необходимо наличие двух факторов – соответствующая опция в функционале и грамотное структурирование актуальной базы данных.

Второй фактор успеха, позволяющий создать сайт с явными конкурентными преимуществами – это выразительное дизайнерское оформление и визуальная наглядность всех коммерческих предложений. Для этого разработка сайтов этого типа ведётся на базе производительного движка, способного эффективно обрабатывать размещаемые фото и видеоматериалы.

Третий принцип, которым руководствуются при разработке сайтов туристической тематики, является максимальное количество информации - посетитель должен не просто выбрать тур, но и узнать все подробности данного маршрута – описание конкретных гостиничных номеров, особенности данной страны и так далее.

Чтобы создать сайт на базе вышеперечисленных критериев, необходимо практиковать комплексный подход к разработке и публикации туристических площадок. Предварительное планирование структуры таких ресурсов с перспективной постоянного дополнения контента и возможного перестроения структуры функционала, позволяет создать сайт, способный стать крупным информационным порталом.

Портал <http://ivmtrc.com/> имеет несколько другую задачу, но по схожей тематике. Данный портал разработан по всем правилам, перечисленным выше. Единственно можно отметить разницу в функционале, но это пожелание заказчика.

Разработка web-сайта и его мобильная оптимизация

В.В. ВОЛКОВ, Л.К. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

При разработке и планировании сайта Trust-energy.ru был проведен сравнительный анализ некоторых сайтов Internet (по оценке пользователей) на предмет: интуитивно понятного интерфейса, скорости загрузки страниц, кодировок, совместимости с некоторыми браузерами, сохранение вида дизайна при использовании различных разрешений экрана 600x800, 768x1024, и.т.д. Была проведена работа над шаблоном сайта для его оптимизации под мобильные устройства таким образом, что структура сайта не рушится, а имеет единый вид как на мониторе с разрешением 1920*1080 так и на мобильном 320*480

Сайт имеющий техническую направленность, на услуги в сфере электроэнергетики, привлекает не только специалистов в данной области, но и потенциальных покупателей данного вида продукции. Возможность осуществлять через WEB-сайт заказы, делать заявки, просматривать прайс лист компании, наглядно ознакомиться с выполненными работами и прочитать технические характеристики, все это повысит спрос на услуги со стороны клиентов и как следствие экономическую прибыль компании.

В ходе работы над созданием сайта был разработан метод запроса заявок. Что позволяет сотрудникам, выезжающим на объект объективно оценить ситуацию. Этот метод является не маловажным особенно при выезде в отдаленные районы.

WEB-сайт позволяет осуществлять доступ пользователей сети Internet к информации о компании в целом, базе данных товаров и техники, прайс листам, предоставляемым услугам по поставке и ремонту оргтехники. Потенциальные клиенты компании могут делать заказы на поставку и ремонт оборудования через Internet.

На защиту выносятся результаты исследования технологий разработки WEB-сайта, разработанный WEB-сайт, результаты тестирования, обоснование его эргономической и экономической эффективности.

Реализация результатов работы. Предоставленный компании Trust-energy.ru, разработанный WEB-сайт был протестирован. Тестовые испытания проводились по каждой из выполняемых сайтом задач. По всем задачам получены положительные результаты. В настоящее время сайт доступен по адресу <http://trust-energy.ru>

УДК 004.891

Разработка экспертной системы, определяющей направление научной деятельности студента

Р.Т. МАЦИЕВ, Е.А. КУХТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Для развития человеческого общества необходимы материальные, инструментальные, энергетические и другие ресурсы, в том числе и информационные. Настоящее время характеризуется небывалым ростом объема информационных потоков. Это относится практически к любой сфере деятельности человека Информационный поток представляет собой один из основных, решающих факторов, который определяет развитие технологии и ресурсов в целом.

Немаловажная роль отводится информационным системам. Добавление к понятию "система" слова "информационная" отражает цель ее создания и функционирования. Информационные системы обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе решения задач из любой области, и помогают анализировать проблемы и создавать новые продукты [1].

Одним из представителей информационных систем являются экспертные системы (ЭС). Это особое направление исследований в области искусственного интеллекта по созданию вычислительных систем, умеющих принимать решения, схожие с решениями экспертов в заданной предметной области [2]. Основными отличиями ЭС от других программных продуктов являются использование не только данных, но и знаний, а также специального механизма логического вывода решений и новых знаний на основе имеющихся.

На кафедре ВПМСИТ создается экспертная система, которая поможет студентам определиться с темой научной или выпускной квалификационной работы с учетом способностей, склонностей и уже полученных навыков.

Важность данного проекта состоит в том, что студент получает рациональные варианты решения за счет внедрения математических методов и интеллектуальных систем, а эксперты/преподаватели/руководители освобождаются от данной работы за счет ее автоматизации. На деятельность человека-эксперта оказывают влияние всевозможные внешние, внутренние факторы, которые не связаны с поставленной задачей. Например, под влиянием эмоций человек может принимать неравнозначные решения в тождественных ситуациях. Экспертная система имеет ряд преимуществ перед человеком: постоянство, устойчивость к внешним воздействиям, воспроизводимость результатов [3].

В основе любой ЭС лежит база знаний, представляющая собой набор данных и правил вывода решений, создаваемая экспертами в определенной области. В описываемом проекте роль экспертов берут на себя преподаватели кафедры. Экспертная система, основанная на правилах логического вывода и действующая в обратном порядке, подразумевает определение неких вероятностных оценок - "смысловых весов" фактов, учитываемых при выборе решения. Поскольку поставленная задача относится к классу сложно структурируемых, формирование этих оценок производится в основном интуитивно. Накопление опытного материала со временем позволит обоснованно уточнить используемые коэффициенты, то есть данный проект будет совершенствоваться по мере накопления информации в заложенной базе данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаскаров, Д.Б. Интеллектуальные информационные системы. - М.: Высшая школа, 2003.
2. Ясницкий, Л.Н. Введение в искусственный интеллект. - М.: Академия, 2005.
3. Джозеф Джарратано, Гари Райли. Экспертные системы: принципы разработки и программирование. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006.

УДК 004.

Проектирование образа с элементами логического анализа

Ю.В. ГЛУХОВА, А.П. НИКУЛИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

История развития человечества напрямую связана с его изобретательской, творческой деятельностью. Чем больше человек освобождался от физической нагрузки, тем сильнее ему приходилось работать головой. Постепенно встал вопрос об изобретении универсального метода изобретать, т.е. появилась необходимость в рационализации самой проектной деятельности и, как следствие, появились всевозможные способы усиления умственной активности, развитые структуры методов и техник проектирования.

В задаче проектировщика (особенно дизайнера) могут появиться самые различные данные и факторы, часто из абсолютно разных областей. Технический прогресс все больше избавляет человека от необходимости делать что-то руками, и теперь большее значение приобретает способность человека создавать новые идеи.

Определение принципов проектирования образа человека, реализуемого одеждой, обеспечивает повышение качества разработки проекта.

Одежда реализует ряд утилитарных и информационных функций, поэтому становится важным элементом восприятия человека человеком и может служить средством диагностики личности. Разработка принципов проектирования образа одежды основана на детальном анализе влияния одежды на человека, использования принципов индивидуально-психологических особенностях человека.

Повышение уровня системности процесса проектирования, заключающегося в принятии решений, происходит на основе: структурирования всех данных, используемых при проектировании; анализа проблем программной реализации разрабатываемой системы; логического анализа получаемых результатов.

Результатом работы являются базовые принципы проектирования образа, реализуемого в одежде человека, охватывающие все этапы разработки проекта от анализа психологического анализа личности до разработки технологической модели реализации системы.

УДК 004.

Проектирование стилевых решений системы образования

Ю.С. АБАИМОВА, А.П. НИКУЛИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Образование обладает объективной социокультурной особенностью эволюции и подвержено постоянным изменениям как структурным, так и стилевым.

Переход к рыночным отношениям конкуренции и свободы выбора, не мог не затронуть сферы образования.

В наше время построение новой модели образования на основе лучших традиций отечественной педагогической мысли экономически детерминировано и социально востребовано.

Совершенствование системы образования нашего века невозможно без научно-организованного процесса последовательной реализации концепции автономии школы, что связано с возросшей потребностью в формировании творческой самостоятельной личности профессионала.

Процесс ознакомления с Государственной программой РФ «Информационное общество (2011-2020 годы)» дал возможность выявить широкий спектр возможностей использования информационных технологий в производственных, научных, образовательных и социальных целях. Программа призвана решать задачи модернизации не только в сфере информационных и коммуникационных технологий, но и является инструментом модернизации сферы образования.

Образ жизни современного человека очень изменился. Информационные технологии в последние годы сопровождают нас повсюду, в связи с чем изменились возможности, изменилось место человека в обществе – он становится генератором инновационных идей и тем самым превращается в движущую силу прогресса.

В условиях современного экономического уклада и социальной модернизации возникает острая потребность в человеке, способном к самоактуализации, творческому труду, самообразованию, саморазвитию, самоуправлению, поиску, обработке, внедре-

нию новых профессиональных знаний, ведению коллективной и самостоятельной деятельности, умеющем сочетать личные мотивации с общественными, не поступаясь при этом собственными ценностями, традициями и культурой, собственным стилем.

В современном социуме происходят глобальные преобразования, как следствие, изменяются уровневые характеристики его системного развития, открываются новые возможности развития и новые «площадки» для осуществления системной самоорганизации и решения задач самоуправления. В связи с этим, возникает необходимость организации множественности взаимодействий на новом уровне.

XXI век – время модернизации системы образования, способствующее перестройке деятельности образовательных учреждений, поиску новых форм работы, новой модели, позволяющих не только обеспечить сохранение и укрепление традиций отечественного образования, но и увеличить его потенциал за счет взаимодействия всех участников образовательной деятельности.

В процессе модернизации системы образования и анализа её основных принципов, стоит подчеркнуть так называемый принцип культуросообразности, который требует максимального использования в процессе становления профессионала идеальных и материальных средств культуры той среды, общества, страны, региона, в которой находится конкретное учреждение образования.

Очень важен тот факт, что ресурсы образовательных учреждений в конечном счете – это продукт коллективного творчества, но для личности их разработка и освоение всегда идет индивидуально.

Важно подчеркнуть, что современная система образования, а также ее стилевые особенности отражают всё многообразие и противоречивость современного мира, в котором человек живет, который осмысливает, который изменяет, в котором ищет «золотую середину».

Процесс модернизации образования в Российской Федерации ставит новые стратегические задачи перед системой образования по развитию индивидуальности и становлению личности обучающихся, чему стоит уделить особое внимание.

В ряду приоритетных направлений необходимо рассматривать стремление создать благоприятную во всех смыслах слова обстановку для развития творческих способностей обучающихся и их дальнейшей реализации в профессиональной деятельности.

Проблемы современного общества все острее ставят перед каждым человеком задачу самоопределения, выработки своей активной жизненной позиции, нравственного и культурного выбора, стиля и образа жизни в целом.

Очевидно, что стране необходимо новое образование, сохраняющее все лучшее из накопленных традиций и создающее адекватные принципы вхождения молодого поколения в новую эпоху, отвечающее современности.

В современных условиях нестабильности российского общества на образовании лежит особая роль гаранта будущего, решающего фактора сохранения культуры, упрочения мира и развития всех сфер жизни. Но сегодня при всем многообразии дифференцированности форм, методов и содержания ему не хватает стержневой основы, мировоззренческого ориентира, того, что дает культура любого общества. Ведь по сути образование — это нечто более глубокое, чем то, что мы учим и после уроков забываем. Образование — это то, что остается в человеке после обучения, что дает ему равновесие, устойчивость, гармонию с миром и обществом.

УДК 004.42

Разработка учебной программы – классы VC++

В.Е. СМИРНОВ, Д.Д. ВЕТЧИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Данная научно-исследовательская работа проводится в рамках реализации выпускной квалификационной работы по специальности «Информационные системы и технологии».

Одной из основных задач данной работы является проработка учебной методики по изучению основных принципов практического использования программных объектов C++ - классов и элементов Active X, в процессе освоения и изучения специальности «Информационные системы и технологии». Методику можно использовать в различных учебных дисциплинах, например, в дисциплине «Программная реализация средств дизайна», «Информационные системы и технологии» и в других.

Для создания данной методики прорабатываются конкретные программные реализации с использованием вышеуказанных технологий.

При создании методики, реализуется класс формирования семисегментного индикатора в операционной системе Windows, который может использоваться при разработке таймеров, часов, счетчиков, секундомеров и других подобных системах.

Класс формирования семисегментного индикатора содержит в себе несколько компонентов – private-функция преобразования десятичного числа в семисегментный код, с соответствующими private-членами, и public-сервисной функцией для ввода/вывода данных. Преимущество такого класса перед другими, уже существующими подобными классами, открытый исходный код и как результат – возможность изменения различных компонентов под свои требования.

Данный класс может быть инкапсулирован в отдельный элемент Active X.

УДК 004.42

Разработка элемента ActiveX в VC++

Д.В. ДЕНИСОВ, Д.Д. ВЕТЧИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Данная научно-исследовательская работа проводится в рамках реализации выпускной квалификационной работы по специальности «Информационные системы и технологии».

Основной задачей данной работы является проработка учебной методики по изучению базовых принципов практического использования программных объектов C++ - классов и элементов Active X, в процессе освоения и изучения специальности «Информационные системы и технологии». Методику можно использовать в различных учебных дисциплинах, например, в дисциплине «Программная реализация средств дизайна», «Информационные системы и технологии».

Для создания данной методики прорабатываются конкретные программные реализации с использованием вышеуказанных технологий.

При создании методики, используется элемент ActiveX и проводится работа с цветом изображения. А именно, программно реализуются следующие функциональные возможности: ввод выбранного кода цвета в базовую программу формирования графического изображения, вывод цвета в клиентскую область.

В проекте реализуется создание собственного элемента ActiveX, предназначенного для вывода изображения цвета. В программе разрабатывается возможность ввода цвета и вывода графического изображения с этим цветом в клиентской области.

УДК 004.925.86

Практические аспекты теории фракталов

С.О. ТОЛКАЧЕВ, Н.А. КОРОБОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современная прикладная математика располагает большим набором методов, позволяющих осуществить аппроксимацию и интерполяцию экспериментальных данных. Наиболее известными являются случаи, когда говорят о приближении (замене) имеющихся данных с помощью некоторой гладкой функции или набора таких функций.

Однако многие исследования в различных отраслях науки требуют представления реальных объектов и процессов без сглаживания их формы, приводящего к необоснованному упрощению описания их структуры и организации. В качестве примеров можно привести сложную геометрию пористых материалов, описание кривизны неровных поверхностей, сетку трещин при разрушении твёрдых тел, пути распространения молний, биологические конфигурации (например, кровеносная система человека) и многое другое. В природе ветвящиеся, спиралеобразные, дробленные структуры встречаются всюду. Именно такие сложные по форме и организации структуры получили название фракталов.

Слово фрактал введено в 1975 году Б. Мандельбротом. Оно произведено от латинского *fractus*, от которого происходят английские термины *fraction*, *fractional* – дробь, дробный. С математической точки зрения фрактал – это, прежде всего, множество с дробной размерностью.

Следует также отметить, что слово «фрактал» не является математическим термином и не имеет общепринятого строгого математического определения. Оно может употребляться, когда рассматриваемая фигура отвечает каким-либо из перечисленных ниже свойств:

- обладает нетривиальной структурой на всех шкалах (в отличие от регулярных фигур таких, как окружность, эллипс, график гладкой функции);
- является самоподобной или приближенно самоподобной;
- обладает дробной метрической размерностью или метрической размерностью, превосходящей топологическую;
- может быть построена при помощи рекурсивной процедуры.

Несмотря на незначительный срок с момента своего появления, теория фракталов сегодня имеет большое практическое применение. Наиболее полезным использованием фракталов является фрактальное сжатие данных. В основе этого вида сжатия лежит тот факт, что реальный мир хорошо описывается фрактальной геометрией. При этом цифровые изображения сжимаются гораздо лучше, чем это делается классическими методами (например, такими как *jpeg* или *gif*).

Известна система назначения IP-адресов в сети NETSUKUKU, которая использует принцип фрактального сжатия информации для компактного сохранения информации об узлах сети. В этой системе принцип фрактального сжатия информации гарантирует полностью децентрализованную и, следовательно, максимально устойчивую работу всей сети.

В математике и физике фракталы используются при моделировании нелинейных процессов, таких, как турбулентное течение жидкости, сложные процессы диффузии-адсорбции, пламя, облака и т. п.

Фрактальная геометрия сегодня успешно используется при проектировании приемо-передающих антенн. В частности, в каждом современном мобильном телефоне или смартфоне имеется такая антенна.

Также фракталы широко применяются в компьютерной графике для построения изображений природных объектов, таких, как деревья, кусты, горные ландшафты, поверхности морей и т. д. Фракталы послужили основой нового направления в изобразительном искусстве, называемого также математическим или фрактальным. В математическом искусстве с помощью простейших формул и алгоритмов получаются картины необычайной красоты и сложности. Сегодня стало модным использовать для оригинального и неповторимого оформления дома, офиса, ресторана или клуба фрактальные изображения.

Таким образом, фракталы позволяют пересмотреть наши взгляды на геометрические свойства природных и искусственных объектов. Разрабатываемые на основе этих понятий теории открывают новые возможности в различных областях знаний, в том числе в информационных и коммуникационных технологиях.

УДК 004.42

Разработка пакета программного обеспечения для мини-ателье

М.А. НЕПРИТИМОВ, Д.Д. ВЕТЧИНИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Данная научно-исследовательская работа проводится в рамках реализации выпускной квалификационной работы по специальности «Информационные системы и технологии».

Одна из главных задач малого бизнеса - это привлечение клиентов. Размещение рекламы во всевозможных агентствах и в СМИ, в большинстве своем, дорого и малоэффективно. Современный человек привык получать всю нужную информацию из сети Интернет. Для этих целей, малому бизнесу нужно разработать такой ресурс, на котором будет доступна не только исчерпывающая информация о предприятии, но и уникальный контент, способный заинтересовать и превратить посетителя сайта в клиента.

Для выполнения этих и многих других задач, разрабатывается пакет программного обеспечения, включающий в себя следующие компоненты:

1. Сайт, состоящий из блога мастера и онлайн-каталога.
2. Онлайн-приложение, позволяющее построить выкройку по введенным параметрам, с возможностью сохранить результат, заказать доработку выкройки и изготовление изделия мастером.

3. Онлайн-приложение для пользователей сайта, позволяющее путем теста определить цветотип клиента и предлагающее возможные варианты комплектов одежды.

4. Мобильное приложение на платформе Android для оповещения мастера о новых заявках на изготовление изделий.

Для сайта необходимо разработать свою систему управления данными (CMS). Это решение обуславливается следующим:

- большая стоимость коробочных (промышленных) CMS;
- избыточный, сложный и/или недостаточный функционал Open Source систем;
- нестандартность проекта с особым функционалом;
- требование заказчиком уникальности системы с модулями, недоступными конкурентам.

Система разрабатывается на скриптовом языке программирования PHP.

Чертежный модуль позволит посетителям сайта без знания тонкостей создания конструкции одежды, построить модель, введя только лишь параметры своей фигуры. Пользователю, так же, будут предоставляться различные вариации этой конструкции "от мастера" с возможностью оформления заказа на изготовление изделия. Этот модуль можно рассматривать как упрощенный бесплатный онлайн-аналог сложных САПР (например, "Грация"), без избыточного функционала и сложных формул построения. Использование этого приложения мастером, позволит автоматизировать его труд и повысить производительность предприятия, увеличивая, тем самым, доход. Модуль разрабатывается с использованием библиотеки JavaScript - JSXGraph, предоставляющей API (интерфейс прикладного программирования).

Онлайн-приложение, позволяющее путем теста определить цветотип клиента, будет выполнять несколько функций. Во-первых, это информативность - тесты составлены высококвалифицированным модельером-конструктором, участвовавшим во всемирных и международных конкурсах. Во-вторых, после прохождения теста, пользователю будут представлены возможные варианты комплектов одежды, разработанные с учетом модных тенденций, которые можно будет заказать у мастера. Приложение разрабатывается на мультимедийной платформе Adobe Flash.

Решение о разработке мобильного приложения, оповещающего о новых заказах, обуславливается высокой занятостью мастера и отсутствием времени на проверку поступающих заказов в личном кабинете. Использование почтовых мессенджеров так же не удобно, т.к. мастер не должен отвлекаться на фильтрацию спама. Разрабатываемое приложение позволит увеличить КПД мастера, уменьшив затраты времени на просмотр поступающих сообщений. Выбор Android-платформы заключается в ее высокой распространенности - более 60% планшетных компьютеров работают на этой операционной системе. Приложение разрабатывается в среде Android Studio.

Использование свободно распространяемого программного продукта Multisim Blue в учебном процессе

Л.А.ФИТЬМОВА, Н.А.РУМЯНЦЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

В конце сентября 2014 года на сайте компании Mouser Electronics, а затем и на сайте National Instruments появилось сообщение о выпуске новой бесплатной версии программы схемотехнического моделирование Multisim Blue (NI Multisim Component Evaluator Mouser Edition), а в конце октября она стала доступна для загрузки и использования. Сравнивая возможности различных бесплатных программ, можно заметить, что программа Multisim Blue обладает наиболее полными возможностями инструментов и анализа. Главной задачей данной работы является внедрение программного обеспечения в учебный процесс и использование её для изучения преподаваемых на кафедрах соответствующих дисциплин. Основные достоинства программного продукта, следующие [1.2]:

1. Возможность разработки печатных плат с помощью программы «Ultiboard», входящей в состав программы Multisim Blue, позволяет быстро разработать макет устройства и не требует участия квалифицированного инженера-конструктора для разработки печатной платы.

2. При моделировании электронной схемы есть возможность использования следующих инструментов анализа: мультиметр, функциональный генератор, ваттметр, двухканальный и четырёх канальный осциллографы, логический анализатор, и т.д.

3. Доступна возможность проведения 8 вариантов исследований.

4. Огромное количество библиотек.

5. Программа позволяет создавать 3D модели готовых изделий.

На основании вышеизложенных фактов, можно сделать вывод о возможности использования программы в качестве замены платных лицензионных программных продуктов таких как Altium Dis.

ЛИТЕРАТУРА

1.Мокаренко В. Моделирование радиоэлектронных устройств с помощью программы NI Multisim. Электронный журнал «Радио Ежегодник». Выпуск: апрель 2013 (23), с. 141-267.

2. Мокаренко В. Новые версии программы моделирования NI Multisim. ЭкиС- Киев: VD

Принципы разработки интерактивных мультимедийных приложений для обучения детей и подростков

М. В. СОКОЛОВ, Л. П. ФЕДОРЕНКО, Н.Е. ЕГОРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Области использования мультимедиа технологий чрезвычайно многообразны: интерактивные обучающие системы, системы автоматизированного проектирования, развлечения и другие. При проектировании мультимедийного пользовательского интерфейса необходимо принимать во внимание элементы информации, получаемой человеком на основе: сенсорных ощущений; чувств и желаний; познаний. Нашей категорией пользователей, являются дети и подростки, поэтому в каждый элемент, мы должны применять принципы, присущие только для детей, это доступность, понятность, лёгкость, поддержка увлеченности.

Первым делом при разработке приложения необходимо выбрать среду программирования, в которой было бы удобно, и запрограммировать, и выполнить графический дизайн интерфейса, соответствующий задумке. Подготовка графического материала осуществляется с помощью подбора красочных иллюстраций, либо самостоятельной разработки персонажей для приложения. Картинки должны быть хорошего качества и не вызывать утомление глаз. Текстовый материал должен быть удобочитаемым и понятным, поэтому необходимо подобрать шрифт. Любое детское приложение не обходится без звукового сопровождения. Музыка, используемая в программе, не должна пагубно воздействовать на психику подростка. Если необходимо озвучить какой-либо текст, он должен звучать чётко, все слова должны произноситься в правильной интонации. Для увеличения детского интереса необходимо анимировать все элементы интерфейса.

Мультимедийное приложение пригодно для изучения, если только оно разработано так, что пользователь может найти важную или интересную информацию, заранее ничего практически не зная о типе, объёме или структуре этой информации и о функциональных возможностях, обеспечиваемых приложением. Поэтому для лучшего достижения результата необходимо учесть ещё несколько принципов:

1. Необходимо предугадать какие шаги будут выполняться детьми. Что ждёт ребёнок от приложения.

2. Предоставить ребёнку несколько способов прохождения приложения.

3. Сделать так, чтобы у ребёнка не возникало вопросов по поводу кнопок или рекомендаций. Если от возникновения вопросов нельзя избавиться, они должны быть объяснены в том же месте, где они и возникли.

Применение всех этих принципов рассмотрено на примере 2-х программ.

Для создания интерактивной обучающей системы «Правила поведения детей и подростков в детском оздоровительном лагере» основополагающим материалом является «Инструктаж по технике безопасности в ДОЛ». При его изучении, необходимо охватить все полученные данные и донести их до детского восприятия, поэтому все сложные слова были заменены на более понятные. Слишком длинная информация была кратко сформулирована, так как у детей рассеянное внимание и громоздкий материал не будет ими усвоен. Для написания текста выбран шрифт, в котором буквы не являются декоративными и не имеют отличий от общепринятых. При выборе главного действующего лица было учтено, что подросткам легче и проще общаться со сверстниками, поэтому

им стал ребёнок (мальчик). Для справок можно использовать персонажей из сказок или животных. Все цвета интерфейса гармоничны друг с другом. Музыка представляет собой набор из детских песен, либо сигналов, означающих «правильно» или «неправильно». Для удобства понимания каждое правило объяснено анимацией. Приложение предлагает меню, состоящее из пунктов: обучение и игра. Ребенок имеет возможность познать материал этими двумя способами по отдельности, либо сначала пройти обучение, а потом проверить свои знания в игре.

Для создания второй обучающей системы «Визуальное учебное приложение по географии для 5-6 классов средней общеобразовательной школы» необходимо знать материал, даваемый в школах, а также выйти за рамки школьной программы в данной теме. Приложение является дополнительным пособием к школьной программе, поэтому стоит учитывать, что программа будет использоваться в качестве «помощника» ученику и не должна отвлекать от обучения. Основываясь на вышеизложенных принципах, был проведён грамотный подбор материала. Графическое и цветовое решение было выбрано исходя из основ контурных карт по географии, все вспомогательные знаки взяты согласно учебному материалу, что упростит запоминание и даст лёгкость в работе с программой. Все подписи на карте соответствуют шрифтам контурных карт. Звуковое сопровождение подобрано таким образом, чтобы оно не напрягало слух ученика, а способствовало приятной работе.

Для создания интерактивных обучающих систем была выбрана программная среда Macromedia Flash на языке Action Script 2.0.

В данной работе описываются процессы проектирования и разработки с помощью соответствующего программного обеспечения, графического дизайна, размещения информационного материала, создание навигации интерактивных мультимедийных приложений для обучения детей и подростков.

УДК 519.254

Реализация алгоритма обнаружения динамических объектов на последовательности кадров, снятых неподвижной камерой

А.В.МАКСИМЦОВ, Н.Е.ЕГОРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Обычное непрерывное наблюдение за определенной территорией в настоящее время теряет свою актуальность. активно разрабатываются средства по автоматическому обнаружению движущихся по территории объектов (автомобиль, человек, животное). В идеале обнаружение динамического объекта должно осуществляться подвижной цветной камерой с ночным видением, при изменяющемся фоне и помехах (дым, дождь, пыль, сумерки). Реализация такого алгоритма с использованием видео камеры будет полезен и для охранных предприятий, и для отслеживания автотранспорта и их индивидуальных регистрационных знаков с целью пресечения автотранспортных нарушений. Обнаружение динамических объектов за счет камер поможет в машинном зрении для роботов различного предназначения.

Цель работы показывать насколько эффективно помогает алгоритм для обнаружения динамических объектов за счет статической камеры в различных обстановках. Реализация цели проведена на основе цветной камеры с обработкой последовательности кадров в черно-белом виде.

Работа на данную тему производилась с применением среды разработки flashdevelop, написанной на C#, и позволяющей значительно быстрее и бесплатно реализовать данный проект на ОС Windows 7, помогая при этом подсвечивать синтаксис ActionScript 3.

Захват видеоизображения осуществлялся при помощи веб - камеры, снабженной USB 2.0 интерфейсом с последующей обработкой захваченного видеоизображения.

На первом этапе разработки необходимо было определиться с размером кадра изображения, с которым после видео захвата камерой будет производиться работа. Существует множество вариаций размеров кадра, но наиболее подходящим размером, обеспечивающим скоростную обработку данных, является 640 x 480 пикселей при монохромном изображении.

При инициализации приложения происходит настройка параметров системы. Также имеются опции для поиска устройств захвата видео, инициализации выбранного устройства, установки параметров захвата, записи исходного видео и результата обработки.

Обработка изображения состоит из следующих процедур:

- 1) преобразование захваченного изображения из цветowego в монохромный;
- 2) предварительная обработка кадра при помощи фильтра;
- 3) обновление модели фона текущим кадром;
- 4) получение картины движения и ее обработка при помощи морфологических операций.

Вывод графической информации осуществляется в различных вкладках окна программы. Основные вкладки:

- вкладка, содержащая исходное изображение, захватываемое камерой;
- вкладка, отображающая результат выделения движущихся объектов.

Таким образом, была создана программа, которая в дальнейшем сможет служить для различных организаций, где нужно не просто слежение за определенной видимой зоной. В дальнейшем программу планируется совершенствовать с применением обработки цветного изображения, увеличив разрешение исходных данных. Это позволит повысить эффективность анализа, после обработки изображения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. В. Репич, А. А. Белый. Реализация алгоритма сопровождения объектов.
2. Д.Г.Ковтун, Е.В. Челин. Алгоритмы обнаружения динамических объектов на последовательности кадров, снятых неподвижной камерой.

УДК 004.658.62

Разработка структуры и интерфейса базы данных продовольственного магазина

К.А.КУЗИНА, Н.Е.ЕГОРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Целью создания базы данных является автоматизация деятельности продовольственного магазина. В частности, автоматизация должна обеспечивать хранение сведений о закупленных товарах и их продажах, а также отслеживание остатков товаров, консолидация информации о поставках и продажах, составление различных отчетов.

С точки зрения получения косвенного эффекта целью разработки данного проекта является: увеличение качества работы, увеличение прозрачности управления, увеличение запасов, сокращение количества программ, участвующих в обработке информации, сокращение времени, затраченного на выполнение тех или иных задач.

А для получения прямого эффекта целью реализации данного комплекса задач является: сокращение трудоемкости решений, повышение достоверности обработки информации, повышение точности, увеличение количества аналитических показателей, увеличение времени работника на аналитическую деятельность.

В скором времени вступит в силу приказ №153 о форме журнала учета объема розничной продажи алкогольной и спиртосодержащей продукции и порядке его заполнения. Данная база данных позволяет вести учет алкогольной продукции качественно и продуктивно, в этом и заключается ее практическая ценность.

Возможности базы данных:

- организованное хранение информации;
- обеспечение непротиворечивости данных за счет транзакций, за счет связей между таблицами (каскадное обновление и удаление);
- обеспечение ссылочной целостности также за счет связей между таблицами;
- обеспечение многопользовательской работы и управление правами пользователей.

Электронные базы занимают меньше места, доступны для гораздо большего числа пользователей и могут быть практически моментально транспортированы куда угодно. Базы данных обеспечивают удобное хранение различной информации, поэтому без них нельзя представить нашу повседневную жизнь. В настоящее время базы данных составляют основу компьютерного обеспечения информационных процессов, входящих практически во все сферы человеческой деятельности. Базы данных являются эффективным средством представления структур данных и манипулирования ими. Одно из основных назначений СУБД – поддержка программными средствами представления, соответствующего реальности.

База данных позволяет проводить различные операции для облегчения учета поступления товаров, продаж, переоценки, содержит информацию о поставщиках. База данных содержит информацию о наличии товаров на любой заданный период времени. С помощью одной базы можно легко управлять целой сетью магазинов, что сокращает расходы на заработную плату операторов. Во время проведения ревизии в магазине база данных позволяет выявить недостачу либо излишки товаров. База данных осуществляет сверку расчетов с поставщиками. В ней хранятся сведения о возвращенных по различным причинам поставщикам поставленных товаров. Можно проследить хронологию взаиморасчетов по каждому поставщику. Исходя из всего выше сказанного, можно сделать вывод, что база данных является неотъемлемой частью работы всех современных магазинов.

База данных была разработана в СУБД Microsoft Access. В ней предусмотрены все необходимые средства для определения и обработки данных, а также для управления ими при работе с большими объемами информации. Данная СУБД предоставляет возможность контролировать задание структуры и описание данных, работу с ними и организацию коллективного пользования этой информацией. Система управления базами данных также существенно увеличивает возможности и облегчает каталогизацию и ведение больших объемов хранящейся в многочисленных таблицах информации.

Разработанную базу данных можно с легкостью использовать в продовольственном магазине. Она является удобной и понятной для любого типа пользователей.

Визуализация алгоритма искусственной пчелиной колонии

И.А. КОЗИН, Е.А. КУХТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В последние годы информационные технологии и средства вычислительной техники интегрируются во все сферы деятельности человека, в том числе и в образовательную. Интегрирование информационных технологий в образование увеличивает роль самостоятельной работы студентов, что, в свою очередь, требует разработки новых образовательных технологий для ее поддержки. Кроме того, федеральные государственные образовательные стандарты содержат требование обеспечить не менее 10-20% аудиторных занятий студентов в интерактивной форме. Эти обстоятельства ставят новые задачи по разработке интерактивных средств обучения, призванных индивидуализировать образовательный процесс массовой подготовки выпускников вузов.

При уровне подготовки специалистов информационной направленности важное место занимают методы и алгоритмы дискретной математики, изучение которых создает базис для формирования различных универсальных и профессиональных навыков выпускников. Целью представляемой работы является разработка визуализатора алгоритма искусственной пчелиной колонии, призванный облегчить самостоятельное изучение студентами сути этого алгоритма и его возможностей. Сам алгоритм относится к сравнительно новому и перспективному классу биоинспирированных оптимизационных методов и был введен Дэвисом Карабогом в 2005 году [1]. Алгоритм основан на описании коллективного поведения децентрализованной самоорганизующейся системы, в которой совокупность примитивных локальных и случайных взаимодействий агентов образует так называемый «роевой интеллект». Экспериментальные исследования показали эффективность роевых алгоритмов, в том числе пчелиного, для решения оптимизационных задач, логистики, маршрутизации транспорта [2]. Алгоритм может использоваться для оптимизации в решении задачи компоновки блоков ЭВА и планирования СБИС. Именно этим определяется необходимость изучения алгоритма на уровне вуза, в том числе с использованием разрабатываемого визуализатора. В настоящее время качественного приложения для интерактивного изучения алгоритма не представлено.

Приложение разрабатывается на мультимедийной платформе Adobe Flash Professional CS6 с использованием объектно-ориентированного языка программирования Action Script 3.0. Разрабатываемая программа независима от установленной операционной системы, что позволит обучающимся использовать ее как на занятиях, так и во время домашнего изучения материала. В процессе работы визуализатор отображает шаг за шагом ход выполнения алгоритма, на каждом этапе доступны текстовые пояснения. Во время выполнения пользователь будет иметь возможность остановить программу, или вернуться назад для более детального изучения какого-либо аспекта. В приложении представлена возможность управления вводимыми данными, т.е. учащийся сам задает набор входных данных для рассмотрения работы алгоритма.

Предполагается, что описанное приложение войдет в библиотеку визуализаторов, постепенно создаваемую на кафедре ВГМСИТ, и будет использовано для организации самостоятельной работы студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Karaboga D. On the performance of artificial bee colony (ABC) algorithm / D. Karaboga, B. Basturk // Applied Soft Computing. – 2008. – Vol. 8. – P. 687–697.
2. Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Биоинспирированные методы в оптимизации. 2009, М.: Физматлит, 384 с.

УДК 004.02

Сбалансированное деление эшелонированных систем

С.В. ЕРИН, А.В. ЕРИНА, Л.К. СМИРНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

На некоторых предприятиях производятся комплектующие изделия двух видов, взаимодополняющих друг друга. Для доставки заказчиком, где должна происходить сборка готовых изделий из полученных комплектов, формируется эшелонированная система, состоящая из большого числа звеньев. Половина всех звеньев такой системы содержит комплекты одного вида, а вторая половина - другого вида. Предполагается, что звенья в системе располагаются в случайном порядке. Такую эшелонированную систему будем называть сбалансированной.

В процессе транспортировки и потребления заказчиками комплектующих изделий происходит отделение некоторого количества начальных звеньев и некоторого количества конечных звеньев эшелонированной системы так, что остаётся лишь третья часть всей системы. Возникает вопрос: существует ли такой способ отделения, при котором оставшаяся третья часть системы также будет представлять собой сбалансированную эшелонированную систему?

На этот вопрос можно дать положительный ответ, основанный на известной теореме математического анализа [1], суть которой состоит в следующем: если некоторая функция на отрезке непрерывна и на концах отрезка имеет значения разных знаков, то внутри отрезка найдётся хотя бы одна точка, в которой функция обращается в нуль.

Этот результат можно использовать, например, при решении различных транспортных задач, изложенных в монографии [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. - Москва, 2004, АЙРИС ПРЕСС, с. 136.
2. Кремер Н. Исследование операций в экономике. - Москва, 2004, ЮНИТИ, с. 123-128.

Ускорение работы приложений в веб-разработке с использованием Node.js

Е.И.МАНАКИН, Е.А.КУХТИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В течение последних нескольких лет в веб-разработке на серверной стороне чаще всего используется препроцессор гипертекста, скриптовый язык общего назначения PHP (англ. PHP: Hypertext Preprocessor — «PHP: препроцессор гипертекста»; первоначально Personal Home Page Tools — «Инструменты для создания персональных веб-страниц») [1] в совокупности с веб-сервером Apache или Nginx. Однако данная концепция имеет ряд особенностей: PHP-обработчик отделен от веб-сервера, скрипты и команды выполняются синхронно (т. е., например, при обращении к базе данных PHP-обработчик ожидает, пока база не вернет какой-либо результат или ошибку, и не обрабатывает другие запросы), возможность обрабатывать в один момент времени только один запрос, по завершению работы результат возвращается веб-серверу, а сам процесс перестает существовать, веб-сервер, в свою очередь, получая ответ, отправляет результат клиенту и закрывает соединение [2]. Все вышеуказанные особенности «перетекают» в большую проблему – очень долгое время выполнения запросов в крупных проектах.

В 2009 году для решения данной проблемы была создана программная платформа, основанная на движке V8, Node.js, которая превращает JavaScript из узкоспециализированного языка в язык общего назначения [1]. В концепции Node.js лежит событийно-ориентированное и асинхронное программирование с неблокирующим вводом/выводом.

В случае с Node.js сервер включает в себя и веб-сервер, и обработчик, находится в одном процессе и постоянно «висит» в памяти. Когда серверу требуется обратиться к базе данных в тот момент, когда выполняются другие запросы, сервер не «простаивает», тратя время впустую, а выполняет их. При получении сервером ответа от базы, он просто вернет результат клиенту.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://ru.wikipedia.org/>
2. <http://habrahabr.ru/>

Разработка виртуального интерактивного 3D тура реального объекта

С.А. АНАНЬЕВА, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

По мере развития информационных технологий и сети Интернет появляются новые интерактивные средства, позволяющие наглядно продемонстрировать зрителю внешний вид офиса, выставки и магазина, показать ему изнутри и снаружи выставленные на продажу дома или автомобили, ознакомить его с оформлением интерьера в ре-

сторане, отеле или фитнес-клубе, представить основные достопримечательности туристической поездки, позволить побродить по залам музеев и выставок и т.д. [1]. Данные интерактивные средства известны как виртуальный тур или виртуальная экскурсия. Виртуальный тур используется не только в коммерческой сфере, представлены они и на сайтах некоторых известных в мире университетов, таких как Кембридж, Оксфорд и др. На сайте кафедры ВПМСИТ Ивановского государственного политехнического университета также размещен виртуальный тур, не уступающий по уровню исполнения вышеупомянутым виртуальным экскурсиям по университетам [2].

Объектом для реализации виртуального интерактивного 3D тура явилась Новогорнянская средняя общеобразовательная школа Тейковского района.

В качестве инструмента реализации выбран пакет Kolor Panotour Pro – программа для создания интерактивных виртуальных туров из цифровых фотографий.

Работа включала в себя три этапа: осуществление фотосъемки объекта, обработка полученных фотографий и создание набора 3D панорам, изготовление виртуального тура (программирование эффектов интерактивности).

На первом этапе для съемки панорам виртуального тура школы использовано следующее оборудование: цифровой фотоаппарат SONY Cyber-Shot DSC-F828; объектив Carl Zeiss T* фокусное расстояние 7,1-51 мм; штатив ECSA=3770.

На втором этапе с использованием программы Autopano Giga определены размеры фотографий, таким образом, чтобы при размещении их рядом друг с другом стыковочный шов оставался незаметным и обеспечивалась единая цветовая гамма на всей панораме. При необходимости после того как несколько снимков объединялись в единую панораму обрабатывались их цвета и ретушировались дефекты.

На третьем этапе осуществлен процесс создания виртуального тура из отдельных панорам путем программирования эффектов интерактивности с использованием программы Kolor Panotour Pro. Добавлены кнопки, точки перехода в панораме, меню и различные интерактивные элементы.

На рисунке 1 представлена сферическая проекция панорамы кабинета английского языка в школе.

Разработанный виртуальный тур размещен на сайте школы, что позволило увеличить его посещаемость; у посетителей сайта, по их отзывам, формируется положительный образ и имидж школы. Это способствует поддержанию постоянных контактов с существующими пользователями и привлечению новых посетителей.



Рис.1 Сферическая проекция панорамы кабинета английского языка

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология создания виртуальных интерактивных туров RUBIUS 3DTourKit / М.А. Зайцева, А.П. Лысак, С.Ю. Дорофеев. – Известия Томского политехнического университета, 2010. – Т. 317. – № 5. – С. 97–102.
2. <http://пмит.рф/virtualnyj-tur>

УДК 004.921

Разработка фирменного стиля магазина женской одежды

М.В. КОТОВА, А.А. АРБУЗОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современный этап развития рыночных отношений характеризуется обострением конкурентной борьбы за лидерство на том или ином сегменте рынка. Для того, чтобы успешно продвигать товары и/или услуги, предприятие должно выделиться среди себе подобных создав свой неповторимый имидж. В последние несколько лет для этих целей активно используется фирменный стиль. Особенно это заметно в сегменте розничной продажи женской одежды. Практически все крупные и средние торговые предприятия уже имеют свой фирменный стиль, на разработку которого потрачены большие средства и много времени. Однако в нашей стране существует большое количество небольших магазинов, у которых отсутствует качественно разработанный фирменный стиль [1-2].

Целью работы является разработка фирменного стиля для магазина женской одежды, расположенного на 3-м этаже ТЦ «Полет», г. Иваново. Магазин специализируется на реализации повседневной и нарядной женской одежды (платья и костюмы) среднего и экономичного ценовых сегментов. Площадь магазина составляет около 10 м², отсутствуют стеклянные витрины, что затрудняет размещение рекламных материалов. У магазина также отсутствуют какие-либо POS-материалы.

Разработка фирменного стиля включала создание фирменной шрифтовой надписи (логотипа), фирменного лозунга (слогана), эмблемы, фирменных цветов (цветовая гамма) и фирменного комплекта шрифтов.

Концепция фирменного стиля основана на изысканности и элегантности, поэтому цветовая гамма выполнена в желто-серых тонах, стилизованных под драгоценные металлы. Данные цвета привлекают внимания женщин и несут смысловую нагрузку о том, что реализуемая в магазине продукция высокого качества.

Логотип включает символику букв названия магазина, слоган и эмблему. В качестве слогана использована фраза «Одежда для модных женщин». Она призвана привлечь внимание целевой аудитории магазина, т.е. женщин, следящих за собой и приобретающих, пусть и не дорогую, но стильную одежду. Эмблема выполнена в виде контура женской фигуры, одетой в платье, шляпку и туфли на высоком каблуке. В руках фигура держит маленькую дамскую сумочку. Данный образ должен ассоциироваться у клиентов с уверенной в себе, стильной женщиной. Платье и шляпка выполнены в желтой гамме.

Поскольку в последнее время наиболее распространенным и эффективным средством продвижения торговых предприятий являются листовки, то разработано 4 варианта в зависимости от сезонности коллекций в магазине. Листовки к Новому году, 8 марта, для деловых коллекций и для коллекций одежды на торжество.

Рекламные материалы выполнены в фирменной цветовой гамме, отличаются приведенной в них текстовой информацией, шрифт основного текста удобен для восприятия, использованные иллюстрации соответствуют поставленным задачам рекламных обращений, а все элементы скомпонованы таким образом, что продукция не перенасыщена информацией и легко запоминается потребителем.

Также разработан комплект POS-материалов: карманный и настольный календари, магнит, подарочная карта, карта постоянного клиента, фирменный пакет, наклейка на пол, флажок, плакат на настольное оборудование, баннер при входе в магазин.

Разработан индивидуальный фирменный стиль магазина женской одежды. Богородные цвета и неординарное название привлекают внимание и интерес целевой аудитории посетить и оценить данный проект. Это обеспечит привлечение новых клиентов и формирование базы постоянных покупателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое «Фирменный стиль?» [Электронный ресурс] / информационный портал AdVesti.- Режим доступа: <http://www.advesti.ru>, свободный. (Дата обращения: 23.02.2015 г.)- Подробнее на http://www.advesti.ru/publish/style/210405_whatiststyle.
2. Шарков Ф.И. Фирменный стиль организация: вопросы теории и проблемы формирования. – М.: Изд-во Инфра-М, 2005, С. 158.

УДК 004.923: 681.3.01

Разработка электронного каталога отделок швейных изделий

Е.А. КУДРЯШОВА, А.А. АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время для обеспечения высокой конкурентоспособности швейные предприятия выпускают широкий ассортимент изделий. Для придания красивого внешнего вида и уникальности моделям применяются различные виды отделки. Одной из самых простых в исполнении и отличающейся не высокой стоимостью является отделка аппликациями из страз [2].

ООО «ИИТ Консалтинг», г.Иваново оказывает широкий спектр услуг швейным предприятиям (разработка моделей швейных изделий, подбор материалов, изготовление образцов, любые консультационные услуги по технологическим процессам производства). Одним из последних направлений работы предприятия явилось оказание услуг по отделке швейных изделий аппликациями из страз. На предприятии имеется исходная база аппликаций, но она не многочисленна и не систематизирована.

Целью работы являлась разработка электронного каталога отделок швейных изделий аппликациями из страз.

Проведен анализ ассортимента аппликаций, представленного на отечественном рынке. Установлено, что в данном сегменте работают компания «S.V. Crystal» и группа компаний «Вилана». Однако ни одно из рассмотренных предприятий не предлагает достаточно широкий ассортимент аппликаций, что требует от конечных заказчиков работы сразу же с несколькими исполнителями, а это является не удобным и затратным.

Проведен сравнительный анализ программного обеспечения по разработке электронных каталогов. Рассмотрены следующие программные продукты: «Электронный заказ» фирмы ООО «Софт-синтез», Россия и «The Data of Images» фирмы «Data Image», Россия.

В программе «The Data of Images» отсутствует возможность разделения графической информации по разделам, а программа «Электронный заказ» имеет ограничения по количеству загрузок номенклатурных единиц товаров, которое не должно превышать 100 штук. Также данные программы являются платными.

Для разработки электронного каталога использована гипертекстовая технология. В качестве программного обеспечения выбраны HTML-редактор «Notepad++ 6.7.4» фирмы «Notepad++ Team» и графический редактор Adobe Photoshop CS5.

Каталог содержит следующие вкладки: «Главная», «Каталог» и «О компании». Во вкладке «Каталог» приведены образцы приложений, которые может изготовить предприятие. Все приложения разделены по тематическим разделам: «Декор», «Буквы», «Написи», «Животные», «Природа», «Музыка», «Спорт», «Предметы», «Лица», «Новый год», «Море», «Детские». В некоторых разделах введены подразделы, например, раздел «Детские» содержит подразделы «Мульти», «Феи» и «Разное». Всего разработанный каталог содержит 210 рисунков приложений из страз.

Каталог выполнен в сине-белой гамме, которая дает пользователю ощущение безмятежности, чистоты и комфорта, а каталогу придает консервативный вид. В качестве логотипа использована корона из страз, размещенная на каждой странице каталога в верхней части страницы. Имеется возможность при необходимости пополнять базу каталога новыми рисунками приложений [1, 3].

Разработанный каталог позволяет структурировать и наглядно представить возможности предприятия по оказанию услуг на выполнение приложений из страз потенциальным заказчиком.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешина Д.А., Коробов Н.А. Инструментальные средства и компоненты мультимедиа: учебное пособие – ИГТА, 2010. – 64с.
2. Пастухова Н.К., Арбузова А.А. Исследование функциональных возможностей программного продукта «Трасег» для перевода растрового изображения в векторное // Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК-2014): материалы межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов с международным участием. Ч. 2. – Иваново: Иванов. гос. политехн. ун-т, 2014. - С. 128.
3. Головач В. Дизайн пользовательского интерфейса / В.Головач. - М.: Usethics, 2001. – 416с.

УДК 004.451.55

Разработка электронного учебного пособия

К.М.ФРАНЦУЗОВА, А.А.АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Согласно принятым государственным программам: «Развитие образования на 2013-2020 годы», «Федеральный информационный фонд» и др. одним из приоритетных направлений информатизации российского образования является информатизация

учебно-методического обеспечения. Разработка электронных учебников (ЭУ) и электронных учебных пособий (ЭУП) является неотъемлемой частью данного процесса [1].

Проведен анализ ЭУП, ориентированных на область web-дизайна. Выявлено, что большинство учебников и пособий построены по принципу модульности и ветвления. Каждый модуль связан гиперссылками с другими модулями так, чтобы у пользователя был выбор перехода в любой другой модуль. Принцип ветвления предполагает наличие рекомендуемых переходов. К такому типу относится серия учебников ООО «СГУ» (ЭКСПЕРТ), самоучители издательства Alex Soft, Media и других производителей. Достоинствами данных электронных учебников является иллюстрированность информации, возможность использования мультимедиа, интерактивность, наличие взаимосвязанности материала. Однако в них наблюдается существенный перекосяк в сторону теоретизации, либо, наоборот, отработку практических навыков обучающихся. Отсутствует целостность учебного пособия по данной тематике [2].

Цель работы - разработка ЭУП для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплину «Web-дизайн». Учебник построен на взаимосвязи теории с практикой. Структура учебника: обложка, титульный экран с четырьмя вкладками: раздел 1 – «HTML», раздел 2 – «CSS», раздел 3 – «JavaScript», раздел 4 – «Справочник по тегам». Разделы 1-3 имеют одинаковые вкладки: «Теория», «Практика», «Тесты для закрепления знаний». Раздел «Справочник по тегам» содержит три вкладки «HTML», «CSS» и «JavaScript», в которых приведены все теги в алфавитном порядке. Разделы «Теория» и «Практика» содержат не только текстовый контент, но и графический материал (иллюстрации) и медиа-объекты (видео, анимации). В текстах и практических заданиях установлены необходимые гипертекстовые связи, отражающие ключевые слова, термины и основные понятия.

Разработка ЭУП осуществлена с использованием программного продукта CourseLab 2.4 (компания WebSoft). В качестве графического редактора применялся Adobe Photoshop 12.0 Final (разработчик – Adobe Systems), видеоматериал подготовлен с использованием Sony Vegas 10.0 (разработчик – Sony), а анимация – Macromedia Flash 8 (разработчик – Adobe Systems).

Подготовленное электронное учебное пособие позволит обучающемуся углубить свои знания в области web-дизайна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашутова Т.В. Конструирование электронного учебника по применению информационных технологий в графическом дизайне // Человек и образование. - №1. - 2010. – С.102-105.
2. Муравьева З.Е., Арбузова А.А. Применение информационных технологий при разработке электронных средств обучения// Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК - 2014): сборник материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов. Часть 2. – Иваново: ФГБОУ ВПО ИВГПУ, 2014. - С.131-132.

Разработка программного обеспечения дистанционного образования

Ю.А.ЗОЛотоВА, А.А.АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В современных условиях все большее количество людей постоянно повышают и совершенствуют свои знания, проходят переквалификацию или переподготовку. В этом плане дистанционное образование является оптимальной технологией профессионального образования, ориентированного на индивидуальные запросы обучаемых и их специализацию [1].

В силу своего удобства и гибкости дистанционное образование становится чрезвычайно популярной формой обучения. Однако, существуют и некоторые проблемы, связанные с нехваткой преподавателей, готовых профессионально, технически и психологически использовать дистанционные технологии в учебном процессе, а также – нехватка разработанного методического материала [2].

Цель работы – создание учебно-методического комплекса (УМК) по изучению основ языка PHP. Тематика разработки выбрана исходя из того, что PHP, в настоящее время, – один из наиболее популярных языков для реализации веб-приложений. УМК включает в себя 15 лекций, 30 практических и 15 тестовых заданий. Первая часть курса посвящена изучению основ синтаксиса и управляющим конструкциям. После этого рассматривается технология клиент-сервер, как основная сфера приложения языка PHP и изучаются встроенные функции. После этого рассматривается ряд прикладных аспектов: работа с файловой системой, с БД, строками, сессиями, DOM XML. Такая структура курса позволит рассмотреть ключевые задачи практического использования языка. К каждой лекции подготовлено мультимедийное сопровождение в виде презентации, выполненной в MS PowerPoint.

Практические задания сопровождаются видео материалом, в котором рассматриваются решения конкретных задач. Тематика заданий направлена на работу с различными синтаксическими конструкциями и переменными, а также базами данных. Подготовлены задания трех уровней сложности: простой, повышенной и профессиональной. Наличие видео материалов позволяет наглядно представить материал и лучше его усвоить обучающимся. Для разработки видеоматериалов использовалась программа Camtasia Studio 8.3.0 (TechSmith Corporation).

Для проверки полученных знаний подготовлены тесты различных типов: на установление последовательности, альтернативный множественный выбор, установление соответствия. Все тестовые задания разработаны по принципу клиенто-серверных решений. Для их разработки применялась специальная программа INDIGO 2.0 RC (Indigo Software Technologies).

В результате успешного освоения курса с использованием разработанных материалов обучающиеся приобретают навыки проектирования и программирования веб-приложений с использованием языка PHP.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаонов С.В., Джалишвили З.О., Кречман Д.Л., Никифоров И.С., Ченосова Е.С., Юрков А.В. СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ. Методика, технология, инструментарий / Санкт-Петербург, 2003.
2. Ибрагимов И.М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения.

Разработка информационного сопровождения некоммерческого объединения

Т.С. ВАРДАЗАРЯН, А.А. АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сложное экономическое положение, в котором оказалась Россия в конце 2014 года, введение ряда санкций, существенный рост курса валют привели к тому что отечественные потребители стремятся снизить расходы на приобретение товаров (одежды, питания и техники). При этом в розничных магазинах наблюдается повышение цен на 15-20, а то и более процентов. Выходом из данной ситуации стало объединение покупателей в группы для совершения совместных покупок в мелкооптовом масштабе и получении при этом соответствующей размеру партии скидки. Механизм совместных покупок достаточно прост, а инициатором сделки является лидер из числа конечных покупателей. Кроме того, благодаря Интернету данный вид покупок профессионально организован и приобрел серьезный масштаб [1-3].

Цель работы - разработка информационного сопровождения некоммерческого объединения, путем разработки и продвижения страниц совместных покупок в социальных сетях.

Проведен анализ статистики поисковых запросов «Яндекс. Подбор слов» по словосочетаниям «совместные покупки» и «совместные покупки Иваново». В результате выявлено, что словосочетание «совместные покупки» за период июнь-декабрь 2014 г. пользователи запрашивали 4 477 414 раз. Максимальное количество запросов осуществлено в октябре 2014 г. – 674 247 шт., минимальное в августе 2014 г. – 459 209 шт. Лидерами по популярности словосочетания «совместные покупки» являются Центральный федеральный округ и Нижегородская область. В г. Иваново данное словосочетание за последние 6 месяцев искали 1 472 раз. Самые высокие показатели отмечены в октябре – 402 запроса, самые низкие в сентябре – 182 запроса. Всего за год через поисковую систему Яндекс в городе Иваново искали совместные покупки 2 759 пользователей. Таким образом, такое направление как совместные покупки приобретает все большую популярность среди российских потребителей.

Проанализированы группы совместных покупок в социальных сетях В Контакте и Одноклассники. Рассмотрено 5 групп: «Совместные Покупки Иваново», «Модная одежда *for you* из Китая Совместная покупка в г. Иваново», «Шопинг – Совместные Покупки г. Иваново», «Совместные Покупки в Иваново», «Вырастайка - модная одежда для всей семьи». Сравнение групп проведено по следующим параметрам: вид группы (закрытая или открытая), представленный ассортимент, количество каталогов, фирмы поставщики, количество участников в группе, тематические блоки, количество проведенных закупок. В результате выявлено, что группы совместных покупок специализируются в основном на одежде (женской, детской, мужской) и аксессуарах (бижутерия, сумки, шапки).

По количеству представленных в группе каталогов лидером является «Шопинг – Совместные Покупки г. Иваново» - 110 каталогов, наименьшее число каталогов у группы «Модная одежда *for you* из Китая Совместная покупка в г. Иваново» - 28 каталогов. Наибольшее число участников наблюдалось в группе «Вырастайка - модная

одежда для всей семьи» - 3 262 человек, затем в порядке убывания «Совместные Покупки в Иваново» - 2 488 человек, «Шоппинг – Совместные Покупки г. Иваново» - 1 945 человек, «Совместные Покупки Иваново» - 1 291 человек, «Модная одежда *for you* из Китая Совместная покупка в г. Иваново» - 555 человек. Так же выявлено, что закупки производятся в основном из за рубежа: Китай, Турция, Америка, Европа. Только 15-20% всех покупок осуществляются у отечественных производителей.

Тематические блоки, представленные в группах, содержат следующую информацию: «как сделать заказ», «способы оплаты», «правила Совместных Покупок». При этом данная информация является только общей, во всех группах отсутствует развлекательная информация, которая может привлечь дополнительно внимание участников группы.

Созданы группы Совместных Покупок в социальных сетях В Контакте и Одноклассники: «Совместные покупки *Дешево* г. Иваново». Создано 13 каталогов товара, 19 тематических блоков, 13 из которых посвящены фирмам поставщикам и их условиям закупки, 4 блока - способам совершения заказа, оплаты и правилам группы, 2 блока - отзывам и предложениям покупателей. Контент, разработанный для групп, способствует информированию целевой аудитории сообщества и привлечению покупателей в группу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коликова, Е.С. Совершенствование информационного сопровождения малого инновационного предприятия ООО «ПолимерТекс» / Е.С. Коликова, А.А. Арбузова // Сборник материалов МНТК «ПОИСК – 2014». – Иваново, 2014. – 126 с.
2. Бубнов, А.Ю. Интенсивность вовлеченности россиян в Интернет-коммуникацию / А.Ю.Бубнов, О.В. Дмитриева, В.Л. Шапавалов // Журнал – мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – Москва, 2013. - № 3.
3. Исайчев, Е.Ю. Современная российская деловая пресса в медиасфере Интернета / Е.Ю. Исайчев // Вестник СПбГУ. -2011. - сер. 9.

УДК 004.032.6: 004.031.42

Разработка интерактивной книги для детей

А.С. ГОЛОВИНА, А.А. АРБУЗОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время родители и сотрудники учебных заведений все больше уделяют внимания развитию ребенка, используя технологические разработки в сфере информационных технологий. По данным [1] развлекательно-образовательные приложения и электронные книги для детей – одна из самых популярных категорий в магазинах приложений AppStore и GooglePlay. При этом понятие «электронная книга» это не только оцифрованный текст, доступный для чтения на ридере на основе электронной бумаги. Это интерактивное приложение, содержащее текст, графику, видео, музыку и тому подобное, то есть это целый мультимедийный проект [2].

Цель работы - создать интерактивную книгу для детей в возрасте 5+, содержащую обучающий и развлекательный контент и отличающуюся наглядностью, красочностью и простотой реализации.

Основная идея книги – путешествие главного героя – бегемотика по имени Рудо, по материкам земного шара. Герой посещает Евразию, Африку, Северную Америку, Южную Америку, Антарктиду и Австралию, знакомится с природой и животными, обитающими на разных материках. Выбор данного персонажа обусловлен любовью детей к животным и достаточной известностью образа бегемотика.

Интерактивная книга разработана с помощью редактора UnderPage. Размер страниц книги составляет 1536x2048px, разрешение макета - 72px/inch. Количество страниц в книге – 8.

Все рисунки главного героя, композиционных сцен и отдельных предметов выполнены с использованием Adobe Photoshop. Для оформления использовались яркие цвета: желтый, красный, синий и зеленый. Цветовая гамма подбиралась специально для детей с целью привлечения внимания юного пользователя.

В книге имеется интерактивный модуль, направленный на обучение детей во время игры. Поскольку дети в большинстве своем визуалы, работать с графикой им понятнее и легче, то в данный модуль включены задания с изображениями. Так имеется возможность перемещать отдельные предметы на страницах книги, предложены игры «найди одинаковые предметы», «убери лишнее» и т.п.

При нажатии на изображение главного героя книги он произносит различные фразы о природе и животных. При нажатии на животных они также «оживают». Все аудио материалы и графика для книги взяты с сайтов, на которых распространены 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.

В дальнейшем планируется опубликовать книгу в специальном приложении-каталоге интерактивных книг для iOS и Android и получать отчисления с продаж.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://blog.underpage.com/ru/archives/225>
2. <http://geektimes.ru/post/138312/>

УДК. 677. 024

Использование сплайн-интерполяции для анализа технологического движения волокна при помощи программы MATLAB

С. Ю. КАПУСТИН, Н. А. КОРОБОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Для исследования траектории движения льноволокна, образующейся при технологическом процессе, необходимы методы, которые позволяют проводить ее анализ. Такой анализ включает интерполяцию и аппроксимацию полученных экспериментальных данных.

Интерполяционные методы при помощи формул Лагранжа, Ньютона, и Стирлинга и др. имеют ряд недостатков. К числу недостатков можно отнести использование большого числа узлов интерполяции на всем отрезке $[a, b]$, что приводит к плохому приближению из-за накопления погрешностей в процессе вычислений. Кроме того, из-за

расходимости процесса интерполяции увеличение числа узлов не всегда приводит к повышению точности. Для снижения погрешностей весь отрезок $[a, b]$ разбивается на меньшие отрезки и на каждом из них функцию $f(x)$ заменяют приближенно полиномом невысокой степени. Так осуществляется процесс кусочно-полиномиальной интерполяции. Одним из способов интерполяции на всем отрезке $[a, b]$ является интерполирование сплайнами.

Теория сплайнов основывается на двух основных подходах: алгебраическом, когда сплайны понимаются как гладкие кусочные функции, и вариационном, когда сплайны получаются посредством минимизации квадратических функционалов с ограничениями типа равенства или неравенства.

Специфические особенности применения сплайн-интерполяции делают данный подход мощным инструментом при решении практических задач. Сплайном является кусочно-полиномиальная функция, определенная на отрезке $[a, b]$ и имеющая на этом отрезке некоторое количество непрерывных производных. Преимущества интерполяции сплайнами по сравнению с обычными методами интерполяции - в сходимости и устойчивости вычислительного процесса.

Рассмотрим один из наиболее распространенных в практике случаев - интерполирование кубическим сплайном. Кубическая интерполяция обеспечивает непрерывность первой и второй производных результата интерполяции в узловых точках.

Основные свойства кубической сплайн-интерполяции: график кусочно-полиномиальной аппроксимирующей функции проходит точно через узловые точки, в узловых точках нет разрывов и резких перегибов функции, благодаря низкой степени полиномов погрешность между узловыми точками обычно достаточно мала, связь между числом узловых точек и степенью полинома отсутствует

В состав системы MATLAB входит пакет расширения Spline Toolbox, содержащий около 70 дополнительных функций, относящихся к возможности сплайн-интерполяции и аппроксимации, а также графического их представления.

Для проведения сплайн интерполяции была разработана соответствующая программа с помощью функций, входящих в систему MATLAB, дающая возможность осуществлять сплайн-интерполяцию со снимков, полученных при помощи теневых методов [1,2] волокон льна. Предложенная программа позволяет устанавливать эффективность новых устройств для переработки льноволокна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Капустин, С.Ю. Исследование технологических и воздушно-пылевых потоков, образующихся при переработке льноволокна при помощи методов оптической визуализации/ С.Ю. Капустин //Состояние и перспективы развития электротехнологии: Сб.науч. трудов. Междунар. науч.-техн. конф. XVII Бенардосовские чтения.Том 1: Иваново,2013. -267-269.
2. Патент 150183 (РФ). Устройство для визуализации воздушно-пылевых потоков/ С.Ю. Капустин, И.Г. Мельцаев - БИ, 2015, №4.

Разработка аппаратного и программного обеспечения цифрового терменвокс-подобного устройства

В.Н. ВОЛКОВА, Н.А. КОРОБОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Развитие средств вычислительной техники сегодня позволяет проектировать и создавать электронные музыкальные инструменты на более современной элементной базе чем раньше. Основой большинства современных технических устройств являются микроконтроллеры – универсальные цифровые устройства, обладающие мощными вычислительными возможностями

Нужно отметить, что не всегда, используя цифровую технику, можно добиться полного соответствия характеристик цифрового устройства и его аналогового прототипа. В частности, повторить загадочное, чарующее звучание аналогового терменвокса. В данной работе основные усилия были направлены на создание цифрового электромузыкального инструмента, повторяющего принцип пространственного управления высотой звука. Именно этот принцип был реализован изобретателем Львом Сергеевичем Терменом в его электромузыкальном инструменте, получившем название «терменвокс» – голос Термена [1-4]

Разработанный в рамках данной работы цифровой электромузыкальный инструмент реализует возможность дистанционного управления высотой синтезируемого звука. При этом все функции – от регистрации манипуляций исполнителя руками до синтеза звуковых колебаний возложены на устройство, выполненное на одном единственном микроконтроллере [5-6]. При этом рассмотрены два различных физических принципа пространственного управления звуком: емкостной (как в инструменте Л.С. Термена) и ультразвуковой. Последний из перечисленных вариантов использует ультразвуковой датчик, применяемый в робототехнике для контроля и измерения расстояний.

Учитывая указанные конструктивные расхождения с оригинальной разработкой Л.С. Термена, создаваемое в работе устройство характеризуется как терменвокс-подобное устройство.

Принцип работы устройства заключается в том, что микроконтроллер циклически опрашивает сенсор (чувствительный элемент), который может быть реализован на различных физических принципах. Микроконтроллер не только получает информацию от сенсора, но и при необходимости управляет его работой. Информация, полученная от сенсора, обрабатывается микроконтроллером и используется им для синтеза звуковой частоты. Синтезированный микроконтроллером музыкальный тон подается на усилитель звуковой частоты. Все устройство питается от общего блока питания.

Проведенные испытания разработанного цифрового устройства подтвердили возможность использования микроконтроллерной техники для изготовления электромузыкальных инструментов с пространственным управлением высотой звука. При этом были получены хорошие результаты. Нужно отметить, что каждый из этих сенсоров обладает индивидуальными особенностями в управлении инструментом и окончательный выбор в пользу того или иного способа управления, скорее всего, должен делать исполнитель, в зависимости от личных предпочтений или особенностей исполняемого музыкального произведения.

В целом полученные результаты открывают дополнительные возможности на пути разработки новых электромузыкальных инструментов. Возможно, что дальнейшие

работы в данном направлении потребуют привлечения более мощной вычислительной техники с целью обогащения тембровых возможностей музыкального инструмента и создания различных звуковых эффектов за счет использования цифровых синтезаторов звука.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова В.Н. Изучение принципа действия электромузыкального инструмента терменвокс. Разработка методики обучения игры на терменвоксе. - Конкурсная работа Одиннадцатого Всероссийского конкурса деловых, инновационно-технических идей и проектов «Сотворение и созидание Будущей России!» в номинации Проекты и идеи, направленные на развитие творчества и инноваций
2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>
3. Сайт «Термен Центр». – Режим доступа: <http://theremin.ru/>
4. Первый русскоязычный портал о терменвоксе. – Режим доступа: <http://theremin.name/>
5. Микроконтроллер АТМega8. – Режим доступа: <http://we.easyelectronics>.
6. Б. Аладышкин. Беспаячные мактные платы. – Режим доступа: <http://electrik.info/>
7. Коллективный блог любителей робототехники. – Режим доступа: <http://robocraft.ru/>

УДК 004

3D-принтер и трехмерная печать

В.А.ТЮКИНА, В.В.ЛАВРИНОВИЧ, Е.К.МАРКЕЛОВА, Н.А.КОРОБОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Современный мир невозможно представить без информационных технологий. Они все глубже проникают в нашу жизнь, захватывая все больше и больше наук – информатику, математику, физику. Повсеместно используемые - в образовании, бизнесе, развлечениях - информационные технологии совершенствуются. Информационное общество нуждается в новейших разработках, альтернативе прошлому веку. На помощь приходят 3D-технологии. Все чаще их можно встретить в печати, телевизорах, принтерах. На сегодняшний день выдающимся изобретением является 3D – принтер. В зарубежной литературе данный тип устройств также именуют фабберами, а процесс трехмерной печати – быстрым прототипированием. По данным статистики в мире насчитывается свыше 1000 самых различных 3D-принтеров, и их количество стремительно растет. Некоторые модели имеют важное значение в различных областях – начиная от военной, заканчивая аэрокосмической.

Идея автоматического формирования трехмерного твердотельного объекта впервые была реализована еще в 18-м веке. Позднее по тому же принципу было создано несколько машин, способных вырезать, выпиливать, дробить или удалять из заготовки ненужный материал. В последние годы этот подход распространился и в область микроминиатюрных технологий. Так, фирма Revise разработала процесс трехмерной инверсной стереолитографии, основанный на лазерном микрохимическом травлении исходного материала. Суть процесса состоит в плавлении микроскопической области материала с помощью узкосфокусированного лазерного пучка (мощностью 8-10 Вт) в присутствии газообразного химического реагента. Подаваемый под высоким давлением газ – реагент образует с расплавленным материалом устойчивое химическое

соединение, которое удаляется из зоны реакции. Благодаря уникальным теплопроводным свойствам кремния размер его расплавленной области может составлять несколько кубических микрон, при этом его кристаллическая решетка не изменяется. Более продвинутый подход – аддитивное прототипирование, при котором формообразующая жидкость, листовой или мелкодисперсный порошковый материал последовательно фиксируются на локальных участках и уровнях синтезируемого объекта, выстраивая его область за областью. Сегодня фабберы реализуют свыше 30 различных процессов аддитивного прототипирования, среди которых наиболее успешно проработаны следующие:

- стереолитография;
- сплавляющее экструдерное осаждение;
- баллистическое осаждение частиц;
- многослойное изготовление объектов;
- селективное лазерное спекание.

Стереолитография – самая известная технология трехмерной печати. Фаббер состоит из четырех основных блоков: процессора построения сечений, управляющего процессора, камера синтеза и лазерного блока. Процессор построения сечений преобразует данные файлы модели на стандартном языке высокого уровня STL, используемого в большинстве фабберов, в данные совокупности послойных сечений с заданным шагом, помещаемые в SLI-файл. По данным этого файла управляющий процессор на протяжении всего процесса синтеза контролирует перемещения механических узлов фаббера. Во всех разновидностях трехмерной печати финальный продукт получается путем послойного наращивания твердого материала в трехмерном пространстве. Доступность и возможность применения различных материалов позволяют проводить самые неожиданные эксперименты. 3D-принтеры применяются в медицине при протезировании и производстве имплантатов, в строительстве зданий и сооружений, в создании компонентов оружия, производятся корпусов экспериментальной техники, в компьютерных гаджетах и многое другое. Этот симбиоз завоевывает все большее место в искусстве. Так, на выставке 3D Print Show 2012, прошедшей в Лондоне, демонстрировались самые невероятные экспонаты, полученные в результате 3D печати: от необычайных музыкальных инструментов до удивительных решений мебели. По словам британских дизайнеров, 3D - печать развивается для создания дизайна офисов под самые различные исторические эпохи и для воспроизведения точной обстановки из фантастических фильмов. Некоторые модели могут распечатывать часть собственных деталей. Важнейшими источниками вдохновения для 3D принтеров остаются запасы энергии и универсальное сырье для производства вещей. Так же существует отрасль, где 3D – печать сможет полностью реализовать свои возможности – это пищевая промышленность. Уже существуют принтеры, способные приготовить фаст – фуд. Но самый большой потенциал имеет кондитерское производство. Форма изделий легко задается параметрами, что позволяет делать конфеты в виде любых фигур и животных. Модели для графики создаются специалистами за большое количество времени, но сейчас, со стремительным становлением и совершенствованием коммуникаций, шаблоны стали доступны каждому. Создание моделей для печати на принтере – современный метод разработок и проектирования. Программные пакеты, позволяющие создавать трехмерную графику, то есть моделировать объект виртуальной реальности и создавать на основе этих моделей изображения, очень разнообразны и многие являются свободными. Открытое программное обеспечение для 3D – моделирования доступно для всех основных операционных систем. Как и любая новая технология, 3D – печать дает возможность легче

реализовать свой творческий потенциал любому человеку независимо от его наклонностей. Так же на быстрый рост спроса трехмерной печати влияют такие факторы, как инновационные технологии, широкий выбор материалов, начиная от полимеров заканчивая живой тканью, государственное финансирование, новое законодательство, поддерживающее развитие технологий.

Работы по снижению стоимости расходных материалов, расширению их спектра, устранению токсичности процессов прототипирования, созданию рынка виртуальных моделей дают все основания полагать, что человечеству удастся воплотить в жизнь немислимое, реализовав в условиях дома непосредственное производство. Фабберный этап развития средств производства в корне изменит представление о вещах, открывая путь не только к совершенствованию форм и методов вооруженной борьбы, но и к гармонизации в целом потребительских стандартов нынешней цивилизации.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Слюсар В И Фаббер-технологии. Новое средство трехмерного моделирования. Электроника: наука, технология, бизнес. -2003. -№5. С.54-60.
- 2 Библиофонд Перспективы развития 3D- технологий [<http://www.bibliofond.ru>]

УДК 677.051.163

Исследование неровноты питающей ленты для производства пряжи

А.Б.ТУРЛЫБЕКОВА, С.Б.БАЙЖАНОВА, М.О.АЛИМБЕТОВ
(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Казахстан)

В процессе разрыхления и очистки волокно на машинах разрыхлительно-трепального агрегата подвергается интенсивному механическому воздействию быстровращающимися рабочими органами машин.

Исследование процента укорочения волокна имеет большое значение при анализе технологического процесса и обрывности пряжи. Длину волокна определяли после всех машин агрегата и после основных рабочих органов трепальной машины.

Прибор PREMIER (2005г) является одной из последних, разработок, созданных в Индии, как аналог Швейцарского прибора Uster. На нем можно проводить одновременное тестирование ленты, ровницы, пряжи определять компоненты машин, которые являются причиной пороков классифицировать узелки по происхождению для регулировки приготовительных отделов, определять ворсистость пряжи на числу ворсинок и индексу, неровноту по коротким и длинным отрезкам.

Прибор работает в автоматическом режиме, самокалибрируемого типа. Принцип определения неровноты полуфабрикатов и пряжи ёмкостной, определения ворсистости, толстых, тонких мест и нелсов –оптический. Скорость тестирования пряжи-400 м/мин. Скорость тестирования ленты-25 м/мин. Время проведения теста 1 минута.

Прибор PREMIER комплектуется из нескольких самостоятельных модулей, компьютеризирован, имеется принтер для распечатки результатов.

Испытание пряжи должны проводиться в климатических условиях по ГОСТ 16681.

Влажность воздуха -65 ±2%

Температура-20±20С

Перед испытанием пряжи на приборе PREMIER определяют её линейную плотность.

Главный процессор прибора включается путем нажатия красной кнопки, находящийся справа на рабочем столе. На экране дисплея курсор устанавливается на ярлык «riglogin». Кликнуть мышкой. Ввести имя пользователя и пароль. Кликнуть «ОК».

Прогреть прибор в течение 20 минут.

Порядок проведения испытания:

1. Ввести в компьютер вид пряжи, её линейную плотность, количество испытаний с одной паковки и общие количество испытаний.

2. Поставить паковку с пряжей на шпулдердержатель, протянуть пряжу через нитенаправители, заправить её в направляющие ролики с помощью воздуха, для чего нажать чёрную кнопку на модуле слева.

3. Установить курсор на «start», кликнуть мышкой. Пряжа начинает сматываться с паковки, проходя через контрольно-измерительное устройство. Протестированная пряжа подаётся в короб для отходов.

4. Сменить початок и провести тестирование нового початка в указанной выше последовательности, для чего кликнуть мышкой ярлык «ОК».

Неровнота чесальной ленты зависит от правильной организации технологического процесса на чесальных машинах, остроты пильчатых поверхностей, своевременного удаления отходов и т.д.

Пределом снижения неровноты чесальной ленты можно считать

Из таблицы 7 видно, что несмотря на использование одного ленточного перепада, благодаря снижению неровноты чесальной ленты и использованию ленточной машины фирмы RIETER оснащенной системой регулирования линейной плотности ленты питающая лента всех вариантов очень хорошего качества, отличается высокой равномерностью как по 1 м отрезкам, так и по сечению.

Лучшей равномерностью обладает лента Iого варианта, похуже IIIего варианта.

Неровнота ленты влияет непосредственно на неровноту пряжи, так как эффект процесса циклического сложения на пневмомеханической прядильной машине проявляется только на неровноте отрезков пряжи длиной, соответствующей окружности прядильной камеры. А на отрезках длиной 1,8 м (соответствующей вытяжке) неровнота по 1 см отрезкам ленты скажется на неровноте пряжи.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Роглена, А. Боумек и др. Безверетенное прядение. М: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
2. Ф.М. Плеханов. Технологические процессы пневмомеханического прядения. М: Легпромбытиздат, 1986.
3. Booklet. Open – End. Premium Parts issued by SUSSEN. Publicity Department. Germany, 1999.

УДК 677.052.32

Анализ влияния заточки валиков вытяжных установок кольцепрядильной машины на качество и неровноту пряжи

М.О. АЛИМБЕТОВ, Т.У. ТОГАТАЕВ, А.Б. ТУРЛЫБЕКОВА

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Казахстан)

В условиях рыночной экономики для поддержания производства на должном уровне необходимо повышать конкурентоспособность продукции. Повышение качества выпускаемой продукции и эффективности производства в текстильной промышленности связано с совершенствованием как технологических процессов, так и оборудования, с помощью которого эти процессы осуществляются.

Качество продукции существенно зависит от используемого сырья, применяемых технологий и систем управления производством, квалификации обслуживающего персонала и т.д. При выработке пряжи из натуральных волокон и их смесей качество пряжи тесно связано с неровнотой полуфабрикатов, являющейся следствием естественной неравномерности свойств волокон и неровноты, возникающей в процессах смешивания, разделения, очистки и вытягивания продукта.

Причиной возникновения неровноты пряжи являются многочисленные взаимосвязанные внутренние и внешние действия. Одной из способов устранения неровноты пряжи является оказание своевременного технического обслуживания, т.е. заточка валков вытяжных приборов кольцепрядильной машины [1].

В настоящее время ткацкое производство АО «Ютекс» оборудовано новыми установками фирмы «Rieter» (Швейцария) на современном уровне. Соответственно, лаборатория по определению качества полуфабрикатов и готовой продукции оборудована новыми оборудованьями фирмы «Устер».

Заточку валков вытяжных установок кольцевой прядильной машины фирмы «Rieter» (Швейцария) необходимо проводить через 2000-2500 часов, т.е. через каждые 3 месяца [2].

Заточка валков вытяжных установок кольцевой прядильной машины G-33 проводится согласно инструкции по техническому обслуживанию [3].

Для проведения опыта применяются нижеследующие приборы и оборудования:

1.Прядильная пряжи– ЛОТ 28 сортировать 5 тип сорт-94% 5 тип II сорт -6% хлопкового волокна, Ne30 пряжи, предназначенной для тростильной трикотажной фабрики.

2.Кольцепрядильная машина G-33 №7,8,9,10,11,12,13,15.

3.Заточка валков вытяжных машин выполняется на машинах «BERKOL by HUBER + SUHNER».

4.Проверка качества неровноты пряжи до и после заточки валков проводится прибором «Устер – Тестер 4».

5.Анализ данных прибора «Устер – Тестер 4».

Для проведения опыта до и после заточки валков из каждой кольцепрядильной машины взято по 10 полных початков. В лаборатории сначала на приборе «Автосортер-4» определяется номер пряжи Ne. Неровнота пряжи зависит от качественной характеристики хлопка-сырца. Прибор работает со скоростью $V=400$ об/мин в промежутке времени $t=2,5$ мин. По этому порядку проводится проверка 10 проб, взятых из каждой машины. Результаты проверки прядильной пряжи до и после заточки на оборудовании «Устер – Тестер 4» приведены в расчетной части «USTERQualityReport» [4].

Результаты опыта:

1.U, % - неровнота по массе;

Cm, % - коэффициент вариации по массе;

Thin – 40%; Thin – 50%/км – тонкое место пряжи;

Thick + 35%; Thick + 50%/км – толстое место пряжи;

Neps +200% - узлы (для кольцепрядильной машины);

H – ворсистость пряжи;

USPO 1% - уровень качества по «Устер Статистика -2001»;

1.SpectrogramMass – спектрограмма по весу;

2.SpectrogramHair – спектрограмма по ворсистости пряжи;

3.Diagram Mass – диаграмма по массе;

4.Diagram Hair – диаграмма по ворсистости пряжи;

ЛИТЕРАТУРА

1. В.Д. Фролов, Г.В. Башкова, А.П. Башков. Технология и оборудование текстильного производства. Ч.1 Произволство пряжи и нитей. -Иваново: ИГТА,2006г.
2. Бадалов К.И. Проектирование технологий хлопкопрядения. Учеб. для ВУЗов.-М.:ИГТУ им.А.Н.Косигина, 2004г.

3. Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Тогатаев Т.У., Алимбетов М.О. Теоретические исследования процесса смешивания частиц хлопковой массы с потоком сушильного агента // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С.63...66.
4. Ташменов Р.С., Мырхалыков Ж.У., Калдыбаев Р.Т. Исследование состава очищенных отходов для производства пряжи пневмомеханического чпособа прядения // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С.74...77.

УДК 677.03.004.182

Модернизация машины для разволокнения отходов ватина

Е.А. ПАРВИЦКИЙ, И.Г. ТЕРЕНТЬЕВА, Т.В. ШМЕЛЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Машина применяется в чесальных цехах хлопкопрядильного производства и предназначена для переработки, поступающей со швейного предприятия, обрезки ватина и на выходе из машины формирования волокнистого слоя для производства нетканых материалов. Машина для разволокнения обрезки ватина состоит из питающего устройства, собственно машины МРШ и слоеформирующего устройства.

Питающее устройство содержит двойной ленточный конвейер, в который загружается обрезь ватина, поступающая затем на основной транспортер, к которому прижимается уплотняющим валом, затем смесь выводится питающим цилиндром, над которым имеется 16 педалей. Все валики двойного ленточного транспортера имеют рифление, чтобы избежать проскальзывания транспортерных лент. Уплотняющий вал прижимается к приводному валу транспортера при помощи пружинного устройства по краям опор валика. Педали необходимы для придания равномерности волокнистому слою, поступающему к разрабатываемому барабану. Питающее устройство установлено на собственной раме и имеет натяжное устройство.

Машина МРШ является основной технологической машиной и состоит из следующих основных частей: остова, разрабатывающего и сепарирующего барабанов, механизма удаления угаров и волокон отвода.

Для обеспечения получения равномерного по ширине волокнистого полотна слоеформирующее устройство содержит конденсор, уплотняющий валик и направляющую пневмокамеру. Конденсор состоит из неподвижной трубы с прямоугольным вырезом вдоль образующей, смонтированной коаксиально в подвижной перфорированной трубе, обтянутой мелкоячеистой сеткой и образующей сетчатый барабан. Перфорация на подвижной трубе выполнена по образующей параллельными рядами основных и промежуточных отверстий в обе стороны от середины трубы. Основные ряды имеют отверстия увеличивающегося диаметра от краев трубы к середине, а промежуточные – уменьшающегося диаметра, отверстия промежуточных рядов расположены в шахматном порядке к отверстиям основных рядов. Площадь живого сечения единицы поверхности конденсора по его краям составляет 0,7 – 0,9 от площади живого сечения единицы поверхности его середины при плавном переходе от одной величины к другой на половине длины по обеим сторонам перфорированной трубы конденсора [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент на полезную модель №141019 РФ, МПК D01G25/00, Устройство для формирования волокнистого настила/ Зарубин В.М., Шмелева Т.В., Полякова Е.В. и др. Оpubл. 27.05.2014. Бюл. №15.

УДК 677.05–192

Асинхронные двигатели с фазным ротором на чесальном оборудовании

А.В. МОСКВИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

На большинстве машин текстильной промышленности в настоящее время устанавливаются асинхронные двигатели переменного тока с короткозамкнутым ротором, недостатком таких двигателей является уменьшение крутящего момента при пуске. В особо нагруженных узлах чесального оборудования, таких как главный барабан, малый крутящий момент приводит к значительному увеличению времени пуска, при этом в цепи статора пусковой ток может достигать семикратного значения относительно номинального тока.

Так же применение асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором ограничивает возможности управления технологическим процессом путем изменения скорости привода, осуществляемого от инвертора.

Применение асинхронных двигателей с фазным ротором позволяет улучшить условия пуска нагруженных или имеющих значительную массу узлов.

Конструкция фазного ротора отличается наличием трехфазной обмотки находящейся на роторе двигателя, выводы данной обмотки осуществляются с помощью контактных колец и металлографитных скользящих контактов (щеток). Имея доступ к обмотке ротора можно осуществить двойное управление двигателем, при этом двигатель может быть легко переведен в режим работы с короткозамкнутым ротором путем замыкания контактных колец.

Способы управления асинхронным двигателем с фазным ротором:

1. При пуске двигателя в цепь фазного ротора включают пускорегулирующий реостат, выполняющий роль добавочного активного сопротивления. Снижая пусковой ток, добиваются увеличения пускового момента до максимального значения.

2. Возможно включение индуктивности (дросселя) в каждую фазу ротора. Сопротивление дросселей зависит от частоты протекающего тока, в роторе в первый момент пуска частота токов скольжения наибольшая. По мере раскрутки ротора частота наводимых токов снижается, и соответственно снижается сопротивление дросселя. Индуктивное сопротивление в цепи фазного ротора позволяет автоматизировать процедуру запуска двигателя. Так же индуктивность способна поддерживать токи ротора на постоянном уровне.

3. Возможна подача напряжения от источника постоянного тока, получая таким образом синхронную машину. В этом режиме скорость вращения вала двигателя равна скорости вращения магнитного поля ротора, при постоянном моменте на валу в различных условиях нагрузки.

4. Возможно питание от инвертора, что позволяет управлять оборотами и моментными характеристиками двигателя в значительно большем диапазоне скоростей,

чем при подключении двигателя с короткозамкнутым ротором через инвертор (преобразователь частоты).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кацман М.М. Электрические машины. Высшая школа, 1990 (2-е изд., перераб. и допн.), с 468.

УДК 677.054

Синтез дифференциальных механизмов в приводах исполнительных органов текстильных машин

В.В. СТЕПАНОВ, А.А. ТУВИН, В.В. СТЕПАНОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Дифференциальный механизм, устройство, позволяющее получать результирующее движение как сумму или разность составляющих движений.

В дифференциальном механизме с двумя и более степенями свободы составляющие движения независимы и выполняются каждое своим звеном. То есть может движение от одного ведущего звена раскладываться на два или более независимых друг от друга движений ведомых звеньев. В другом варианте движение от двух или более независимых друг от друга звеньев складывается в одно движение ведомого звена. Возможны также смешанные схемы дифференциальных механизмов для достижения сложного движения ведомого звена.

Известны замкнутые дифференциальные механизмы с одной степенью свободы, в которых составляющие движения кинематических цепей связаны и осуществляются одним приводом, а результирующее получается, как сумма или разность этих движений. Дифференциальный механизм с одной степенью свободы применяют для получения малых точных перемещений или больших сил. Почему-то в технической литературе рассматриваются замкнутые дифференциальные механизмы преимущественно с зубчатыми колесами.

В текстильной промышленности также применяются замкнутые дифференциальные механизмы, однако, как таковые они не рассматриваются. В качестве примера можно привести батанные механизмы с многозвенными кинематическими цепями, состоящих из рычажных или кулачковых механизмов, предназначенных для сложного прибора уточной нити, или металлического прутка. Другим примером служит механизм транспортирования материала на швейных машинах, который состоит из звеньев с низшими парами.

Рассматривая эти механизмы, как замкнутые дифференциальные, позволяет при анализе вариантов легче осуществить синтез и проектирование механизмов текстильных машин. Другим видом дополнительного регулирования параметров ведомого звена можно рассматривать применение в кинематических цепях зубчатых дифференциальных механизмов с регулируемой силой торможения звеньев.

Тенденции развития систем кондиционирования

А.А. ЖАВОРОНКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В современном обществе уже не осталось ни одного человека, который бы не знал о том, что такое кондиционер. Тем более, в последние годы средствам кондиционирования воздуха стало уделяться особое внимание на рынке бытовой техники.

Для чего же нужен кондиционер? Первое, что приходит на ум - это охлаждение воздуха, второе – обогрев. Однако это не все плюсы данного вида бытовой техники. Кондиционеры, кроме стандартных функций охлаждения и обогрева, могут осушать, увлажнять, очищать, дезодорировать и ионизировать воздух. Но и это еще не все, ведь удобство и комфорт в развитии современной техники - очень важные составляющие. Конструкция и функциональные назначения кондиционеров претерпевают постоянные изменения. Так, почти во всех последних моделях, появились такие полезные функции, как:

- режим вентиляции, который дает возможность работы кондиционера в режиме вентиляции;

- самодиагностика;

- наличие таймера, который позволяет составить индивидуальный график работы;

- «сон» режим, который экономит потребление электроэнергии и поддерживает заданную температуру воздуха в помещении;

- «ночной режим», режим, который устанавливает минимальную скорость работы вентилятора для уменьшения шума ночью;

- сенсоры наличия движения, которые подают сигнал на включение кондиционера при нахождении человека в помещении;

- сенсоры качества воздуха;

- сенсоры температурного режима в помещении;

- подмес атмосферного воздуха,

- и другие.

Осознание важности состояния внутренней среды помещения (в квартире, офисе, магазинах и др.) для человека, способствует развитию и созданию все новых полезных функций кондиционера.

Но это не единственное, чему уделяется внимание. Повышение надежности работы кондиционера, так же является одной из приоритетных задач. Потребителю важно не только, чтобы техника работала по назначению, выполняя качественно свои функции, но, и чтобы это имело длительность не меньше, чем срок службы, установленный заводом - производителем.

Большое внимание уделяется и применяемым в системах кондиционирования холодильным агентам. Современные кондиционеры безопасны для человека и окружающей среды из-за использования в новейших моделях озонобезопасных фреонов.

Усовершенствование конструкции, эстетической составляющей, так же в приоритете у производителей. Так как бытовой кондиционер в большинстве случаев, находится всегда на виду, он должен быть приятен потребителю внешне и экономить пространство. К тому же, многие фирмы начинают выпускать кондиционеры в нескольких

цветовых решениях, с нанесением различных изображений, что позволяет подобрать технику в подходящем стиле.

На сегодняшний день, фирмы - производители, дополняют свои кондиционеры все новыми функциями, очищающими и антибактериальными фильтрами, другими полезными изменениями, для того, чтобы каждый человек смог выбрать наилучшее сочетание для себя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коляда В.В. Кондиционеры. Москва, 2002.
2. Бурцев С.И.Блинов А.В. Современные кондиционеры. Монтаж, эксплуатация и ремонт. Москва, 2010.
3. <http://www.kss.ru/conditioners/slovar.html>

УДК 62 21474

Кондиционеры в жизни человека

О.Н. АРТИУХОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Кондиционеры в современном обществе занимают важное место. Набирая популярность на рынке бытовой техники, они становятся неотъемлемым элементом в жизни потребителей. Сейчас они установлены практически везде - в офисах, торговых залах, магазинах. Кондиционеры не только создают комфортный микроклимат, помогая человеку ощущать себя лучше в помещении, но и зачастую оказывают благоприятное влияние на работу другой техники. Предприниматели давно приняли к сведению, что количество посетителей в кафе, ресторанах, местах общественного питания, магазинах, увеличивается, если там установлен кондиционер. Кондиционеры устанавливаются также на некоторых производствах, в том числе серверных, так как особая техника требует постоянного контроля температуры.

На формирование микроклимата в помещении оказывают влияние несколько факторов, такие как воздействие внешней среды, особенности постройки здания, систем отопления, вентиляции, нахождение в помещении людей и работающей техники. Как известно, наибольшее влияние на человека оказывает состав вдыхаемого воздуха. Незаметно от нас, в нем может быть превышена концентрация пыли, паров, вредных газов, углекислоты. И все это влияет на наше самочувствие. В комфортных условиях среды человек чувствует себя хорошо, поэтому повышается работоспособность, улучшается настроение и самочувствие. На все это оказывает влияние температура воздуха в помещении, уровень влажности, скорость движения воздуха, приток свежего воздуха и другие факторы. Для этих параметров существуют нормы, которые обеспечат наиболее благоприятное пребывание человека в помещении:

1. Постоянное присутствие в помещении не менее 21% кислорода, и не более 0,4% углекислого газа.
2. Температура в теплый период – 23 - 25 градусов по Цельсию, в холодный – 20 - 22 градуса по Цельсию.
3. Скорость движения воздуха должна составить в теплый период - не более 0,25 м/с, в холодный период - не более 0,1-0,15 м/с.

4. Уровень относительной влажности воздуха должен составлять 60 - 30% в теплый период, 45 - 30% в холодный период.

Самый быстрый и удобный способ поддержания этих параметров - установка кондиционера.

Однако не стоит забывать, что именно неправильное использование кондиционера может навредить здоровью человека. Поэтому главной причиной отказа от установки кондиционера - это страх простудиться. Но этого не произойдет, если соблюдать несколько главных правил правильной эксплуатации кондиционеров:

1. Нельзя сидеть или длительное время стоять непосредственно под действующим кондиционером.

2. Нельзя допускать перепада температуры воздуха на улице и в помещении более 7°C.

3. Периодическая чистка фильтров кондиционера.

При соблюдении этих правил, потребитель ощутит только комфорт и пользу от использования кондиционера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коляда В.В. Кондиционеры. Москва, 2002.

2. <http://klimatzdes.ru>

3. <http://www.ekontrol.ru/climate/>

УДК 621.569.92.041

Факторы, влияющие на надежность компрессионных холодильников

Д.В. ЧУХНИН, Т.П. ТУЦКАЯ, Ю.Г. ФОМИН, Д.В. КОРОБОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Исследования показали, что решение вопросов надежности в общем случае является одной из сложных и трудных задач теории и практики.

Сложности и трудности этой задачи обусловлены влиянием на надежность компрессионных холодильников конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов, учет которых в большинстве случаев бывает затруднен [1].

Определить их влияние и найти действительные причины, приводящие к потере работоспособности холодильных агрегатов, можно только с помощью специально поставленных опытов [2]. Особенно велика роль наблюдений за надежностью агрегатов в условиях эксплуатации.

Анализ опыта эксплуатации бытовых холодильников, а также теоретические и экспериментальные исследования вопросов надежности показали, что надежная работа холодильного агрегата и его узлов зависит от многочисленных факторов, находящихся зачастую в сложной зависимости.

Все многообразие факторов, характеризующих реальные условия эксплуатации и оказывающих влияние на надежность бытовых холодильников, можно свести к двум группам: объективной и субъективной [3].

Изучение и анализ этих факторов в значительной мере способствует повышению надежности бытовых холодильников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гладкевич В.В., Заплетинский В.И. Надежность бытовой техники. Учебное пособие. Санкт-Петербург, 1995.
2. Маликов И.М. Основы теории и расчета надежности. Л. «Судпромгиз», 1977.
3. Романович Ж.А. Оценка надежности и долговечности бытовых компрессионных холодильников. Учебное пособие. М.: ИПК, 1984 г.

УДК 621.002.3-419; 677.024.39

Перспективы использования и задачи производства композитных материалов на основе «3D – ТКАНЕЙ»

Д.А. ПИРОГОВ, Р.В. ШЛЯПУГИН, С.В. СЕЛЕЗНЕВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Композиционные материалы находят широкое применение в инженерной практике, так как позволяют создавать конструкции с уникальными массовыми, прочностными и диссипативными характеристиками, которых практически невозможно достичь использованием традиционных конструкционных материалов.

Композиты используются в судостроении, ракетостроении и авиации вместо титановых или алюминиевых сплавов, в вооружении и военной технике для производства бронезилетов и брони, в машиностроении для энергетики композиционные материалы применимы для создания защитных покрытий на поверхностях трения, а также для изготовления различных деталей электрических машин и двигателей внутреннего сгорания (поршни, шатуны), изготовления лопаток турбин, высокоскоростных роторов и др.

В настоящее время перспективным направлением при разработке композитных материалов является, то что основой их является многослойный тканый материал или тканая преформа детали из различного вида технических нитей. Востребованность таких материалов или готовых деталей на их основе не вызывает ни каких сомнений.

Преимуществами таких материалов, по сравнению с распространенными композитами, на наш взгляд, могут быть следующими:

- исключение риска расслоения;
- локализация трещин;
- высокая стойкость к торцевому удару;
- повышенная стойкость к деформациям и высокотемпературным воздействиям.

Перспективное направление получения цельнотканых преформ сложных плоских и пространственных изделий находится в зачаточном состоянии и требует постановки и решения многих задач, одной из которых является разработка технологических основ и специального оборудования для выработки тканей сложной пространственной формы и структуры.

По сравнению с теориями, разработанными для хлопковых и технических нитей, вышеуказанная область имеет свои особенности и осложняется многими факторами, которые требуют изучения.

Необходима разработка математической модели формирования тканого элемента как многослойного или сложной пространственной формы и при его формировании взаимодействуют несколько систем нитей основы и утка.

Характеристики нитей, которые предлагается использовать, для каждого конкретного случая требуют изучения, так как свойства изделия могут зависеть от их диаметра, структуры и др.

Отдельное внимание стоит уделить механизму образования зева, так как проектируемые изделия имеют сложное переплетение и переменную толщину по основе.

По-новому стоит взглянуть на процессы прокладки уточной нити и ее прибора, состояние упругой системы заправки станка, колебательные процессы так как классические подходы к исследованию этих вопросов могут не учитывать новых условий работы оборудования.

С другой стороны, необходима разработка методик проектирования свойств таких композитных материалов, например, прочности, жесткости, температуро- и влагостойчивости, шумоизоляции и многих других, требуемых потребителями данных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кристенсен, Р. Введение в механику композитов [Текст] / Р. Кристенсен; пер. с англ. А.И. Бейля, Н.П. Жмудя под ред. Ю.М. Тарнопольского. - М.: Мир, 1982. - 334 с.
2. Гордеев, В.А. Качество [Текст] / В.А. Гордеев, Г.Н. Арефьев, П.В. Волков – М.: Легкая индустрия, 1970. – 584 с.

УДК 621.83.06

Планетарный редуктор нового поколения

А.А. СЕРГИЕНКОВА, М.В. АКУЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В машиностроительной отрасли на любом этапе производства используются высокие технологии. Это означает, что инновационные решения в машиностроении востребованы практически постоянно. Развитие технологий требует постоянного капиталовложения, что в свою очередь возвращается высокими дивидендами для инвестора.

Основными инновационными направлениями в машиностроении являются:

- Развитие и совершенствование технологий производства;
- Увеличение прочности и качества материалов;
- Использование принципиально новых технологических решений. [2]

Машиностроение включает в себя инновационные решения в самых различных направлениях – инновации в механике, энергетике и других направлениях. Также новые технологии данной отрасли с успехом применяются в автомобилестроении, авиастроении, кораблестроении и других самых разных направлениях хозяйственной деятельности. [4]

Одними из наиболее сложных и дорогостоящих механизмов в машиностроении являются редукторы. Современные многоступенчатые редукторы применяются повсеместно во многих видах техники от автотранспорта до кухонного комбайна. Однако сейчас им появилась серьезная и недорогая альтернатива.

Ученый и изобретатель Валерий Дмитриевич Дудышев предлагает совершенно новый энергосберегающий тип бесконтактного редуктора нового поколения – магнитный редуктор (МР). В основе этого изобретения лежит свойство силового взаимодействия

между собой сильных постоянных магнитов. Следствием этого является редукция скорости двух разнополюсных магнитов, один из которых является ведущим, а второй – соответственно, ведомым. [3]

Полезная модель относится к машиностроению, и может быть использована для сеялок, сортировочных машин, конвейеров, смесителей, винтовертов и гайковертов с заданными крутящими моментами.

Планетарный МР (рис.1) конструктивно представляет собой две подвижные горизонтальные дисковые платформы – два подвижных ротора, размещенных на общем валу вращения, на которые ребрами жестко укреплены на своих независимых подшипниках дисковые или прямоугольные сильные постоянные магниты.

Коэффициент редукции такого планетарного МР зависит от соотношения количества магнитов на этих дисках. Причем один ротор – горизонтальный диск, например, внутренний является ведущим и жестко соединен с валом вращения, а второй диск, выполненный в виде внешнего кольца-обода – ведомый – свободно размещен на валу через скользящую втулку. Горизонтальные рабочие плоскости этих двух роторов МР выполнены на одном уровне и изготовлены из немагнитных материалов, соединены с зазором и имеют общий вал вращения, со свободным движением относительно друг друга. Для этого внешний обод МР насажен через спицы и немагнитную втулку на общий вал вращения. На обоих роторах на отдельных валах вращения размещены постоянные магниты ребрами так, чтобы имела возможность их свободного вращения на подшипниковых узлах вокруг собственных осей. Ведущий вал вращения на своем подшипниковом узле соединен с рабочим столом и через редуктор с механическим приводом независимого вращения этого вала или с приводным серво электродвигателем. При принудительном вращении вала и вместе с ним внутреннего ротора с магнитом – кольцевой ротор с магнитами также приходит в движение, причем магниты его тоже одновременно с вращением диска вращаются вокруг оси. Поэтому аналогия с планетарным механическим редуктором довольно полная.

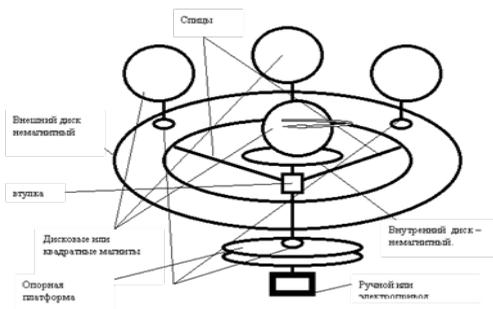


Рис. 1 Схема планетарного магнитного редуктора

Ранее такой планетарный МР с двумя роторами был изготовлен и испытан. Подтверждена экспериментально магнитная редукция снижения скорости вращения ведомого ротора по сравнению с ведущим ротором во столько раз, во сколько количество магнитов на ведомом роторе больше количества магнитов на ведущем. Причем опыты

подтвердили, что, несмотря на разные угловые скорости роторов - угловые скорости вращения самих магнитов на обоих роторах одинаковые. Количество роторов в таких МР может быть и более двух.

Благодаря минимальным рабочим зазорам между дисковыми магнитами конструкция МР может эффективно обеспечить передачу момента вращения и существенные усилия на выходном валу. В результате такие МР могут быть применены и в силовых бесконтактных коробках скоростей на автотранспорте нового поколения и на многих устройствах различного применения. Кроме того, такой магнитный редуктор имеет КПД практически равный единице. Уже сейчас реально создание компактных бесконтактных магнитных редукторов мощностью от сотен ватт до 60 кВт, поскольку сила взаимного притяжения современных магнитов из сплавов типа ниодим, «самарий-кобальт» на расстоянии долей миллиметра достигает тысяч ньютонов. С дальнейшим усовершенствованием магнитных материалов и постоянных магнитов данный редуктор вполне будет состоянием передавать до 100 - 150 кВт механической мощности. [3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Дамдинова Д.Р., Дондуков В.Г. Механическое оборудование предприятий строительной индустрии. Улан-Удэ, 2004, ВСГУТ, С. 125.
2. www.ntpro.com, В.Г. Осетров, М.В. Горбунов, Магнитный планетарный редуктор, 10.07.2013.
3. www.new-energy21.ru, В.Д. Дудышев, Магнитные редукторы Дудышева – новейшие экологические и энергетические технологии, 13.12.2008.
4. Хуснутдинова Ю.З., Инновации в сфере машиностроения, Новосибирск, 2014. С. 24.

УДК 621.9.079

Исследование влияния СОТС на обработку стали

М.С. ОБРОНОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Совершенствование процессов обработки металлов резанием имеет огромное значение для современного машиностроения, развитие которого требует применения большого числа разнообразных смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Рациональный подбор и создание высокоэффективных СОТС возможны только при глубоком изучении породы их действия. Однако до недавнего времени основательно изучали лишь влияние СОТС на механические и технологические параметры процессов резания, а подбор СОТС осуществлялся эмпирически.

В настоящее время более 50% отказов технологических систем, осуществляющих обработку резанием, связано с утратой работоспособности режущего инструмента [2], что ведет к увеличению затрат на изготовление продукции. Таким образом, повышение работоспособности режущего инструмента за счет увеличения его периода стойкости является одним из главных резервов повышения эффективности производства.

Явления, протекающие в зоне контакта, инструментального и обрабатываемого материалов в процессе резания, характеризуются исключительной сложностью и разнообразием. Исследованиям процессов контактного взаимодействия, трения и изнашивания инструмента при резании посвящено большое количество работ как российских,

так и зарубежных учёных. Результаты этих исследований внесли большой вклад в решение проблемы изнашивания режущего инструмента и повышения его работоспособности. Как известно, ввод в зону резания СОТС существенно влияет на условия стружкообразования. Считается, что главный эффект смазки проявляется на границе "передняя поверхность - стружка". В силу уменьшения коэффициента трения указанной пары перераспределяются компоненты силы резания и изменяется угол сдвига [1]. Кроме того, смазочное действие СОТС неизбежно должно оказывать воздействие на периодические процессы, связанные с колебаниями плоскости сдвига и неравномерным сходом стружки. В настоящей работе одной из задач ставилась качественная оценка влияния рассматриваемых технологических средств на степень деформации срезаемого слоя металла и выявление концентрационной зависимости условий пластического деформирования. Для оценки использовалась стандартная величина - коэффициент утолщения стружки Кут. Измеряли толщину стружки, полученной в результате обработки отверстий на операции сверления. Измерения производили микрометром с коническими насадками для получения значения толщины в "точке" малого диаметра [3]. Замеры производили в середине фрагмента стружки по ее длине, чтобы исключить влияние переходных процессов при входе и выходе инструмента и получить характеристику относительно стационарного процесса.

Поскольку параметр толщины стружки подвержен случайным колебаниям, на каждом из образцов стружки измерения производили 10...15 раз с последующей статистической обработкой данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васин С.А., Верещака А.С, Кушнер В.С. Резание материалов: Термомеханический подход к системе взаимосвязей при резании. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана. 2001. 448 с.
2. Гаркунов Д.Н. Триботехника (износ и безыносность). М.: Изд-во МСХА.2001.616с.
3. Куликов М.Ю., Бахарев В.П., Цыпкин Е.Н. Влияние медьсодержащей присадки в СОТС на повышение стойкости быстрорежущего инструмента в условиях прерывистого резания // Сборник статей по материалам VII Всероссийской научно-практической конференции «Современные технологии в машиностроении». Пенза. 2003. С. 75 - 77.

УДК 621.899: 66.021.06

Баромембранное разделение и очистка отработанных моторных масел

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

При эксплуатации моторных масел в двигателях внутреннего сгорания образуются продукты окисления в виде асфальта-смолистых соединений, нагаров, лаков и других примесей.

В условиях развития научно-технического прогресса проблема охраны окружающей среды стала одной из самых острых и актуальных. Однако организация рационального природопользования возможна при разработке новых и совершенствовании существующих технологий переработки сырьевых ресурсов, в частности, отработанных

моторных масел [1]. Применение для этой цели мембранной технологии, в данном случае ультрафильтрации, позволяет не только снизить энергоемкость перерабатываемого производства, но и значительно ослабить его влияние на окружающую среду. Тем не менее, дальнейшее применение мембранных установок при локальном разделении, например, отработанных моторных масел, сдерживается недостаточной проработкой технологических вопросов разделения и сложностями в решении экономических вопросов по созданию перерабатывающих производств.

Исследование процессов разделения с использованием молекулярных сит позволило выделить мембранный метод, как наиболее перспективный для тонкой очистки [2]. Процессы ультрафильтрационного разделения зависят от свойств мембран, скорости потоков в них и движущих сил. Принципиальное отличие мембранного метода от традиционных приемов фильтрования - разделение продуктов в потоке, т.е. разделение без осаждения на фильтр материале осадка, постепенно закупоривающего рабочую пористую поверхность фильтра.

Мембранные процессы – это процессы разделения, осуществляемые на полупроницаемых мембранах под действием приложенной движущей силы. К наиболее распространенным промышленным мембранным процессам относятся обратный осмос, ультра-, микро- и нанофильтрация, диализ, электродиализ, мембранная дистилляция, испарение через мембрану, мембранное разделение газов.

Предлагается устройство и комплексная технология концентрирования, разделения и очистки отработанных моторных масел при оптимальном сочетании баромембранной технологии с традиционными методами очистки. Новая комплексная технология включает механическую фильтрацию, центробежную сепарацию, и ультрафильтрацию. А также позволяет значительно уменьшить объем утилизации масел и, следовательно, улучшить экологическую обстановку. Высокая эффективность баромембранной технологии обусловлена резким снижением концентрации органических загрязнений в пермеате, как высокомолекулярных, так и низкомолекулярных, в том числе хлорорганических веществ, особенно опасных для здоровья людей. Процессы мембранного разделения, такие как микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация эффективнее и экономичнее традиционных методов разделения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брок, Т.Д. Мембранная фильтрация/ Т.Д.Брок; пер. с англ.-М.:Мир,1987. - 464с.
2. Дытнерский, Ю.И. Баромембранное разделение/ Ю.И.Дытнерский. -М.: Химия,1994. -351с.

УДК677. 051

Совершенствование модуля питания чесальной машины

А.С. КЛЮЧАРЕВ, В.В. БОНОКИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Главное назначение основных рабочих органов чесальной машины - дальнейшее разделение комплексов волокон на более мелкие группы и отдельные волокна, их распрямление, параллелизация, смешивание и тщательное очищение от сорных примесей. Одним из основных рабочих органов чесальной машины, выполняющим указан-

ные операции, является модуль питания, так как именно здесь разделяются на отдельные волокна до 70...80% клочков хлопка, 20...30% клочков значительно уменьшаются в размерах и выделяется до 75% общего количества примесей, образующихся на машине. Для повышения интенсивности разработки волокнистого слоя и удаления из него очень мелких сорных примесей нами предлагается установить на чесальной машине ЧММ-14 модернизированный модуль питания, который состоит из питающего столика, питающего цилиндра, приемного и передающего барабана. При этом модернизированный передающий барабан выполнен на базе патента РФ №2293149 от 10.02.2007, Бюллетень №4 и содержит перфорированный вал, перфорированный цилиндр, обтянутый гарнитурой, крестовины, разрезные конические втулки с гайками, ножи и чешущие элементы, размещенные по всему периметру барабана и выполненные в виде вращающихся валиков, установленных на разводку друг относительно друга и относительно других рабочих элементов. При этом вращающиеся валики, их крестовины и перфорированный вал имеют самостоятельные приводы. Кроме того, под приемным барабаном модернизированного модуля предполагается установить неподвижные пальчатые сегменты, смонтированные на разводку к рабочей поверхности (гарнитуре) барабана и на разводку к сороотбойному ножу. Также предлагается модернизировать питающий столик чесальной машины с целью увеличения его жесткости, так как нагрузка на питающий цилиндр достигает 1200 Н на каждую сторону последнего. Под действием этой нагрузки питающий столик и питающий цилиндр деформируются, а волокнистый материал в середине рабочей части столика зажат значительно слабее, чем по краям. Поэтому в средней части волокнистого настила отделяются зубьями гарнитуры более крупные клочки, что ухудшает качество обработки волокон. Для устранения или уменьшения этого явления необходимо увеличить жесткость данного узла.

Анализ кинематических и технологических параметров работы чесальной машины с новым модернизированным модулем питания показывает, что расчесывающая и очищающая способность к раз выше расчесывающей и очищающей способности работы чесальной машины с обыкновенным (базовым) узлом приемного барабана при прочих равных условиях. Это происходит за счет увеличения рабочей площади игольчатой поверхности, за счет образования новых зон обработки волокон, в которых происходит более интенсивный волоконообмен [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. В.В. Бонокин. Анализ работы приемного узла из вращающихся валиков. Технология текстильной промышленности. - 2004, №6, с. 96-99.

УДК 648.1/.4

Интенсификация процесса отжима текстильных изделий

Д.В. ЧУХНИН, Ю.Г. ФОМИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Необходимость удаления влаги из текстильных изделий часто встречается как на производстве, так и в быту. Наиболее распространенным методом удаления влаги в бытовых условиях является центрифугирование. Он используется и в стиральных машинах полуавтоматах, и в автоматических стиральных машинах.

Данный метод имеет ряд недостатков. Приемлемая степень удаления влаги достигается при высокой частоте оборотов барабана. Для удаления свыше девяноста процентов влаги из текстильных изделий, частота оборотов барабана должна быть выше тысячи оборотов в минуту. Такая высокая частота вращения барабана вызывает негативные вибрации стиральной машины, что ведет за собой износ элементов и узлов машины, смятие текстильных изделий. При большом числе оборотов барабана, машина имеет высокий уровень шума и энергопотребления.

Одним из решений данной проблемы является снижение частоты вращения барабана с созданием разности давлений между внутренней полостью барабана и внешним пространством. Разность давлений компенсирует снижение сил инерции, что позволяет снизить негативные эффекты центрифугирования без потери качества отжима.

Предлагается следующая конструкция. В корпусе стиральной машины размещен бак с вращающимся внутри барабаном. На внешней поверхности барабана закреплена крыльчатка. В корпусе стиральной машины имеется люк загрузки текстильных изделий, соединенный с внутренней полостью барабана эластичной манжетой. В верхней части бака и в верхней части манжеты имеются отверстия, соединяющиеся воздуховодом.

При вращении барабана, крыльчатка нагнетает воздух из полости между барабаном и баком во внутреннюю полость барабана по воздуховоду, образуя зоны высокого давления во внутренней полости барабана и низкого давления в пространстве между барабаном и баком.

Данная конструкция позволяет снизить вибрацию стиральной машины, понизить уровень шума при отжиме и снизить эффект смятия текстильных изделий.

УДК 677.053

Разработка сварной конструкции распределительной коробки ОВ-160

Т.С. РУССКИХ, Р.Р. АЛЕШИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Современные экономические условия накладывают отпечаток на проектируемые конструкции, поэтому при конструировании и модернизации приходится выбирать решения, позволяющие сократить стоимость изготовления.

Одним из основных узлов основовязальной трикотажной машины ОВ-160 является распределительная коробка, обеспечивающая поступательное и вращательное движение игольниц. Корпус коробки имеет сложную форму и большое количество отверстий и соединительных фланцев. Корпус изготавливался методом литья с последующей токарной обработкой рабочих поверхностей. Использование литого корпуса значительно увеличивает стоимость машины, а высокая стоимость оснастки литья делает невыгодным штучное изготовление машины, так как требует значительных финансовых вложений.

При модернизации трикотажной машины ОВ-160 была поставлена задача по разработке новой конструкции распределительной коробки. Конструкция коробки должна упростить литье, либо исключить полностью. При проектировании должны быть использованы материалы, применяемые для изготовления других машин предприятия.

На основании предъявленных требований была спроектирована распределительная коробка, выполненная из листового материала (рисунок 1). Соединение листов

производится с помощью стандартного винтового соединения (ГОСТ 11738-84), что позволяет снизить стоимость изготовления. Так как коробка заполняется маслом, все стыки промазываются герметиком. В конструкции применялся листовый материал, закупленный предприятием. Использование разборной конструкции позволяет исключить дорогостоящую операцию литья.

Разработанная конструкция позволяет значительно сократить расходы на изготовление распределительной коробки при сохранении ее жесткости. Использование разъемных соединений позволяет производить замену поврежденных деталей корпуса. Поверхности трения, ранее выполнявшиеся в литом корпусе, могут быть заменены, что способствует увеличению срока службы распределительной коробки. Для придания большей жесткости панели стенки могут быть сварены между собой, так как не имеют поверхностей, изнашивающихся при работе машины.

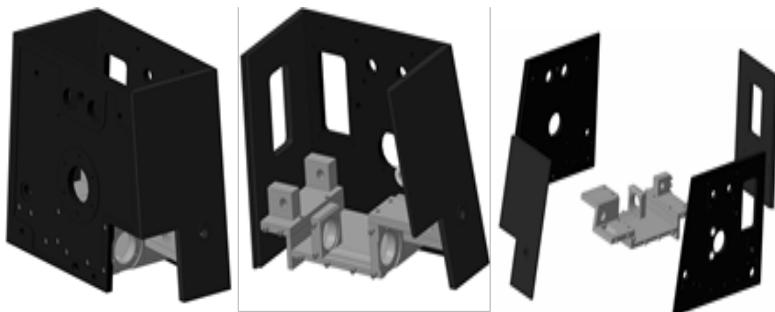


Рис. 1 Модель сварной распределительной коробки

УДК 677.051.174

Уравнение движения волокнистой смеси в бункерном питателе с переменной площадью поперечного сечения шахты

М.А. ТУВИН, А.Г. ХОСРОВЯН, Т.Я. КРАСИК, Г.А. ХОСРОВЯН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Ранее нами был разработан новый способ получения многослойных волокнистых материалов и устройство для его осуществления (Патент № 2471897 РФ). Одним из первых актуальных вопросов данного способа получения многослойных волокнистых материалов является снижение неровноты получаемых волокнистых настолов при бункерном питании машины. Данная проблема актуальна практически для всех машин przygotowательного цеха, особенно при переработке различных натуральных волокон, таких как лубяные, шерстяные и т.п.

Нами было получено уравнение движения волокнистой смеси в бункерном питателе с переменной площадью поперечного сечения шахты на базе законов механики, которое является математической моделью, определяющей взаимозависимость между механическими характеристиками волокнистого продукта и геометрическими размерами шахты питателя. Неровнота волокнистой смеси на выходе из бункерного питателя

является основой неровноты волокнистых настиллов, получаемых на разработанном устройстве при разделении волокнистой массы после бункерного питателя перед соединением их в многослойный материал.

Таким образом, полученная математическая модель, описывающая механические напряжения, действующие на слои волокнистой смеси в бункерном питателе с переменной площадью поперечного сечения шахты, является математической базой для снижения неровноты волокнистой массы на выходе из бункерного питателя, и, как следствие, для снижения неровноты получаемых волокнистых настиллов перед соединением последних в многослойный материал.

УДК 677.051.174

Уточнение математической модели аэродинамического съема волокнистых комплексов с зубьев вращающихся пильчатых барабанов

И.Г. ХОСРОВЯН, А.А. ТУВИН, А.С. ОПОКИН, А.С. СУВОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Ранее нами был разработан новый способ получения многослойных волокнистых материалов и устройство для его осуществления (Патент № 2471897 РФ). Данный способ получения многослойных волокнистых материалов включает в себя процесс аэродинамического съема волокнистых комплексов с зубьев вращающихся пильчатых барабанов. Ранее в исследованиях по моделированию аэросъема волокнистых комплексов были приняты следующие допущения: во-первых, волокнистый комплекс моделировался материальной точкой, во-вторых, скорость воздушного потока в межвитковом пространстве принималась постоянной. В настоящей работе мы рассмотрели математическую модель процесса аэродинамического съема волокнистых комплексов с зубьев вращающихся пильчатых барабанов, в которой учитываются размеры волокнистого комплекса, неравномерное распределение скорости воздуха в межвитковом пространстве.

Целью настоящей работы является определения взаимосвязи параметров гарнитуры с радиусом и частотой вращения барабана с учетом неравномерности скорости воздушного потока, обтекающего волокнистый комплекс в процессе аэродинамического съема последнего.

На основании законов механики выведено дифференциальное уравнение, связывающее при аэросъеме характеристики волокнистого комплекса, параметров гарнитуры, радиус и частоту вращения приемного барабана со скоростью воздушного потока в аэросъемном канале, на основании которого можно определить и оптимизировать угловой размер дуги аэросъема вместе с другими геометрическими параметрами узла аэросъема разработанного устройства, а также применить полученную модель для оптимизации уже имеющихся машин и устройств, использующих в процессе формирования волокнистого материала процесс аэродинамического съема волокнистого материала с зубьев пильчатой гарнитуры вращающихся барабанов.

Влияние смазочно-охлаждающей жидкости на размерный износ твердосплавного инструмента

Ю.М. БОЛЬШАКОВА, А.А. ФЕДОСКИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Вопрос выбора и сравнения смазочно-охлаждающей жидкости остается достаточно сложной задачей, так как до сих пор отсутствует узаконенная классификация и единая система испытаний новых составов СОЖ, которых в последнее время появилось очень большое количество. СОЖ отвечает за обеспечение смазочно-охлаждающего процесса деталей станочного оборудования и металлообрабатывающего инструмента.

По составу различаются три группы СОЖ:

- Чистые минеральные масла, усиленные комплексом специальных присадок жиров, органических соединений серы, фосфора, хлора, а также антипенных, антикоррозионных и антиокислительных присадок.

- Водные эмульсии минеральных масел. Этот вид СОЖ создается прямо на месте использования, просто разбавляя водой эмульсолы (40-80% минеральных масел, 20-60% эмульгаторов с добавками).

- Еще один вид СОЖ - водные растворы концентрата поверхностно-активных веществ в комплексе с низкомолекулярными полимерами.

Концентрация рабочего состава эмульсии или раствора зависит исключительно от условий, в которых планируется его использовать. Как правило, это 2-10% раствор.

Смазочно-охлаждающие жидкости являются обязательным элементом большинства технологических процессов обработки материалов резанием и давлением. Применение СОЖ при обработке металлов резанием и давлением позволяет увеличить производительность оборудования, повысить точность обработанных поверхностей и снизить их шероховатость, уменьшить брак, улучшить условия труда и в ряде случаев сократить число технологических операций. А технологические свойства должны соответствовать требованиям технологического процесса обработки металлов.

Кроме того, к качеству СОЖ предъявляют дополнительные (сопутствующие) требования, а именно: отсутствие коррозирующего действия на оборудование и обрабатываемый материал, защитное (антикоррозионное) действие на оборудование и обрабатываемый материал и легкость приготовления рабочих эмульсий и растворов.

Работа направлена на повышение производительности и качества обработанной поверхности в современном машиностроении на операциях механической обработки резанием достигается в основном применением смазочно-охлаждающих технологических средств. Цель данной работы заключалась в определении влияния разрабатываемых смазочно-охлаждающих жидкостей на размерный износ твердосплавного инструмента на операции наружного сечения стали 45, резцом Т15К6 ($\gamma = -5^\circ$, $\alpha = 2^\circ$, $\phi' = 3^\circ$, $\phi = 87^\circ$). Обработка производилась на токарно-винторезном станке 1616 заготовки диаметром 50 мм, длиной 730 мм. Скорость резания 31 м/мин, глубина резания 1 мм, подача 0,1 мм/об, жидкость подавали поливом со скоростью 1 л/10 мин. Размер на износ определяли по формуле $U_p = (D_k - D_n)/2$. Были проведены испытания разрабатываемых жидкостей ивнетикс 32, ивнетикс 32+S, в 5% водной эмульсии в сравнении с промышленно выпускаемой эфтол 5% и водой. Были получены следующие результаты

Таблица 1

| СОЖ | Износ, мм | Коэффициент утолщения стружки |
|-------------------|-----------|-------------------------------|
| Ивнетикс 32, 5% | 0.38 | 1.23 |
| Ивнетикс 32+S, 5% | 0.135 | 1.20 |
| Эфтол, 5% | 0.015 | 2.04 |
| Вода | 0.01 | 1.85 |

Опытные данные показывают, что наименьший износ был при поливе водой, а самый большой износ был при поливе СОЖ Ивнетикс 32, 5%.

Таким образом, испытанные жидкости малоэффективны при обработке твердосплавным инструментом, потому что решающее значение имеет охлаждение.

Ивнетикс 32+S, 5% обладает наилучшим пластифицирующим действием, а эфтол, 5% наихудшим.

УДК 621.9.079

Охлаждение паром на операции точения стали твердосплавным резцом

Е.Н. ЖЕЛЕЗНОВ, И.С. ПУСНЫЙ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Актуальность заключается в повышении обрабатываемости поверхности детали и её качества.

Целью работы является выявление влияния пара на износ твердосплавного резца.

Проведены испытания по определению влияния на износ резца таких жидкостей, как: ивнетикс 32, эфтол, ивнетикс 32s, подаваемых поливом и паром.

Устройство парогенератора представлено на рисунке: в сосуд 1 заливалась жидкость, по трубке 2 жидкость поступала в парогенератор 3. Температура составляла 350 °С, а выход пара осуществлялся при ста градусах.

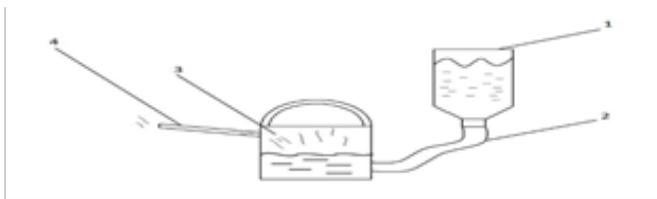


Рис.1 Схема парогенератора:

1) Ёмкость с жидкостью, 2) Трубка, 3) Парогенератор, 4) Трубка

Обработка производилась на токарном станке 1К62 инструментом с твердосплавной пластиной Т15К6 ($\gamma = -5^\circ$, $\alpha = 2^\circ$, $\phi = 87^\circ$, $\phi' = 3^\circ$). Заготовки диаметром 50 мм, длиной 750 мм. Скорость вращения заготовки 315 об/мин, глубина резания 1 мм, подача 0,95 мм.

После проведения всех операций, нами было установлено, что коэффициент утолщения стружки составил: на воздухе- 6,72; с применением воды- 6,24; с применением эфтола- 7,48.

Размерный износ инструмента составил: эфтол-1,87мм; ивнетикс 32S- 2,16мм; ивнетикс32- 0,91мм; полив водой- 1,47мм.

Таким образом, применение пара приводит к уменьшению износа резца в случае применения жидкости ивнетикс 32. Остальные жидкости в парообразной форме малоэффективны.

УДК 691.32

Проблемы повышения коррозионной стойкости железобетонных конструкций в гидротехнических сооружениях Рогунской ГЭС

К. Б. САФАРОВ, В. Ф. СТЕПАНОВА

(Московский государственный строительный университет)

Рогунская ГЭС — строящаяся гидроэлектростанция в Таджикистане на реке Вахш, входит в состав Вахшского каскада, являясь его верхней ступенью. Согласно проекту, представляет собой ГЭС приплотинного типа с высотной (335 м) каменно-набросной плотиной. В случае завершения проекта, плотина ГЭС станет самой высокой в мире.

В Состав сооружений Рогунской ГЭС входит:

- Каменно-набросная плотина высотой 335м изготовиться с использованием местных материалов;

- Строительные и эксплуатационные тоннели общей протяжённостью около 80 км;

- Подземное здание ГЭС, включающее машинный зал (длина 220 м, ширина 22 м, максимальная высота 78 м) и помещение трансформаторов (200×20×40 м).

Осуществление намеченного проекта происходит в крайне сложных гидрогеологических условиях; в особенности строения горных пород, через которые нужно пробивать тоннели; химический состав грунтовых вод, которые являются агрессивными по отношению к железобетону; а также территория строительства Рогунской ГЭС, которая является зоной высокой сейсмичности, где землетрясения происходят ежемесячно.

Химический анализ подземных грунтовых вод показывает, что среда эксплуатации бетонных и железобетонных конструкций может изменяться от слабоагрессивной до сильноагрессивной. Грунтовые воды района строительства подземной инфраструктуры Рогунской ГЭС имеют состав с преобладанием сульфат ионов (SO₄²⁻) от 10 до 32 г/л, что определяет характер их агрессивности.

Учитывая, что при изготовлении железобетонных конструкций для гидротехнических сооружений Рогунской ГЭС необходимо использовать местные строительные материалы, нами был проведён анализ имеющихся в регионе материалов с целью оценки их минералогического состава, выбора цемента, химических и минерально-активных добавок для проведения исследований. Выполненный петрографический анализ грунтов Рогунских месторождений показал, что они состоят из следующих видов горных пород: песчаник, доломитовый известняк, аспидный сланец, туф, гранит / гранодиорит. Эти виды горных пород содержат в себе различные виды кремниевых пород, микрокристаллов кварцита и его модификаций, фенокристаллов, кристаллического кварца, кальцитовых и хлоритовых минералов, которые имеют потенциал быть реакционно способной к щелочам цемента.

Учитывая, что заполнители могут быть реакционноспособными и ведущим фактором коррозии бетона в условиях Рогунской ГЭС является сульфатная коррозия, нами планируется рассмотреть сульфатостойкий цемент с ограниченным содержанием трёхкальциевого алюмината (СЗА) до 5% и содержанием щелочей меньше 0,6 %

На основе изучения условий эксплуатации, специфики местных строительных материалов, сложных природных агрессивных сред и климатических условий района строительства с учётом современной теории коррозионных процессов и использованием достижений материаловедения и технологии бетона могут быть предложены коррозионностойкие бетоны для возведения долговечных гидротехнических сооружений Рогунской ГЭС. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью обеспечить долговечную и безопасную работу бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений Рогунской ГЭС, эксплуатирующихся в сульфатоагрессивных средах.

Целью работы является разработка коррозионностойких бетонов для гидротехнических сооружений Рогунской ГЭС с использованием местных строительных материалов, которые являются реакционно способными.

Изыскание новых эффективных путей снижения реакционной способности инертных материалов и повышения стойкости бетона против сульфатной коррозии является одной из важнейших научно-технических задач, которых предстоит решить для повышения коррозионной стойкости бетонов, а, следовательно, и повышение долговечности железобетонных конструкций в гидротехнических сооружениях Рогунской ГЭС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект №1900-03-II-2, инженерно-геологические условия Рогунской ГЭС, институт «Гидропроект им. С. Я. Жука», Москва, 2012.
2. Проект №1861–2–II–3, концепция достройки Рогунской ГЭС, институт «Гидропроект им. С. Я. Жука», Москва, 2009.
3. Технический отчёт 1079-34-т19 институт «Гидропроект им. С. Я. Жука», Москва, 2010.
4. Технический отчёт 1079-34-т33, институт «Гидропроект им. С. Я. Жука», Москва, 2011.
5. Технический отчёт 1079-34-т70, институт «Гидропроект им. С. Я. Жука», Москва, 2012.

УДК 691.327.33

Особенности производства пенобетона в Ивановской области

Л.А. ЕГОРОВА, Д.А. КАРПОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Впервые пенобетон был запатентован в Германии в 1890 г., затем в Норвегии и Дании. Крупномасштабное промышленное производство пенобетона под маркой «YTONG» было налажено в 1923 г. в Швеции, где в настоящее время его потребление составляет более 40 млн. м³ в год. Ведущими производителями пенобетона в Европе являются Польша (45 % европейской продукции), Германия (35 %) и Чехия (11 %). Изделия из пенобетона используются в гражданском (преимущественно жилищном) и в промышленном строительстве практически на всех континентах, независимо от климатических условий и зон сейсмичности, ведь из пенобетона можно возводить дома высотой до четырех этажей. В домах с повышенной этажностью необходимо устройство не-

сущего железобетонного либо металлического каркаса. Основными элементами заводского изготовления в Европе являются стеновые блоки, переемычки, стеновые панели, плиты покрытий и перекрытий [1].

Пенобетон — ячеистый бетон, имеющий пористую структуру за счёт замкнутых пор (пузырьков) по всему объёму, получаемый в результате твердения раствора, состоящего из цемента, песка, воды и пенообразователя [1].

В таких бетонах часть пор создается пенообразующими добавками. Прочность пенобетона зависит от объёмного веса, вида и свойств исходных материалов, а также от режимов тепловлажностной обработки (ТВО) и влажности бетона. Ячеистый бетон изготовлен на цементном вяжущем. Поэтому он продолжает набирать прочность ещё длительное время. Исследования конструкций из неавтоклавных ячеистых бетонов после 40-50 лет эксплуатации показали, что они не только пригодны для дальнейшей эксплуатации, но и увеличили свою прочность в 3-4 раза по сравнению с марочной. Введение комплексных добавок повышает прочность бетона, снижает водопотребность и усадку при высыхании, повышает водо- и морозостойкость, снижает равновесную влажность и эксплуатационную теплопроводность [1].

Пенобетон позволяет резко снизить затраты на утепление стен и крыш домов и значительно сократить сроки строительства. Достигается это за счёт экономии электроэнергии при производстве пенобетона, уменьшения числа рабочих, дешевизны, составляющих пенобетона и отсутствием сложной строительной техники. Пенобетон не горюч, обладает высокой противопожарной устойчивостью, что делает его привлекательным материалом при возведении огнестойких конструкций [2].

Из-за ячеистой структуры пенобетон имеет очень низкую теплопередачу. Это означает, что в большинстве случаев использование дополнительной изоляции в полах и стенах не нужно [2].

Акустические свойства пенобетона такие, что звук поглощается не отражаясь, в отличие от стен из тяжёлого бетона или кирпича. Особенно хорошо пенобетоном поглощаются низкие шумовые частоты [2].

Пенобетон, в отличие от минеральной ваты и пенопластов, теряющих свои свойства, со временем только улучшает свои теплоизоляционные и прочностные показатели, что связано с его долгим внутренним созреванием [2].

Несмотря на высокие эксплуатационные показатели пенобетон не нашел широкого распространения на строительном рынке нашей области. Этому есть ряд объективных и субъективных причин. Главная - высокая стоимость материала, обусловленная небольшими объёмами производства. Те несколько предприятий которые производят этот материал в нашей области используют технологии с минимальной долей механизации и автоматизации производства. Высокая доля ручного труда на всех операциях приводит к значительному удорожанию конечной продукции. Выработка на одного работника на таких производствах составляет порядка 1,5 м³ в смену. Низкая оборачиваемость форм (один производственный цикл в сутки) приводит к высокой металлоёмкости производства и потребности в производственных площадях.

Производство пенобетона в зимний период добавляет затраты на подогрев воды затворения и термостатирование форм, с целью максимально использовать тепло при гидротации цемента. Отсутствие местной сырьевой базы наполнителя для пенобетона (кварцевый песок, залегающий в нашей области имеет модуль крупности неприемлемый для пенобетона), заставляет производителей выпускать пенобетон, состоящий из цемента воды и пенообразователя. Практическое полное отсутствие дозирующего оборудования на малых предприятиях приводит к значительной вариабельности показателей качества готовой продукции.

Предлагаемые различными производителями оборудование для производства пенобетона не обладает необходимой надёжностью, требует значительных эксплуатационных затрат. В качестве примера можно привести такой агрегат как героторный насос, предназначенный для напорного транспортирования пенобетона. Принцип работы основан на применении героторного механизма, где ротор (винт) совершает планетарное движение в статоре (обойме) с вытеснением объема транспортируемой среды, находящейся в замкнутых полостях между ротором и статором. Ротор выполнен из эластичного материала, ресурс которого 100 – 1500 м3, что крайне мало для бесперебойной работы технологической линии.

Решить все вышеперечисленные недостатки на наш взгляд возможно при переходе на индустриальное производство, с уровнем механизации и автоматизации соответствующей современному уровню развития промышленности строительных материалов.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Ружинский С. Все о пенобетоне. Издание второе улучшенное и дополненное / С. Ружинский, А. Портик, А. Савиных. Санкт-Петербург: ООО «Строй-Бетон», 2006.
2. Пенобетон: общая информация [Электронный ресурс] URL: <http://www.sense-life.com/tehnologe/penobeton2.php> (дата обращения 26.01.2015)

УДК 691.421

Стеновая строительная керамика

А.С. ВНУКОВ, А.С. СКРЕБОВА, Г.Ю. СЕЛЕЗНЕВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Керамический кирпич - искусственный камень - является самым древним искусственным строительным материалом. За тысячелетия он практически не изменил ни формы, ни фактуры (характера поверхности). Машинные способы производства позволяют выпускать кирпич различной модификации, что улучшает внешний вид зданий и их интерьер. Общемирового стандарта кирпича не существует, однако его размеры и масса лимитируются размером и силой человеческой руки.

Керамический кирпич выпускают размером 250x120x65 мм, реже - 288x138x65 мм (модульный) и 250x120x88 мм (утолщенный). Поскольку масса одного кирпича не должна превышать 4,3 кг, утолщенный и модульный кирпич обычно делают с пустотами с целью увеличения его теплоизоляционных свойств и заодно снижения массы.

Керамический кирпич имеет множество разновидностей. Вид кирпича зависит от сырья, из которого он сделан, способа изготовления, характеристики пустотности и качества лицевой стороны.

Вследствие этого, керамический кирпич можно разделить на следующие виды:

- кирпич рядовой полнотелый (он же строительный, или кирпич «обычный»);
- кирпич рядовой пустотелый (он же экономичный, дырочный, щелевой, самонесущий);
- кирпич лицевой (облицовочный), имеющий массу подвидов: фасадный, фасонный, глазурованный, фигурный, англобированный);
- кирпич печной (огнеупорный, жаростойкий).

Кроме того, керамический кирпич можно разделить на две категории: строительный и облицовочный.

Строительный керамический кирпич используют для возведения несущих стен, фундаментов, цоколей зданий, а облицовочный, лицевой - для облицовки фасадов, декоративной отделки. Керамический кирпич используют также при кладке печей и каминов, для этого существует специальный печной кирпич. [1]

Глазурованный кирпич - это керамический кирпич, который имеет глянцевую поверхность и используется для облицовки.

Выделяют две основные технологии изготовления глазурованного кирпича:

1. На уже готовый обожженный кирпич наносится слой глазури, после чего он подвергается повторному обжигу. Обжиг происходит более 2 часов при температуре до 750°. При воздействии столь низких температур сцепление кирпича и легкоплавкой глазури достаточно сильное. Помимо декоративности такой способ позволяет увеличить физико-механические свойства кирпича.

2. Глазурь наносится на свежесформованный необожженный кирпич, влажность которого составляет 18 – 20 %. Затем кирпич сушится до конечной влажности около 5 % и подвергается обжигу в заводской печи при температуре до 1100° примерно в течение 36 ч. Считается, что при данном способе происходит наибольшее сцепление кирпича и глазури.

Глазурованный кирпич применяется не только для отделки фасадов, но и для декора внутренних стен. Очень часто им отделывают камины и печи, чтобы придать им более стильный и совершенный вид.

Глазурованным кирпичом облицовывают внешние и внутренние стены здания, декорируют колонны, колодцы, скамейки, клумбы. [2]

Ангобированный кирпич – это еще один вид лицевого кирпича, который, как и глазурованный кирпич, изготовлен по специальной технологии. На строительном рынке ангобированный кирпич также встречается как «двухслойный» или «цветной» кирпич. По количеству возможных цветовых решений и оттенков он не уступает глазурованному кирпичу.

Ангобированный кирпич имеет декоративный слой из специального глиняного состава, который включает белую глину (78-80%), измельченный в порошок стекло (15-20%) и минеральные красители (5-7%). Кроме того, в глиняный состав или «ангоб» могут входить кварцевый песок, каолин и мел. В отличие от глазурованного кирпича, ангобированный подвергается обжигу только 1 раз. Цветной глиняный состав, доведенный до жидкого состояния, наносится очень тонким слоем (0,2-0,3 мм) на высушенный сырец. И на следующем этапе такой «полуфабрикат» обжигается в печи. Если температура подобрана правильно и технология производства не нарушена, то ангобированный кирпич приобретает ровный, матовый оттенок.

Как и глазурованный, ангобированный кирпич используется для оригинальной отделки внутренних и внешних стен, для создания мозаичных фасадов и панно, оформлении интерьера и ландшафта. [3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловецкий В.И., Глазков С.М. «Виды керамического кирпича». Статья: Интернет: <http://e-stal.com/>.
2. Гадомский С.В. «Что такое глазурованный кирпич». Статья: Интернет: <http://zakirpich.org.ru/>.
3. Третьяков В.А. «Ангобированный кирпич». Статья: Интернет: <http://www.01beton.ru/>

Производство плит перекрытия методом экструзии. Итальянская технология

А.П.КОРОСТЕЛЁВ, А.А.БОБРОВА, А.В.МОРОЗОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Многopустотные панели перекрытий занимают значительное место в продукции заводов железобетонных изделий. Развитие стройиндустрии способно стать локомотивом роста экономики страны. Для этого необходимо внедрение современных технологий, обеспечивающих высокую скорость строительства, качество конструкций и при этом снижение себестоимости возведения квадратного метра жилых и административных зданий. Современные технологии производства жби (в частности плит перекрытий, наиболее востребованных в строительстве) развиваются по пути без опалубочного (стендового) формования готовых изделий. Различают два метода стендового производства жби: метод экструзии и метод вибропрессования. Для армирования стендовых конструкций используют предварительно напряженную проволоку (ВР-II), арматурные канаты (пряжи) или же сочетание проволоки и канатов в одном изделии. [1]

Главное отличие метода экструзии от метода вибропрессования заключается в том, что экструдер осуществляет формовку плиты посредством давления, за счет чего смесь уплотняется гораздо лучше и получаемый бетон имеет более высокие эксплуатационные характеристики. В то же время высокое уплотнение и минимальное количество цементного теста требует особенно тщательного подбора фракционного состава песка и щебня, а также использование высококачественного цемента класса не менее В42,5 (М500). Метод «экструзии» гарантирует формирование качественного тела плиты, в отличие от метода «вибропрессования», где бетонная смесь подается из накопителя в бункер формовочной машины и подвергается объемной виброобработке, за счет чего встречаются не ровнотекучесть и раковины. Также имеется возможность нарезки плит перекрытий нестандартных размеров и под различным углом. Движение экструдера происходит за счет уплотнения бетонной массы (бетонная смесь, выдавливаемая несколькими шнеками, одновременно формует изделие и отталкивается от готовой бетонной плиты). [2] При работе с экструдерами используется жесткая смесь с нулевой осадкой конуса, для которой подбирается оптимальное водоцементное отношение, что позволяет уменьшить время ее твердения до шести часов (а, соответственно, повысить прибыль). Этим способом производятся плиты от 10 см (толщина) и 4 м (длина) до 40 см и 16 м, соответственно. Недостатком этой технологии является то, что при переоснастке для перехода на выпуск другой продукции требуется замена блока, что занимает 8-10 часов. [3]

Примером предприятия, использующего технологию безопалубочного формования, является «Комбинат Строительных Конструкций» в г. Иваново. На сегодняшний день КСК имеет возможность производить пустотные плиты высотой 220 мм. и шириной 1200 и 1500 мм, а также плит преимущественно промышленного назначения высотой 320 мм. и шириной 1200 мм. с использованием одного универсального экструдера на одних и тех же производственных станках. Объем выпускаемой продукции 50 000 кубометров сборного железобетона и товарных смесей в год. Ежегодно растущий спрос на выпускаемую продукцию подтолкнул руководство предприятия к замене существующей линии безопалубочного формования пустотного настила на более современную машину

(экструдер) компании “NORDIMPIANTI” (Италия). В состав технологической линии, поставленной NORDIMPIANTI, входит экструдер модели EVO e120 в комплекте с формующими вставками для производства пустотной плиты высотой 220,320,400 и 500 мм. Экструдер запитан от мостового крана. Для резки изделий используется универсальная плита модели 500AM, позволяющая осуществлять резку изделий под любым углом в любой точке дорожки, вдоль и поперек. Технологическая линия насчитывает пять дорожек по 112 м. Все дорожки спроектированы по специальной технологии NORDIMPIANTI. Дорожка имеет канал отвода воды, образуемый наружным рельсом и внутренним фаскообразователем, что исключает проливание воды и продукта резки на пол цеха между производственными дорожками. Монтаж пяти дорожек, включая систему обогрева, занял 30 дней. Для подготовки дорожек фирма NORDIMPIANTI поставила многофункциональную машину очистки поверхности дорожек, нанесения разопалубочного масла и раскладки тросов. Кроме того, предусмотрено вспомогательное оборудование: реакционные балки усилием 300 т. с цилиндрами снятия напряжения перед порезкой изделий, подъемные траверсы и полотно для накрытия свежееотформованных дорожек.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Баженов Ю.М., Комар А.Г. “Технология бетонных и железобетонных изделий”. –М.: Высшая школа, 2004.
- 2.Перегудов В.В., Роговой М.И. “Тепловые процессы и установки в технологии в технологии строительных изделий и деталей”. –М.: СИ, 1983.
- 3.Общесоюзный каталог типовых конструкций и изделий. Сборник 3.01. МП-2.85. Конструкции и изделия межвидового применения крупнопанельных общественных зданий, промышленных предприятий для обычных условий строительства. –М., Стройиздат, 1989

УДК 666.97: 692.23: 691.175

Производство трехслойных стеновых панелей на ОАО “Ивановская Домостроительная компания”

М.Ю.МАТРОСОВА, Л.Ю.ГНЕДИНА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время в строительстве стали широко применяться трёхслойные стеновые ограждающие конструкции с утеплителем пенополистирол. Это связано с тем, что в 2000 году изменились требования к ограждающим конструкциям по теплотехнике, поэтому было принято решение ввести в состав конструкции эффективный утеплитель. За счёт этого данные стеновые панели получили большое распространения в строительной сфере, благодаря своим многочисленным положительным качествам, таким как экономичность с точки зрения скорости возведения здания, затрат на монтаж, меньшая зависимость строительных работ от погодных условий при соблюдении принципа не проникновения влаги в изоляционные слои, и также стоит отметить ещё одну положительную сторону современных железобетонных панелей, касающуюся технологии производства. Это современные опалубки, позволяющие изготавливать панели необходимых размеров и конфигураций под каждый конкретный проект. [2]

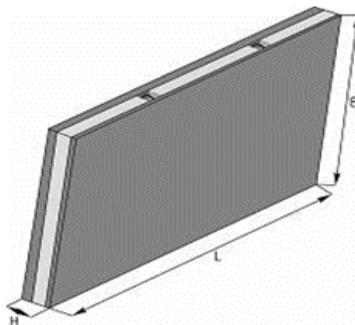


Рис. 1

При разработке данных панелей учтены требования СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции.» О производстве данных изделий приняты следующие положения:

- изделия изготавливаются на конвейерной линии в горизонтальном положении фасадной стороной вниз;
- термообработка изделий производится в щелевых камерах по установочному режиму (выдержка изделий происходит за 1 час, с подъёмом температуры от 20°С до 80°С);
- распалубка изделий производится при достижении бетоном прочности 80% проектной;
- подъём изделий в вертикальное положение при распалубке производится с помощью кантователя при наклоне 70°;
- материал – лёгкий конструктивный бетон средней плотности 1400 кг/м³;
- внутренний отделочный слой из цементно-песчаного раствора М 100 толщиной не более 15 мм;
- армирование производится установкой пространственного арматурного блока в подготовительную форму с последующей установкой закладных изделий. [1]

Производство трёхслойных наружных стеновых панелей из лёгкого бетона с утеплителем из пенополистирола типа ПСБ марок 25-33 по ГОСТ 15583-86 толщиной 100мм., позволяет сократить расходы на монтажные и строительные работы, экономии тепловой энергии на отоплении, сокращение стоимости отопительного оборудования, увеличение полезной площади здания за счёт уменьшения конструктивной толщины стен, повышения температурного комфорта помещения, повышения экологической безопасности строительного сооружения, а также пенополистирол обладает высокой теплоизоляционной способностью, намного превосходит известные традиционные строительные материалы, способен обеспечить долгую жизнь любого здания, независимо от климатических условий. [2]

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент по производству трёхслойных стеновых панелей для промышленных зданий.
2. Производство сборных железобетонных изделий. Колодзий И.И.

Современная технология газобетона

Л. П. КОКОРЕВА, Н. С. ЕМЕЛЬЧИКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Газобетон — это разновидность автоклавного ячеистого бетона, представляет собой искусственный камень с равномерно распределенными по всему объему сферическими закрытыми порами диаметром от 1 до 3-х мм. Поры составляют около 85% объема, такая структура определяет ряд высоких физико-химических свойств газобетона и делает его очень эффективным строительным материалом.

Газобетон используется в многоэтажном и малоэтажном строительстве, как элемент стены. Газоблок может быть использован в качестве материала для строительных конструкций, но и для создания тепло- и звукоизоляции.

Благодаря экономичности и эффективности этого строительного материала газобетон позволяет в краткие сроки возводить здания различного назначения. Конструкции из газобетона автоклавного твердения могут возводиться в любой климатической зоне без боязни воздействия на них температуры и осадков.

ООО "Газобетон" единственный производитель автоклавного газобетона в Иванове и Ивановской области. Направление деятельности предприятия – производство стенового материала, который используется в процессе многоэтажного и малоэтажного строительства, а также в коттеджном домостроении.

Завод выпускает газобетонные блоки на современном немецком оборудовании фирмы WKB, являющейся международным производителем инновативного высокотехнологического оборудования для промышленности строительных материалов.

Для производства изделий из ячеистого бетона используют тонко измельченный кварцевый песок, ангидрит, известь негашеную кальциевую и цемент (в качестве вяжущего), алюминиевую пудру или пасту (в качестве газообразующей добавки), а также воду.

В качестве альтернативы вместо песка возможно использование летучей золы, пригодность которой определяется на основе анализов и испытаний. В случае применения золы производство армированных изделий невозможно.

Для каждого процесса смешивания сырьевые материалы (в зависимости от их качества) подаются по отдельности в весовые емкости, а затем поступают в строго установленной последовательности в смесительную установку со специальными мешалками. Точное дозирование сырьевых материалов и высокая скорость смешивания являются гарантом быстрого получения однородной массы.

Определенное количество ячеисто бетонной смеси подается из смесительной установки в предварительно смазанную герметичную форму, состоящую из двух частей. Созревание массива происходит в тепловой камере в течение 2,5 часов для достижения всплывания и схватывания при точно выбранных температурах.

После процесса распалубки массив поступает на участок резки, откуда выходят изделия требуемой формы и размеров. [1]

Преимущества технологии:

-Высокая производительность технологической линии обусловлена полной автоматизацией производственного процесса.

-Литьевая технология фирмы WKB позволяет добиться высокой однородности готовых изделий по плотности и прочности.

-Установленная на линии система контроля дозирования и перемешивания компонентов позволяет отслеживать весь процесс производства газобетона с заданными стабильными параметрами.

-Пневматически натянутые металлические струны, расположенные в смещенном положении, входят и выходят из массива под углом 0-60 градусов, что позволяет получать изделия с максимальными отклонениями не более 1 мм.

-Технология фирмы WKB подразумевает использование компактной линии резки, что позволяет избежать автоклавирования донного слоя и тем самым избежать не вынужденных отходов в производстве.

-Благодаря способу штабелирования WKB возможно размещение трех автоклавных поддонов на одной автоклавной вагонетке. При этом один автоклавный поддон размещается на двух стоящих рядом поддонах. Этот способ гарантирует оптимальное использование автоклава и значительное снижение расходов на энергоресурсы.

-Регенерация тепла в процессе автоклавирования позволяет обеспечить цех паром на отопление и подогрев воды на производство в холодное время года. [2]

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологический регламент процесса производства изделий из ячеистого бетона автоклавного твердения ООО «Газобетон».
2. Сажнев Н.П. «Производство ячеистобетонных изделий. Теория и практика.» Минск «Стринко» 1999 – 284с.

УДК 666.972.124: 691.322

Мелкозернистый бетон с включением поливинилхлоридной стружки

И.А. БЫКОВ, И.Ю. АКУЛОВСКАЯ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Поскольку бетон и железобетон, изготавливаемые из портландцемента, в настоящее время являются основными конструкционными материалами в строительстве, то наибольший интерес с точки зрения повышения их долговечности, представляют цементные бетоны, модифицированные добавками полимерных материалов. [1]

Мировая практика строительства выявила мелкозернистый бетон как один из перспективных строительных материалов 20 и 21 века. Опыт таких стран, как Россия, Германия, Великобритания, Япония, США, Италия, Франция, Австралия, и др. убедительно показали технико-экономическую эффективность применения мелкозернистого бетона в строительстве.

В последние годы развивается направление, касающееся модификации мелкозернистых бетонов полимерными материалами.

Использование полимерных продуктов в производстве строительных материалов способствует решению следующих основных задач: -утилизации отходов; - улучшению экологической обстановки в регионах; - экономии сырьевых ресурсов.

В этом плане необходимо отметить актуальность работы, направленных на разработку состава нового вида композиционного строительного материала на основе различных полимерных отходов и внедрению его в строительную практику.

Нами было принято решение улучшить характеристики мелкозернистого бетона путём добавления в состав бетонной смеси стружки поливинилхлорида.

Стружка является отходом, образующимся в производстве пластиковых окон и представляет собой частицы длиной 5-50 мм, шириной 1-3 мм и толщиной 0,1 – 0,3 мм.



Рис.1 Образцы – балочки из мелкозернистого бетона с включением поливинилхлоридной стружки в количестве, а) 1% от массы б) 2 % от массы

При изготовлении нами стандартных образцов балочек была использована указанная стружка 1-10, портландцемент (М 500) 25, кварцевый песок 65-74. Процент введения стружки: 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Введение стружки свыше 10% от массы смеси - не целесообразно. Соотношение компонентов в смеси в процентах по массе -25, песок кварцевый – 75. Водоцементное отношение 0, 5. Стружка вводится за счёт уменьшения количества кварцевого песка. Приготовление смеси производилось путём смешивания сухих компонентов с последующим добавлением воды. Смесь укладывалась в форму, смазанную маслом. Извлечённые образцы – балочки подвергались стандартным испытаниям. Так же были изготовлены контрольные образцы- балочки из обычного мелкозернистого бетона. Результаты испытаний образцов приведены в таблице.

Таблица 1

Средняя плотность образцов

| % содержания стружки в образце | Средняя плотность, кг/м ³ |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2 |
| 0,5 | 810 |
| 1 | 698 |
| 2 | 640 |
| 3 | 597 |
| 4 | 576 |
| 5 | 490 |
| 6 | 486 |
| 7 | 474 |

Введение в состав мелкозернистого бетона поливинилхлоридной стружки позволит повысить его прочность на изгиб, сжатие и повысить трещиностойкость.

Это представляет практический интерес выявляющие новые возможности по использованию полимерных отходов в производстве модифицированного мелкозернистого бетона с учетом решения экологических и экономических проблем строительной отрасли.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Технология бетона. Ю.М. Баженов. - М • Изд- во АСВ, 2003 - 500 с.

УДК 691.175: 694.3

Арболит. Новое - хорошо забытое старое

А.С. БЫКОВ, Е.В.ЖБАНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Арболит-легкий бетон крупнопористой структуры, получаемый подбором состава смеси из органического целлюлозного заполнителя (растительного происхождения), минерального вяжущего, воды и химических добавок. Изготовление и применение арболита в промышленных масштабах началось с середины 50-х годов XX века. Незаслуженно забытый, сейчас арболит получает вторую жизнь. Так, компания

“ЭкоДревПродукт” (г.Тейково Ивановской области) взявшись за выпуск строительных блоков из арболита, усовершенствовала свою технологию, разработав материал с пустотностью 15%. Отечественный и зарубежный опыт свидетельствуют о том, что по строительным, экономическим и эксплуатационным свойствам арболит является эффективным строительным материалом (табл. 1) [1,3].

Таблица 1

| Наименование материала | Плотность, Кг/куб.м. | Теплопроводность, Вт/м.°С | Морозостойкость, циклов | Предел прочности при сжатии, МПа |
|------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Кирпич керамический | 1550-1700 | 0,6-0,95 | 25 | 2,5-25 |
| Кирпич силикатный | 1700-950 | 0,85-1,15 | 25 | 5-30 |
| Керамзитобетон | 900-1200 | 0,5-0,7 | 25 | 3,5-7,5 |
| Газобетон | 600-800 | 0,18-0,28 | 35 | 2,5-15 |
| Пенобетон | 200-1200 | 0,14-0,38 | 35 | 2,5-7,5 |
| Дерево | 450-600 | 0,15 | - | 1,5-4,0 |
| Арболит | 400-850 | 0,07-0,17 | 25-50 | 0,5-5 |

Многие органические целлюлозные заполнители, в т.ч. древесина (древесный заполнитель), наряду с присущими им ценными свойствами (малая средняя плотность, хорошая смачиваемость, легкость обработки, в частности подверженность дроблению и др.) имеют и отрицательные качества, затрудняющие получение арболита высокой прочности из таких компонентов, как цементный камень и древесина. Специалистами компании “ЭкоДревПродукт” эта задача была решена. Древесная щепа предварительно высушивается в течение 1 месяца, только по истечению этого срока химия будет эффективно работать, далее для нейтрализации сахаров подвергается воздействию сернокислого алюминия. Применение данной добавки никак не отражается на экологичности готовой продукции, т.к. все химические добавки нейтрализуются и переходят в неактивное состояние. Также для производства очень важны размеры древесной щепы,

оптимальной является щепа длиной 30 - 60 мм, шириной 2 - 10 мм и толщиной не более 10мм [2].

Эксплуатационные характеристики строительных арболитовых блоков и плит во многом зависят от вида химических добавок. Применение химических составляющих является обязательным, независимо от климатической зоны, где возводится здание. В качестве химических добавок при производстве арболитовых блоков используют кремнекислый натрий (жидкое стекло), сульфат алюминия (алюминий сернокислый), хлористый кальций, известь гашеная.

Выбор химических добавок зависит от химической активности целлюлозного заполнителя, т.е. содержания сахаров в водорастворимых экстрактивных веществах. Химические добавки в арболитовую смесь вводятся, как правило, в виде растворов, применяя как отдельно, так и в сочетаниях. Рабочая концентрация растворов химических добавок контролируется по плотности и обычно принимается 5 или 10%-ной. При изготовлении арболита общее количество добавок достигает 2 - 4% от веса цемента или 6 - 12 кг на 1 м³ арболита.

Соблюдение технологии и выбор сырья для производства арболита чрезвычайно важны, так как именно от них зависят главные физико-механические показатели материала. Четкое соблюдение технологии специалистами "ЭкоДревПродукт" на всех этапах производства, а также высококвалифицированный персонал позволяют производить качественные арболитовые блоки, идеально подходящие для строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наназашвили И.Х. Строительные материалы из древесно-цементной композиции. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Строй-издат, 1990. – 415 с.
2. ГОСТ 19222-84. Арболит и изделия из него. Общие технические условия
3. В.Ф. Завадский. Технология изоляционных строительных материалов и изделий. В 2 ч. Ч.1. Стеновые материалы и изделия: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования. – М.: Издательский центр "Академия", 2012 – 192 с.

УДК 666.97: 692.23: 691.175

Элементы сборного железобетона по серии 1.020-1/87 в современном каркасном строительстве

Е.А. СТЕПАНОВА, А.А. БОБРОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сборные железобетонные конструкции каркаса межвидового применения серии 1.020-1/87 предназначены для строительства многоэтажных общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий.

Каркас серии 1.020-1/87 проектируется по связевой схеме с шарнирным стыком ригелей с колоннами. Пространственная устойчивость зданий обеспечивается системой вертикальных устоев в виде сборных железобетонных диафрагм жесткости (или стальных связей) с примыкающими к ним связевыми колоннами, объединенных горизонтальными дисками перекрытий.

Изделия серии 1.020-1/87 предназначены для каркасов многоэтажных зданий, возводимых в обычных условиях строительства, за исключением каркасов зданий с вертикальными стальными связями, возводимых в открытых местностях. [1]

В данной статье рассматриваются следующие элементы сборного железобетонного каркаса: колонны, ригели и диафрагмы жесткости.

Колонны являются несущими конструкциями линейного типа. Серия 1.020-1/87 включает в себя колонны сечением 400х400 мм и колонны сечением 300х300 мм. Первые предназначены для зданий с высотами этажей: 2,8 м, 3,0 м, 3,3 м, 3,6 м, 4,2 м, 4,8 м, 6 м. Номенклатура колонн включает в себя две группы изделий: стыковые колонны многоэтажной разрезки и стыковые колонны одноэтажной разрезки. Стыковые колонны подразделяются на нижние, средние, верхние. По месту расположения предусмотрены бесконсольные, одноконсольные и двухконсольные. Колонны сечением 300х300 мм предназначены для малозэтажных (до 5 этажей) общественных зданий с перекрытиями из многопустотных плит с высотами этажей: 2,8; 3,3; 3,6; 4,2 м. номенклатура колонн включает в себя две группы изделий: бесстыковые колонны на всю высоту зданий; колонны, стыкуемые между собой по высоте здания – нижние и верхние. По месту расположения так же предусмотрены бесконсольные, одноконсольные и двухконсольные колонны.

Ригели являются несущими конструкциями линейного типа. По серии 1.02-1/87 изготавливают ригели высотой сечения 450 мм, 600 мм, 800 мм и ригели прямоугольного сечения 300х800 мм. Они применяются в пролетах 3; 6; 7,2; 9 м и имеют несущую способность до 11 т на погонный метр. В зависимости от местоположения в каркасе здания ригели подразделяются на однополочные и двухполочные; в зависимости от плит, которые опираются на ригель, - для опирания многопустотных плит перекрытий и под ребристые плиты. По типу использованной арматуры могут быть преднапряженными и ненапряженными. Арматура напрягается электротермическим или механическим способом.

Диафрагмы жесткости представляют собой плоские однослойные конструкции с одной или двумя полками по всей длине верхней части изделий с проемом или без проема. Они предназначены для обеспечения пространственной устойчивости зданий. [2]

Самым распространенным способом изготовления железобетонных конструкций, в частности, колонн, ригелей и диафрагм, является агрегатно-поточный способ. Технологический процесс состоит из нескольких этапов: распалубка изделий, чистка, смазка форм; установка пространственного арматурного каркаса; формирование изделий на виброплощадке с уплотнением бетонной смеси, либо глубинными вибраторами; тепловая обработка. После распалубки изделия транспортируются на пост доводки, где производится при необходимости мелкий ремонт, маркировка и сдача изделий ОТК. [3,4,5]

ЛИТЕРАТУРА

1. Типовые строительные конструкции, изделия и узлы. Серия 1.020-1/87 Конструкции каркаса межвидового применения для многоэтажных общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий. Выпуск 0-0. Состав серии. Общие указания по применению изделий. Номенклатура изделий. Разработаны ЦНИИЭП торгово-бытовых зданий и туристских комплексов. Утверждены Госстроем СССР. Протокол от 12.12.90 №А4-15; введены в действие ЦНИИП реконструкции городов с 25.12.91, приказ от 04.12.91 №22.
2. Каталог-справочник ЗАО «Железобетон». Иваново, 2011. – 87с.
3. Колонны железобетонные для зданий. Карта технологического процесса КТП 66 12 010-05. / ЗАО «Железобетон». Утверждено С.С.Денисов – 2005. – 23с.

4. Ригели железобетонные. Карта технологического процесса КТП 66 12 014-90. /Министерство строительства в северных и западных районах СССР Главивановострой КГПО «Ивановожелезобетон». Утверждено В.И. Власов. – 1990. – 28с.
5. Диафрагмы жесткости железобетонные. Карта технологического процесса КТП 66 12 035-03. / ЗАО «Железобетон». Утверждено В.И. Власов. – 2003. – 23с.

УДК 666.942.3: 691.322: 620.174

Исследование химической стойкости мелкозернистого бетона, затворённого активированными растворами силиката натрия

Ю.С. АХМАДУЛИНА, М.В. АКУЛОВА, С.В. ФЕДОСОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Растворимое стекло может широко использоваться для производства высокоэффективных строительных материалов, конструкций и изделий, оно является универсальным вяжущим. При этом конструкции могут работать в обычных условиях, в условиях постоянной влажности, в агрессивной кислотной среде, а также при воздействии высоких температур [1, 2].

В данной работе исследовалось влияние механоимпульсной активации водного раствора силиката натрия на кинетику изменения коэффициента химической стойкости мелкозернистого бетона при различных концентрациях жидкостекольных растворов и времени их активации.

Как было установлено ранее, механоимпульсное воздействие изменяет структуру воды, ускоряет рост новообразований у клинкерных минералов, активирует раствор силиката натрия и, благодаря этому, позволяет сократить его количество как одного из компонентов вяжущего. Использование эффективной водоподготовки раствора силиката натрия влияет на кинетику твердения вяжущего, структуру и основные свойства цементного теста и камня [3, 4].

Результаты исследований приведены в табл. 1 и рис. 1.

Таблица 1

Химическая стойкость мелкозернистого бетона, затворенного механоактивированным раствором Na_2SiO_3 к водному раствору 10%-й лимонной кислоты

| № Образца | В/Ц | П/Ц | Время активации, сек | Содержание Na_2SiO_3 , % | Химическая стойкость, % |
|-----------|-----|-----|----------------------|--|-------------------------|
| 1 | 0,5 | 2,9 | - | - | 0,28 |
| 2 | 0,5 | 2,9 | 60 | 5 | 0,78 |
| 3 | 0,6 | 3,2 | 60 | 5 | 0,71 |
| 4 | 0,6 | 3,2 | 60 | 0,1 | 0,65 |

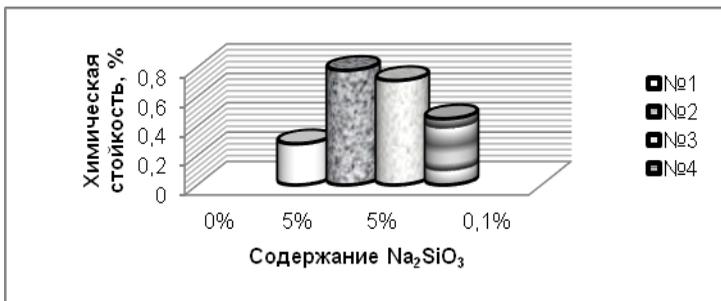


Рис. 1. Зависимость химической стойкости мелкозернистого бетона в 28 суточном возрасте от концентрации жидкого стекла

Химическая стойкость к 10%-му раствору лимонной кислоты контрольного образца составляет 0,28%. Этот образец является нестойким к данной агрессивной среде (ГОСТ 25246-82). Образец №2 мелкозернистого бетона, затворенного механоактивированным 5%-м раствором силиката натрия увеличил показатель химической стойкости в 2,8 раза. Такой бетон можно отнести к химически стойкому: $0,5 < K_{\text{ХС}} = 0,78 < 0,8$. Образец №3 (с уменьшенным содержанием цемента на 10% в составе бетонной смеси), затворенный 5%-м раствором Na_2SiO_3 относится к химически стойкому к 10%-й лимонной кислоте: $0,5 < K_{\text{ХС}} = 0,71 < 0,8$. Образец №4 (с уменьшенным содержанием в составе бетонной смеси цемента на 10%), затворенный 0,1%-м раствором жидкого стекла, также относится к химически стойкому к 10%-й лимонной кислоте бетону: $K_{\text{ХС}} = 0,65 \in (0,5; 0,8)$.

Использование механоактивированного раствора силиката натрия для затворения мелкозернистого бетона позволяет сократить расход цемента на 10%, улучшая при этом технологические, физико-механические и эксплуатационные свойства мелкозернистого бетона. Применение механоактивированных систем затворения является универсальным, технологичным, доступным и эффективным средством [3, 4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнеев, В.И. Растворимое и жидкое стекло / В.И. Корнеев, В.В. Данилов – Санкт-Петербург: Стройиздат. – 1996. – 216 с.
2. Брыков, А. С. Силикатные растворы и их применение / А. С. Брыков. – СПб: СПбГТИ(ТУ), 2009. – 54 с.
3. Федосов С. В. Применение нанотехнологий с использованием импульсной механоактивации комплексов жидких композитов в производстве бетонов / С. В. Федосов, М. В. Акулова, В. А. Падохин // Сб. докл. участников круглого стола «Наносистемы в строительстве и производстве строительных материалов» - М.: МГСУ, 2007. – 135 с.
4. Федосов С.В. Свойства цементных композитов на механоактивированном растворе силиката натрия / С.В. Федосов, М.В. Акулова, Т.Е. Слизнева, Ю.С. Ахмадулина, В.А. Падохин, А.В. Базанов // Вестник МГСУ, 2012, №1. – С. 57-62.

Термостойкость мелкозернистого бетона, затворённого активированными растворами силиката натрия

Ю.С. АХМАДУЛИНА, М.В. АКУЛОВА, С.В. ФЕДОСОВ
(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из перспективных направлений повышения физико-механических свойств мелкозернистых бетонов является механическое воздействие на систему затворения, обеспечивающее улучшение эксплуатационных показателей и снижение цементаёмкости. Применение механической активации водных растворов силиката натрия влияет на процессы коагуляции, структурообразования и гидратообразования, на возникновение конденсационно-кристаллизационной структуры бетона [1]. В результате более интенсивного химического взаимодействия частиц образуется жесткая объемная структура, значительно понижается водопоглощение мелкозернистого бетона [2].

В данной работе для определения роли механической активации водного раствора силиката натрия в формировании структуры мелкозернистого бетона исследовался показатель термостойкости. Активация водного раствора Na_2SiO_3 проводилась в роторно-импульсном аппарате в течение 60 секунд, скорости вращения ротора 3000 об/мин, концентрациях водного раствора жидкого стекла 5% и 0,1%. Образцы естественного твердения выдерживали в нормальных условиях в течение 7, 14, 21 и 28 суток и подвергали испытанию в соответствии с действующими стандартами. Результаты экспериментальных исследований приведены в табл. 1 и рис. 1.

Таблица 1

Термостойкость бетона, затворенного активированным раствором Na_2SiO_3

| № Образца | В/Ц | П/Ц | Время активации, сек | Концентрация Na_2SiO_3 , % | Термостойкость, циклы |
|-----------|-----|-----|----------------------|--|-----------------------|
| 1 | 0,5 | 2,9 | - | - | 3 |
| 2 | 0,5 | 2,9 | 60 | 5 | 6 |
| 3 | 0,6 | 3,2 | 60 | 5 | 5 |
| 4 | 0,6 | 3,2 | 60 | 0,1 | 4 |

Анализ результатов, представленных в табл. 1 и рис. 1, позволяет судить о том, что бетон, затворенный механоактивированным раствором силиката натрия, имеет бо льшую термостойкость по сравнению с контрольным образцом. Термостойкость контрольного образца составляет 3 цикла теплосмен; у образца №2 того же состава, но затворенного активированным раствором жидкого стекла – 6 циклов теплосмен, что в 2 раза выше относительно контрольного образца. У образцов №3 и №4 термостойкость повысилась в 1,7 и 1,3 раза, соответственно, по отношению к контрольному образцу. Это может объясняться образованием силиката кальция (прочного и плотного материала), который, отлагаясь в порах твердеющего камня, снижает проницаемость порового пространства и придает бетону повышенную плотность и водонепроницаемость, что подтверждается результатами испытаний по определению водопоглощения и термостойкости [2].

С увеличением числа циклов теплосмен в бетоне усиливаются деструктивные процессы. Активация системы затворения способствует возникновению в бетоне замкнутых воздушных пор, что приводит к более медленному разрушению бетонного

камня. Поэтому обеспечивается повышение термостойкости бетона, затворенного механоактивированным раствором силиката натрия.



Рис. 1. Зависимость термостойкости мелкозернистого бетона в 28 суточном возрасте от концентрации жидкого стекла

ЛИТЕРАТУРА

1. Грановский И. Г. Структурообразование в минеральных вяжущих системах. – Киев: Наукова думка, 1984. – 299 с.
2. Федосов С.В. Исследование влияния механоактивации водного раствора жидкого стекла на свойства цементных композитов / С.В. Федосов, М.В. Акулова, Т.Е. Слизнаева, Ю.С. Ахмадулина, В.А. Падохин// Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова – 2011. – №1. – С. 22-26.

УДК - 691.32

Оценка эффективности использования комплексных добавок в бетонах

А.И. АФАНАСЬЕВ, М.В. АКУЛОВА, В.С. ПОЛЯКОВ, О.О. СЕМЕНОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Применение добавок является наиболее эффективным способом, повышающим качество бетонов, не требующим больших капитальных затрат. Грамотное применение целевых комплексных добавок позволяет решить любые проблемы, связанные с получением бетонов с заданными свойствами [1].

Опыт применения добавок в бетон показывает, что во многих практически важных случаях наиболее перспективными являются комплексные добавки. Основные преимущества многокомпонентных добавок в общем случае выражаются в том, что монодобавки часто наряду с положительным оказывают и отрицательное влияние на свойства бетонов и растворов, что снижает их эффективность. Например, применение средне- и слабопластифицирующих добавок позволяет значительно повысить подвижность бетонных и растворных смесей, однако, в то же время, они могут вызвать недопустимое снижение прочности бетона или раствора [2]. С помощью различных монодобавок можно существенно понизить температуру замерзания воды в бетонных смесях, но отдельные из них ускоряют схватывание цементного теста и вызывают коррозию стали. Поэтому для повышения эффективности применения однокомпонентных добавок различного назначения требуется введение в состав бетона таких комплексов, которые

могли бы локализовать отрицательное действие монодобавок или усилить желаемый эффект, а при необходимости придать бетону или раствору новые свойства.

Преимущества комплексных добавок перед однокомпонентными позволяют им в ближайшее время почти полностью вытеснить монодобавки из сферы строительного производства.

Комплексные добавки в зависимости от технологического эффекта и влияния на важнейшие свойства затвердевшего бетона и раствора условно разделены на пять групп [3]:

1) смеси ПА; 2) смеси ПАВ и электролитов; 3) смеси электролитов; 4) комплексные добавки на основе суперпластификаторов; 5) многокомпонентные добавки полифункционального действия.

Наиболее эффективны и целесообразны в технологии бетона комплексные добавки 5-й группы модификаторы на основе суперпластификаторов.

Рассмотрим влияние комплексных добавок 5-й группы на примере исследований влияния различных добавок на свойства бетонов в Харьковском Национальном Автомобильно-Дорожном Университете [4]. Для этих исследований были использованы химические добавки ЛСТ, СДО, СМФ, ЛСТ модифицированное. Лигносulfонат технический является известным пластификатором, адсорбция которого на зернах вяжущего и на гидратных фазах обеспечивает пластифицирующий эффект и дает возможность уменьшить количество воды затворения. Смола древесная омыленная (СДО) была выбрана для перевода сквозной пористости в замкнутую сферическую, что должно положительно сказаться на долговечности цементного бетона, СМФ – суперпластификатор С-3, модифицированный фенолами и ЛСТ модифицированная, получаемая в результате обработки отходов ЛСТ щелочами [3]. Исследования проводились на образцах балках 40 × 40 × 160 мм состава 1:1, 8:3,8; В/Ц=0,5, изготовленных с использованием гранитного щебня прочностью 120 МПа, кварцевого песка с МК=1,33 и цемента ПЦ1-500-Н, согласно ДСТУ Б.В-2,7-46- 96. Характеристики состава приведены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика составов бетонов [4]

| № состава | Добавки | | Подвижность цементного теста (В/Ц=0,33) по распылу конуса, мм | Средняя плотность, кг/м ³ | Класс бетона по прочности В, МПа | |
|-----------|-------------|------------------------|---|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| | Вид | Количество, % от массы | | | данного состава | состава из равнопластичных смесей |
| 1 | - | - | 150 | 2440 | 45/5,3* | 45 |
| 2 | ЛСТ | 0,1 | 250 | 2380 | 50/4,5 | 65 |
| 3 | СДО | 0,01 | 180 | 2360 | 35/5,0 | 55 |
| 4 | ЛСТ+СДО | 0,1+0,01 | 235 | 2350 | 45/4,8 | 80 |
| 5 | ЛСТ+СДО | 0,1+0,02 | 245 | 2300 | 40/4,3 | 80 |
| 6 | СМФ | 0,5 | 132 | 2330 | 25/4,18 | 40 |
| 7 | ЛСТмод | 0,7 | 130 | 2410 | 25/6,2 | 60 |
| 8 | ЛСТ-мод+СДО | 0,7+0,1 | 128 | 2390 | 20/5,7 | 67 |

* В знаменателе приведены значения прочности при изгибе, МПа.

Учитывая меньшую подвижность и прочность составов 6, 7, 8 исследования долговечности были проведены для составов 1–5. Морозостойкость бетонов определялась по стандартной методике [4]. Коррозионную стойкость определяли насыщением в течение четырех часов в 5%-ных растворах NaCl и Na₂SO₄ и последующим высушиванием в

сушильном шкафу в течение четырех часов при температуре 105 °С. Результаты показателей морозостойкости и коррозионной стойкости приведены в табл. 2.

Таблица 2

Долговечность бетонов с химическими добавками [4]

| № состава | Водопоглощение, % | Водонасыщение, % | Коэффициент морозостойкости | Коэффициент коррозионной стойкости в растворе | |
|-----------|-------------------|------------------|-----------------------------|---|---------------------------------|
| | | | | NaCl | Na ₂ SO ₄ |
| 1 | 13,7 | 14,4 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 10,6 | 10,9 | 1,15 | 0,97 | 0,77 |
| 3 | 10,4 | 10,7 | 1,34 | 0,40 | 0,33 |
| 4 | 8,9 | 9,0 | 1,16 | 1,03 | 0,68 |
| 5 | 9,5 | 10,2 | 1,47 | 1,28 | 1,04 |

На основе этих исследований, проведенных в Харьковском Национальном Автомобильно-Дорожном Университете, можно сделать вывод, что использование комплексной химической добавки ЛСТ+СДО в оптимальном соотношении способствует снижению водонасыщения на 4–5%, повышению прочности морозостойкости и коррозионной стойкости, что является важным показателем для бетонов, используемых в транспортных сооружениях.

Таким образом, применение комплексных химических добавок, позволяет регулировать свойства бетона в достаточно широких пределах без существенного усложнения технологии его производства. Однако действие многокомпонентных добавок мало изучено и необходимо продолжать дальнейшие исследования влияния многокомпонентных добавок на свойства бетонов.

ЛИТЕРАТУРА.

1. А. И. Вовк. Современное строительство с современными добавками. // СтройПРОФиль - 2006 - № 8 (54) – С. 47 – 48.
2. Добавки в бетоны и строительные растворы учебно-справочное пособие /Л.И. Касторных - 2-е изд - Ростов н/Д Феникс, 2007 - 221 с- Строительство)
3. Технология бетона. Ю.М. Баженов. - М • Изд- во АСВ, 2003 - 500 с.
4. Киреева Е. Б. Исследование долговечности дорожных цементных бетонов с химическими добавками. // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета – 2005 - № 30 – С. 27 – 32.

УДК 66.96

Структурно-физические модификации в процессе диспергирования парафина в водной среде

Е.В. ЗИНОВЬЕВА, С.В. ФЕДОСОВ, М.В. АКУЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Рассмотрены структурно-физические изменения, происходящие в дисперсионной среде (воде) и дисперсной фазе (парафине) при воздействии четырех роторных насадок разного типа: диск, пропеллер, конфузور, конфузор-диффузор, работающих в режиме механоактивации. Выбор парафина для процесса водного диспергирования обусловлен тем, что парафин не смешивается с водой, имеет ленточную структуру, и

поэтому в режиме обычного перемешивания получить гранулы парафина в воде невозможно [1, 2].

Перемешивание в режиме механоактивации позволяет получить гранулы парафина. При этом насадки разной конструкции в процессе водного диспергирования имеют существенно разный процентный выход гранул парафина, различающихся по дисперсному составу.

Процесс образования гранул протекает при активном участии ионов воды, образующихся в процессе механоактивации. Разрыв внутримолекулярных связей в молекулах воды и изменения в связи с этим структурного состояния дисперсионной среды оценивалось по изменениям pH воды [3].

Исследовано влияние скорости вращения ротора и типа насадки на изменение дисперсного состава частиц парафина. Эффективность диспергирования оценивалась по размерам и процентному выходу получившихся гранул при оборотах ротора в интервале 400 – 1400 об/мин. Использование насадки типа конфузур-диффузор позволяет получить самый большой процентный выход гранул и оказывает наиболее сильное влияние на их размеры. Более того только насадка этого типа при числе оборотов выше 1300 об/мин приводит к образованию нового по структуре состоянию парафина [4]: пористого парафина рис. 1.

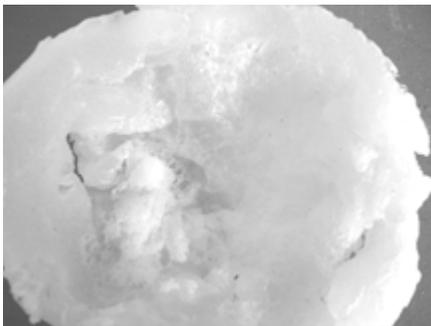


Рис.1 Пористый парафин

Показано, что высокая эффективность насадки конфузур-диффузор связана с особенностями создания метастабильного кавитационного состояния водной среды в области перехода конфузур в диффузор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Переверзев, А.И. Производство парафинов / А.И. Переверзев // М.:Химия, 1973. - 224с.
2. Лебедев, Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза / Н.Н. Лебедев // М.: Химия, 1988. - 592с.
3. Зиновьева, Е.В. Особенности механоактивационных процессов в дистиллированной воде / Е.В. Зиновьева // Разработка машин и агрегатов, исследование тепломассообменных процессов в технологиях производства и эксплуатации строительных материалов и изделий: сб. науч. тр. по материалам круглого стола, посвященного науч. шк. акад. РААСН, д-ра техн. наук, проф. С.В.Федосова/ Иван. гос. политехн. ун-т. - Иваново: ПресСто, 2013. -с.128-131

4. Гуюмджян, П.П Интенсификация процесса диспергирования парафина при перемешивании / П.П. Гуюмджян, Е.В. Зиновьева //Информационная среда вуза: материалы XVII Международной научно-технической конф./Иван. гос. архит.-строит. университет - Иваново,2010.-с.589-592

УДК: 624.01+614.8

Анализ современных отечественных методов исследования поведения строительных материалов на основе цементных композитов в условиях высокотемпературных воздействий

Н.Ф. ЛЕВАШОВ, М.В АКУЛОВА, Т.А. БАЖЕНОВА, О.В. ПОТЕМКИНА

(Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы МЧС России;
Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время в России интенсивно развивается строительство зданий и сооружений из бетонных и железобетонных конструкций. Различные виды цементных композитов в составе элементов строительных конструкций в целом по-разному ведут себя в условиях воздействия пожара и высоких температур [1]. Существуют различные экспериментальные методы и расчетные методики по определению различных теплотехнических характеристик цементных составов в составе строительных конструкций и оценке их поведения при воздействии различных стационарных и нестационарных температурных режимов, а также моделировании влияния на них стандартного пожара [2-7].

В данной статье рассматриваются действующие экспериментальные и расчетные методы и методики по оценке и прогнозу поведения цементных композиций как отдельно, так и в составе строительных конструкций. Анализ существующих экспериментальных методик по оценке поведения негорючих цементных составов в условиях повышенных температур показывает, что в основном рассматриваются нормативно-технические характеристики, которые выявляются в ходе их проведения, а также условия, на основании которых определяется поведение строительных материалов на основе цементных композиций в составе строительных конструкций в условиях повышенных температур. Так по ГОСТ Р 30247.1.94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость» [2] определяется потеря несущей способности (при проведении натуральных испытаний вследствие теплового воздействия на строительные конструкции различного типа) (R), которая характеризуется полным или частичным обрушением конструкции или возникновением какого-либо рода деформации. Например для изгибаемых конструкций она наступает, когда при воздействии заданной нагрузки и установленного температурного режима прогиб достигает величины равной $1/20$ к длине искомого конструкции или скорость нарастания деформаций достигает $L_2/(9000 h, (см/мин))$, где L длина конструкции, h – расчетная высота сечения конструкции. Потеря теплоизолирующей способности (I) определяется так же при натуральных испытаниях [2], повышением температуры в местах не подверженных тепловому воздействию более чем на 1400С или более чем на 1800С в любой точке испытываемого образца в сравнении с температурой до начала испытания. Потеря целостности определяется исходя из образования в искомым образцах сквозных трещин или отверстий, через которые способно пробиться

пламя или тепловой поток такой интенсивности, чтобы выполнилось условие возникновения тления или загорания тампона выполненному по ГОСТ Р 30247.0.-94 [2] и помещенного со стороны обратной тепловому воздействию на расстоянии 20-25мм. Данная методика достаточно точно и относительно достоверно показывает влияние воздействия пламенного горения на цементные составы в строительных конструкциях, а так же изменение их свойств, касающихся основных физических характеристик. Однако ее реализация достаточно затратна, вместе с этим она не отражает поведение отдельных элементов состава цементных композиций на уровне микроструктуры и физико-химических процессов, которые могут дать ответ на вопросы, связанные с оценкой влияния тех или иных компонентов состава на прочностные и другие значимые характеристики цементных составов.

Так же цементные композиты, используемые в составе строительных конструкций, относят по результатам испытаний на горючесть в соответствии с ГОСТ 12.1.044-89. «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» [3] по п. 4.1. к негорючим, исследуя в динамике такие параметры как разница в изменении температуры на поверхности образца, внутри образца и в самой печи (не должна превышать 500С), потеря массы с момента начала испытания и до завершения (не должна превышать 50% между начальной и конечной), продолжительность устойчивого горения за все время испытания, (не должна превышать 10с). Какой-либо дифференциации горючих материалов далее не проводится, однако имеет смысл, обратить внимание и на другие критерии и характеристики, способные оказывать влияние на поведение негорючих материалов в условиях пожара, что может создать предпосылки к более детальному подразделению негорючих материалов в зависимости от вида, проявляемых свойств, а также от степени опасности для эвакуации людей в случае возникновения пожара.

В соответствии с ГОСТ Р 52393-2009 «Материалы вещества и средства огнезащиты. Идентификация методами термического анализа» [4] фиксируются такие идентификационные значения как значимые характеристики – показания температуры при фиксированных потерях массы, определяющиеся по ТГ- кривым, потеря массы Δm , % при конкретных температурных значениях, значения температуры при максимумах скорости потери массы по ДТГ – кривым, скорость потери массы (%/мин), и качественные характеристики – интервалы температур при которых происходят процессы деструкции по ТГ- и ДТГ- кривым, значения температуры начала и окончания протекания термоаналитических эффектов, тепловые эффекты (Дж/г) по ДСК - кривым. Данная методика проводится с целью выявления подлинности того или иного материала в сравнении с искомыми, контрольными образцами. В качестве исследуемых материалов так же исследуются и образцы на основе цементных композитов, что может позволить выявить определенные закономерности в поведении их при воздействии высоких температур, однако в указанной методике отсутствуют фиксированные значения критериев и термоаналитических кривых, по которым можно было бы определять и с определенной точностью прогнозировать поведение цементных составов в условиях повышенных температур.

Анализ существующих аналитических расчетных методик по определению огнестойкости строительных конструкций, в которые входят строительные материалы на основе цементных составов показывает, что данные методы расчета могут помочь определить характер и поведение цементных составов в условиях пожара. Так, например, в пособии [5] детально показан теплотехнический расчет огнестойкости железобетонных конструкций, таких как плита перекрытия, ригель, колонна, ферма, несущая стена, вы-

полненных на основе обычного тяжелого бетона с силикатным и карбонатным заполнителем и арматуры классов А240-А1000. В пособии [6] представлены указания по расчету предела огнестойкости на примере железобетонных конструкций - ригель, колонна, плита перекрытия, так же выполненных из тяжелого бетона и арматуры различного класса. В пособии [7] представлены справочные величины по определению пределов огнестойкости различных групп строительных конструкций, совместно с комплексом строительных элементов, включающий так же и отделочные материалы. Подобные расчетные методики можно использовать не только для оценки поведения строительных конструкций в целом при нагреве, но также можно применять при оценке поведения различных термостойких материалов, используемых в качестве подстилающих слоев в составе цементных растворов в железобетоне.

Анализ рассмотренных выше методик показал, что практически не разработаны методы комплексного анализа поведения материалов при повышенных температурах в строительных конструкциях, а имеющиеся методики по определению огнестойкости и термостойкости носят односторонний характер, и не дают полной оценки пожарной опасности строительных конструкций и строительных материалов, из которых они выполнены. Необходимо совершенствовать методы и подходы расчетной и экспериментальной оценки поведения цементных составов для более точного и детального описания, прогнозирования и оценки поведения строительных материалов в цементных композитах на всех стадиях кратковременного температурного воздействия, в том числе и на стадии затухания пожара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – М.: Ось-89, 2009. – 176 с. – (Федеральный закон).
2. ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования.
3. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. п.4. 1 Метод экспериментального определения группы негорючих материалов.
4. ГОСТ Р 52393-2009 «Пожарная опасность веществ и материалов. Материалы вещества и средства огнезащиты. Идентификация методами термического анализа»
5. Пособие к СТО 36554501-006-2006 «Пособие по расчету огнестойкости и огнестойкости железобетонных конструкций из тяжелого бетона» /под ред. А.Ф. Милованова – М: 2008, 131 с.
6. Акулова М.В., Щелочкина Ю.А., Емелин В.Ю., Павлов Е.А. Расчет огнестойкости железобетонных строительных конструкций: учебно-методическое пособие для курсантов очной формы обучения и слушателей заочной формы обучения по специальности 280104.65 «Пожарная безопасность». – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2011. - 103 с
7. Пособие по определению огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов (к СНиП II-2-80)/ЦНИИСК им. Кучеренко. – М.:Стройиздат, 1985. – 56 с.

Состав пенобетона с применением комплекса термостойких материалов

К.С.ЕРИН, М.В.АКУЛОВА, О.В.ПОТЕМКИНА, В.Ю.ЕМЕЛИН
(Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной
противопожарной службы МЧС России;
Ивановский государственный политехнический университет)

В работе приведены результаты проведенных исследований по подбору состава и исследования свойств нового теплоизоляционного материала на базе пенобетона с добавкой жидкого стекла и стеклобоя, предназначенного для изоляции строительных объектов и технологического оборудования от высоких температур.

Интенсивное развитие промышленности, внедрение новых технологий наряду с решением важнейших проблем жизнедеятельности человека, сопровождается пожарами, авариями вплоть до техногенных катастроф. Развитие новых технологий вызывает всё более опасные аварийные ситуации, которые требуют всё более совершенных средств защиты людей, борющихся с этими опасными для жизни ситуациями. Поэтому в настоящее время актуальной является проблема разработки новых конструктивных материалов и изделий теплозащитного и огнестойкого назначения, которые могли бы использоваться в качестве защитных экранов [1].

В качестве исследования были выбраны неорганические пеноматериалы. Уступая по теплоизолирующей способности органическим материалам с ячеистой и волокнистой структурой, неорганические пеноматериалы по химической и пожарной безопасности при производстве и дальнейшей их эксплуатации более предпочтительны.

К одним из огне- и термостойким ячеистым материалам относятся материалы на основе жидкостекольных композиций, которые хорошо себя зарекомендовали при производстве огнеупорных и жаростойких тяжелых бетонов. Это объясняется тем, что продукты их твердения при дегидратации не претерпевают существенных структурно-объемных изменений; сохраняют первоначальную прочность, мало изменяющуюся при резких сменах температуры. Поэтому разработка пенобетонных материалов с добавлением в их состав жидкого стекла и других модифицирующих добавок является актуальной [2].

Цель данной научной работы - теоретическое обобщение, научное обоснование и практическая разработка технологии нового теплоизоляционного материала со средней плотностью не выше 800 кг/м³ на базе пенобетона с добавкой жидкого стекла и стеклобоя для изоляции строительных объектов и технологического оборудования от высоких температур, возникающих при пожарах или авариях.

Известна сырьевая смесь для получения ячеистого бетона (пенобетона), включающая, мас. %: цемент (портландцемент) 30,0-31,0; пенообразователь 0,15-0,25; воду 33,0-34,0; мелкозернистый заполнитель (зола ТЭС) - остальное [3].

Задача изобретения состоит в повышении теплостойкости пенобетона, полученного из сырьевой смеси.

Технический результат достигается тем, что сырьевая смесь для получения пенобетона, включающая портландцемент, пенообразователь, мелкозернистый заполнитель, воду, дополнительно содержит жидкое натриево-стекло, молотый бой листового стекла, в качестве пенообразователя - пенообразователь ПБ-2000, в качестве мелкозернистого заполнителя - кварцевый песок, при следующем соотношении компонентов, мас. %: портландцемент 52,06-57,73; пенообразователь ПБ-2000 0,24-0,25; кварцевый

песок 7,99-18,56; жидкое натриевое стекло 0,75-3,91; молотый бой листового стекла 2,00-10,31; вода 23,96-24,75.

Составы сырьевой смеси для получения пенобетона приведены в табл. 1.

Для приготовления сырьевой смеси для изготовления пенобетона подготавливают и дозируют сырьевые компоненты: портландцемент, пенообразователь ПБ-2000 (соответствующий требованиям ТУ 2481-185-05744685-01, плотностью 1000-1200 кг/м³, рН 7-10, кратность пены рабочего раствора с объемной долей пенообразователя 4 %, устойчивость пены не менее 360 с), кварцевый песок крупностью не более 0,63 мм, бой листового стекла предварительно раз-молотого до крупности не более 0,63 мм, жидкое натриевое стекло (плотностью 1300-1500 кг/м³ и модулем 2,6-3), воду.

Кварцевый песок, молотый бой силикатного стекла, портландцемент смешивают в отдельной емкости. В другой емкости в течение 5 минут. Взбивают однородную пену из 1 %-го рабочего раствора пенообразователя ПБ-2000 с добавлением жидкого натриевого стекла.

Таблица 1

Состав сырьевой смеси для получения пенобетона

| Состав Ns | Содержание компонентов, мас. %: | | | | | | |
|--------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------|---|
| | Портландцемент | Кварцевый песок | Жидкое Натриевое стекло | Молотый бой листового стекла | Пенообразователь ПБ-2000 | Вода | Термо-стойкость пенобетона, теплосмены* |
| 1 | 52,06 | 10,01 | 3,65 | 10,01 | 0,24 | 24,03 | 14 |
| 2 | 55,91 | 7,99 | 3,91 | 7,99 | 0,24 | 23,96 | 12 |
| 3 | 52,06 | 18,02 | 3,65 | 2,00 | 0,24 | 24,03 | 10 |
| 4 | 55,91 | 14,38 | 3,91 | 1,60 | 0,24 | 23,96 | 10 |
| 5 | 53,63 | 10,31 | 0,75 | 10,31 | 0,25 | 24,75 | 22 |
| 6 | 57,73 | 8,24 | 0,80 | 8,24 | 0,25 | 24,74 | 16 |
| 7 | 53,63 | 18,56 | 0,75 | 2,06 | 0,25 | 24,75 | 25 |
| 8 | 57,73 | 14,83 | 0,80 | 1,65 | 0,25 | 24,74 | 19 |
| 9 | 52,85 | 14,23 | 2,22 | 6,10 | 0,24 | 24,39 | 14 |
| 10 | 56,80 | 11,37 | 2,38 | 4,87 | 0,24 | 24,34 | 10 |
| 11 | 54,83 | 9,14 | 2,28 | 9,14 | 0,24 | 24,37 | 12 |
| 12 | 54,77 | 16,43 | 2,39 | 1,83 | 0,24 | 24,34 | 12 |
| 13 | 54,00 | 12,60 | 3,76 | 5,40 | 0,24 | 24,00 | 16 |
| 14 | 55,69 | 12,99 | 0,75 | 5,57 | 0,25 | 24,75 | 23 |
| 15 | 54,83 | 12,80 | 2,28 | 5,48 | 0,24 | 24,37 | 19 |

*Примечание: теплостойкость пенобетона определена по ГОСТ 20910-90 "Бетоны жаростойкие. Технические условия"

После приготовления пены в нее постепенно вводят смесь из сухих компонентов, продолжая постоянно взбивать массу. После приготовления пенобетонной смеси её заливают в предварительно смазанные маслом металлические формы и оставляют до затвердевания.

Полученный из предложенной сырьевой смеси пенобетон теплостоек, устойчив к образованию трещин при перепадах температур.

Основные выводы по работе:

1 разработан состав пенобетона с применением комплекса термостойких материалов, включающих бой стекла и жидкое стекло, который может быть использован в

качестве защитных экранов для изоляции строительных конструкций от воздействия высоких температур, возникающих при пожарах, авариях на производстве, сбоях в работе технологического оборудования

2 с помощью плана трехфакторного эксперимента разработана математическая модель взаимосвязи состава пенобетона с характеристиками готового изделия и определено наиболее оптимальное содержание каждого из компонентов в составе для получения пенобетона с заданными свойствами: П/Ц = 0 335, количество стеклобоя - 10% (от массы песка), количество жидкого стекла - 1% (от массы цемента).

3. исследованы физические, тепловые и физико-механические свойства полученного пенобетона повышенной теплостойкости при различном соотношении трех факторов в его составе П/Ц отношения (изменялось в пределах 0.285-0.385) количество стеклобоя (изменялось в пределах 10%-50% от массы песка); количество жидкого стекла (изменялось в пределах 1%-5% от массы цемента).

4. найдено, что у пенобетона разработанного состава повышается предел прочности при сжатии, снижается водопоглощение и увеличивается теплостойкость

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что исследуемый пенобетон с добавками стеклобоя и жидкого стекла обладает лучшими физико-механическими характеристиками по сравнению с пенобетонами, которые широко используются в настоящее время

По результатам исследований получен патент РФ на изобретение N«2471753 «Сырьевая смесь для получения пенобетона».

ЛИТЕРАТУРА

1. Демехин В.Н . Мосалхов И Л Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре - М Академия ГПС МЧС России. 2003. - 656 с.
- 2 Кривицкий М Я и др. Ячеистые бетоны -М НИИЖБ. ЦНИИСК. 1972.-136 с.
3. SU № 1244124 1986

УДК 691.328: 666.015.45

Особенности электротепловой обработки тонкостенных объёмных железобетонных изделий

Н.В. КРАСНОСЕЛЬСКИХ, С.В. ФЕДОСОВ, А.М. СОКОЛОВ

(Ивановский государственный политехнический университет;
Ивановский государственный энергетический университет)

В номенклатуре предприятий КПД присутствуют тонкостенные (толщина стенки 8-10 см) изделия, имеющие объемную конструкцию: элементы шахт лифтов, систем вентиляции и дымоудаления и др. При их изготовлении используется стальная опалубка специальной конструкции, позволяющая осуществлять формовку всего изделия в вертикальном положении, с последующей тепловлажностной обработкой (ТВО). Учитывая невысокие показатели энергетической эффективности и высокую стоимость ТВО, в качестве перспективного направления улучшения технико-экономических показателей изготовления указанных выше изделий следует рассматривать применение электротепловой (электротермической) обработки (ЭТО) либо в сочетании, либо взамен ТВО [1-3].

При существующей технологии изготовления объёмных элементов применить один из наиболее эффективных способов ЭТО (электродный метод с разогревом бетона токами повышенной частоты) [3] практически невозможно, т.к. для этого потребовалась бы разработка и изготовление принципиально новой конструкции опалубки, что требует значительных затрат времени и средств (хотя в дальнейшем не следует отказываться и от этого варианта). В такой ситуации, практически без каких-либо переделок и потери энергетической эффективности, можно применить другой способ ЭТО – индукционный прогрев, в данном случае энергия переменного электромагнитного поля преобразуется в тепловую в стенке стальной опалубки и за счет теплопроводности передается бетону [1]. Для осуществления такого способа целесообразно применение источников питания на основе полупроводниковых преобразователей напряжения повышенной частоты, которые хорошо зарекомендовали себя при выполнении ЭТО электродным методом [3].

В соответствии с предложенной методологией разработки процессов электротепловой обработки железобетонных изделий [3] первым и обязательным этапом применения ЭТО является исследование температурных характеристик в объёме обрабатываемого железобетонного изделия. Поэтому были выполнены предварительные расчетные оценки температурного поля в стенке изделия на стадии нагревания ЭТО. Учитывая, что размеры изделий значительно превышают толщину стенок, изменение температуры по толщине бетона может быть найдено на основании расчетной схемы, представленной на рис. 1а, посредством решения одномерного уравнения теплопереноса:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a \cdot \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad \text{при} \quad T(x=0, t) = T_0 = v_i \cdot t + T_i, \quad T_c = \text{const}, \quad (1)$$

ных материалов [1] начальным этапом разработки новой технологии является всестороннее исследование температурных полей в объеме материала, подвергающегося термическому воздействию. Причём, это необходимо делать как для традиционной, так и для разрабатываемой технологии, что позволяет определить целесообразность применения и эффективность электротермической обработки. К настоящему времени практически отсутствуют сведения о характере температурных полей в объеме изделий из ячеистых бетонов в процессе их термической обработки. Поэтому была разработана методика и выполнены расчёты распределения температуры в толще материала в процессе автоклавной обработки газобетона.

Изделие из газобетона, подвергающееся автоклавной обработке, обычно представляет собой массив в форме параллелепипеда с размерами $d \times h \times l$ (d – ширина, h – высота, l – длина, $d < h < l$). В ходе термического воздействия в автоклавной камере тепло проникает в материал через поверхность массива, и в объеме изделия возникает трехмерное температурное поле. Однако, в центре массива, в силу геометрической симметрии и однородности материала изделия, по направлению оси, совпадающей с направлением любого размера (d, h, l), наблюдается одномерная картина распределения температуры, которая в любой момент времени описывается уравнением теплопереноса [1,2]:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a \cdot \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}, \quad (1)$$

где T – температура, t – время, a – коэффициент теплопроводности газобетона, x – координата вдоль оси (обычно в направлении наименьшего размера d). При решении уравнения (1) учитываются следующие краевые условия: 1) для стадии нагревания – $T(x=0, t) = T(x=d, t) = v_i \cdot t + T_i$, v_i – скорость повышения температуры, T_i – начальная температура газобетона и среды в автоклавной камере, $T(x, t=0) = T_i$ – начальное распределение температуры вдоль оси; 2) для стадии изотермической выдержки – $T(x=0, t) = T(x=d, t) = T_{cqi \cdot h}$, $T_{cqi \cdot h}$ – температура изотермической стадии обработки, $T(x, t=0) = F_1(x)$ – начальное распределение температуры вдоль оси; 3) для стадии охлаждения – $T(x=0, t) = T(x=d, t) = T_{cqi \cdot h} - v_i \cdot t$, v_i – скорость снижения температуры, $T(x, t=0) = F_2(x)$ – начальное распределение температуры вдоль оси.

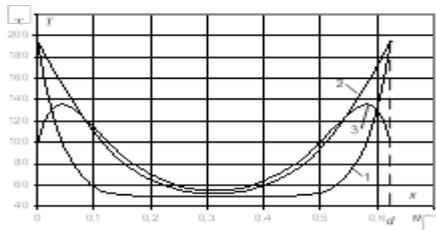


Рис. 1 Распределение температуры в толще массива газобетона в конце стадии нагревания (1), в конце изотермической стадии (2) и в конце стадии охлаждения (3).

Решение уравнения (1) производится с помощью программы «Pdesolve» среды Mathcad отдельно для каждой стадии автоклавной обработки. Функции $F_1(x)$ и $F_2(x)$ представляют собой полином 6-й степени, параметры которого определяются по результатам решения уравнения (1) в конце предшествующей стадии и обработки с помощью Excel. В качестве примера вычислений на рис. 1 представлены характерные зависимости распределения температуры в толще массива при автоклавной обработке 2+6,5+2, которые свидетельствуют о недостаточном прогреве материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федосов С.В., Соколов А.М. Методология исследования процессов теплопереноса и показателей электротепловой обработки железобетонных изделий токами повышенной частоты// Academia. PAACH. 2012. № 2. С. 117-123.
2. Баженов Ю.М., Федосов С.В., Кузнецов А.Н., Соколов А.М. Температурные характеристики тепловой и электротепловой обработки при безопалубочной технологии изготовления длинномерных железобетонных изделий// Academia. PAACH. 2012. № 4. С. 101-105.

УДК 624.078

К вопросу повышения водонепроницаемости бетона стыковых зон сооружений, работающих в условиях переменного и постоянного увлажнения

Э.Н. МАГОМЕДОВА, М.М. БАТДАЛОВ
(Дагестанский государственный технический университет)

Проблема повышения эксплуатационных характеристик бетона и железобетона сооружений, работающих в условиях агрессивного воздействия атмосферы, остается весьма актуальной. На долговечность бетонных сооружений, в частности, гидротехнического назначения, в значительной степени влияет водонепроницаемость контактной зоны бетона. Стыки конструкций часто служат путями фильтрации воды, что вызывает влажностные деформации бетона, способствует развитию коррозионных процессов в арматуре железобетонных сооружений.

В ходе теоретического и практического исследований вопроса предложен технологический способ повышения водонепроницаемости стыковых зон бетона сооружений, работающих в условиях периодического увлажнения или насыщения водой. Были разработаны стыки конструкций оптимальной геометрической формы, позволяющей в несколько раз удлинить путь проникновения влаги в тело конструкции, а также улучшить сцепление слоев бетона в стыке.

Экспериментальные исследования выявили наличие взаимосвязи между конфигурацией стыков и водонепроницаемостью бетона контактной зоны [1]. Наблюдалось почти трехкратное повышение водонепроницаемости стыков синусоидальной формы по сравнению с плоскими стыками. Было получено также косвенное подтверждение влияния конфигурации стыка на повышение прочности бетонных образцов.

Экспериментальные данные были подтверждены теоретическими разработками, показавшими увеличение водонепроницаемости криволинейных стыков по сравнению с плоскими стыками в среднем в двенадцать раз [2].

Для получения стыков синусоидальной конфигурации разработана универсальная опалубка со съемными бетонными плитками определенного состава, позволяющими получить необходимую форму стыка, с повышенными показателями водонепроницаемости и прочности [3]. Использование съемной опалубки позволяет повысить поверхностную прочность бетона контактной зоны на 10-30%, уменьшить водо- и воздухопроницаемость. Кроме того, применение указанной опалубки позволяет значительно сократить время выдержки бетона в опалубке, что способствует повышению производительности труда.

Таким образом, использование в строительстве качественно исполненных конструкций криволинейных стыков позволит повысить водонепроницаемость конструкций, улучшить прочностные характеристики бетона, повысить морозостойкость, несущую способность сооружений. Это позволит не только продлить срок службы сооружений, но и значительно сократить затраты на ремонт и восстановление стыков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Магомедова Э.Н., Батдалов М.М., Батдалов Б.М. Исследование движения воды в стыках бетонных конструкций методом электропроводности. Махачкала, 2011, Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки, Том 20, № 1, С. 94-99.
2. Магомедова Э.Н., Батдалов М.М., Алишаев М.Г., Мухучев А.М. Исследование влияния формы стыкуемых поверхностей бетонных конструкций на водонепроницаемость стыка. Орел, 2010, Строительство и реконструкция, №3 (29), С. 27-30.
3. Магомедова Э.Н., Батдалов М.М., Батдалов Б.М., Мажиева А.Х., Мажиев А.Х. Состав и конструкция сборных плиток для создания опалубки с криволинейной поверхностью. Грозный, 2011, Наука и образование в Чеченской республике: состояние и перспективы развития. Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 10-летию со дня основания КНИИ РАН. 7 апреля 2011 г., С. 169-171.

УДК 620.193: 691.32: 519.87

Прогнозирование долговечности бетонных и железобетонных резервуаров для хранения нефти методом математического моделирования процессов коррозионной деструкции цементных бетонов

Р.А.КАЮМОВ, В.Е.РУМЯНЦЕВА, Ю.В.МАНОХИНА
(Казанский государственный архитектурно-строительный университет;
Ивановский государственный политехнический университет)

В настоящее время более 75% бетонных и железобетонных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов используются в агрессивной среде.

В последнее время участились аварии в системе транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов, которые имеют тяжелые экономические, социальные и экологические последствия. Причиной аварий является коррозионное разрушение [1].

Поэтому для обеспечения бесперебойного транспорта нефти и нефтепродуктов, а также для обеспечения экологической безопасности объектов этой отрасли, необходима своевременная реконструкция резервуарного парка России, при которой, наряду со строительством новых резервуаров, может быть технико-экономически целесообразно

ным проведение своевременных ремонтно-восстановительных работ с целью продления ресурса существующих резервуаров, значительно превышающего нормативный срок их службы.

Одним из направлений школы академика РААСН С.В.Федосова является экспериментальное исследование и математическое моделирование процессов коррозии бетонов, протекающих по механизмам первого и второго видов [2].

Методы математического моделирования при исследовании процессов коррозии бетона и железобетона еще не достаточно широко применяются на практике, хотя их преимущества очевидны. Применение математических моделей позволяет экономически обоснованно назначать средства защиты и устанавливать сроки их применения.

Разработка математических моделей невозможна без четкого представления о механизме процессов и экспериментальных данных, характеризующих влияние различных факторов на кинетику процессов и проверки достоверности методологии прогноза в естественных условиях.

Математически задача массопроводности в стенке бетонной конструкции при химическом взаимодействии с агрессивным компонентом водной среды может быть представлена следующей краевой задачей [3]:

$$\frac{\partial C(x, \tau)}{\partial \tau} = k \frac{\partial^2 C(x, \tau)}{\partial x^2} + \frac{q_v(x)}{\rho_b} \quad (1)$$

$$\tau \geq 0, \quad 0 \leq x \leq \delta,$$

$$C(x, \tau) \Big|_{\tau=0} = C_0(x), \quad (2)$$

$$\frac{\partial C(x, \tau)}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0, \quad (3)$$

$$-k \rho_b \frac{\partial C(x, \tau)}{\partial x} \Big|_{x=\delta} = q_n \quad (4)$$

Здесь: $C(x, \tau)$ – концентрация «свободного $\text{Ca}(\text{OH})_2$ » в бетоне в момент времени τ в произвольной точке с координатой x , в пересчете на CaO , кг $\text{CaO}/\text{кг}$ бетона; $C_0(x)$ – концентрация «свободного $\text{Ca}(\text{OH})_2$ » в бетоне в начальный момент времени в произвольной точке с координатой x , в пересчете на CaO , кг $\text{CaO}/\text{кг}$ бетона; k – коэффициент массопроводности в твердой фазе, $\text{м}^2/\text{с}$; δ – толщина стенки конструкции, м ; x – координата, м ; τ – время, с ; $q_v(x)$ – источник массы вещества в результате химической реакции, $\text{кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{с})$; q_n – плотность потока массы вещества из бетона в жидкую среду, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; ρ_b – плотность бетона, $\text{кг}/\text{м}^3$. Решая систему приведенных уравнений совместно с уравнениями химической кинетики, возможно производить расчеты профилей концентраций «свободного гидроксида кальция» в бетоне и находить условия, при которых эти концентрации достигают значений начала разложения высокоосновных соединений бетона, а значит, и переходить к дальнейшим этапам изучения и моделирования развития коррозионных процессов и проектирования долговечности строительных конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Лялин К.В. Тенденции развития резервуаростроения // Транспорт и хранение нефти. - 2000. - №12.- С. 10-13.
2. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С., Манохина Ю.В. Нестационарный массоперенос в процессах коррозии второго вида цементных бетонов (малые значения числа Фурье) // Вестник гражданских инженеров. 2011. №1 (26). С. 104-107.

Коррозионные процессы бетонов – первопричина снижения долговечности строительных конструкций

Н. С. КАСЬЯНЕНКО, В.Е. РУМЯНЦЕВА

(ООО «Ивановский научно-исследовательский институт охраны труда»;
Ивановский государственный политехнический университет)

На современных строительных площадках мира используется порядка 5 млрд. м³ бетона и железобетона, причем указанные объемы растут с каждым годом [1].

Такое широкое применение обусловлено теми большими возможностями, которые предоставляют эти материалы строителям. Применяя различные цементы и используя различные технологии, можно получить требуемые характеристики бетона и железобетона.

Действительно, и это подтверждено практикой, при благоприятных условиях эксплуатации конструкции из бетона и железобетона являются долговечными.

Однако, в ряде случаев эти конструкции оказываются недостаточно долговечными и выходят из строя через годы, а в некоторых случаях и месяцы [2].

Долговечность является важнейшим свойством и показателем надёжности, в который заложена способность к длительной эксплуатации при необходимом техническом обслуживании, включая различные виды ремонтов.

Основная причина потери работоспособности конструкций заключается в изменении начальных свойств и состояний материала под влиянием времени эксплуатации, превышении допустимого уровня нагрузок и воздействий, а также дефектах проектирования, низким качеством строительных работ.

В конце срока службы, определяющего долговечность, в конструктивных элементах системы здания (сооружения) могут проявляться процессы, связанные с износом или со старением, устранение которых или невозможно, или экономически нецелесообразно.

Наиболее часто первопричинами повреждений являются коррозионные процессы, развивающиеся в конструктивных элементах сооружения из-за неблагоприятного воздействия факторов внешней среды: агрессивных газов в атмосфере воздуха, загрязнения грунтов и грунтовых вод, отрицательных климатических температур [3].

В результате всестороннего изучения методического подхода к определению сроков службы бетона и подготовке предложений о количественной оценке кинетики коррозионных процессов, возникающих на поверхности контакта жидких агрессивных сред с бетоном, которые основывались на анализе природы коррозионной деструкции, в работах отечественных авторов получены следующие выводы [4]:

- установлено, что интенсивность коррозионных процессов определяется интенсивностью проникания агрессивных компонентов внешней среды в поровую структуру бетона;

- движение агрессивной среды от внешней поверхности вглубь бетона осуществляется под действием гидростатического давления, молекулярной диффузии и капиллярности, причем давление внешней среды на открытую поверхность бетона ускоряет этот процесс;

- такая классификация действующих сил, побуждающих движение агрессивной среды в бетоне, позволяет для стационарных условий осуществлять количественные расчеты потока агрессивного вещества через поверхность бетона и дать оценку его влияния на состояние бетона во времени для несложных граничных условий.

Уже более 10 лет научная школа Академика РААСН Федосова Сергея Викторовича работает над этими вопросами. Разработаны математические модели для жидкостной коррозии бетонов первого и второго видов. Полученные экспериментальные данные подтверждают результаты теоретических выкладок [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Войлоков, И.А. Долговечность бетонных и железобетонных конструкций: пути решения проблем цементной отрасли // Бетоны и сухие смеси: Казань, 2008. №5. С. 18-23.
2. Ферронская, А.В. Долговечность конструкций из бетона и железобетона. М.: АСВ, 2006. 336 с.
3. Пухонто, Л.М. Долговечность железобетонных конструкций инженерных сооружений: (силосов, бункеров, резервуаров, водонапорных башен, подпорных стен). М: АСВ, 2004. 424 с.
4. Москвин, В.М. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты / В.М. Москвин, Ф.М. Иванов, С.Н. Алексеев и др.; Под общ. ред. В.М. Москвина. М.: Стройиздат, 1980. 536 с.
5. Федосов, С.В. Математическое моделирование процессов коррозионной деструкции цементных бетонов, протекающих по механизму II вида, при малых значениях числа Фурье / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева и др. // Известия Вузов. Строительство. № 5(665).2014. С.21-26.

УДК 624.21/8

Актуальность проблемы мостовых переходов в Ивановской области

С.М. ГРИБОВ, А.Б. ПЕТРУХИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Областные автомобильные дороги обеспечивают внутри- и межрегиональные связи, позволяют осуществлять перевозки грузов и пассажиров за пределы Ивановской области, вследствие чего являются важнейшим элементом социальной и производственной инфраструктуры. Состояние сети областных автомобильных дорог оказывает непосредственное влияние на показатели социального и экономического развития региона. Недостаточный уровень развития дорожной сети области приводит к значительным потерям в экономике, является одним из наиболее существенных инфраструктурных ограничений темпов социально-экономического развития Ивановской области.

К показателям, характеризующим наличие социально-экономической проблемы, относится низкий темп развития областных автомобильных дорог. За последние 5 лет природ дорожной сети составил 28 км, общая длина мостовых сооружений на областных автомобильных дорогах, отвечающих нормативным требованиям и условиям безопасности дорожного движения, с 2005 по 2009 годы сократилась на 49,7 пог. м.

Балансовая стоимость областных автомобильных дорог по состоянию на 01.01.2009 составляла 27,1 млрд. руб. Их общая протяженность составляет 3581 км. На них находятся: 221 мост общей протяженностью 9,5 км, из них 212 мостов - капитального

типа, 3839 водопропускных труб общей длиной 54,7 км, 1007 автопавильонов, из них 469 автопавильонов из сборного железобетона, 112413 пог. м ограждений, из них 48883 пог. м в оцинкованном исполнении, 16514 дорожных знаков, 2 светофорных объекта.

На наш взгляд, важная роль мостовых сооружений в организации движения по сети автомобильных дорог в нашей области определяет повышенное внимание проектных, строительных и эксплуатационных организаций к технико-эксплуатационным показателям сооружений.

Для эффективной эксплуатации транспортных сооружений на дорогах Ивановской области требуется своевременное планирование всех работ по-простому и расширенному их воспроизводству. Накопление сверхнормативного износа, например, в случае не осуществленного при необходимости уширения моста, приводит к существенному снижению его потребительских свойств:

- снижается пропускная способность моста;
- уменьшается скорость движения транспортного потока;
- растет продолжительность движения автомобилей, что ведет к потерям времени на транспорте;
- повышается загазованность воздуха и уровень шума из-за неравномерности движения транспортных средств;
- при значительных несоответствиях потребительских свойств дороги и моста возможно возникновение заторов перед въездом на мост;
- снижается безопасность движения транспортных средств;

Анализируя существующее состояние дорожного хозяйства Ивановской области, можно выделить его сильные и слабые стороны;

К сильным сторонам относятся:

- наличие производственных баз в дорожных организациях (асфальтобетонные заводы, карьеры, лаборатории, сертифицированные по стандартам качества);
- наличие дорожных и проектно-изыскательских организаций;
- наличие сформированной нормативно-технической базы (ГОСТы, СНИПы) для выполнения работ в дорожной сфере;

Среди слабых сторон можно выделить:

- низкий темп развития областных автомобильных дорог;
- отсутствие областных автомобильных дорог в обход городов Иваново, Тейково, Кинешма, Приволжск, районных центров Пестяки, Верхний Ландех, в результате чего весь транзитный транспорт проходит через населенные пункты;
- большое количество мостов, находящихся в неудовлетворительном состоянии, требующих реконструкции или нового строительства

Особое внимание следует уделить мостовым переходам и водопропускным трубам. Скорость транспортного потока, пропускная способность, грузоподъемность моста не всегда соответствуют дорожно-транспортным условиям, сложившимся в настоящее время на участке дороги, где функционирует сооружение. Известно, что скорость проезда транспортного потока по мосту складывается еще на подходах к нему. Мостовой переход рассматривается как узел транспортных потоков, изменение качественного и количественного уровня которых отражается на технико-эксплуатационных характеристиках моста, поэтому для экспериментальных исследований выбираются участки автомобильной дороги со сложившейся ситуацией.

Пропускная способность автомобильных дорог зависит от пропускной способности расположенных на них мостов. Поэтому ликвидация диспропорций между габаритами мостов и шириной проезжей части дорог имеет большое значение для повышения эффективности работы автомобильного транспорта.

Условия движения по автомобильным дорогам Ивановской области, а, следовательно, и мостам, находящимся на них, постоянно изменяется в связи с улучшением технических характеристик автомобилей, увеличением их динамических качеств (главным образом, легковых автомобилей) габаритов транспортных средств, в основном тяжелых автомобилей, и состава транспортного потока. При изменившихся характеристиках транспортных потоков и дорожных условий требуется постоянный контроль за соответствием потребительских свойств мостовых сооружений условиям движения по ним. Габарит моста должен не только удовлетворять главному требованию – обеспечению безопасности движения, но и должен создавать запас безопасности для снятия напряженного психоэмоционального состояния водителей при проезде по мосту. Такие напряженные моменты могут создаваться как при встрече на мосту автопоездов, так и при встрече высокоскоростных автомобилей, число которых в стране растет, и будет расти в перспективе. Также и при движении одиночного автомобиля при благоприятных погодноклиматических условиях на чистом и ровном покрытии может развиваться аварийная ситуация, когда водитель, развивая скорость, не сможет быстро ее сбросить перед въездом на «узкий» мост.

Ситуация, сложившаяся в данный момент с эксплуатируемыми мостами в Ивановской области, говорит о том, что условия движения на значительной их части не обеспечивают потребительских свойств автомобильных дорог, на которых они находятся. Увеличение интенсивности движения, скоростного режима транспортного потока требует реконструировать мостовые сооружения наиболее эффективным образом, чтобы после уширения потребительские свойства моста максимально обеспечили безопасность и комфортность для автомобилей и пешеходов и, в то же время, инвестиции на проведение работ были минимальны.

В настоящее время, когда наша страна переживает экономические трудности во многих сферах производства, и, по-видимому, такое положение в экономике продолжится еще значительное время, особенную актуальность приобретает вопрос об экономической эффективности вкладываемых в строительство и эксплуатацию транспортных сооружений средств. Для дорожных и мостовых эксплуатирующих организаций важно решение вопроса об оптимизации очередности проведения работ по реконструкции мостового парка. Финансирование этих затрат осуществляется из территориального бюджета и возможность привлечения средств федерального бюджета на строительство и реконструкцию автомобильных дорог в рамках подпрограммы "Автомобильные дороги" федеральной целевой программы "Развитие транспортной системы России (2010 - 2015 годы)", утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 05.12.2001 N 848 (далее - подпрограмма "Автомобильные дороги"), то есть фактически заказчиком. Такое положение, безусловно, дает определенные преимущества дорожно-мостовым организациям, но и накладывает обязательства на соответствующие региональные органы управления дорожным хозяйством, так как они сами планируют свой бюджет и отвечают за его выполнение перед государством и налогоплательщиками.

В условиях недостаточного финансирования из Федерального дорожного фонда и неполного сбора налоговых средств актуальными остаются проблемы: в каком порядке следует проводить работы по реконструкции мостов с моральным износом, если таких мостов уже в ведении дорожной или мостовой организации несколько, и планирование таких мероприятий на перспективный период.

При обосновании очередности уширения малых и средних мостов на сети автомобильных дорог общего пользования для сравнения различных вариантов используются методы проектного анализа.

Рациональный вариант проектного решения может быть определен по показателям эффективности инвестиционных проектов с учетом специфики работы мосторемонтных организаций и эффектов в нетранспортных отраслях народного хозяйства от проведения реконструктивных работ на мостах.

Обработка экспериментальных данных, исследование теоретических вопросов планирования осуществлялись с использованием системного анализа, математического моделирования и ПЭВМ.

Вывод: ситуация, сложившаяся в Ивановской области, требует уделения особого внимания на исследование и разработку данных о технико-эксплуатационном состоянии мостового парка и режимах движения транспортных потоков по мостам научно-обоснованных рекомендаций по очередности их уширения. Это сократит потери времени на автомобильном транспорте и в нетранспортных сферах народного хозяйства и повысит уровень организации работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляков Г.С. Техничко-экономическое обоснование развития мосторемонтных организаций в системе регионального автомобильно-дорожного комплекса. Дис.канд. экон. наук//МАДИ, 1993. 177 с.

УДК 51-7-51-74

Моделирование системы напорной перекачки жидкости с учетом технологических связей насосной станции и сети трубопроводов

Н.Н. ЕЛИН, М.Г. КОРОЛЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет,
Нижевартовский государственный университет)

В существующей практике моделирования системы напорной перекачки жидкости все её элементы рассматриваются по отдельности, без учета их технико-экономических связей. Для повышения энергетической эффективности работы насосных станций разработан модуль OIS PIPE «Насосная станция», позволяющий рассматривать систему напорной перекачки как единое целое с учетом взаимного влияния режимов работы насосных станций и трубопроводной сети.

Одной из основных проблем эксплуатации насосных станций, оборудованных насосами разных типоразмеров, является отсутствие адекватных методов расчета напорно-расходных характеристик параллельно или последовательно соединенных центробежных насосов с разными характеристиками.

При рассмотрении характеристики насосной станции как совокупности напорно-расходных характеристик всех насосных агрегатов при условии равенства напора для всех агрегатов [1] становится возможной оценка влияния каждого насосного агрегата на энергетические показатели станции. В результате модель станции становится достаточно информативной и удобной для решения задач оптимизации.

Наиболее эффективным методом моделирования гидравлических режимов сети трубопроводов является интерпретация её схемы как взвешенного ориентированного графа $G = \langle E, V \rangle$, в котором участки трубопровода отождествляются с множеством ребер E , а узлы трубопровода и насосные станции – с множеством вершин V [2]. Для

хранения множества физико-химических параметров элементов сети трубопроводов все вершины и ребра графа дополнены множеством весов.

Эффективность выполнения различных операций над графами во многом зависит от выбора его внутреннего представления. Различные представления графа имеют свои преимущества и недостатки при выполнении различных операций со структурой графа (удаление или добавление элементов). Поэтому граф, моделирующий сеть трубопроводов, должен быть представлен различными структурами хранения и использовать, в зависимости от поставленной задачи, наиболее приемлемую. Предлагается использовать три наиболее распространенных метода представления графа.

Списки вершин и ребер

Граф представляется двумя множествами, одно из которых содержит вершины, а второе - его ребра, каждое из которых имеет указатели на инцидентные ему вершины из первого множества. Данное представление обеспечивает удобное добавление в граф вершин и ребер, а также итерацию по ребрам и вершинам. Однако, эта структура малоэффективна при определении ребра, инцидентному заданной вершине графа.

Списки смежности

Граф реализован через множество входящих в него вершин. Каждая вершина, в свою очередь, содержит множество инцидентных ей ребер. Данное представление обеспечивает удобное добавление в граф вершин и ребер, итерацию по вершинам графа и доступ к ребрам, инцидентным заданной вершине. Данное представление графа не поддерживает итерацию по ребрам графа.

Матрицы смежности

Граф реализуется через квадратную матрицу размерности $N \times N$, где N - количество вершин в графе; на пересечении i -го столбца и j -ой строки матрицы находится 1 либо ссылка на ребро, соединяющее вершины i и j , если эти вершины инцидентны, либо 0, если они не инцидентны. Данное представление малоэффективно при добавлении и удалении вершин, однако, удобно для реализации некоторых алгоритмов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загинайко Д.В., Елин Н.Н., Попов А.П., Королёв М.Г., Васин Я.А. Снижение энергозатрат в системах ППД и ППН нефтегазового промысла путем оптимизации режимов работы насосных станций// Нефтяное хозяйство. – 2014. – Вып. 9. – С. 42–45.
2. Абрамов Н.Н., Поспелова М.М., Сомов М.А.(и др.). Расчет водопроводных сетей: Учеб. пособие для вузов. Москва, 1983, Стройиздат, с. 248.

Определение степени диспергирования кремнеземистого компонента при производстве газобетона

А.А. БАРАНОВ, М.В. АКУЛОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В производстве газобетона одним из важных технологических переделов является диспергирование кремнеземистого компонента – механическое измельчение в шаровых мельницах мокрого помола до частиц малых размеров. Оно осуществляется с целью ускорения и полноты прохождения химических реакций гетерогенных процессов, что приводит, за счет большей поверхности зерен соприкосновения и контактов, к увеличению количества гидратных фаз – новообразований – основных носителей прочности готовой продукции [1, 2, 3].

Дисперсность тонкоизмельченного кремнеземистого компонента является характеристикой, определяющей физико-химические свойства, а, следовательно, и технологические качества сырьевого компонента. Быстрый и своевременный ввод корректировок в работу шаровых мельниц, с учетом требуемой и фактической степени измельчения, является важной составляющей комплекса мероприятий по повышению качества газобетонной продукции и экономии энергетических ресурсов.

Как правило, для полной характеристики дисперсности материала требуется применение ряда разных методов. Только сопоставление результатов измерения, полученных из них, дает достаточно полное представление о состоянии измельченного компонента [1, 2].

Степень измельчения кремнеземистого компонента при производстве газобетона оценивается путем проведения комплексного дисперсионного анализа, состоящего из измерения гранулометрического состава и удельной поверхности. В обоих случаях сначала готовят лабораторную пробу. Установленное расчетное количество шлама – продукта совместного помола кремнеземистого компонента с водой в шаровых мельницах, высушивают в сушильном шкафу при температуре $105 \pm 50^\circ\text{C}$ до постоянной массы. Далее, так как характер тонкоизмельченного материала во время сушки склонен к слипанию, его разминают и перетирают. Согласно методике, растирание должно осуществляться резиновым пестиком [4, 5]. На практике, из-за сильного слипания, растирание пробы довольно трудоемкий процесс, поэтому он зачастую осуществляется с помощью фарфоровых ступки и пестика.

Ввиду необходимости сушки лабораторной пробы, время которой занимает не менее часа, экспрессность процесса определения степени диспергирования резко снижается. Наряду с этим не регламентированный по времени и интенсивности этап механического растирания высушенной пробы вносит погрешность точности полученных результатов.

На основании сформулированных выводов можно наметить направления совершенствования дисперсионного анализа путем модернизации известных и разработки новых методов и приборов.

В частности, применение лабораторной распылительной сушилки на этапе получения высушенной пробы перед проведением измерений гранулометрического состава и удельной поверхности позволит повысить экспрессность и точность дисперсионного анализа. Разработка лабораторной распылительной сушилки, адаптированной под условия сушки пробы шлама, является перспективным направлением в области

определения степени диспергирования кремнеземистого компонента при производстве газобетона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ходаков Г.С. Тонкое измельчение строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1972. – 239 с.
2. Коузов П.А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов; Издание 3-е, переработанное. – Ленинград: Химия, 1987. – 264 с.
3. Кафтаева М.В. Теоретическое обоснование основных переделов технологии производства ячеистых силикатных материалов автоклавного твердения; Диссертация д.т.н. – Белгород, 2013. – 302 с.
4. Labormethoden für das Porenbeton-Betriebslabor; MASA-Henke Maschinenfabrik. 2010. – 82 с.
5. WEHRHANN Labbuch PB; Лабораторные тесты по контролю качества на заводах «Верхан» по производству ячеистого бетона. 2008. – 80 с.

УДК 620.172

Экспериментальные исследования влияния анкеровки арматуры на адгезию в системе «бетон - композитная арматура»

И.В. КАПАБАЕВ, В.И. КАПАБАЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Настоящая работа посвящена исследованию зависимости сцепления композитной арматуры с бетоном. Целью данной работы являлось опровержение или подтверждение гипотезы о том, что сцепление композитной арматуры с бетоном зависит, в основном, не от сил адгезии между арматурой и бетоном, а от характера профиля арматуры. Подтверждение данной гипотезы найдено в работе [1].

Для опровержения гипотезы о преобладающем значении силы приклеивания была проведена серия экспериментов по выдергиванию прутков арматуры с различными видами покрытий из бетонного кубика. В результате исследований было установлено влияние поверхности арматуры на прочность сцепления арматурных стержней с бетоном.

Образцы композитной арматуры представляли собой обрезки стеклопластиковой арматуры длиной 270 мм, диаметром 12 мм. Такая длина обусловлена габаритами агрегата для нанесения покрытий. В качестве покрытий были применены доступные по нанесению и обработке технологии: обработка поверхности плазмой, напыление металлических слоев из оксида титана и нержавеющей стали. Так же присутствовали контрольные образцы, выполненные без покрытия. Постановка эксперимента происходила по аналогии с приложением Д по рисунку Д.1 ГОСТ 31938-2012 «Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия» как для случая осевого выдергивания из куба. Незначительные отступления от методики, изложенной в данном ГОСТ, заключались в том, что образец не был помещен в скользящую втулку-вкладыш, а в качестве устройства для испытаний было использовано «Приспособление для проведения испытаний по вырыванию из бетона прутка композитной арматуры» [2]. Прутки арматуры были помещены на глубину 60 мм (5 диаметров прутка) в формы для заливки образцов в виде куба стороной 100 мм и залиты бетоном.

После набора прочности в течение 28 суток образцы были испытаны на вырывание, результаты усилий приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Тип покрытия | Усилие вырывания, кН | |
|-------------------|----------------------|--------------------|
| | Бетонный куб | Несъемная опалубка |
| Без покрытия | 41,0 | 40,8 |
| Нержавеющая сталь | 37,9 | 43,4 |
| Оксид титана | 36,4 | 44,0 |
| Плазма | 40,4 | 45,8 |

В ходе испытаний было выявлено, что бетонные кубики при вырывании давали трещины, что могло повлиять на достоверность результатов. Поэтому, была проведена дополнительная серия испытаний по выдергиванию прутков из бетона в жесткой несъемной опалубке, предотвращающей растрескивание бетона. Опалубка представляла собой металлическую трубу диаметром 100 мм, с толщиной стенки 4 мм и длиной 150 мм. Результаты испытаний на вырывание образцов приведены также в табл. 1. Из таблицы 1 следует, что разница усилий вырывания в пределах серии опытов, лежит в пределах 5%. Такой результат говорит о том, что «тонкослойные» покрытия не влияют на прочность анкеровки, а характер анкеровки композитных стержней с полимерным связующим не является адгезионным. Кроме того, независимо от партии бетона и условий обжаривания бетонного образца, усилие выдергивания меняется незначительно, и приблизительно равно усилию среза навивки стержней арматуры.

Таким образом, усилие выдергивания в большей степени зависит от упругих и прочностных свойств композитной арматуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хозин В.Г., Пискунов А.А., Гиздатуллин А.Р., Куклин А.Н. Сцепление полимеркомпозитной арматуры с цементным бетоном. // Известия КГАСУ. 2013. № 1. С. 214-220.
2. Приспособление для проведения испытаний по вырыванию из бетона прутка композитной арматуры: свидетельство №149570 Рос. Федерация. №201412276/28; заявл. 02.06.2014; опублик. 10.01.2015, Бюл. № 1

УДК 621.928

Исследование процесса движения частиц по виброожиженному слою

И.Н. ГОГЛЕВ, А.А. НАВДАЕВ, Д.С. СИДОРОВ
(Ивановский государственный политехнический университет,
Ивановский государственный энергетический университет)

Практически все работы по моделированию процесса движения частиц по виброожиженному слою, которые описываются цепями Маркова [1,2], базируются на гипотезе о линейности процесса, когда скорость сегрегации мелкой фракции к поверхности сита считается постоянной и не зависит от фракционного состава окружающего ее материала. Это приводит не только к снижению адекватности описания процесса, но и к физическому противоречию, когда в нижних ячейках слоя оказывается больше материала, чем они могут вместить. Особенно это касается сыпучих материалов с высоким

содержанием мелких фракций в исходном сырье. В настоящей работе исследуется нелинейная модель сегрегации мелких частиц в виброожуженном слое сыпучего материала, свободная от этого противоречия.

Сыпучий материал расположен слоем на вибрирующей поверхности. Мелкая фракция сегрегирует вниз к поверхности сита, причем этот процесс сопровождается диффузионным перемешиванием всех частиц. Высота слоя разбита на m ячеек идеального перемешивания высотой $\Delta x = h/m$. Рассматриваем процесс в дискретные моменты времени $t_k = (k-1)\Delta t$, где Δt – продолжительность, а k – номер временного перехода (дискретный аналог времени). В течение времени перехода частицы могут перейти в соседние ячейки, то есть вверх или вниз, и остаться в ячейке. Очевидно, что благодаря сегрегации доля частиц мелкой фракции, перемещающихся в течение временного перехода вниз, будет больше, чем доля частиц, перемещающихся вверх. Из этих долей можно выделить симметричную (чисто диффузионную) составляющую и несимметричную составляющую, обусловленную сегрегацией. В каждый момент времени распределение мелкой фракции по ячейкам характеризуется вектором-столбцом. Эволюция этого вектора с течением времени описывается рекуррентным матричным равенством. Особенностью матрицы переходных вероятностей является то, что скорость сегрегации не считается постоянной, а меняется от ячейки к ячейке и от перехода к переходу.

Математические модели процесса движения частиц в виброожуженном слое чаще всего строятся на основе классического уравнения конвективной диффузии, которое базируется на вероятностном подходе для описания стохастических процессов миграции частиц. Эти процессы наблюдаются как при перемешивании, так и при грохочении сыпучих материалов.

Нами была создана лабораторная установка таким образом, что исследование закономерностей миграции частиц проходило при одинаковых условиях как для процесса грохочения, так и для процесса перемешивания. Установка представляла собой рабочий орган, где слой из частиц различной крупности подвергался вибровоздействию. Для упрощения исследования физической картины процессов фракционирования и перемешивания опыты проводились на двухкомпонентной смеси. Для удобства и наглядности исследования процесс миграции частиц по виброожуженному слою осуществлялся в плоскости экрана, состоящего из прозрачных пластин, расстояние между которыми равнялось толщине одной частицы. Таким образом, получалась плоская картина перемещения частиц при их перемешивании и фракционировании.

В математической модели этих процессов, основанной на теории цепей Маркова, введено понятие «вектор состояния». Эволюцию вектора состояния определяет выражение, которое описывает распределение мелких частиц в ячейках слоя. Таким образом, вектор состояния моделирует объект исследования – слой сыпучего материала. Лабораторная установка позволяла отслеживать изменение концентрации частиц по слою и исследовать изменение состояния частиц в ячейках слоя.

Матрица переходных вероятностей определяет закономерности движения частиц по слою и изменения их относительной концентрации в ячейках слоя, таким образом, моделирует с помощью стохастических коэффициентов вибровоздействие рабочего органа на слой сыпучего материала. То есть матрица переходных вероятностей моделирует вибрационный грохот или аппарат для перемешивания частиц без дополнительных внутренних устройств.

Расчетно-экспериментальные исследования миграции ансамбля частиц в слое сыпучего материала при виброперемешивании и виброгрохочении позволили положить

нелинейную модель в основу более адекватного метода расчета промышленных аппаратов, чем базирующуюся на линейной модели, в которой перенос мелкой фракции ничем не ограничен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Огурцов, В.А. Моделирование движения частиц над поверхностью сита виброгрохота / В.А. Огурцов // Строительные материалы. – 2008. - №8. – С. 72 - 73.
2. Огурцов, В.А. Оптимизация геометрических характеристик виброгрохота / В.А. Огурцов, С.В. Федосов, В.Е. Мизонов // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. - №10. – С.33 - 34.

УДК 620.92

Применение солнечной энергии в системах горячего водоснабжения жилых зданий

А.С. МАТРУНЧИК, И.В. КРАСИЛЬНИКОВ

(Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Ивановский государственный политехнический университет)

Теплоснабжение гражданских и промышленных зданий и сооружений традиционными способами требует затрат большого количества природного топлива. Для уменьшения удельного количества потребляемого природного топлива можно совершенствовать теплогенерирующие установки, либо использовать нетрадиционные источники энергии (солнечную, ветровую, геотермальную и т.д.) [1]. Возобновляемые источники энергии неисчерпаемы, экологически чисты, не имеют отходов и дешевы. Однако их применение связано с высокой стоимостью преобразующих устройств, периодичностью работы, специфичностью места расположения [2]. Несмотря на все это, их использование растет. В ближайшем будущем специалистам в области теплоснабжения придется сталкиваться с различными системами, создаваемыми на основе нетрадиционных источников энергии, одним из которых является солнечное излучение. Солнечная радиация – практически неисчерпаемый и экологически чистый источник энергии.

Солнечная энергия является почти неограниченным источником, поступающая мощность которого на поверхность Земли оценивается в 2000 ГВт. Годовой приход солнечной энергии эквивалентен 1,3.10¹⁴ тоннам условного топлива. В технических вопросах использования солнечной энергии следует выделить два аспекта - электроснабжение и теплоснабжение.

В настоящее время для концентраторов энергии требуется большая площадь поверхности. Кроме того, технология изготовления модулей концентраторов является дорогостоящей. Для создания постоянного поступления вторичного энергоносителя нужны аккумуляторы. Необходимость создания системы аккумуляирования выдвигает дополнительные, но преодолимые трудности и увеличивает стоимость энергии [3].

Существует много различных схем систем солнечного горячего водоснабжения от простых, с естественной циркуляцией (основные компоненты: солнечный коллектор, бак-аккумулятор), до более сложных, с принудительной циркуляцией воды (основные компоненты: солнечный коллектор, бак-аккумулятор, насос). У каждой из них есть свои

достоинства и недостатки. При выборе системы следует, прежде всего, руководствоваться данными об экономии энергии, надежности конструктивных узлов, эффективности осуществляемых мер против замерзания и долговечности коллекторных труб. Вопросы условий эксплуатации систем и выбора места их установки следует решать в зависимости от особенностей климата и рельефа местности.

Для оценки рациональности применения установок по преобразованию солнечной энергии в тепловую в средней полосе России, нами произведен ряд расчетов. В расчетах оценивались технологическая и экономическая целесообразность использования одностекольных солнечных коллекторов для горячего водоснабжения 40-квартирного жилого дома. За расчетный месяц выбран июль, как месяц с наибольшей суммарной солнечной радиацией.

Приведем полученные основные технико-экономические показатели установки по преобразованию солнечной энергии в тепловую энергию для горячего водоснабжения жилого дома:

- коэффициент полезного действия установки - 39%;
- площадь коллекторов - 452 м²;
- суммарный объем баков-аккумуляторов - 28 м³;
- годовая выработка тепла установкой 550 ГДж;
- срок окупаемости - 19 лет.

Как видно, площадь плоских коллекторов для 40 квартирного дома довольно большая, потребуется занять практически всю крышу дома. Срок окупаемости также высок. Это связано с тем, что величина солнечной радиации, поступающей на поверхность ниже, чем в южных районах. Тем не менее, возможность использования солнечной энергии остается.

У систем, генерирующих тепловую энергию из солнечной энергии, есть два неоспоримых плюса: 1) отсутствие необходимости постоянно платить за энергию; 2) такие системы экологически чисты.

Системы горячего водоснабжения с использованием энергии солнца требуют еще много доработок, особенно для применения в России, в частности, в средней и северной её частях. За границей использованию возобновляемых источников энергии уделяется гораздо больше внимания, пока мы всё ещё продолжаем тратить ограниченные природные топливные ресурсы [4].

Возможно, прогнозируемый многими энергетический кризис подтолкнёт российских ученых и инженеров к активному развитию использования неисчерпаемых энергетических ресурсов, которые находятся в свободном доступе по всей планете. Повышение КПД солнечных коллекторов может значительно сократить требуемую для их установки площадь. На наш взгляд, использование солнечной энергии в системах горячего водоснабжения может быть эффективным хотя бы в летний период, поскольку солнечная радиация в это время довольно высока. По крайней мере, для частных малоэтажных домов солнечные системы могут стать более выгодными с экономической точки зрения, так как расходы для таких домов не велики и легко могут быть покрыты за счёт энергии солнца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии М.: ИП РадиоСофт, 2008. 228 с.
2. Матрунчик А.С. Использование альтернативных источников энергии в малоэтажных зданиях на примере ветрового генератора малой мощности / Матрунчик А.С., Красиль-

- ников И.В. // Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПО-ИСК - 2014): сборник материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов с международным участием. Ч. 2. Иваново: Иванов. гос. политехн. ун-т, 2014. С. 197-198.
3. Авезов, Р. Р. Системы солнечного тепло- и хладоснабжения / Р. Р. Авезов; Под ред. Э. В. Сарнадского. М.: Стройиздат, 1990. 464 с.
4. Инженерный и экономический анализ энергосберегающих мероприятий / Алоян Р.М., Федосов С.В., Матвеева Н.Ю., Красильников И.В., Андреева О.Р., Летиция Гарсия Крус, Давид Валеро, Висенте Монтиэль, Иисус Иньеста; под общ. ред. Федосова С.В. Тамбов: Изд-во ИП Першина Р.В., 2014. 165 с.

УДК 628.356

Причины нестабильной работы станций биохимической очистки и разработка системы аварийной защиты от срывов

О.В. ПЕЩЕРОВА, И.В. КРАСИЛЬНИКОВ
(Тамбовский государственный технический университет,
Ивановский государственный политехнический университет)

Биологическая очистка сточных (БХО) вод является одним из наиболее широко применяемых методов переработки бытовых стоков на городских очистных станциях. Благодаря микроорганизмам активного ила, использующим растворенные в сточных водах неорганические и органические примеси в качестве источника питания, из воды удаляется до 30% аммонийного азота, до 80% фенолов, до 65% тяжелых металлов [1].

Среди проблем, с которыми сталкиваются на станциях БХО, следует выделить связанные с активным илом, которые и определяют недостатки работы данных сооружений.

1. Вспухание активного ила, вызванное недостатком органических соединений, низким или чрезмерно высоким содержанием растворенного кислорода, наличием специфических субстратов, например, тяжелых металлов.

2. Повышенное вымывание активного ила из сооружений биологической очистки и др.

Системы биологической очистки являются открытыми системами, т.е. они подвержены влиянию различных внешних воздействий. Факторы, влияющие на стабильность работы систем биологической очистки и, следовательно, качество очистки сточных вод, схематично представлены на рисунке 1.

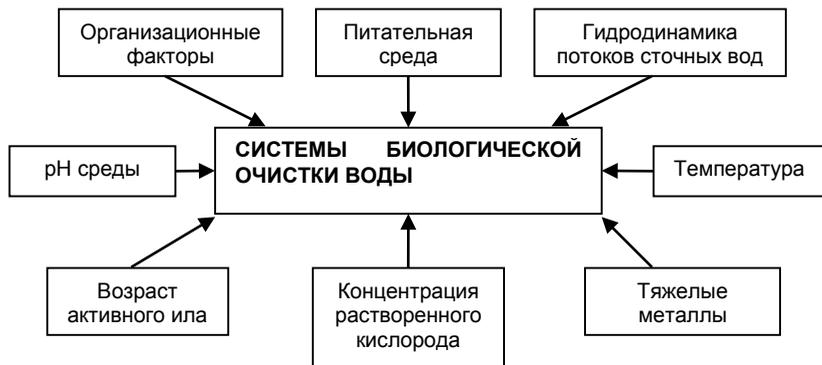


Рис. 1 Факторы, влияющие на работу станций БХО [2]

Важными факторами, с точки зрения активности жизнедеятельности микроорганизмов и, следовательно, качества очистки, являются температура и pH среды. Оптимальная температура проведения процесса биологической очистки сточных вод микроорганизмами находится в диапазоне 28 – 30 °С [2]. Существует проблема поддержания такой температуры в течение года. Если в летний период ее поддержание не составляет большой трудности, то в зимний период, когда температура воды в системах биологической очистки падает до 10 – 12 °С, это становится невозможным.

Оптимальный диапазон pH проведения процесса биологической очистки сточных вод лежит в пределах 6 – 7, что соответствует нейтральной среде [2]. Поэтому необходимым условием стабильной работы станции БХО является либо предварительное удаление из сточных вод компонентов, изменяющих значение pH, либо нормализация pH с помощью добавок.

Наибольший вклад в нестабильность работы станций БХО и ухудшение степени очистки сточных вод вносит залповое поступление тяжелых металлов, которое вызывает вспухание активного ила и его вымывание из очистных сооружений. Так при концентрации железа 0,15 – 0,65 мг/л, а марганца 0,13 – 0,22 мг/л погибает не больше 10% от всех штаммов микроорганизмов, при превышении концентраций 2,5 мг/л и 1,25 мг/л для железа и марганца, соответственно, наблюдается гибель более 50% штаммов микроорганизмов [3]. Кроме того, при низких концентрациях солей жесткости, соединения железа и марганца снижают pH воды в аэротенках.

Таким образом, для достижения устойчивого функционирования станций БХО и повышения качества очищенных сточных вод необходимо решать все перечисленные проблемы одновременно. Одним из методов решения является организация «умной» системы мониторинга на станциях БХО, которая позволит контролировать наиболее важные для жизнедеятельности активного ила параметры и при достижении критических значений сигнализировать о возможном нарушении режима работы очистных сооружений.

Основными элементами данной системы являются: интеллектуальная программа, позволяющая обрабатывать данные и принимать решения, ряд датчиков, собирающих информацию как непосредственно на станции БХО, так и за ее пределами (в коллекторе), а также совокупность связей между ними [4]. Кроме того, «умная» система

мониторинга должна обладать такими свойствами, как свойство локации, активности, адаптации, чувствительности, эффективности и интеллектуальности. Отличительной особенностью разрабатываемой системы аварийной защиты станций БХО является ее работа в условиях неопределенности возникновения опасностей и угроз.

Решение проблемы неустойчивой работы станций БХО при помощи «умной» системы мониторинга позволит не только улучшить качество очистки сточных вод, избежать штрафов за загрязнение водных объектов, но и повысить энергоэффективность процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ратников А. Биологическая очистка и утилизация сточных вод / А. Ратников // Информационный портал о строительстве, ремонте, приусадебном и домашнем хозяйстве. URL: http://mainstro.ru/articles/ing/voda/kan/view_495.html
2. Пещерова О.В. Причины нестабильной работы станций биохимической очистки / О.В. Пещерова // Наука и образование для устойчивого развития экономики, природы и общества: сборник докладов Международной научно-практической конференции. В 4 т. / под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Н.С. Попова; Тамб. гос. техн. ун-т. Тамбов, 2013. Т. 2. с. 79 - 88
3. Никифорова Л.О. Влияние тяжелых металлов на процессы биохимического окисления органических веществ: Теории и практика / Л.О. Никифорова, Л.М. Белополюский. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 78 с.
4. Экомониторинг и аналитический контроль качества воды / под общ. ред. И.В. Якуниной, Н.С. Попова. Тамбов: ИП Чеснокова А.В., 2011. 233 с.

УДК 621.928

Описание процесса фракционирования сыпучих строительных материалов с помощью теории марковских процессов

К.Ю. СОКОЛОВ, Е.В. БОГДАНОВ, Е.А. СИДЯКИНА
(Ивановский государственный политехнический университет,
Ивановский государственный энергетический университет)

Являясь весьма простыми по своей физической природе, процессы грохочения трудно поддаются моделированию и конструкторскому расчету в силу стохастичности движения частиц над поверхностью грохота. Именно поэтому достаточно часто в условиях промышленной эксплуатации они не обеспечивают высокой четкости разделения, что приводит или к потерям сырья, или к снижению качества целевого материала – засоренности его некондиционными фракциями. Если в малотоннажных производствах положение может быть поправлено доводкой конструктивных или режимных параметров грохота, то в крупнотоннажных производствах такой путь оказывается практически бесперспективным, если ориентироваться на метод проб и ошибок [1,2]. В данной работе предлагается модель процесса фракционирования сыпучих строительных материалов с помощью теории марковских процессов, которая может служить основой инженерного метода расчета технологических показателей промышленных грохотов.

Математическая модель процесса грохочения сыпучих строительных материалов заключается в следующем: с помощью уравнения диффузии описывается процесс

случайной миграции частиц i -ой проходовой фракции по слою сыпучего материала, подвергнутому вибровоздействию со стороны сита грохота. Считаем, что плотность вероятности p адекватна относительной концентрации частиц i -ой проходовой фракции в данной точке пространства. Процесс миграции частицы по сыпучему слою, подверженному вибровоздействию со стороны сита вибрационного грохота, будем считать марковским. Плотность вероятности попадания частицы i -ой проходовой фракции в точку с координатой z в некоторый момент времени определим из уравнения диффузии, которое является наиболее общим вариантом, описывающим закономерности случайного движения частиц по виброоживленному слою. Пренебрегаем конвективной составляющей, так как считаем, что плотность частиц различной крупности в сыпучей среде, которая подвергается грохочению, одинакова. Для решения полученного уравнения воспользуемся методом разделения переменных и суперпозиции частных решений Фурье.

Граничные условия отвечают реальной физической картине процесса. Первое условие означает отсутствие потока частиц через верхнюю границу слоя. Второе условие означает, что частицы i – ой фракции, достигнув сита, проваливаются через отверстия просеивающей поверхности сита. Данное граничное условие содержит следующее допущение: вероятность проникновения частицы через отверстия сита не зависит от соотношения размеров частицы и отверстия и параметров колебаний грохота. Введение данного допущения обуславливается тем, что затрудненность проникновения частиц через отверстия сита наблюдается при соотношении размера частиц к размеру отверстия больше 0,75, так называемые «трудногрохотимые» частицы. Частицы меньшего размера считаются «легкогрохотимыми». Они составляют основную часть исходного сырья. Поэтому введение допущения о том, что сито является «поглощающим экраном» вполне правомерно.

В качестве начального условия считаем, что частицы i – ой фракции равномерно распределены по слою материала.

Решая уравнение диффузии с учетом начального и граничных условий, получим уравнения для плотности распределения вероятности частиц по слою сыпучего материала и степени извлечения частиц i – ой фракции из исходного материала.

Таким образом, создана модель кинетики грохочения сыпучих строительных материалов, которая позволила создать алгоритм расчета основных показателей процесса: степени извлечения проходových фракций и производительности грохота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Огурцов, В.А. Стохастическая модель распределения проходových частиц в слое сыпучего материала при виброгрохочении. Строительные материалы. – 2007.– №11.– С.38 - 39.
2. Огурцов, В.А. Моделирование кинетики виброгрохочения на основе теории цепей Маркова / В.А. Огурцов, С.В. Федосов, В.Е. Мизонов // Строительные материалы. – 2008. - № 5. – С. 33 – 35.

Баромембранный процесс регенерации отработанного моторного минерального масла строительных машин методом ультрафильтрации

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

При строительстве промышленных и гражданских сооружений, дорог и аэродромов в России используется несколько сотен тысяч единиц строительной техники. Силловые агрегаты строительной техники требуют периодической замены смазывающей жидкости с целью продления срока службы и уменьшения износа деталей.

Одним из важных направлений создания ресурсосберегающих технологий при эксплуатации строительной техники является переработка отработанного моторного масла с целью его повторного использования.

Так, по официальным статическим данным в г. Москве за год образуется порядка 50 тыс. тонн отработанного моторного масла, из которых перерабатывается чуть больше 40% [1].

Технологические процессы переработки отработанных моторных масел должны быть малотходными, экологически чистыми и экономически выгодными для привлечения внимания к этой проблеме предпринимателей и производителей нефтепродуктов [2].

В ближайшие годы можно ожидать увеличения количества автомобильного транспорта при одновременном увеличении потребления моторных масел. В настоящее время производство моторного масла в мире оценивается в 15 млн. тонн в год [3], поэтому в развитых странах Европы и Америки разработан ряд ресурсосберегающих и организационно-экономических мероприятий, направленных на снижение прироста его потребления. По этой причине отработанные моторные масла нужно рассматривать в качестве сырьевой базы для производства нефтепродуктов.

Существующие и успешно реализованные в настоящее время производства по переработке отработанных масел в Европейском Союзе и США, основанные на химических и физико-химических процессах, требуют больших капитальных вложений и не все из них в полной мере отвечают требованиям безотходности и экологической безопасности [3].

Отработанные моторные масла представляют собой сложные многокомпонентные смеси, особенностью которых является наличие в них моюще-диспергирующих присадок. Эти присадки предназначены для предотвращения коагуляции вредных примесей, образующихся в процессе старения моторного масла. Поэтому традиционные способы очистки (фильтрование, сепарация, адсорбция) оказываются малоэффективными.

На сегодняшний день созрела необходимость в создании новых технологических процессов, которые должны проводиться без отрыва от решения проблем по снижению вредного воздействия на окружающую среду.

Анализ результатов фундаментальных исследований показал, что без использования мембранной науки и мембранных процессов реализация многих критических технологий требует больших материальных и временных затрат. Современные мембранные процессы отличаются высокой селективностью, низкими энергозатратами, простотой аппаратного оформления, служат основой создания малотход-

ных технологий, они способны «навести мост» через пропасть, разделяющую промышленность и чистоту окружающей среды. Они просто не могут иметь негативных последствий, поскольку безреагентны [4].

В последнее время во всем мире мембраны применяют для обессоливания морской воды, очистки сточных вод с целью выделения ценных компонентов, для концентрирования, очистки и разделения растворов высокомолекулярных соединений в различных отраслях промышленности, в том числе и в нефтехимической.

Несмотря на технологическую компактность, экономичность и минимальное энергопотребление этих методов, потенциал баромембранных процессов используется не в полной мере.

Причина заключается в недостаточной изученности особенности взаимодействия между мембраной и сложной системой, содержащей асфальто-смолистые соединения, коллоидальные кокс и сажу, различные соли, кислоты, а также металлическую пыль и стружку, минеральную пыль, волокнистые и поверхностно-активные вещества, воду и др. – это является актуальной задачей при восстановлении свойств и повторном использовании отработанных моторных масел.

Таким образом, исследование нового способа переработки отработанных моторных масел, основанного на применении баромембранных процессов, является актуальным.

Целью работы является создание способа для восстановления физико-химических свойств отработанных моторных масел, содержащих асфальто-смолистые примеси, с помощью ультрафильтрационных мембран, с повторным использованием пермеата и концентрата.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- теоретически и экспериментально обосновано применение ультрафильтрационного процесса с использованием отечественных полимерных полупроницаемых мембран типа УФФК, ПСА, ПС для разделения отработанных моторных масел, содержащих асфальто-смолистые дисперсии;
- определена степень влияния внешних факторов на качественные и количественные характеристики пермеата и концентрата;
- разработано математическое описание влияния перепада давления, температуры и скорости потока разделяемой жидкости на проницаемость мембран;
- разработана математическая модель процесса ультрафильтрации отработанных моторных масел, содержащих асфальто-смолистые компоненты, в зависимости от увеличения сопротивления слоя геля на поверхности мембраны, от времени ведения процесса разделения;
- предложена технологическая схема и режим разделения отработанных моторных масел на компоненты с получением пермеата (восстановленного базового моторного масла), который можно использовать повторно для производства товарного масла или печного топлива и концентрата (асфальто-смолистых примесей), который можно использовать для производства строительных битумов.

Научная новизна, полученная в результате исследования, заключается в следующем:

1. Проведены экспериментальные исследования процесса регенерации отработанных моторных минеральных масел методом ультрафильтрации и получена зависимость влияния гелевой поляризации на сопротивление переноса дисперсной среды через полимерные полупроницаемые мембраны на основе фторопласта, полисульфонамида и полисульфона [5].

2. Получена зависимость влияния перепада давления, температуры, скорости течения жидкости над мембраной на проницаемость моторного минерального масла для полупроницаемой полимерной ультрафильтрационной мембраны марки УФФК методом полного факторного эксперимента [6].

3. Разработана математическая модель разделения отработанных минеральных моторных масел от асфальто-смолистых примесей методом ультрафильтрации, позволяющая рассчитать изменение концентрации асфальто-смолистых примесей и удельной производительности мембран во времени, учитывающая сопротивление слоя геля на границе разделения фаз[7].

4. Поставлена и решена задача для определения потери давления по длине трубчатого мембранного модуля в процессе разделения отработанного моторного масла[8].

При решении задач данной научной работы получена следующая практическая ценность:

1. На основе математической модели предложена методика инженерного расчета установки для ультрафильтрации отработанного моторного масла [9].

2. Создана технология восстановления отработанных моторных масел, содержащих асфальто-смолистые примеси, с повторным использованием пермеата для производства товарного моторного минерального масла, а предложенный на ее основе способ использования концентрата для производства строительных битумов позволяет получить ожидаемый экономический эффект для предприятия ООО «Ойл Сервис» около 2 млн. руб. в год.

3. Использование ультрафильтрационной установки приводит к снижению отрицательного воздействия отработанных моторных масел, содержащих токсичные примеси, на окружающую среду. Величина предотвращенного экологического ущерба для предприятия ООО «Ойл Сервис» оценивается в 100 тыс. руб. в год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организация сбора отработанных смазочных материалов в странах ЕЭС и России / В. И. Юзefович, В. М. Школьников, М. Р. Петросова и др. // Новые технологии в переработке и утилизации отработанных масел и смазочных материалов: Сборник тезисов Междунар. науч.-практ. конфер. и выставки, 26 – 28 ноября 2003 г. - М.: РЭФИА, НИА-Природа. 2003. - С. 33 – 34.

2. Мельникова, Н. В. Правовые аспекты регулирования в области отработанных масел и их утилизации / Н. В. Мельникова // Новые технологии в переработке и утилизации отработанных масел и смазочных материалов: Сборник тезисов Междунар. науч.-практ. конфер. и выставки, 26 – 28 ноября 2003 г. - М.: РЭФИА, НИА-Природа. 2003. - С. 25 – 28.

3. Российская автотранспортная энциклопедия [Текст]. В 3 т. Т. 3. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств: справоч. и науч.-практ. пособ. для специал. отрасли «Автомобильный транспорт», для студентов и науч. сотrud. профильных учеб. заведений, НИИ / Гл. науч. ред. Е. С. Кузнецов - 3-е изд. перераб и доп. - М.: «Просвещение», 2001. - 461 с.

4. Платз, Н. А. Мембранные технологии – авангардное направление XXI века / Р. А. Платз // Критические технологии. Мембраны. - 1999. - № 1. - С. 4 –13.

5. Ресурсосберегающая технология при технической эксплуатации строительной техники / С. В. Федосов, В. А. Масленников, А. В. Маркелов и др. // Вестник МГСУ. - М.: МИСИ-МГСУ, 2012. - №2. - С. 104 - 108. - ISSN 1997-0935.

6. Определение параметров ведения процесса регенерации отработанного моторного масла с помощью мембран на основе экспериментально-статистической модели / С. В. Федосов, В. А. Масленников, А. В. Маркелов и др. // Вестник МГСУ. - М.: МИСИ-МГСУ, 2013. - №2. - С. 73 - 80. - ISSN 1997-0935.
7. Математическая модель процесса разделения отработанного моторного масла на компоненты ультрафильтрацией / А. В. Маркелов, В. А. Масленников, Ю. П. Осадчий и др. // Приволжский научный журнал. – Н.- Новгород: Изд-во Н.- Новгородского гос. архит. - строит. универ., 2013. - № 3. - С. 39-45. – ISSN 1995-2511.
8. Влияние потери давления на процесс ультрафильтрации отработанных моторных масел строительных машин / С. В. Федосов, В. А. Масленников, А. В. Маркелов и др. // Вестник гражданских инженеров. – С. Петербург: Изд-во С.-Петербургского гос. архит. - строит. универ., 2013. - № 4. С. 73 – 77.
9. Пат. 129926 Российская федерация, МПК В01D 36/00 (2006.01). Мембранное устройство для регенерации отработанных масел / А. В. Маркелов, А. В. Постников, Ю. П. Осадчий и [др.]; заявитель и патентообладатель: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет» (ИГХТУ), RU - № 2013100584/04; заявл. 09.01.2013.; опубли. 10.07.2013, Бюл. №19. – 2 с.: ил.

УДК 66.047.1.533.6.01.6

Постановка краевой задачи движения газодисперсного потока в вихревой сушилке

К.А. ДАНИЛОВ, Е.В. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Сушка твёрдых частиц, движущихся в вихревом закрученном потоке нагретого теплоносителя, определяется аэродинамикой газодисперсного потока и протекающими теплообменными процессами между газовой фазой и обрабатываемым материалом.

При описании вращательного движения частицы в потоке газозвеси в условиях теплообмена с теплоносителем наиболее часто используется уравнение аэродинамики для тела переменной массы [1]

$$\frac{d}{dt}(m\vec{v}) = \sum \vec{F}, \quad (1)$$

где m , \vec{v} – текущие масса и скорость частицы, соответственно; $\sum \vec{F}$ – вектор равнодействующей сил, действующих на частицу.

Для решения уравнения (1) его следует дополнить уравнениями кинетики сушки движущейся частицы, которые определяются уравнениями массоотдачи и теплоотдачи [2]:

$$\frac{du}{Sd\tau} = \beta_p(P_{\text{пм}} - P_{\text{пв}}); \quad (2)$$

$$\frac{dQ}{Sd\tau} = \alpha(t_{\text{г}} - t_{\text{пм}}), \quad (3)$$

где $\beta_p = \frac{\beta_m}{R_{\text{нТ}}}$ - коэффициент массоотдачи, отнесённый к разности парциальных давлений пара у поверхности испарения $P_{\text{пм}}$ и в ядре газовой фазы $P_{\text{пв}}$, (кг/(м²с·Па)); β_m - коэффициент массоотдачи, отнесённый к разности влагосодержаний сушильного

агента, (кг/(м²с)); α - коэффициент теплоотдачи, отнесённый к разности температур теплоносителя и поверхности частицы; $S = \frac{6m}{\rho_M d_{ч}}$ - поверхность раздела твердой и газовой фаз (поверхность частицы диаметром $d_{ч}$).

Равнодействующая основных сил, входящая в уравнение аэродинамики (1), определяется следующим выражением:

$$\sum_{i=1}^5 F_i = F_g + F_{гд} + F_{\alpha} + F_{тр} + F_{ц}, \quad (4)$$

где F_g – сила тяжести:

$$F_g = mg \quad (5)$$

$F_{гд}$ – сила гидродинамического сопротивления:

$$F_{гд} = \xi \zeta \frac{\rho_r \vartheta_z^2}{2} = \frac{\rho_r [(\omega_z - \vartheta_z)^2 + (\omega_{\varphi} - \vartheta_{\varphi})^2 + (\omega_r - \vartheta_r)^2]}{2} \quad (6)$$

F_{α} – архимедова подъёмная сила:

$$F_{\alpha} = F_G \frac{\rho_r}{\rho_M} \quad (7)$$

$F_{ц}$ – центробежная сила:

$$F_{ц} = m \frac{\vartheta_z^2}{r} \quad (8)$$

$F_{тр}$ – сила трения:

$$F_{тр} = f_{тр} N = f_{тр} \left[F_g \left(\frac{\rho_r}{\rho_M} - 1 \right) \sin \gamma + F_{ц} \cos \gamma \right] \quad (9)$$

где $\vartheta_z, \vartheta_{\varphi}, \vartheta_r, \omega_z, \omega_{\varphi}, \omega_r$ – аксиальная, угловая и радиальная составляющие скорости частиц и газа в полярно-цилиндрических координатах; ξ – коэффициент аэродинамического сопротивления; ρ_r, ρ_M – плотность газа и твёрдой фазы; $f_{тр}$ – коэффициент трения зернистого материала о стенки аппарата, γ – угол конусности аппарата; r – радиус вращения частицы, равный радиусу аппарата.

Для проведения численного расчёта по приведённым уравнениям необходимо иметь экспериментальные данные по коэффициентам теплоотдачи и массоотдачи, гидродинамическим характеристикам газодисперсного потока, а также добавить условие однозначности и произвести усреднение технологических параметров дисперсной и дисперсионной фаз по высоте вихревой сушилки, разбив её на множество i рабочих зон. [2,3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Муштаев, В.И. Сушка в условиях пневмотранспорта / В.И. Муштаев, В.М. Ульянов, А.С. Тимонин. – М.: Химия, 1984, 232 с.
2. Федосов, С.В. Тепломассоперенос в технологических процессах строительной индустрии: монография / С.В. Федосов. – Иваново: ИПК «ПрессТсо», 2010. – 364с.
3. Сокольский, А.И. Сушка дисперсных материалов и разработка инженерного метода расчёта аппарата с активной гидродинамикой двухфазного потока: Автореферат дисс... докт. техн. наук. Иваново: ИГХТУ, 2006.

Кинетика сушки глинозольной керамики полусухого формования

Е.С. КЛЮШКИНА, Е.В. ГУСЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Большинство строительных материалов представляют собой капиллярно-пористые тела, массообмен которых с окружающей средой определяется не только массоотдачей (в основном влагоотдачей βm) с поверхности материала в окружающую среду, но и подводом влаги из внутренних слоев материала (массопроводностью $am=f(U)$) к поверхности раздела фаз.

Массопроводность определяет скорость массообмена материала со средой, а также влияет на физико-технические свойства самого материала в процессе его производства. Например, при сушке керамических изделий в результате направленности потока жидкой и газообразной фаз от центра к поверхности могут происходить при нерационально выбранных режимах термообработки необратимые нарушения структуры материала.

Плотность потока влаги, движущейся в материале за счет градиента влагосодержаний ∇U , определяется выражением [1]:

$$qm = - am \rho_0 \nabla U, \quad (1)$$

где am - коэффициент массопроводности; ρ_0 – плотность абсолютно сухого материала.

Уравнение внешнего влагопереноса (влагоотдача от поверхности материала в окружающую среду):

$$qm = - \beta m (P_{pm} - P_{pv}) = - \beta m \Delta P, \quad (2)$$

где βm - коэффициент влагоотдачи, отнесенный к разности парциальных давлений ΔP ; P_{pm} - парциальное давление водяных паров над поверхностью материала; P_{pv} - парциальное давление водяных паров в окружающей среде.

Значение коэффициента влагоотдачи βm в зависимости от скорости движения теплоносителя v_r может быть подсчитано по выражению [2]:

$$\beta m = 0,0229 + 0,0714 v_r, \quad (3)$$

Разность давлений ΔP определяется по формуле Рекнагеля [2]:

$$\Delta P = 0,0013 \cdot (65 + 6,75/v_r) P_0 (t_c - t_m), \quad (4)$$

где P_0 - барометрическое давление, ГПа; t_c и t_m - соответственно температуры сухого и мокрого термометров.

В данной статье рассматривается анализ полученных экспериментальных данных конвективной сушки глинозольных образцов-сырцов ($\Gamma:З=60:40\%$) полусухого формования при давлении прессования $P=15$ МПа и формовочной влажности 12%.

В качестве сырьевых материалов для изготовления образцов использовались глина Верхнеландеховского месторождения и зооотвалы Ивановской ТЭС-2.

На рис. 1 приведена обобщенная кинетическая зависимость, полученная из кривых сушки (по методу Красникова) глинозольных образцов-сырцов различных толщин

при параметрах сушильного агента (воздуха): температура $t_c=110^{\circ}\text{C}$, скорость $v_f=3$ м/с, относительная влажность воздуха $\varphi=5\%$.

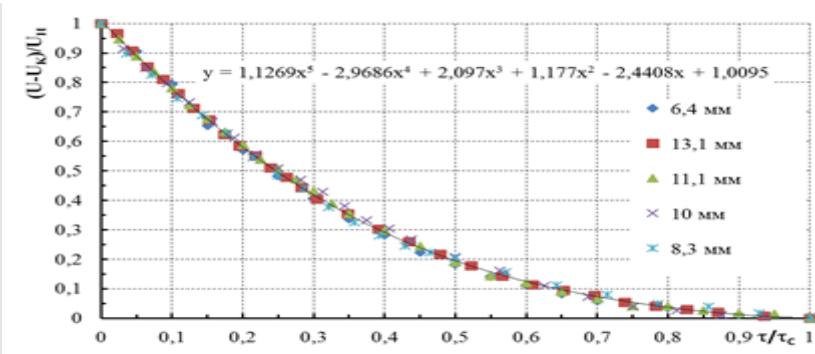


Рис.1. Обобщенная кривая сушки образцов-сырцов глинозольной керамики для различных толщин при давлении прессования 15 МПа

В результате обработки оптимизированных экспериментальных данных по кинетике сушки образцов-сырцов глинозольной керамики была получена зависимость для расчета коэффициента переноса внутренней влаги $am=f(U)$ (рис.2) [3].

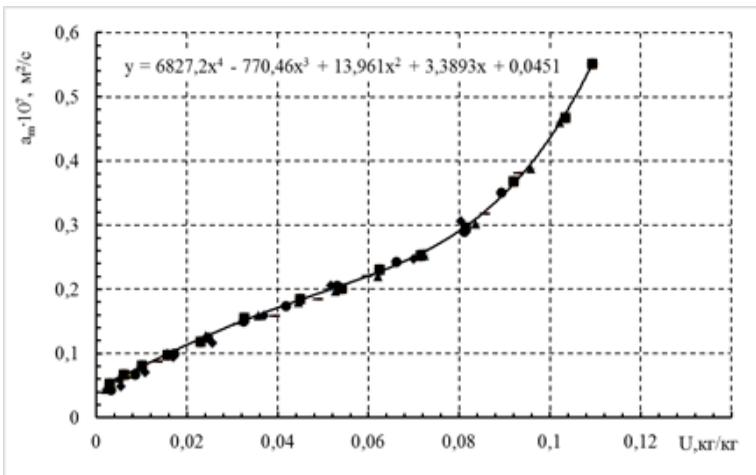


Рис.2. Зависимость коэффициента влагопроводности от влагосодержания материала при различных толщинах тела

Полученные зависимости позволяют определить интенсивность перемещения влаги и градиент влагосодержания внутри тела в процессе сушки и, как следствие, учитывать их значения при подборе оптимальных режимов термообработки без проявления негативных изменений структурно-прочностных свойств высушиваемого материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сажин, Б.С. Научные основы техники сушки / Б.С. Сажин, В.Б. Сажин. – М.: Наука, 1997, 448 с.
2. Еремин, Н.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов / Н.Ф. Еремин. - М.: Высш. шк. 1986, 280 с.
3. Гусев Е.В., Ключкина Е.С., Данилов К.А. Определение коэффициента переноса влаги при сушке капиллярно-пористого материала // Сборник статей XX международной научно-технической конференции «Информационная среда вуза». - Иваново, 2013. – с.759-763.

УДК 62.697

Численное моделирование вентиляционных потоков

М.Ю. ОМЕТОВА, Г.В. РЫБКИНА, А.Н. СИПУГИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

В практике проектирования систем вентиляции теплонпряженных цехов оперируют параметрами воздушной среды без учета начальной турбулентности потока и конструктивных особенностей воздухораспределительных устройств. Состояние теории численного моделирования газодинамики таково, что методик, пригодных для достаточно широкого круга задач (универсальных методик) фактически не существует, и каждую конкретную задачу приходится решать, опираясь на результаты теоретических и экспериментальных исследований, выполненных с целью получения недостающей информации для расчета турбулентных течений.

Основное влияние на характер распределения скоростей в восходящих воздушных (вентиляционных) потоках оказывают геометрия и размеры выпусков, начальная скорость, сила тяжести, степень турбулизации восходящего потока. Последний фактор определяется формой выпуска или установкой дополнительных заслонок различной формы, с помощью которых можно существенно изменить характер распределения скоростей в восходящем потоке.

При расчете систем воздухораспределения степень турбулизации может моделироваться путем изменения распределения энергии турбулентных флуктуаций и введением различных характеристик турбулентной вязкости. С практической точки зрения сама по себе энергия турбулентности интереса не представляет. Значение имеют только характеристики осредненного движения.

Прямое численное моделирование используется обычно для учета всех масштабов вихрей. Самый крупный масштаб L определяется размером расчетной области, а самый мелкий – «колмогоровским» масштабом l_k . Для практического применения необходимо определить наиболее эффективный способ расчета уравнений Навье-Стокса.

Отношение масштабов L/l_k определяет средний уровень дискретизации n по одной из координат. В результате оказывается, что $n \approx 104$. Следует оговориться, что данная оценка носит завышенный характер, поскольку предусматривает простейшие схемы аппроксимации исходных уравнений разностными схемами первого порядка. Если принимать схемы более высокого порядка, можно существенно сократить объемы оперативной памяти и время вычислений. Однако разностные схемы повышенной точности сложны при программировании. Обычно ограничиваются схемами не выше второго порядка. Возможности современных компьютеров пока недостаточны для реализации моделей такой размерности, если пытаться решать уравнения без учета физической специфики задачи. Необходимо учесть, что в так называемом инерционном интервале энергии вихревого движения, т.е. для вихрей масштаба много больше l_k , перенос энергии происходит практически без влияния вязкости, путем постепенного разрушения вихрей (каскадный процесс). Инерционный интервал соответствует большим значениям чисел Рейнольдса, причем изменение Рейнольдса в диапазоне больших значений не оказывает существенного влияния на картину распределения скоростей. Поэтому величину критерия Re можно снизить до приемлемых, с точки зрения реализуемости, значений. Погрешность при этом может возникать за счет неправильного учета вихревой структуры у твердых границ (стенок). Здесь возможны два подхода: либо использовать переменную вязкость, резко увеличивая ее при приближении к стенке, либо использовать неравномерную разностную схему, резко «сгущая» ее вблизи границ. Последний прием при использовании явных схем численного интегрирования может привести к значительному увеличению времени счета. Кроме того, на границах областей с различными шагами сетки могут появиться дополнительные осцилляции скорости. С другой стороны, при моделировании вязкости и диссипации вблизи стенок так же возникают погрешности, характер которых трудно заранее оценить без привлечения экспериментальных данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева Т.П. Воздуховод с продольной щелью. – Изв. высш. учеб. заведений. Строительство, 1996, №4, с. 78 – 80.
2. Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. – М.: Стройиздат, 1978.– 145с.
3. Белоцерковский, О.М. Динамика пространственных вихревых течений в неоднородной атмосфере. Вычислительный эксперимент/ О.М.Белоцерковский, В.А. Андрущенко, Ю.Д. Шевелев. – М.: «Янус - К», 2000 – 465с.

УДК 62.697

Экспериментальное исследование встречно-соосных струй в теплонапряженных помещениях небольшой высоты

Г.В. РЫБКИНА, М.Ю. ОМЕТОВА, Н.А. ДОШЛЫГИН
(Ивановский государственный политехнический университет)

Обзор литературных источников показал, что подача приточного воздуха в помещениях небольшой высоты существующими приточными устройствами требует увеличения энергетических затрат на системы воздухораспределения. Поэтому необхо-

димо изменять аэродинамические характеристики вентиляционных течений в помещении, применяя воздухораспределители, генерирующие принципиально новые струйные течения. К их числу относится конструкция лункообразного воздухораспределителя, основанного на соударении встречных струй. Лункообразный приточный выпуск представляет собой полуцилиндрический экран и прямоугольное отверстие в стенке воздуховода. Экран в воздуховоде установлен поперек движения воздуха. Приточная струя, ударяясь об экран, выходит через оппозитные отверстия двумя потоками, направленными навстречу друг другу. Потоки, сливаясь над экраном, образуют результирующую струю. Конструкция лункообразного приточного выпуска обеспечивает соударение струй под углом 180° .

В литературе недостаточно сведений для разработки инженерной методики расчета встречно-соосных струй. Экспериментальные исследования включали следующие задачи:

1. оценка эффективности применения лункообразного приточного выпуска при нижней подаче приточного воздуха в технологическую зону теплонпряженного помещения небольшой высоты;

2. исследование аэродинамических и тепловых особенностей результирующей струи при противодействии гравитационных и инерционных сил;

3. оценка достоверности экспериментальных результатов методами математической статистики;

4. выявление причины затухания осевых параметров слившегося потока, основанного на соударении встречных струй при нижней подаче приточного воздуха.

Экспериментальные исследования проводились при подаче приточного воздуха через лункообразный приточный выпуск со средней скоростью 10 м/с, с температурой ниже, чем температура окружающей среды, и рабочей разностью температур 100С. Перепад температур на истечение достигал $\Delta t = t_B - t_n = 6^\circ\text{C}$ (t_B – температура на выходе из воздухораспределительного устройства, t_n – температура приточного воздуха).

Относительная площадь обслуживания одним воздухораспределителем составляет 6,9. Технологические испытания систем воздухораспределения показали, что нижняя подача воздуха в технологическую зону встречными струями обеспечивает в рабочей зоне среднюю скорость 0,2 м/с, и среднюю температуру $t = 24^\circ\text{C}$, что соответствует требованиям [1]. Относительная влажность воздуха в рабочей зоне трикотажного предприятия составила 56%.

Изменение температуры по высоте рабочей зоны помещения в среднем составляет $0,1^\circ\text{C}$, воздух удаляется из помещения с температурой 26°C .

При раздаче приточного воздуха через лункообразный воздухораспределитель наблюдается равномерное распределение параметров по рабочей зоне производственного помещения, достаточное для удовлетворительного протекания технологического процесса, а относительная средняя подвижность воздуха уменьшается и составляет 0.02. Коэффициенты неравномерности по скорости и по температуре соответственно составили 0,12 и 0,1.

Обработка экспериментальных результатов проводилась методом наименьших квадратов и позволяет определить аэродинамические и тепловые характеристики воздухораспределителя, границы струи, дальность, углы бокового раскрытия.

Интенсивное гашение приточной струи позволяет использовать приточный воздух непосредственно в пределах рабочей зоны, сокращая при этом мощность систем воздухораспределения и исключая рециркуляцию воздушных потоков в рабочей зоне производственного помещения.

Струи, генерируемые лункообразным воздухораспределителем, при нижней подаче, характеризуются интенсивным затуханием осевых скоростей по сравнению с типовыми воздухораспределителями.

Высокая начальная интенсивность турбулентности приточной струи позволяет увеличить разность температур на истечение, увеличивая тем самым пропускную способность воздухораспределительного устройства и сокращая мощность систем воздухораспределения.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

УДК 66.021.06:691

Интенсификация получения технологических жидкостей в процессе производства строительных материалов

А.В. СМЕТАНИН, М.В. ЛОСЕВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Технологические жидкости широко используются в различных отраслях промышленности, в том числе строительной при производстве бетонных и железобетонных изделий, в качестве смазочного материала поверхностей металлических форм.

Многообразие существующих технологических жидкостей зачастую не полностью удовлетворяет требованиям производства по качеству и достигаемому эффекту.

Важность проблемы использования технологических жидкостей определяется не только экономическими, но и экологическими соображениями. Технологические жидкости в процессе их использования и утилизации являются сильнейшими загрязнителями окружающей среды. Без совершенствования техники производства нельзя обеспечить переход на малоотходное и безотходное производство.

Получение и производство технологических жидкостей связано с необходимостью последовательного перемешивания компонентов, входящих в их состав. Способ перемешивания оказывает существенное влияние на физико-механические и физико-химические свойства технологических жидкостей. Применение эффективных перемешивающих устройств необходимо для создания гомогенной и стабильной многокомпонентной композиции.

На основании систематического изучения механизма смешения гетерогенных систем в различных перемешивающих устройствах предлагаются конструкции мешалок, в которых можно поддерживать высокую эффективность перемешивания.

Одна из таких мешалок отличается от других тем, что на вертикальном валу этой мешалки закреплен дисковый ротор, на верхней поверхности которого установлены конфузоры (трубки переменного сечения), большим сечением обращенные в сторону вращения мешалки. Дисковый ротор на периферии имеет буртик, высота которого равна большому диаметру конфузора.

Мешалка работает следующим образом. Исходная смесь, содержащая в своем составе все компоненты, необходимые для приготовления технологической жидкости, дозируется и подается в корпус мешалки. Под действием центробежных сил жидкость

разгоняется и поступает в конфузур. При выходе из конфузур поток ударяется поверхность отраженных планок и диспергируется.

Поверхность отражательных планок, обращенных навстречу выходящему из конфузур потока, образует с вектором скорости этого потока угол 90°. Прямой угол, обеспечивающий направление потока на выходе их конфузур, также повышает эффект диспергирования. Многократное повторение движения потока жидкости внутри конфузур оказывает существенное влияние на перемешивание компонентов и получение высокоомогенизированной смеси.

Мешалка может работать как в непрерывном, так и периодическом режиме. При непрерывной работе мешалки готовая технологическая жидкость выносятся из корпуса через верхний сливной патрубок или может быть выведена с края корпуса.

Разработанная мешалка – это устройство многофункционального действия. Она может использоваться как для перемешивания жидких сред, так и для диспергирования твердых частиц материала, которые могут находиться в технологической жидкости.

УДК 621.928.235: 519.217

Моделирование кинетики виброгрохочения в слое переменной высоты

А.П. АЛЕШИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Грохочение, то есть разделение сыпучего материала на крупную и мелкую фракции на перфорированной поверхности, широко используется при переработке горнорудного сырья в строительной, химической и других отраслях промышленности. В частности, грохочение используется в системах пылеприготовления на угольных электростанциях при предварительной подготовке к размолу угольного сырья. От эффективности и производительности грохота во многом зависит качество получаемых на нем полуфабрикатов и эффективность технологических линий с его участием. В настоящее время известен широкий спектр конструкций грохотов, обзор которых можно найти в работе [1]. Для более или менее тонкого грохочения широкое распространение получили вибрационные грохоты, где разделение материала происходит на колеблющемся сите. Необходимость сочетать высокую производительность грохота с разумными габаритами сита приводит к тому, что исходный материал подается на грохот достаточно высоким слоем, вмещающим по высоте большое число частиц различного размера. Наложение вибрационного воздействия приводит к псевдооживлению материала, когда его частицы могут легко мигрировать друг относительно друга. Таким образом, сам процесс грохочения складывается из трех составляющих: стохастическое (диффузионное) движение частиц мелкой фракции по высоте слоя, их миграция к поверхности сита и прохождение мелких частиц сквозь отверстия сита в мелкий продукт. Технологическая эффективность грохочения зависит от всех трех составляющих, и нахождение этой зависимости является довольно сложной задачей математического моделирования процесса.

Впервые применение стохастических методов к моделированию кинетики грохочения было описано в работе [2], получившей дальнейшее развитие в трудах сотрудников «Механобр» [3-6]. Среди зарубежных работ по этому вопросу можно отметить статью [7] и ряд других. Все эти работы, так или иначе, базируются на теории марковских процессов и ориентированы на получение аналитических расчетных зависимостей для

эффективности грохочения, для чего вводятся специальные допущения, зачастую весьма далеко идущие. Развитие средств компьютерной поддержки инженерных расчетов выдвинуло на передний план стохастические модели, основанные на теории цепей Маркова. Теоретические основы применения теории цепей Маркова к моделированию процессов в дисперсных средах описаны в обзорной работе [8]. Детальное описание приложения этого подхода к моделированию и расчету процессов в кипящем слое с экспериментальной проверкой расчетных результатов [9] подтвердило его прогностические возможности.

В работе [10] предложено описание кинетики грохочения на основе теории цепей Маркова. Рассчитанная на его основе кинетика грохочения хорошо соответствовала экспериментальным данным до степени извлечения мелкой фракции на 70...80%, но при больших степенях извлечения давала завышенные результаты. На наш взгляд, это было вызвано тем, что модель не учитывала нелинейность конвективной миграции частиц в слое, а, главное, отсутствие изменения высоты слоя по мере извлечения мелкой фракции и связанных с ним изменением характеристик, составляющих частиц в слое предлагается ячеечная модель процесса, свободная от этих допущений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Техника и технология обогащения углей / В.В. Беловолов, Ю.Н. Бочков, М.В. Давыдов и др. // Под ред. В.А. Чантурия, А.Р. Молякко. – М.: Наука. – 1995, – 622 с.
2. Непомнящий, Е.А. Кинетика некоторых процессов переработки дисперсных материалов. Теор. основы хим. технол., 1973, т. 7, № 5, С. 754-763.
3. Вайсберг, Л.А., Рубисов, Д.Г. Вибрационное грохочение сыпучих материалов: моделирование процесса и технологический расчет грохотов. - СПб.: Институт «Механобр». - 1994. - 47 с.
4. Вайсберг, Л.А. Теоретические основы грохочения. Учеб. пособие. – СПб.: – СПбГГИ (технический университет). – 2003. – 61 с.
5. Вайсберг, Л.А. Проектирование и расчет вибрационных грохотов. - М.: Недра, 1986. - 144 с.
6. Vaisberg, L.A., Rubisov, D.N. Mathematische Beschreibung der Vibrations-siebung. Aufbereitungstechnik. - 1990. - № 3, S. 378 - 386.
7. Ferrara, G. Modelling of screening operations. Intern. J. of Mineral Processing. - 1988. V. 22. - № 1, P. 193 – 222.
8. 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;
9. Mizonov, V., Mitrofanov, A., Ogurtzov, A., Tannous, K. Modeling of Particle Concentration Distribution in a Fluidized Bed by Means of the Theory of Markov Chains. Particulate Science and Technology: An International Journal,.Volume 32, Issue 2, 2014. pp 171-178;
10. Огурцов, В.А. Стохастическая модель распределения проходových частиц в слое сыпучего материала при виброгрохочении. Строительные материалы. – 2007.– №11.– С.38 - 39.

Особенности грохочения песчано-гравийных смесей с низким содержанием каменного материала

А.П. АЛЕШИНА, Е.Р. БРИК, М.А. ГРИЦЕНКО
(Ивановский государственный политехнический университет)

Анализ исследований фракционных свойств песчано-гравийных смесей, добываемых в карьерах предприятий нерудной промышленности Ивановской области, показал, что перспективы увеличения запасов строительного камня по геологоразведочным работам на вновь разрабатываемых месторождениях весьма ограничены. На ООО «Хромцовский карьер» (Ивановская область, Тейковский район) эксплуатируются карьеры месторождений песчано-гравийных материалов: Спасский, Каликинский, Новинский, Хромцово-Потеряевский, Каменное болото, Малуевский, Потеряевский северный, Лагерный. В период с 2010 по 2012 год были произведены геологоразведочные работы на перспективном участке Жирославка. Ориентировочно предприятие приступит к разработке месторождения в 2014-2015 году. Ситовой анализ фракционного состава сырья из вновь разрабатываемого карьера показал, что содержание мелких фракций (песка) может быть более 80%.

Для сокращения затрат на транспортирование песчано-гравийных смесей от карьера до дробильно-сортировочного завода нами предложено использовать технологическую схему предварительного обогащения для отбора некондиционных частиц вблизи добычного забоя.

Планируется, что экскаватор ЭКГ-4,6Б будет производить выемку и погрузку песчано-гравийной смеси в приемный бункер с колосниковой решеткой с размером щели 150 мм. Из сыпучего материала удаляются валуны, размер которых превышает 150 мм. Оставшаяся смесь подается на грохот ГИТ – 41 первой ступени обогащения. Планируется, что на грохоте будет установлено сито с размером квадратной ячейки 20x20 мм, на котором происходит разделение сыпучего материала на классы крупности: надрешетный продукт с размерами фракций 20-150 мм и подрешетный продукт с размерами фракций 0-20 мм. Накопление надрешетного продукта будет происходить непосредственно в карьере, который в дальнейшем отправится на переработку в дробильно-сортировочный завод. Подрешетный продукт подается на грохот ГИЛ-41 второй ступени обогащения, на котором будет установлено сито с размером ячейки 5 мм. На грохоте происходит разделение материала на надрешетный продукт с размерами фракций 5-20 мм и подрешетный продукт с размерами фракций 0-5 мм.

Для определения производительности предложенной технологической схемы и результатов фракционирования исходного сыпучего материала необходимо иметь кинетики грохочения частиц узкого класса крупности на просеивающих поверхностях каждого из предложенных грохотов. По кривым кинетик грохочения, зная время пребывания сыпучего материала на грохоте или скорость его транспортирования по просеивающей поверхности, можно определить эффективность грохочения как отдельных фракций, так и всего проходowego класса в целом, кроме того, определить засоренность товарных фракций, отправляемых на дробильно-сортировочный завод. Чтобы иметь кривые кинетики грохочения проходových фракций на предложенных грохотах, необходимо знать стохастические параметры разработанной нами ячейечной модели, которые следует вводить в программы расчета технологических показателей грохотов [1,2]. Эти пара-

метры определялись из тестовых опытов по периодическому грохочению песчано-гравийной смеси на лабораторной установке. Режим вибровоздействия сита на просеивающий материал, размеры и форма отверстий сита соответствовали условиям промышленного грохочения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Огурцов, В.А. Исследование распределения частиц мелкой фракции в слое сыпучего материала на поверхности сита виброгрохота / В.А. Огурцов, А.В. Огурцов, А.А. Галиева // Вестник ИГЭУ. - Вып. 3. – Иваново. - 2008. - С. 49 - 50.
2. Огурцов, В.А. Ячеечная математическая модель классификации сыпучих материалов на виброгрохотах [Текст] / В.А. Огурцов, А.В. Огурцов //Сб. трудов. Теоретические основы создания, оптимизации и управления энерго- и ресурсосберегающими процессами, и оборудованием, Т. 2, Иваново. - 2007. - С. 21 - 22.

УДК 69.003: 338.45

Пути повышения прибыли на строительном предприятии

Е.М. ЕВГРАФОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Прибыль, как экономическая категория, характеризует финансовый результат предпринимательской деятельности предприятий. Она является показателем, который наиболее полно отражает эффективность производства, объем и качество произведенной продукции, состояние производительности труда, уровень себестоимости и складываются в основном из результатов от сдачи заказчику выполненных строительно-монтажных работ, других доходов и потерь, не связанных с объемом выполненных работ, возникающих в ходе хозяйственной деятельности.

Увеличение прибыли за счет снижения себестоимости строительно-монтажных работ определяется размером экономии, исчисленной на планируемый период по технико-экономическим факторам в части, приходящейся на реализуемую продукцию.

Особое внимание следует уделить анализу факторов роста прибыли, связанных с ликвидацией внереализационных убытков и потерь, в первую очередь убытков, выявленных в отчетном году в связи с завышением объемов и расценок по работам, выполненным до отчетного года. Кроме того, определяется влияние на прибыль изменения оптовых цен и сметных цен, а также ставок заработной платы.

Рост данного показателя связан и с эффективностью использования средств и факторов строительного производства. Имея ясное представление о роли основных средств в производственном процессе, факторах, влияющих на использование основных средств, можно выявить методы, направления, при помощи которых повышается эффективность использования основных средств и производственных мощностей предприятия, обеспечивающая снижение издержек производства и рост производительности труда.

В настоящее время с появлением новых организаций растет и конкуренция между ними. Большие требования предъявляются к качеству, месту расположения, цене выпускаемой продукции. В таких условиях для увеличения объема прибыли необходимо повышение конкурентоспособности продукции на рынке строительных услуг.

Для этого необходимо обеспечение надлежащего качества производимой продукции и его повышение. Это может обеспечить выполнение ряда требований:

применение высококачественных и высоко экологических строительных материалов;

точные расчеты проектов при строительстве зданий, особенно высокие требования должны предъявляться к расчетам, которые относятся к подземной части;

соблюдение санитарных норм и правил;

применение новых технологий строительства.

Новая технология производства строительно-монтажных работ, механизация и комплексная механизация отдельных видов работ в большинстве случаев являются источником прибыли строительной организации. Если мероприятие по новой технике приводит к изменению только отдельной операции или нескольких в технологии выполнения какого-либо вида работ, то обычно единичная расценка или преискурантная цена не изменяется до определенного периода, и строительная организация, используя новую технику, получает реальную экономию на снижении себестоимости строительно-монтажных работ.

Одной из причин снижения конкурентоспособности является то, что строительные предприятия занимаются конкретным видом строительства и не проводят маркетинговые исследования строительного рынка, которые бы позволили определить потребность покупателей. Поэтому можно сказать, что организациям необходимо производить анализ рынков, чтобы предлагать продукцию необходимую на них. Важно заниматься распространением информации о предприятии – рекламировать. Сейчас существует множество способов воздействия на покупателя. С точки зрения психологии известная строительная фирма вызывает большее доверие, поскольку, кажется надежнее и успешнее.

Всесомое значение в данном вопросе имеет кадровая политика предприятия. Необходимо повышение компетентности руководства, которое решает ключевые моменты управления фирмой. От качественного финансового и производственного планирования зависит размер полученной в будущем прибыли. Организация должна также рассмотреть возможность нанимать более квалифицированных специалистов, которые могут работать на нескольких должностях.

Трудовые ресурсы являются одним из важнейших составляющих деятельности предприятия и важнейшим фактором повышения конкурентоспособности. Согласно современным концепциям управления люди являются одним из важнейших экономических ресурсов предприятия, влияющих на ее доход, конкурентоспособность, развитие. К сожалению, немногие отечественные предприятия заботятся об улучшении условий работы и мотивации своих сотрудников. В организациях должны быть обеспечены соответствующие условия работы, отдыха, высокий уровень заработной платы, так как люди являются важным фактором развития предприятия. Нельзя забывать и о совершенствовании методов стимулирования труда.

Технологические процессы при монтаже теплонасосного рекуператора типа воздух-вода в жилых зданиях

В.А.ЕМЕЛИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Тепловые насосы являются прекрасной альтернативой традиционным источникам тепловой энергии – котлам и прямому электрическому отоплению, а в некоторых случаях, например, при отсутствии подведенных газовых сетей и недостаточных мощностях в электрических сетях, единственным надежным современным источником тепловой энергии. Очень часто стоимость подводки газовых сетей сопоставима со стоимостью теплового насоса и работ по его установке.

По сравнению с котлами тепловые насосы отличаются тем, что используют бесплатные и возобновляемые источники энергии: окружающий и отходящий воздух систем вентиляции, грунт, воду подземных источников и открытых незамерзающих водоемов, сточные и сбросовые воды технологических процессов. Они имеют отношение полученной энергии к затраченной порядка 3-7, что недоступно никакому котлу, не требуют подвода газовых сетей или создания топливохранилищ, не загрязняют атмосферу, поскольку не создают никаких выбросов, взрывобезопасны, для их работы необходимо только электричество, которое, во-первых, дорожает не так сильно, как газ или дизельное топливо (например, с 1996 г. по 2004 г. стоимость электроэнергии выросла в 3 раза, стоимость дизельного топлива в 6 раз, стоимость газа в 30 раз), а во-вторых, использование индивидуальных солнечных, ветровых или небольших гидроэлектростанций позволяет создать полностью автономную систему.

Кроме того, срок службы тепловых насосов значительно превосходит срок службы котлов. Если срок службы котла составляет 10 – 15 лет, то срок службы теплового насоса 20-50 лет. [1]

Монтаж теплового насоса представляет собой сложный технологический процесс, состоящий, как правило, из нескольких этапов:

- подготовки, во время которой происходят замеры участка (помещения) для бурения скважин, скажем, для коллекторов земля-земля;
- бурение скважин для опускания зонда или снятия верхнего слоя земли для прокладки труб наружного контура;
- распределение труб и обвязка основного коллектора;
- заправка коллектора теплоносителем;
- установка котельной;
- настройка и запуск системы;

Все эти этапы требуют от специалистов повышенной ответственности и внимательности, именно поэтому монтаж теплового насоса может занимать, в зависимости от типа системы, значительное количество времени. Но не все системы такие трудоемкие. Например, система с теплонасосным рекуператором типа «воздух-вода» не имеет такого сложного технологического процесса. Такого рода система мало чем отличается от установки обычных кондиционеров: снаружи здания устанавливается блок, который распределяет тепло или холод по фреоновому контуру по внутренним блокам. После чего тепло попадает в буферную емкость системы отопления и водонагреватели, откуда уже происходит распределение по всем отопительным контурам, таким как радиаторы, теплый пол и т.д. [2]

Тепловые насосы представляют собой естественный природный источник тепловой энергии, который имеет как экономические, так и экологические преимущества по сравнению с традиционными системами, использующими только углеродосодержащее топливо. Использование такого оборудования взамен сжигания традиционных энергоносителей позволяет существенно уменьшить эмиссию углекислого газа, угарного газа и окислов азота в окружающую атмосферу. Затраты на теплоснабжение дома с помощью теплонасосных установок ненамного выше затрат на теплоснабжение с использованием газового топлива. Важным фактором в оценке экономической эффективности также является возможность холодоснабжения дома в теплый период года. [3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Свердлов, Явнель. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Москва, 1976г.
2. Безруких П.П., Дегтярев В.В. Елистратов В.В. и др. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива. Москва, «ИАЦ Энергия», 2007г.
3. Васильев Г.П., Хрустачев Л.В., Руководство по применению тепловых насосов с использованием вторичных энергетических ресурсов и нетрадиционных возобновляемых источников энергии, ОАО "ИНСОЛАР-ИНВЕСТ".

УДК 620.19

Процессы коррозионной деструкции цементного камня в слабых растворах органических кислот

В.С.КОНОВАЛОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Биоповреждения неорганических строительных материалов, к которым относится бетон, преимущественно сводятся к нарушению сцепления между составляющими компонентами этих материалов в результате воздействия минеральных или органических кислот микробного происхождения. Бетонные изделия разрушаются вследствие химических реакций между цементным камнем и продуктами жизнедеятельности микроорганизмов.

Пористая структура цементного камня способствует вовлечению микроорганизмов в коррозионные процессы. Первые упоминания об участии бактерий в коррозии бетона относятся к 1901 году [1]. Омываемый жидкостью бетон фильтрует воду, а мелкие частицы и микроорганизмы задерживаются на поверхности материала и вступают с ним во взаимодействие. Продукты жизнедеятельности микроорганизмов являются агрессивными и вызывают разрушение бетонов и железобетонов.

При твердении бетон покрывается защитной пленкой, образованной углекислым кальцием. Пока эта пленка цела, она препятствует диффузии воды внутрь цементного камня и тем самым предотвращает разрушение. Тионовые бактерии, скапливающиеся на поверхности карбонатного слоя, разрушают его, изменяя pH прилегающей к нему среды за счет образуемой ими кислоты. Также тионовые бактерии продуцируют сульфаты и тем самым ускоряют разрушение цементного камня.

В условиях техногенных сред наблюдается интенсификация применения бетона и железобетона. Высокая влажность, наличие органических веществ, жиров и продуктов

их гидролиза, аммиака и растворов солей создают благоприятные условия для возникновения и развития активных в коррозионном отношении микроорганизмов.

При длительном нахождении бетона в растворе органических кислот, на поверхности цементного камня образуются грибковые микроорганизмы. Образование грибов свидетельствует о снижении щелочности, а значит, происходит выщелачивание поверхности бетона. В качестве продуктов метаболизма микроорганизмов выделяется углекислый газ, который реагирует с водой, образуя угольную кислоту. Получающиеся при этом карбонаты преобразовываются до растворимых бикарбонатов. Таким образом, основной связующий материал бетона – известь, может растворяться [2].

В ходе исследования проводилось изучение грибковых микроорганизмов, которые образовались на поверхности цементного камня в течение 150 дней пребывания образцов в 0,04% растворе уксусной кислоты. Установлено, что на поверхности образцов появляются плесневелые мицелиальные грибы рода *Aspergillus* (рис. 1). Изначально аспергиллы образуют плоские пушистые колонии вначале белого цвета, а затем они принимают темную серо-зеленую окраску.

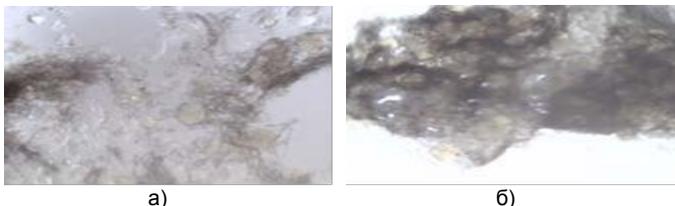


Рис. 1. Снимки (x100) пленки грибковых микроорганизмов, образовавшихся на поверхности цементного камня в 0,04% растворе уксусной кислоты

Под воздействием грибов поверхность цементного камня претерпевает видоизменения (рис. 2 б), ухудшаются прочностные характеристики бетонов. При испытании образцов установлено, что значение предела прочности на сжатие снижается до 10,5 МПа после пребывания цементного камня в растворе в течение 150 суток, а предел прочности на изгиб уменьшается до 3,5 МПа в ходе проведения опыта.

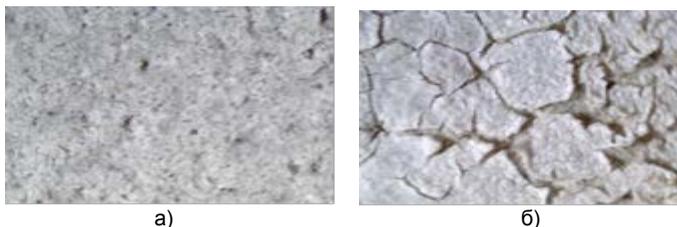


Рис. 2. Снимки поверхности цементного камня (x100):

а) до образования микроорганизмов; б) после воздействия грибов

Исследования биологической коррозии бетонов позволяет получить обобщенную картину процессов биологической коррозии строительных материалов. По данным экспериментов можно судить о кинетике процессов биологического повреждения бетонов на основе портландцемента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Ф.М., Горшина С.Н. Биоповреждения в строительстве. М.: Стройиздат, 1984. 318 с.
2. Marcus P. Corrosion mechanisms in theory and practice. Second Edition, Revised and Expanded. Marcel Dekker, Inc., 2002. 729 p. ISBN: 0-8247-0666-8.

УДК 004.72: 621.18

Единое информационное пространство проектирования теплоэнергетических объектов

Ю.Н. ЛЕБЕДЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Строительство теплоэнергетических объектов в нашей стране ведётся силами инжиниринговых компаний «под ключ». В современных условиях инжиниринг – деятельность по инженерно-техническому и инженерно-экономическому сопровождению объекта на всех этапах жизненного цикла [1]. Современный этап развития электроэнергетики в нашей стране характеризуется следующими особенностями [1]:

- перенос функций заказчика-застройщика с государственных органов на компании различных форм собственности – энергетические, топливно-энергетические;
- строительство теплоэнергетических объектов ведётся по международным стандартам.

- уход государства от участия в ЕРС-контрактах при капитальном строительстве объектов теплоэнергетики.

Вопросам организации строительства объектов теплоэнергетики посвящено много работ. Наиболее значимыми, по мнению автора, являются труды ИГЭУ [2].

В создавшихся современных условиях необходимо изменение схемы взаимодействия участников инвестиционно-строительного процесса за счёт использования новых информационных технологий (разработка виртуального предприятия).

Виртуальный объект строительства проходит стадии формирования инвестиционной идеи, проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции, утилизации. На каждой стадии имеется несколько десятков процессов и работ, хозяев, которых необходимо выявить с помощью программ оптимизации виртуального предприятия.

Современное проектирование объектов повышенной опасности представляет сложную информационную систему с большим количеством участников и объёмом передаваемой информации. Проектирование является составной частью комплексной системы автоматизации проектирования.

При проектировании теплоэнергетических станций с использованием информационных технологий решается широкий круг практических задач от инженерно-геологических изысканий до оценки экономической эффективности принимаемых проектных решений. Для автоматизации этого процесса используется более 50 систем автоматизированного проектирования (САПР).

Для оптимизации проектных решений требуется внесение коррективов в традиционную схему организации проектных работ.

В настоящее время не существует универсального программного продукта, позволяющего в одной системе проектировать сложные промышленные объекты. Поэтому создание единого информационного пространства обеспечивается путём объединения

в единую систему сертифицированных программных продуктов трех основных групп – аналитических, конструкторских и расчётных программ.

Переход к единому информационному пространству для проектных организаций связан с изменением организации работ. Если на начальном этапе внедрения новых программных продуктов наблюдается увеличение времени, затрачиваемого на разработку проекта, то при разработке следующих проектов продолжительность выполнения проектных операций сокращается до 50%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Осика, Л.Н. Управление инвестпроектами ТЭС. Прединвеститорная фаза/ Л.Н. Осика. – Вершина, 2008. – 344 с.
2. Целищев, Е.С., Новый подход к построению универсальной структуры информационного обеспечения процесса проектирования систем контроля/ Е.С. Целищев, И.С. Кудряшов, А.В. Глязнецова // САПР и графика. – 2009. – №5. С. 103–106.

УДК.693.547: 624.131

Современные проблемы энергоэффективности в строительстве

А.В. ПОЗДЕЕВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Энергосбережение в строительстве – достаточно широкая и многогранная проблема. Эффективное использование энергии и, в конечном счете, энергосбережение обеспечиваются в основном на стадиях проектирования и эксплуатации зданий. Важное значение имеет грамотное использование современных строительных материалов, обеспечивающих высокие показатели энергоэффективности конструкций, а также правильный расчет энергопотребления систем климатизации – отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

По мнению экспертов, в основе отставания России от развитых стран в вопросах энергосбережения лежит целый ряд причин, среди которых – незаинтересованность инвесторов, строящих «на продажу». Энергоэффективные технологии требуют, как правило, дополнительных затрат, а дивиденды будет получать владелец, эксплуатирующий здание в дальнейшем. Неверно расставленные приоритеты и непонимание в каких системах и за счет каких мероприятий можно с большей эффективностью использовать энергию в зданиях того или иного типа, влечет за собой постоянный рост объемов потребляемой энергии, а значит – затрат на энергоснабжение.

Правительством РФ проблемам энергоэффективности и энергосбережения в строительстве и ЖКХ в последние годы уделяется пристальное внимание. В частности, в 2010 году премьер-министр РФ Дмитрий Медведев подписал Указ «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

В 2010 году была принята государственная программа энергосбережения, благодаря которой к 2020 году должны сократиться расходы на потребление энергоресурсов объектами ЖКХ. Программа энергосбережения должна обойтись федеральному бюджету в 70 млрд. рублей и еще 625 млрд. должны выделить регионы. Колоссальные суммы, оправданы ли такие траты? При должном подходе вложенные деньги окупят

себя менее чем за 10 лет. Но на сегодняшний день подход к решению вопроса энерго-сбережения в отрасли ЖКХ не является верным. Решения находятся в возведении нового жилья, отвечающего современным требованиям, а также в производстве работ по утеплению ограждающих конструкций существующего жилого фонда, либо вовсе в сносе старого жилья периода хрущевской застройки. Однако новое строительство обычно представляет собой незначительную часть жилищного фонда любой страны. Объем введенного жилья в России за последние 10 лет не превышает и 2% от существующего жилого фонда и, соответственно, на экономию тепла в масштабах страны повлиять не может. Снос существующего устаревшего жилого фонда ведет лишь к повышению уровня затрат, а как альтернативу управляющие компании находят решение в утеплении фасада существующих зданий материалами, срок службы которых не превышает срок их окупаемости. Решением проблемы в действительности является внедрение в существующих и вновь возводимых зданиях технологий, обеспечивающих эффективное расходование энергии. Энергоэффективность – рациональное использование энергетических ресурсов – достижение экономически оправданной эффективности их использования при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении требований к охране окружающей среды. В отличие от энергосбережения, главным образом направленного на уменьшение энергопотребления, энергоэффективность – это полезное расходование энергии, т.е. простыми словами для объектов ЖКХ – это управление тепловыми потерями. За малым исключением, энергопотери дома носят тепловой характер, поскольку вся выделяющаяся в доме энергия, будь то механическая, электрическая, лучистая, переходит, прежде чем покинуть дом, в тепловую форму. Тепловая энергия теряется домом по трем основным каналам:

- светонепрозрачные ограждающие конструкции;
- светопрозрачные ограждающие конструкции (окна, фонари);
- вентиляция.

Ошибка ответственных проектировщиков и строителей заключается в том, что предлагаемые ими технические решения по теплозащите зданий далеки от главного направления развития техники и технологии в области повышения качества любой готовой продукции, а именно: основной путь повышения качества любой продукции – это увеличение в ней доли информационной составляющей. Каким образом может управлять потерями обыватель сегодня? Максимум что могут позволить себе жильцы – это открыть форточку или накрыть отопительный прибор каким-либо подручным теплоизоляционным материалом, например, одеялом, и это в XXI веке. Но сегодня уже существуют достаточно эффективные разработки, благодаря применению которых возможно управление тепловыми потерями. Примером может послужить разработанный Титовым М.М. и Лисиным М.К. способ управления тепло- потерями отапливаемого помещения, отвечающий современным требованиям и позволяющий отказаться от банального утепления стен, он прост, дешев и не трудоемок [2]. Его можно применять не только в новом строительстве, но и при санации существующего жилого фонда, что имеет самые широкие перспективы. Суть предлагаемых конструктивно-технологических решений (патент РФ № 2194924) сводится к следующему: в 203 межстекольном пространстве окна размещается управляемое теплоотражающее устройство (алюминиевые полированные жалюзи, шторы из алюминиевой фольги и т.п.), которые в ночное время или при отсутствии людей в помещении опускаются, увеличивая его сопротивление R с 0,3 до 1,0 – 2,0 м²·°C/Вт. В среднем за отопительный период это дает $R=0,74 - 1,4$ м²·°C/Вт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Золотов И.И. Негативные явления, связанные с улучшением теплоизоляции наружных ограждающих конструкций // Строительство и архитектура — 1986 — № 9 — с. 14-16.
2. Пат. 2194924 (РФ). Способ управления параметрами микроклимата помещения / Титов М.М., Лисин М.К., Власов В.А. Оpubл. 10.11.2004. — Бюлл. № 35.

УДК 620.193.8

Биоцидные добавки как способ защиты бетона и железобетона от процессов биокоррозии

С.А.ЛОГИНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Для предотвращения появления и развития бактерий, различных форм грибов и микроорганизмов бетонные и железобетонные конструкции должны обладать биоцидными свойствами.

Микроорганизмы в процессе своей жизнедеятельности выделяют органические кислоты, которые образуют с компонентами силикатов и алюмосиликатов комплексные соединения и легкорастворимые кальциевые соли. Так, например, плесневые грибы, накапливаясь на поверхностях строительных конструкций, также выделяют органические кислоты (лимонную, щавелевую), которые могут образовывать с минералами цементного камня легкорастворимые комплексные соединения [1].

В строительных конструкциях повышенной пористости и гидрофильности поселяются бактерии, способствующие выщелачиванию из цементного камня катионов кальция. При этом снижается величина pH, что приводит к повышению степени карбонизации бетона и его разрушению [2]. Бактерии могут активно разрушать не только бетон, но и стальную арматуру, либо непосредственно влияя на сталь, либо образуя в аэробных условиях сначала азотистую, а затем азотную кислоту.

Для повышения стойкости против биохимической коррозии в состав бетона на стадии приготовления вводят специальные добавки: бактерицидные — от бактерий, фунгицидные - от грибов, альгицидные - от водорослей.

В качестве химических средств защиты бетона могут применяться:

- неорганические соединения — оксиды и соли бора, меди, хрома, цинка, мышьяка;

- органические соединения — фенолы и хлорфенолы, производные карбоновых, оксикарбоновых кислот и др.;

- комплексные соединения олова, меди, свинца, мышьяка, кремния и др.

В зависимости от условий эксплуатации бетона, дозировка биоцидов составляет 0.5-2% от массы цемента.

Биоцидные добавки выбираются в зависимости от вида бетона, видов микроорганизмов патогенного действия, которые могут поселиться внутри или на поверхности железобетонных конструкций.

В настоящее время, несмотря на высокую стоимость, особо широкое применение биоцидные добавки получили при строительстве зданий и сооружений с высокими требованиями к санитарным нормам.

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 – 251

УДК 620.193.4: 691.32

Экспериментальные исследования процессов коррозии первого вида цементных бетонов, с учетом свойств портландцемента

М.Е. ШЕСТЕРКИН

(Ивановский государственный политехнический университет)

Под коррозией бетона понимают необратимое ухудшение его свойств и характеристик в результате физического, химического, физико-химического или биологического воздействий коррозионной среды или внутренних процессов в бетоне [1]. Коррозия первого (I) вида (выщелачивание) – это коррозия бетона в результате растворения и вымывания (выщелачивания) из него растворимых составных частей. В результате происходит увеличение проницаемости бетона и снижение его прочности.

Установлено, что наиболее растворимым компонентом цементного камня на основе портландцемента является гидроксид кальция. В этом случае коррозионный процесс определяется обычно как процесс «выщелачивания» извести [2].

Суждение о кинетике и степени развития процессов коррозии проводилось на основании результатов химических анализов жидкой и твердой фаз, а также других исследований, позволяющих судить об изменениях, происшедших в цементном камне и жидкости в результате их взаимодействия.

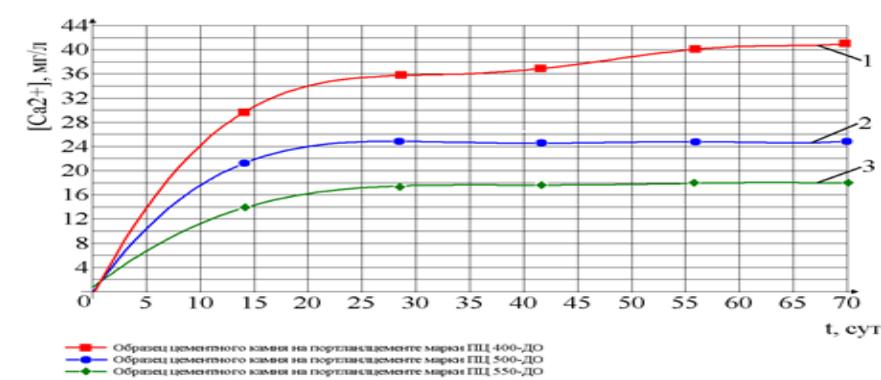
В условиях, когда бетонное изделие подвергается воздействию агрессивной среды, интенсивность коррозионных процессов зависит от кинетики проникновения в него агрессивных компонентов, которая в значительной степени определяется структурными особенностями бетона.

Комплексонометрическим методом объемного анализа проводился контроль содержания катионов кальция в растворах, результаты которого представлены на рисунке 1. Полученные результаты позволяют определять значение концентраций переносимых компонентов по толщине конструкции в любой момент времени и, кроме того, дают возможность расчета содержания этого вещества в жидкой фазе и среднее по толщине и объему конструкции, т.е. расчета кинетики процесса по твердой и жидкой фазам.

Параллельно с этим регистрировалось значение водородного показателя pH с помощью прибора ЭВ-74 согласно методике [3]. Результаты наблюдений сведены в таблицу 1. Очевидно, что со временем происходит раскисление среды, являющееся следствием увеличения концентрации ионов кальция в растворе, т.е. среда становится менее кислой и скорость коррозии замедляется, что соответствует данным рисунка 1.

Изменение pH среды

| pH | t, сут | | | | | |
|---|--------|------|------|------|------|------|
| | исход. | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 |
| образец цементного камня на портландцементе марки ПЦ 400-ДО | 6,60 | 7,50 | 7,59 | 7,69 | 7,75 | 7,80 |
| | 6,60 | 7,30 | 7,57 | 7,65 | 7,70 | 7,74 |
| образец цементного камня на портландцементе марки ПЦ 500-ДО | 6,60 | 7,10 | 7,55 | 7,61 | 7,65 | 7,70 |
| | 6,60 | 7,10 | 7,55 | 7,61 | 7,65 | 7,70 |

Рис. 1. Изменение концентрации катионов Ca²⁺ в жидкой фазе:

- 1 - образец цементного камня на портландцементе марки ПЦ 400-ДО;
- 2 - образец цементного камня на портландцементе марки ПЦ 500-ДО;
- 3 - образец цементного камня на портландцементе марки ПЦ 550

ЛИТЕРАТУРА

1. Терминологический словарь по бетону и железобетону / Под общей редакцией К.В. Михайлова, Б.А. Крылова, А.М. Подвальнова и др. М.: ФГУП «НИЦ «Строительство», НИИЖБ им. А.А. Гвоздева, 2007. 111 с.
2. Москвин, В.М. Коррозия бетона / В.М. Москвин. М.: Госстройиздат, 1952. 342 с.
3. Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. Долгопродный: Интеллект, 2008. 424 с.

УДК 745.522

Слуцкий пояс как элемент традиционной белорусской культуры

А.В.МАНДРИК

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Исторически костюм представляет собой определенный феномен истории культуры, отражение эпохи и событий, ей принадлежащих. Эволюционируя, одежда приобретает определенный смысл, и сама начинает выступать как отличительная знаковая характеристика не просто индивида, а всего общества в целом.

Белорусский национальный костюм - сложившийся на протяжении веков комплекс одежды, обуви и аксессуаров. Имея общие корни с украинским и русским национальными костюмами и формируясь на основе взаимовлияния литовской, польской, русской и украинской традиций, тем не менее отличается самобытностью и является самостоятельным явлением. Кроме этого, он вбирал в себя тенденции интернационального городского костюма и таким образом вписывался в общеевропейский контекст.

Несомненно, одним из самых выразительных символов белорусской шляхетской культуры являются шелковые узорчатые пояса - слуцкие, которыми шляхтичи перепоясывали жупаны и кунтуши. Пояс, являясь обязательным элементом одежды, со временем кроме утилитарной и эстетической функции стал обладать отличительно знаковой характеристикой.

Проследивая развитие образов, эволюцию в формировании особенностей данного аксессуара, следует обратить внимание на стилизацию мотивов, их построение в орнамент. Формирование художественного образа пояса невозможно без традиций. Это не только сочетание устоявшихся систем цветовых сочетаний, но и простое заимствование элементов, их прообразов для создания чего-то нового.

Слуцкий пояс долгое время оставался отражением традиций и опыта, накопленного восточными мастерами, но постепенно белорусские мастера-ткачи стали привносить в него свои художественные элементы. Влияние белорусской культуры на орнаментацию и стилизацию пояса можно проследить на примере четырехстороннего слуцкого пояса, где в его средней части можно увидеть прообраз орнаментики рушника или килима.

Белорусский рушник изготавливался из льняного полотна. Узор на нем мог быть как тканым, так и вышитым. Наиболее распространенной техникой при изготовлении рушников было бранное ткачество. В основу убранства таких рушников ложится геометрический тканый или вышитый орнамент, он располагается по концам рушника и образует поперечные композиции бордюрного характера. Подобные построения орнамента можно обнаружить и в слуцких поясах.

"Голова" пояса представляет собой большие парные цветочные композиции вытянутых пропорций. Для них характерна ярко выраженная ось симметрии в виде стебля, общая направленность масс снизу-вверх. Подобный вид мотивов традиционен для белорусского рушника. В композиционной структуре букета можно выделить 4 части. Нижняя - это основа, в которой все элементы заключены в овальную форму. Две остальные

части представляют собой зоны, где располагаются большие и маленькие растительные мотивы. Главная часть композиции - завершающая - изображение большого фантазийного цветка, рисунок которого орнаментирован маленькими цветами.

Шелковый пояс - пример богатого наследия не только восточного ткачества, но и явный знаковый символ, отражающий традиции белорусского прикладного искусства. Орнамент, его цветковые сочетания, ритмические пропорции - все это помогает найти в слущком поясе устоявшиеся системы и образы художественной культуры Беларуси.

В настоящее время для многих слущкий пояс - это символ белорусского декоративно-прикладного искусства, результат тысячелетнего опыта мастеров-ткачей на территории нашей страны. Благодаря выразительным художественным элементам, которые являются определяющей характеристикой, шелковый пояс становится знаковым историческим отличием. Возможно, спустя время он потерял свое утилитарное значение, но навсегда приобрел культурную значимость и ценность.

УДК 745.05.04

Синтез образов птиц и женщин в изобразительном, декоративном и народном искусстве

И. В. ПАНТЯ, Н.Г. МИЗОНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Птица в славянской и западной мифологии занимает значимое место. Она начало всех начал, принявшая образ серой утки, которая снесла два яйца Явь и Навь – воплощение добра и зла, жизни и смерти.

Образ птицы в русском фольклоре очень многозначен. Птицы символизировали свободу и счастье, предвещали хороший урожай и богатство. Птица – это и идея материнства, любви, свадьбы.

Украшения-обереги в виде птиц считают самыми сильными. Этот мотив – один из самых популярных в народной резьбе, вышивке и других видах искусства. Священные птицы украшают наличники домов, этнографические осветительные приборы. Ковши, енды и другую пиришественную посуду украшали зверями и водоплавающими птицами (утками, гусями). Сама посуда могла иметь форму утки-сосуда. Тулово всех ковшей воспроизводило тело птицы, независимо от того, чем заканчивался ковш - птичьей или конской головой. Ручка ковша обычно напоминала хвост птицы; на груди ковша вырезали или рисовали огромное солнце.

Птицы часто противостоят злым силам, стерегут границы родной земли, указывают дорогу и предрекают погоду. Тёмные птицы несут плохие вести, сопровождают тёмную силу, несут болезни и даже смерть.

Эстетическое представление о женщине у наших предков существовало неразрывно с образом птицы. Эпитетами "Лебедушка", "лебедь белая", "пава", "утушка", "сера утица" русский народ в своей поэзии награждал женщин и этим подчеркивал зрительную, пластическую сторону образа.

И народное искусство своеобразными художественными средствами воплотило этот образ в женском народном костюме.

Богатство красок русского женского народного костюма распределялось по сложившимся в отдаленные времена художественным законам. И в этом расположении

цветов снова и снова проступает образ из древней славянской мифологии - символический образ птицы.

Шитые золотом, разноцветными нитями, жемчугом или цветными камнями кички, кокошники, сороки венчали головы русских женщин. В самих названиях этих уборов сохранились корни древних, бытовавших у наших предков наименований птиц.

Во многих местностях женщины украшали свои уборы "пушками" из гусяного или лебединого пуха, селезневыми кудрями - самой красочной частью оперения селезня. Полным символики было и декоративное решение рукавов в русской женской рубахе. Сочным красным цветом и строгим орнаментом, мерцанием золота, кружевной черной вязью на серебристом холсте или белым рельефным шитьем на прозрачной кисее украшали русские женщины рукава своих рубашек. Нашивали ли они куски цветной ткани или ткали их на стане - всегда цветом, орнаментом выделялись больше всего верхняя часть рукава, - та, откуда начинается движение рук. Этим художественным приемом народное искусство, всегда чуждое копированию природы, уподобляет руки крыльям птицы.

Ведь когда в сказке девушка или обиженная жена в поисках любимого или, спасаясь от преследований злых людей, превращается в птицу, то руки ее становятся крыльями.

В стиле модерн, часто использовавшем мотивы языческого искусства параллель женщина-птица появлялась особенно часто повсюду – от книжной графики и живописи до театрального и бытового костюма. Царевны-лебеди стали героинями многих знаковых художников того времени, творчество которых вдохновляет и сегодня множество их последователей.

К докладу прилагаются видеоряд примеров из искусства и авторские эскизы по мотивам «Окольцованная птица».

УДК 74.01/.09

Формирование и развитие новой орнаментаки Ивановского текстиля второй половины XX века

Н.В. САВИНА

(Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна)

Период 1950-х годов по праву можно назвать важным этапом в истории развития ивановской школы текстильного дизайна. В это время наблюдался значительный скачок в области декоративного оформления тканей, который дал новое, особенное направление творческой деятельности художников. Вероятно, это было связано с историческими факторами, а именно: отступила боль войны, принесшая народу огромные потрясения, постепенно начинали восстанавливаться текстильные фабрики, города, появилась потребность в выпуске тканей широкого ассортимента.

Мастера-текстильщики активно влились в работу над созданием новых образцов текстильной продукции. К примеру, в 1956 году на художественном совете было представлено около трехсот новых эскизов тканей, большинство из которых было принято к печати и получило отличную оценку [1].

Среди ассортимента выпускаемой в начале 1950-х годов продукции следует выделить плательные и сорочечные ткани, поставлявшиеся во многие регионы страны, текстиль для импорта в Среднюю Азию, платочные изделия. Текстильные рисунки были

структурированы в определенные группы - серии, зная которые художник облегчал себе задачу в выборе построения рисунка, расширения ассортимента и повышения уровня художественного оформления тканей. Таких групп в это время насчитывалось около сота видов. [2]

К концу 1950-х художники-текстильщики в своей работе стали тесно сотрудничать с модельерами и проектировщиками интерьера. Главная задача при этом заключалась в гармоничном сочетании материала и формы изделия, что определило собой новые направления в искусстве оформления тканей.

Последующие годы характеризуются активным поиском необычных стиливых решений в оформлении текстиля, творческими экспериментами, в которых наряду с использованием традиционных приемов в работы вносились элементы авторского стиля.

Середина и конец 1960-х годов характеризуются возросшим интересом к народному искусству. В 1970-е годы художники-текстильщики в своих работах активно обращались к традициям прошлого, причем, не только осваивая технику и орнаментику предшественников, но и развивая, обогащая ее своими неповторимыми качествами. Современный взгляд художника и декоративные приемы прошлого в своей совокупности давали неожиданные и интересные творческие решения. [2]

Наряду с классическими орнаментами в творчестве художников второй половины XX века появлялись совершенно новые мотивы. Материалом для создания рисунков служила окружающая советская действительность, состояния природы, различные ассоциативные фантазии. Среди сюжетов этого периода символика Олимпийских игр, знаки дорожного движения, машины и трамваи, различные надписи, юбилейные клейма, имитация дождя или листопада, пейзажи и др. Особенно интересны творческие сочетания старых и новых композиций. Например, в традиционный рисунок «огурцов», выполненных на белом фоне, вписана символика олимпиады в Москве [3,4].

Таким образом, период второй половины XX века с уверенностью можно считать прекрасным продолжением богатой истории ивановской школы текстильного дизайна. Послевоенное время со своим свободным духом открыло перед мастерами текстильного орнамента новые технические и художественные возможности, постоянное стремление к самовыражению и творческим импровизациям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Илларионов, С. И. Текстильный рисунок/ С. И. Илларионов. – И.: Ивановское книжное издательство, 1956. – С. 79.
2. Соловьев, В. Л. Ивановские ситцы/ В. Л. Соловьев, М. Д. Болдырева. - М.: Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 1987. – С. 224.
3. Каталог тканей Большой Ивановской мануфактуры 1957 - 2008 гг./ Фонд отдела «Музей ивановского ситца» Ивановского государственного историко-краеведческого музея имени Д. Г. Бурulina (дата обращения: 5.02.2014).
4. Каталог тканей Ивановского хлопчатобумажного комбината им. Ф. Н. Самойлова 1984 - 2004 гг./ Фонд отдела «Музей ивановского ситца» Ивановского государственного историко-краеведческого музея имени Д. Г. Бурulina (дата обращения: 23.02.2014).

Современная трактовка традиционных цветочных мотивов в тканях для интерьера

Е. А. ПОСПЕЛОВА, Т. Л. ЩЕРБАКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Тема цветов и растений вечная в декоративно прикладном искусстве и в дизайне тканей. Растения окружают нас повсюду, без них люди не могут существовать. Только природа может создать нечто такое совершенное и живое, что не только нельзя изменить, но и не хочется изменить. Растения на улице, на загородном участке, дома создают ощущение уюта и умиротворения. Эта тема актуальна в любое время. Каждая эпоха накладывает отпечаток на изображение растительных элементов в искусстве. Растительные орнаменты, созданные начиная с XVII века признанны классическими, они вечны. В силу своей уникальности и изысканности, они могут использоваться и после 300 лет с момента их создания. Классическое изображение цветов и растений на тканях будет популярно в любое время.

Многие мировые компании поддерживают создание традиционных тканей, повторяя уже неоднократно использованные мотивы в истории или делая современную трактовку традиционных узоров.

Французский бренд Manuel Canovas, производящий эксклюзивные ткани и обои, известен с 1963 года. Под брендом Manuel Canovas всегда выпускались ткани и обои с цветочными принтами. В продукции Manuel Canovas сочетаются комбинации цветов, фактур, принтов и стилей. «Я всегда отдавал предпочтение крупным узорам и искал необычные решения для классических мотивов. На мой взгляд, это создает ощущение элегантности и роскоши», — поясняет основатель компании.

Американская компания Thibaut была основана в 1886 году. Продукция компании - элитные обои. Компания Thibaut производит классические рисунки в необычной трактовке, ироничной, а порой даже и легкомысленной. Это забавные интерпретации узора жуи, симпатичные рисунки с животными и сложные, пестрые цветочные орнаменты.

Компания Designers Guild производит интерьерный текстиль с 1970 года. Рисунки создаются на основе восточного декоративно-прикладного искусства, архитектуры Италии и классических рисунков, в результате чего сочетают в себе лучшие традиции самых разных культур. Одна из линий компании, Country Fabrics — хлопковые ткани с нежными цветочными узорами, которые приносят умиротворение тихого загородного дома. Линия Royal с ее филигранными узорами, сложными жаккардовыми переплетениями и искусной вышивкой напоминает интерьеры королевских дворцов. Линия ASTRAKHAN, — это традиционные узоры эпохи барокко и классицизма узоры, представленные в авангардном образе: сложные дамасты, икаты и растительные орнаменты решены в необычных масштабах и цветах.

Британский холдинг GROUP включает в себя бренд — Romo Black Edition. Линия ORCHIS, созданная этим брендом, — это изящные растительные рисунки на тонком шелке и льне, которые складываются в удивительно красивые драпировки, а благодаря нежному градиенту в сочетании с цветочными узорами создает чувственное и романтическое настроение.

Бренд Sanderson, появившийся в 1860 году, производит элитные обои, ткани, шторы, эксклюзивное постельное белье. Компания использует один из нестандартный

для сегодняшнего времени прием производства обоев - нанесение рисунка на обои ручным способом минеральными невыгорающими красителями. Компания Sanderson имеет очень богатое наследие: более 25 000 шаблонов для ручной печати, исторические документы, оригинальные эскизы и образцы продукции, которые активно используются и сегодня как идеи для создания новых рисунков, так и выпускаются в неизменном виде. Например, рисунок «Early tulips» («Тюльпаны») появился благодаря дизайн-студии Ethon Rurar в 1929 году, который в последствии купила компания Sanderson. Этот рисунок был очень насыщенным и ярким для своего времени, поэтому сегодня он отлично вписывается в современный и интерьер. XX век знаменит одним из самых предстательных дизайнеров, Уильямом Тернером. В 1910 году он создал рисунок «Roslyn», который компания Sanderson выпустила в производстве обоев, а затем и ткани. В 1957 году парижская студия дизайна «Pollet» выпустила в производство рисунок «Eglantine» («Шиповник»). Это классическое решение ткани для 50-х годов XX века. «Шиповник» - очень живописный и романтический сюжет французского дизайнера. Сегодня фабрики Sanderson производят огромное количество дизайнов обоев и тканей. Главной темой коллекций, несомненно, являются цветы и растения с насыщенной цветовой гаммой: от пастельной до самой яркой.

Говоря об интерьерных тканях с цветочным рисунком, невозможно не упомянуть Уильяма Морриса (1834 - 1896), одного из самых выдающихся дизайнеров Британии XIX века. Морриса вдохновляла эпоха средневековья, стилистику которой он и использовал в своих рисунках. Основное внимание Моррис уделял разработке дизайна обоев. Наиболее успешные из его первых работ — Trellis («Решетки»), Daisy («Ромашка») и Fruit («Фрукт»). В 1875 году Уильям Моррис создал собственный бренд — Morris&Co. За 6 лет дизайнер разработал множество орнаментов для текстиля и настенных покрытий, которые остаются актуальными более 100 лет. Сегодня бренд Morris&Co входит в холдинг Sanderson и продолжает выпускать дизайны, созданные Моррисом с максимальным соблюдением традиций, заложенных основателем.

Основной идеей дипломной работы «Традиционное изображение цветов в современных тканях для интерьера» является создать авторский дизайн текстиля, используя вечную тему цветочных мотивов. С одной стороны, тема кажется достаточно простой и легко выполнимой, так как за несколько столетий накоплен огромный опыт и материал классических изображений цветов в тканях, но в этом же заключается и сложность решения темы. Традиционная ткань должна соответствовать современным тенденциям моды, вписываться в современный интерьер. Стилистика создаваемой коллекции строится на использовании авторских цветочных мотивов, выполненных в акварельной технике. Традиционные соцветия гортензий, розы, глицинии выполнены во внимательной к деталям манере, очень материально, такой подход к изображению растений свойственен китайской живописи. Акварельная техника выполнения цветов создает легкость и прозрачность цветового решения мотивов, которые располагаются на темных и белых фонах в сложных раппортных композициях и в каймовых тканях. Отличия современной трактовки классических изображений цветов могут касаться только размера элементов: они намного крупнее тех, которые были раньше, а также цветового и тонового решения: современные ткани ярче, а также часто имеют больший контраст между фоном и изображением. Эти отличия очень часто продиктованы современными техническими достижениями, в частности безграничными возможностями цифровой печати, а также широчайшим цветовым диапазоном новых красителей. В целом девизом этой коллекции и всего направления в целом может быть высказывание Конфуция: «постоянство-это добродетель».

Симметрия и фотопринт как новый прием в дизайне тканей

О.МОРОЗОВА, Т.Л. ЩЕРБАКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Л. Н. Толстой говорил: “Стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражен мыслью: почему симметрия понятна глазу? Что такое симметрия? Это врожденное чувство, отвечал я сам себе. На чем же оно основано?”. Понятие симметрии проходит через всю многовековую историю человеческого творчества. Слово «симметрия» греческое, оно означает соразмерность, одинаковость в расположении частей, пропорциональность. Все природные объекты строятся по принципам симметрии: растения, животные, человек, если исходить из того, что в природе нет случайностей, и все ее творения совершенны, то, возможно, человеческий глаз воспринимает принцип симметрии, заложенный в природных объектах, как идеал красоты и гармонии. Возможно поэтому симметрия, как интуитивный принцип мировой гармонии нашла свое отражение в разных видах искусства, а особенно декоративно-прикладного. Принцип симметрии изначально лежал в композиции этнических орнаментов самых разных культур, а в дальнейшем симметричные орнаменты используются в декоративно-прикладном искусстве всех эпох и культур, а далее в дизайне, и в частности в дизайне тканей.

Кроме самой всем известной зеркальной симметрии существует еще несколько видов: плоскостная, осевая, лучевая симметрии, а также радиальная, ветровая и винтовая симметрии. Большинство видов этих симметрий встречается в композиционных структурах тканей.

С активным развитием компьютерных технологий одним из распространенных приемов декорирования тканей стала компьютерная печать или фотопринт. Компьютерная печать находит широкое применение в различных сферах дизайна в одежде, в сувенирах, в текстильных панно, в рисунках на мебели, натяжных потолках, покрытиях для пола в текстиле для дома и одежды. Печать может выполняться на любой по плотности и фактуре ткани. Сейчас этот способ нанесения изображения на ткань приобретает промышленные масштабы и является практически революционным в дизайне текстиля, так как снимает все ограничения как в размерах рисунка, так и цветовом решении, и качестве переносимого на ткань рисунка. На основе новых технических возможностей возникла одна из самых актуальных тенденций в дизайне текстиля: нанесение фотоизображений на ткань, причем эти тенденции распространяются как на ткани для одежды, так и на ткани для интерьера. Способ создания дизайна с использованием фотоизображений в современном дизайне по своим эстетическим качествам приравнивается к созданному вручную мотивам для ткани, так как искусство фотографии уже давно встало вровень с другими видами искусства, а возможности графических программ: таких как *fotoshop*, добавляют абсолютной свободы художнику в решении своих задач.

В основу разрабатываемой дипломной коллекции легла тема растительных мотивов в дизайне тканей. Казалось бы, вечная тема и самый распространенный мотив на протяжении всей истории текстильных рисунков, но он приобретает совершенно новое звучание благодаря тому, что выбрана новая трактовка самих мотивов: это обработанные определенным образом фотоизображения различных цветов. Полученная стили-

стика сочетает необыкновенную материальность и ботаническую точность с определенной условностью, которую дает графическая обработка с одной стороны и особая «распластанная» композиция, с другой стороны.

Зеркальная симметрия становится основным принципом композиционного строя эскизов тканей. Этот принцип является на сегодняшний день очень актуальным, особенно в фотопринтах на тканях для одежды. Пышные нагруженные цветом и деталями гирлянды из цветов выстраиваются симметрично вдоль вертикальных осей, таким образом, изобилие и некоторая перегруженность мотивов уравнивается очень статичным и упорядоченным принципом композиции. Все мотивы переплетены симметрично, отражены и составлены между собой наподобие калейдоскопа, где сам мотив не является главным, а сливается в общее орнаментальное поле.

Композиционный принцип симметрии заложен и в серии из трех панно. На орнаментальные изображения цветов на плоскости накладываются выходящие в объем орнаментальные ажурные структуры из искусственной кожи, таким образом, два слоя композиции и два слоя симметрии рождают новое качество очень сложной и в то же время очень упорядоченной композиции.

Посредством симметрии человек пытался, по словам немецкого математика Германа Вейля, «почти и создать порядок, красоту и совершенство». И в разработанном дипломном проекте симметрия воспринимается и используется автором как путь к «порядку» и «совершенству».

УДК 745.522.2: 745.03

Современная интерпретация авангарда 1920-х – 1930-х годов в дизайне тканей

А.О. КУЗНЕЦОВА, Т.Л. ЩЕРБАКОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Авангард, как художественное течение в настоящее время проявляет себя не только в изобразительном искусстве, но и расширяет свои границы в других сферах, таких как мода и текстиль. Именно 1920-е - 1930-е гг. стали чрезвычайно важным периодом, когда происходил сложный и многогранный процесс проникновения искусства авангарда в дизайн, тем самым, определив, в том числе, пути дальнейшего развития текстильной орнаментации в XX - XXI вв.

Авангардисты первыми приходят к пониманию того, что художественную форму можно претворять в жизнь не только в живописи, но и в прикладном искусстве, привносят в дизайн мышление художественными образами. Так, например, художницы – авангардистки работали не только в направлении создания живописных произведений, но и в дизайне. Для С. Делоне, Л. Поповой, В. Степановой занятость в сфере моделирования и пошива одежды, придумывания орнаментов для ткани стала непосредственным продолжением авангардных опытов, нашедших выражение в массовой текстильной продукции. Авангард был изначально близок дизайну благодаря своей главной цели – реконструированию действительности, осуществляемому посредством перевода реалистического искусства в фигурное, плоскостное, а трехмерного пространства в двумерное.

Текстиль и его орнаментация играли большую роль в зарождении и развитии абстракции. Орнамент и ткань, как его носитель послужили основой трудов Г. Земпера,

А. Ригля и В. Воррингера, которые давали вербальное обоснование абстрактному искусству. Эти труды оказали существенное влияние на авангардных художников и послужили катализатором для разрыва с изображением предметного мира в их творчестве.

Тема современной интерпретации авангарда и его влияния на орнаментальные мотивы тканей, как тема дипломного проекта была выбрана, опираясь и на современные тенденции текстиля. Одной из самых главных тенденций настоящего сезона являются различные геометрические принты, которые находят новые формы проявления в текстиле, становясь в будущих сезонах более яркими, броскими и привлекающими внимание, не только в женских, но и мужских коллекциях.

В текстильных эскизах П. Филонова и других художников авангарда впервые была почувствована и визуализирована новая зарождающаяся система мышления, пережившая свой расцвет в 1960-е годы и ставшая одной из ключевых парадигм XXI века.

Создаваемая коллекция кроков для платьевых и сорочечных тканей – геометрические авангардные эскизы тканей, собранные в технике коллажа. Мотивами для создания кроков послужили элементы геометрических форм присущих супрематизму, авторская стилизация элементов живописных и графических работ П. Филонова, в частности стилизация персонажей его работ: цветов и животных. Цветовое решение коллекции строится на контрастных (зеленый - желтый, красный - фиолетовый, оранжевый - синий) и на сближенных цветовых гаммах. Кроки выполнены в среднем и мелком масштабе. Основой композиционных структур кроков являются разные виды ритмической организации. В коллекции присутствуют кроки, как с простым вертикальным ритмом, так и сложным ритмом, построенном на различных поворотах элементов. Яркие, активные в цвете и композиции ткани будут являться акцентом любого костюма, следовательно, их компаньонами могут служить однотонные и мелкорепортные ткани.

Таким образом, сама тема обращения к авангарду 20-30-х годов, продолжает тенденцию современного дизайна в цитировании элементов стилей прошлых эпох. Современные дизайнеры стремятся синтезировать элементы сложившихся исторических стилей с современными тенденциями, очень часто ставя перед собой задачу, соединить противоположные по своей сути явления. Примером такого синтеза может служить популярный еще совсем недавно синтез стиля неobarocco с минимализмом. Эпоха рождения и развития советского авангарда 20-30-х годов стала переломным этапом во всем изобразительном искусстве, и как любое мощное явление, служит источником идей и для будущего поколения дизайнеров, нового современного прочтения накопленного опыта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Константинова Ю. А. Авангардные опыты в текстиле 1920-х годов. Россия и Запад: Дис. ... канд. искусствоведения: 17.00.04: Москва, 2005 256 с. РГБ ОД, 61:05-17/93
2. Неизвестный русский авангард / Автор-составитель А.Д. Сарабьянов. М., 1992.
3. <http://www.dissercat.com/content/iskusstvokhudozhestvennogo-avangarda-xx-veka-kak-faktor-formoobrazovaniya-v-dizaine-teoreti>

Особенности решения темы и идей эко-дизайна в текстильном арт-объекте

М. А. БАСТРАКОВА, Т.Л.ЩЕРБАКОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Арт-объекты - это новация XX века, принятая и в веке XXI. Современный подход к проектированию текстильных арт-объектов требует практического опыта преобразования текстильных материалов в уникальные фактурные поверхности, которые применяются в создании элементов интерьера.

На сегодняшний день само понятие искусство текстиля (или в мировом варианте все чаще встречается понятие «искусство волокна» - fiber art) стало значительно шире, чем раньше. Одной из тенденции свойственной современному арт-объекту является синтез декоративно-прикладного искусства с элементами других видов изобразительного искусства, например, скульптурой или архитектурой. Текстиль также перестает быть чем-то традиционными, камерным и, следуя общим тенденциям, приобретает признаки скульптуры, создавая трехмерные объекты, и, даже, архитектуры, создавая «новое» пространство в природной среде или уже созданной архитектурной среде.

Сегодня художники занимаются поисками новых форм, и текстиль предоставляет для этого больше возможностей, чем иные материалы. Появление новых материалов, возрождение традиционных технологий и их модификация увеличило разнообразие художественные возможностей текстиля. Такие традиционные техники как валяние и вязание, всегда имевшие только бытовой характер, в сегодняшнем арт-объекте приобретают новое значение. Меняется не только назначение, но и метод их использования.

Об эко-дизайне заговорили в конце XX века, когда люди устали от проблем экологии и решили создать свой собственный «чистый» мир в квартире или доме. Эко-дизайн – это не просто еще один стиль интерьера, это целая философия, он решает задачу соединения современного минималистичного интерьера с природными элементами. Единение с природой помогает человеку быстро восстанавливать силу и возвращает первоначальную гармонию. Эко-дизайн даже в обычной городской квартире создает оазис гармонии и максимальной связи с природой.

Этот стиль использует самые разные природные поверхности: необработанного дерева, натурального камня, натуральных волокон. Цветовая палитра текстиля включает в себя все природные цвета: множество оттенков серого, белого, бежевого и коричневого цветов.

В состав дипломного проекта входит серия текстильного панно и макеты ткани по мотивам природных структур под названием «Экография». В качестве основного мотива для создания композиции панно была взята природная форма стилизованного цветка калла. Он поражает своей лаконичной простотой и пластикой. Каллы на языке цветов означают божественную красоту, преклонение, уважение, восхищение. С давних времен люди заметили, что, если в доме цветет калла, она оберегает от семейных неурядиц и ссор. Каллы всегда являлись талисманом супружеского счастья.

Основным материалом для создания панно и кроков послужила натуральное шерстяное волокно неокрашенного белого и натурального серого цветов. Из этого аморфного и пластичного материала ручным способом создавались элементы композиции. Техника мокрого валяния позволяет работать с шерстью практически как с глиной и создать скульптурные элементы композиции как плоские, так и выходящие в объем.

Пеструю, сложную ритмически структуру создают поверхности связанного вручную трикотажа, она является контрастной к валянной. Фактуру природной поверхности, напоминающей кору ей придает использование в вязании неравномерно спряденной вручную шерсти. Таким образом, отсутствие в композиции цветовых контрастов компенсируется контрастами фактур. Экологичные материалы и «архаичный» способ создания панно с использованием самых древних способов создания ручного текстиля, таких как валяние и вязание делают панно частью природной среды и придают магическое значение оберега,

Второй частью дипломного проекта являются макеты тканей. Материалом для создания макетов послужила, также, как и в панно, натуральная шерсть. Композиционная идея макетов заключается в создании различных фактурных поверхностей, заданных разными способами переплетения волокон, используются валяные фактуры, вязаные, и с другими видами переплетений. Эти ткани станут неотъемлемой частью эко-интерьера.

УДК 745.03

Проблема символики элементов в геометрическом орнаменте (на примере коллекции "Сквозь призму" Т. Шадриной)

Т.А.ШАДРИНА, Е.В. МАКСИМОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

На орнаменте из геометрических тел - призм, треугольников, параллельных и пересекающихся линий - строится композиция коллекции в целом и монокомпозиция каждой модели в отдельности (рис.1).

В процессе исследования выявлено, что геометрический орнамент формирует линейные и пространственные композиционные системы. Именно геометрический орнамент дает возможность постичь суть математического, рационального «объяснения» окружающего мира. Создавая разнообразные композиции, состоящие из центрических, квадратных, треугольных сегментов, художник опирается на исходные положения построения геометрического орнамента— математический расчет.

Исследование показало, что чаще всего орнаментальные композиции, вводящие в себя геометрические элементы, выстраивались по законам симметрии.

Геометрический орнамент возник в первобытную эпоху и выражал некую абстрактную идею. Древний человек своеобразно отражал свои представления об окружающем мире с помощью знаков, изображаемых на различных бытовых предметах и на стенах пещер. В первобытных композициях часто встречаются изображения геометрических фигур-символов: круга-солнца, квадрата- земли, треугольников-гор (или леса); спирали, выражающей идеи бесконечности бытия, постоянного развития или вечного движения.

В результате работы выявлены символические значения различных геометрических фигур у разных народов:

-в соответствии с древними представлениями квадрат символизировал основы мироздания, т. е. четыре стороны света. Квадрат служил также обозначением пахотной земли, являясь ключевой фигурой земледельческого культа. Квадрат, заполненный внутри точками или линиями, обозначал у славянских племен засеянное поле;

-круг, не имеющий начала и конца, бесконечный и всеобъемлющий, являлся универсальным символом. Во многих традициях круг олицетворял соляренный культ, представлял собой вселенское пространство, Космос;

-зигзагообразный и спиралевидный мотивы, часто встречавшиеся на бытовых и культовых предметах Греции, доколумбовой Америки, Китая, Индии, африканских племен условно обозначали либо море, либо молнию;

-появление треугольника связывали с магическим числом три или триединством понятий. В христианстве и иудаизме равносторонний треугольник вершиной вверх был знаком высшего божества. В средние века треугольник воспринимался как олицетворение Троицы: Бог Отец, Бог Сын и Бог Дух Святой. В древнекитайской традиции треугольник — почти всегда символ женского начала.

Выявлено, что комбинации вышеперечисленных символов в искусстве орнамента призваны раскрыть сакральный смысл предмета, его предназначение или применение. Но если рассматривать геометрический орнамент вне зависимости от его аллегорически- символического значения, то становится ясно, что художник часто преследовал чисто художественную цель — украсить предмет.

Треугольник и производные из него фигуры являются основными мотивами принтов коллекции. Треугольник имеет сложную и неоднозначную символику, его смысл переплетается с историей и религией, имеет свои особенности семантики вплоть до идей мироздания. И каждый зритель коллекции вправе самостоятельно сделать вывод о важном для себя варианте расшифровке этого скрытого смысла.

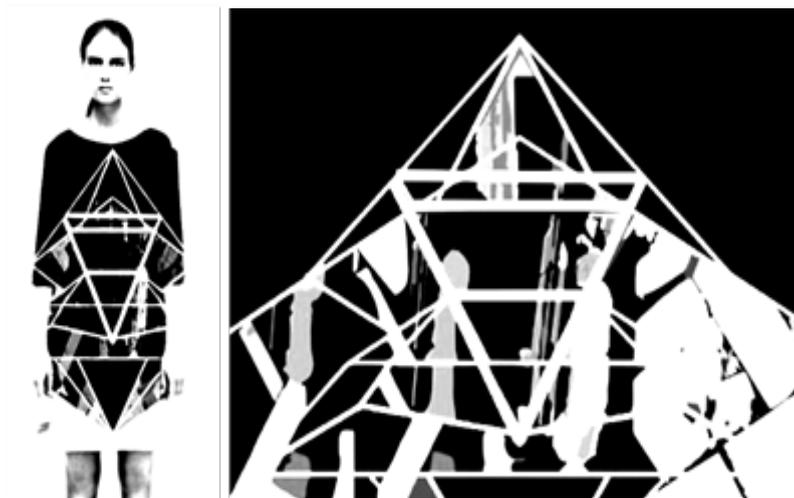


Рис.1 Модель платья и принт из коллекции Т.Шадриной

**Орнамент модерна как основа стилеобразования коллекции моделей одежды
(на примере коллекции женской одежды "Черная речка" О.Терентьевой)**

О.С. ТЕРЕНТЬЕВА Е.В. МАКСИМОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

В конце 1880-х гг. почти одновременно в разных странах заявил о себе "новый стиль", известный под названием "ар нуво", "сецессия", "югендстиль", "модерн". Его художественные поиски и принципы формообразования с наибольшей полнотой проявились в декоративном искусстве, где орнаменту суждено было стать наиболее характерным воплощением новых стилевых тенденций. Для модерна характерен интерес к природным формам. Круг идей модерн зачастую заимствовал у символизма.

Орнамент в стиле модерн часто играет решающую роль при создании образа произведения искусства. Орнамент модерна эклектичен, и в то же время целостен, легко узнаваем. В нем прослеживаются кельтские, эгейские, готические, восточные черты, влияние стиля рококо, но более всего японской графики. Своеобразной "формулой стиля" стала линия в виде латинской буквы "S", способная выразить стихийность и энергию. Именно орнамент на основе буквы "S" использован в коллекции.

В коллекции орнамент выполнен с помощью традиционные народных приемов декорирования - набойка, вышивка. Найти гармоничное сочетание формы костюма и орнамента линий являлось основной задачей коллекции (рис. 1). В связи с этим было проведено исследование творчества И.Билибина, который в своей графике и теории орнамента придавал линии огромное значение.

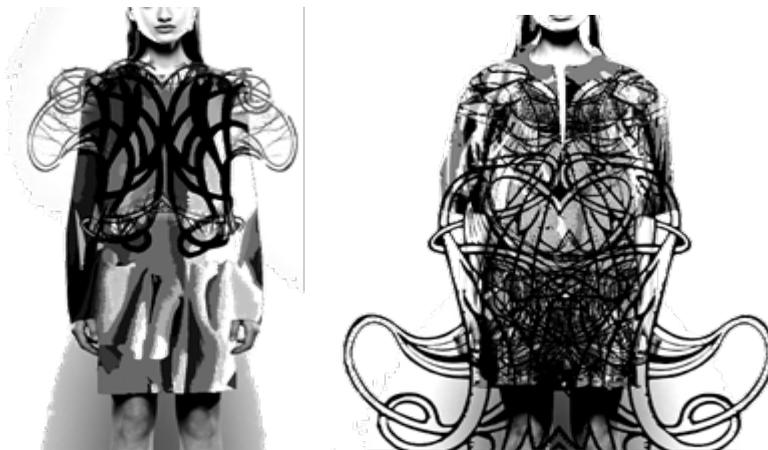


Рис. 1 Эскизы моделей из коллекции «Черная речка».

На русский модерн повлияли по словам И.Билибина, "линейные техники прошлого, где сам обрабатываемый мастером материал требовал четкого, внимательного и экономного отношения к каждой линии". Русская набойка, вышивка, лубок и икона —

вот образцы, на которые наряду с японской и старой европейской гравюрой опирались, по мнению художника, отечественные графики начала XX в. Билибин призывал обращать внимание "на линию, на характер ее, на направление течения целого ряда соседних линий, на скольжение их по форме и, таким образом, на подчеркивание, объяснение и выявление этой формы этими сознательными линиями, обтекающими и охватывающими ее. Эти линии могут быть иногда уподоблены ткани, облегающей форму, где нити или полосы приобретают то направление, которое им диктуется данной формой". В коллекции применена старинная бурашная техника и ручной аппликативный декор, где главная роль отводится линии, ее движению, сочетающемуся с общей пластикой формы костюма. идея сочетания декоративных орнаментальных и складчатых структур, напоминающих страницы книги, выводится в коллекции на первый план.

Основоположник модерна У.Моррис считал прошлое необходимым звеном на пути к будущему: ведь лишь через постоянное возвращение к истокам возможно движение вперед, развитие. Но прошлое в искусстве – это и погружение в мир воображения самого художника. В коллекции реализована попытка объединить прошлое и будущее через стиль ретро-футуризм, соединяющий начала двух веков - века 20-го и 21-го.

При создании коллекции был сформирован воображаемый образ, сложившийся от впечатлений от произведений М.Врубеля.

УДК 745.05.04

О принципах использования образов творчества В.И. Сурикова при создании современной одежды

О.А. СЛАТИНА, Н.Г. МИЗОНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Одним из наиболее национальных художников, активно использующих русский костюм, является В.И. Суриков, известный монументальными знаковыми картинами на темы русской истории и народной жизни. Наиболее известные из них - «Боярыня Морозова», «Утро стрелецкой казни», «Взятие снежного городка».

Во всех работах В.И. Сурикова присутствует множество персонажей, одежду которых художник изображал предельно красочно и с большой точностью. События на картинах происходят в отдаленной истории России, об одежде которой осталось мало свидетельств и подлинных образцов. Но автор, обращаясь к музейным образцам и сам домысливал нужные ему формы одежды. По всей вероятности, он также обращался к образцам народного костюма, сохранившего ко времени создания картин черты традиционного русского костюма до петровских реформ.

Разумеется, художник вписывал костюм в колорит картины и использовал цвет, который был уместен в цветовом решении всего произведения в целом. Это не уменьшает достоверность одежды его героев. Кроме того, это обстоятельство удобно для модельера, выбравшего в качестве творческого аналога творчество этого художника.

Характерные особенности выбора и изображения костюма в картинах В.И. Сурикова:

- преобладание верхней одежды, выполненной из дорогих привозных бархатов и других тканей. Они создают богатое колористическое решение в плотных насыщенных тонах;
- частое использование контрастных цветовых решений костюма;

- использование насыщенных глубоких по тону теплых цветов;
- головные уборы часто являются центром композиции костюма и отличаются аутентичностью и богатством декора.

Учитывая, как точно воспроизводит В.И. Суриков все детали русского костюма, можно предположить, что в работах по мотивам его творчества нужно использовать отдельные части или аксессуары как цитаты. Кроме того, можно меланжировать эти цитаты с деталями крестьянского костюма при условии, что отделки (вышивки, шитье, аппликации и т.д.) должны быть выполнены с предельной близостью к источнику. При проектировании современного костюма можно использовать костюмы его персонажей как образный источник. В зависимости от направления моды можно использовать образ, цвет, форму, аксессуары или орнаментальные отделки.

Народность сюжетов В.И. Сурикова позволяет использовать в коллекциях по мотивам его творчества образцы нарядной народной одежды.

УДК 745.05.04

Костюм 40-х гг. как отражение великих перемен

Л.С. СПЕСАРЕВА, Н.Г. МИЗОНОВА

(Ивановский государственный политехнический университет)

Предвоенный и послевоенный периоды позволяют особенно четко проследить, как точно изменения в костюме отражают и предсказывают глобальные перемены в жизни общества.

Западная мода 30-х годов развивалась по своим законам, и мода в СССР отчасти повторяя ее, вносила в костюм свои коррективы. Но принципиально, то есть в форме, силуэту, цветовой гамме, отделкам костюм практически не отличался. Он отличался по качеству тканей и количеству аксессуаров. Кроме того, в СССР существовал пласт неизвестной Западу одежды – одежда колхозников, где главной частью был ватник, напоминающий униформу и одежду заключенных, что само по себе является серьезным знаком фактического положения этого социального слоя.

В течение 20 лет до и после войны изменения в одежде происходили с большей скоростью, чем в мирное время. От мужского силуэта он перешел к подчеркнуто женственным формам и линиям. Сухой и невнятный довоенный цвет после войны сменился на яркий и насыщенный. Мода как всегда была в авангарде перемен, опережая свое время и точно предсказывая будущее.

Анализ изменений костюма в период до и после войны позволяет сделать следующие выводы:

1. разделение моды на мировую и советскую показывает, какие существенные противоречия разделяли эти два мира;

2. общие черты костюма указывали на единое стремление к жесткому противостоянию и подготовке к войне;

3. предвоенный женский костюм, принявший многие признаки мужского костюма от увеличения ширины плеч и обилия накладных карманов до перехода к «мужским» цветам в одежде, является убедительной иллюстрацией подготовки общества к войне;

4. при общей тенденции к строгости и пуританству, женский костюм военного периода сохранял черты определенного кокетства и своеобразной сексуальности за счет сильно подчеркнутой линии талии и короткой длины;

5. по окончании войны, в моду вошла женственность, предложенная К. Диором как знак начала жизни, основанной на общечеловеческих ценностях. Плечи стали нормального размера, а широкая расклешенная юбка, сменившая короткую и прямую, подчеркивала женственность.

УДК 745.03

Футуристические направления в современной моде (на примере коллекции "Экзо-платья" И.Леонтьевой)

И.В.ЛЕОНТЬЕВА, Е.В. МАКСИМОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Проектируемая коллекция посвящена проблеме адаптации авторской ручной графики к футуристическим тенденциям современной моды.

Стиль авангард как тема научного исследования был выбран неслучайно, т.к. перед автором стояла цель выйти графической композицией из плоскости костюма в пространство за пределы платья. Чтобы реализовать эту попытку, нужны принципы и методы авангардного формообразования в костюме, в частности футуризма.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что возникновение авангарда, как стиля можно отнести к началу XX в., это модное направление, берущее начало в творчестве художников-авангардистов. Футуризм - авангардистское направление в европейском искусстве 1910-20х гг. Выявлено, что, стремясь создать «искусство будущего», футуризм декларировал отрицание традиционной культуры, культивировал эстетику урбанизма и машинной индустрии. Футуристов интересовало не столько содержание, сколько форма.

Главные художественные принципы футуристов — скорость, движение, энергия. Для их живописи характерны энергические композиции, где фигуры раздроблены на фрагменты и пересекаются острыми углами, где преобладают мелькающие формы, зигзаги, спирали, скошенные конусы, где движение передаётся путём наложения последовательных фаз на одно.

В ходе исследования выявлено, что в футуристическом искусстве не следует искать глубокого психологизма, интереса к внутреннему миру человека. Напротив, культ машины вдохновлялся мечтой о «создании механического человека с заменимыми частями». Футуристы прославляли войну и грубую силу.

Авангарду в моде соответствует целый ряд признаков: это и использование необычных материалов, форм, линий, создание нестандартных силуэтов – часто предпочтение отдается объемным геометрическим фигурам, асимметрии, использованию броских аксессуаров. Анализ моды разных десятилетий XX в. показал, что наиболее близки к футуризму были 1960-е годы. Пьер Карден - родоначальник стиля футуризм в моде, его легендарная космическая коллекция, посвящённая запуску первого искусственного спутника Земли, рассматриваются сегодня как основа авангардного стиля одежды.

Коллекции наших современников Виктор и Рольф, Гарет Пью пропитаны новаторским духом авангарда.

В целом можно сказать, что футуризм в современной моде почти не имеет границ, но можно выделить ключевые моменты - это геометричность линий, навеванная кубизмом, инновационные материалы, космические принты и диспропорции. Выявлено,

что футуристические тенденции в современной моде объединяются с классикой. Так, например, вечернее платье может ассоциироваться с внеземными цивилизациями и космической тематикой только благодаря своему металлическому блеску или необычному крою, или принту.

В дипломной коллекции также происходит слияние двух стилей, что доказывает ее актуальность и обоснованность выбора темы. Классика - привычный крой платьев вечерней моды по косой, авангард - агрессивные жесткие шпальца инопланетян, неожиданно проявляющиеся из структуры костюма.

Рисунок тканей напоминает экзоскелет, элемент симбиоза человека и машины. Мечта стать сильнее, чем мы есть, трансформировалась в образ, которому и дали это странное название - экзоскелет.

Исследование показало, что экзоскелет — это внешний силовой каркас беспозвоночных животных (моллюски, насекомые...) из одного или нескольких элементов с плоскими поверхностями. Появился 550 млн. лет назад. Начиная с XX века производят искусственные экзоскелеты для человека. Экзоскелет - устройство, предназначенное для усиления мускульных усилий человека за счёт внешнего каркаса. Экзоскелет повторяет биомеханику человека для пропорционального увеличения усилий при движениях. Главное направление разработки экзоскелетов - военное.

Т.о. сегодня футуристичная одежда чаще всего представляет собой фантазии на тему техногенно-космической одежды, что и нашло свое переосмысленное в графике отражение в коллекции И.Леонтьевой.



Рис. 1

Из истории галстуков

Е. О. ТОЛОБОВА

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Галстук является неотъемлемым аксессуаром мужского костюма, его самой информативной и коммуникативной деталью. Производством галстуков занимаются ведущие фирмы практически во всех странах мира, особенно в Англии, Франции, Италии, Японии, Корее, Чехии и других странах.

Форма. Первое появление галстука историки относят к третьему веку нашей эры. История мужского костюма показывает, что на появление и первые стадии развития галстука в большей мере оказал влияние, прежде всего военные и социальные события. С этими событиями связано появление форм «фокале», «сток», «солитер», «крават», «стейнкерк». С начала 19 столетия под влиянием развития промышленности и нового художественного направления – романтизма начинается и новый период в истории развития галстука, который получил название «Золотого века». Название этого периода в полной мере отражает расцвет галстука и превращение его в «мерило эlegantности». С этого времени можно говорить о и художественном оформлении галстуков – о рисунках и структурах галстучных тканей. Галстук в мужском костюме 19 века помимо выполнения декоративной функции становится индивидуальной характеристикой мужчины, галстук стал «говорить» о сословной принадлежности, политических пристрастиях, литературных склонностях своего обладателя, о знании им направлений в моде, о знании светских приличий. С этого времени можно говорить о проявлении информативной роли галстука. Вторая половина 19 века ознаменована очередным поворотом в истории галстука, связанным с промышленной революцией. Образ аристократа заменился образом «делового человека», пришел идеал респектабельности. Все разнообразие галстуков свелось к четырем базовым формам: «фор-ин-сенд», «аскот», «бабочка», «регата». В начале 20 века формы галстука претерпевают некоторые изменения. Основное предпочтение на протяжении всего 20 столетия отдается галстуку «фор-ин-хенд». В России такие галстуки назывались самовязами. Существенным нововведением в истории галстука 20 века стало совершенствование его кроя. К этому времени складывается основная форма, существующая и сегодня. Во второй половине 20 века происходят значительные изменения в ширине галстуков. 80-90-е годы характеризуются поворотом в оформлении галстучных тканей и ее структуре. Актуальность приобрели материалы, имитирующие разные поверхности: вытравной бархат, гофрированные и плиссированные ткани, ткани с эффектом галогенового свечения и другие. 20 век для галстуков стал веком авангардных предложений по исполнению из нетрадиционных материалов. Но эти предложения не приобрели статус модных направлений и не повлияли на изменения формы галстука.

Ассортимент жаккардовых галстучных тканей достаточно широк, они вырабатываются в шелковой промышленности, в основном из искусственных и синтетических нитей. От рисунков плательных тканей рисунки для галстуков отличаются прежде всего композиционным построением. Как и в ремизном ткачестве, жаккардовые галстучные рисунки вырабатываются с раппортным повторением, но в готовом изделии они представляют собой монокомпозицию, поэтому при проектировании рисунков необходимо учитывать требования к композиции штучного изделия. Вторая особенность галстучных

тканей состоит в том, что они, являясь, как правило, единственным украшением мужского костюма, функционируют только в ансамбле с тканью сорочки и костюма. Все изменения моды в рисунках сорочечных и костюмных тканей требуют изменения характера галстучных рисунков. Однако существуют рисунки, которые остаются «вне моды», т. е. присутствуют в ассортименте галстучных тканей постоянно. К ним относятся такие классические рисунки, как горох, штампы, клетки. В рисунках галстучных тканей используются два вида композиционного построения: регулярное ритмическое повторение в раппорте отдельных мелких мотивов или купонное решение. Чаще всего это богато орнаментированная полоса, которая вырабатывается на станке по горизонтали, в направлении утка, а в готовом изделии располагается по диагонали. При работе над рисунками галстучных тканей необходимо выполнять предварительные эскизы, вписывая их в заданную форму галстука. В современных галстучных тканях широко используются различные сочетания переплетений и фактурных эффектов, усиливающих выразительность рисунка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галстук. // *Cosmopolitan*. 1997. -№3. - с. 159.
2. *International textile*. Акционерное общество «Дизайн-мода», бюро анализа и прогноза моды. – лето 1999.

УДК 687.01

Особенности изготовления текстильной книги по истории костюма

И.А. СУСЛОВ, М.Л. ПОГОРЕЛОВА

(Костромской государственной технологической университет)

В настоящее время наблюдается повышенный интерес к художественному историческому костюму, обусловленный интересом к истории человека в целом. Приобретение к культуре исторического костюма способствует формированию более полного представления о процессах, происходящих в обществе на определенном этапе развития и роли личности в истории.

Наряду с теоретическим изучением и исследованием истории костюма актуальным направлением является реконструкция исторического костюма, предполагающая выполнение в материале аутентичного образца, максимально соответствующего историческому аналогу. Возрастающий интерес к данному направлению требует грамотного профессионального подхода к процессу реконструкции костюма и его популяризации.

Термин «тактильная книга» появился сравнительно недавно и означает особую книгу для ребенка. Она предназначена для слепых и слабовидящих детей, но может использоваться в обучающем процессе и здорового ребенка. Толковый словарь трактует слово «тактильный» как «осязательный». Кроме рисунков, в книге содержится брайлевский, крупнопечатный или обычный плоскочечатный текст. Тактильная книга – это книга, изготовленная без применения или с минимальным применением технических средств. Она предназначена для восприятия содержащейся в ней информации через тактильные ощущения и содержит цветные рельефные рисунки и/или объемные изображения, выполненные из различных материалов, на ощупь максимально приближенных к оригиналу. Для этого при изготовлении тактильной книги используются раз-

личные виды рукоделия: аппликация, вышивка, вязание крючком и спицами, мягкая игрушка и т.д. Читая тактильную книгу, (иными словами, ощупывая предметы пальцами), ребенок знакомится со сказкой, природными явлениями, животным миром, предметами домашнего обихода, а нащупывая мелкие предметы из различных материалов, ассоциативно связывает их с настоящими предметами. С помощью тактильных книг ребенок впервые получает представление о размерах и форме объектов.

Основоположником данного направления является Финляндия, Тактильные книги для слепых и слабовидящих детей изготавливаются в этой стране с 1984 г. В настоящее время Библиотека для слепых Финляндии располагает фондом таких книг свыше 300 экземпляров.

Каждый вариант книги существует в единственном экземпляре. Необходимость массового производства подобных книг очевидна. В настоящее время процесс их изготовления повсеместно распространяется, вовлекая все большее количество специалистов и волонтеров. Процесс изготовления тактильной книги трудоёмкий, требует высокой квалификации художников и дизайнеров, а также тифлопедагогов и дефектологов.

В основном, тактильные книги представляют собой дидактические или сюжетные книги для детей дошкольного или младшего школьного возраста.

В представленной научной работе объектом проектирования является тактильная книга для детей среднего и старшего школьного возраста, а также для взрослых. Разрабатываемая книга позволяет получить представление, сформированное на основе тактильных ощущений о форме и элементах исторического костюма.

Изготовление книги производилось на основе анализа приемов изготовления подобных книг, требований отечественных стандартов и мирового опыта, а также на основе консультаций специалистов-тифлопедагогов.

В тактильной книге выполнено изготовление формообразующих и декоративных элементов, а также костюма эпохи конца XVIIIвека, включающих корсет, каркасную юбку – панье, распашное платье со складками Ватто, (*Robe a lafrancaise*), нераспашное платье, (*Robe a l'anglaise*), а также начала XIX века – корсет, формообразующий элемент костюма данной эпохи, а также женского платья в стиле Ампир.

Элементы исторического костюма имеют объемную структуру, выполнены из аутентичных материалов в масштабном соотношении 1:6.

УДК 677.024

Дизайн тканых скатертных полотен

Е.А. КУЗНЕЦОВА, Н.Н. САМУТИНА

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Цель исследования – спроектировать рисунок мотива узора тканого скатертного полотна. Задачи: проанализировать способы создания рисунка для скатерти; изучить художественно-композиционное решение текстильных полотен; разработать узор тканого материала.

При решении задач исследования было установлено, что скатерти с глубокой древности завоевали свою нишу в искусстве оформления интерьера и стали непременным участником сервировки стола, при этом воспринималась как знак благополучия,

благополучия, являлись одним из любимых мотивов русских сказок, песенного фольклора. Нередко это было длинное сотканное полотнище, покрытое вышивкой и украшенное роскошной бахромой. При этом его история претерпела большие изменения [1].

По композиционному построению рисунки для скатертей делятся на раппортные, каймовые и рисунки, имеющие замкнутую штучную композицию. Специфическая выразительность узора обеспечивается использованием переплетений разных структур, сочетанием нитей разного волокнистого состава.

Искусство оформления интерьера состоит в умелом подборе разнородных элементов, из которых он складывается. При этом каждое изделие имеет свою художественную ценность. Для объединения их в ансамбль необходимо стилевое единство предметов убранства, образно-эмоционального решения пространства, а также подчиненность его назначению. Установлено, что в качестве элементов узора актуально применение преимущественно природных мотивов, отличающихся крупными декоративными формами, пластикой движения [2]. Для этого направленность рисунка растительных мотивов решено выразить в горизонтальном направлении. При этом мотивы образуют непрерывные ритмические ряды, расположенные в шахматном порядке, сплетающиеся в сплошное полотно. Выделение центрального поля скатерти отсутствует. Рисунок строится по принципу классической симметричной схемы, имеющей одну вертикальную ось зеркальной симметрии. Все растительные формы, входящие в букет, в одинаковой степени условные, выражены едиными графическими приемами. При этом растительные мотивы цветов и листьев узнаваемы, взаимосвязаны линиями, формами мотивов и цветом, как бы передают движение ветра и воздуха. В растительных мотивах углубленный контур подчеркивает объемный характер рисунка.

Так как в настоящее время на первый план выходят материалы, комфортные для организма человека, сочетающие в себе функциональность и эстетику, то при разработке скатерти было решено скомбинировать фольклорное многоцветие и аутентичные материалы, применив льняные пряжи. Как и в классических льняных скатертях, рисунок построен на больших плоскостях фона. Лен с его природной фактурой, блестящей поверхностью и игрой естественных цветов и оттенков — главное выразительное средство всего изделия, при этом рисунок только подчеркивает и выявляет эти свойства. Материал был спроектирован для использования в жилом интерьере, поэтому отказались от орнаментики очень крупных мотивов.

В небольших помещениях современных квартир нет достаточного расстояния, с которого крупный рисунок ткани воспринимался бы весь, целиком, а не по частям. В этом случае теряется организующая роль орнамента драпировки в интерьере, она воспринимается как элемент оформления, вносящий дробность и беспокойство, и подавляет человека своим масштабом и активностью. При этом свободное от рисунка пространство пропорционально заполнено элементами мелкого масштаба, которые связывают фон с самим рисунком, что создает фактурный эффект и оттенок технологичности. Цвет скатерти, в первую очередь, должен сочетаться с обстановкой конкретного интерьера, сочетаться с посудой. Для того, чтобы достичь гармонии, было решено колорировать ткани двумя противоположными путями – исходить из принципа слияния или контраста. Используются светлые тона, от шоколадного до легкого загара или карамельного, а также глинистые, земляные оттенки в сочетании с водными голубыми тонами, которые будут актуальны для текущего сезона [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Оформление текстильных изделий для интерьера [Электронный ресурс] / Tkarcos. - Москва, 2014. – Режим доступа: <http://tkarcos.ru/inde~159.php> – Дата доступа 23.03.2014.
2. Структура белорусского орнамента [Электронный ресурс] / Telarian.- Москва, 2014. – Режим доступа: <http://telarian.ru/?r=schemas.ornament&id=550> – Дата доступа 23.03.2014.
3. Варина, Е. Далекая весна 2015 года. Прогноз // / Е. Варина // International textile. – 2014. - №4. – С. 69-73.

УДК 687.016

Перспективные направления в дизайне оконных драпировок

В.А. АНАНЬЕВА, К.В. ДВОРЕЦКАЯ, О.В. ИВАНОВА
(Костромской государственной технологической университет)

Стремление потребителей сделать свое жилье комфортным и красивым стимулирует развитие рынка домашнего текстиля. Даже в условиях кризиса салоны магазинов штор продолжают работать с прибылью, так как изменение текстильного интерьера является наименее затратным способом изменить внешний облик помещения.

На современном этапе развития общества художник по текстильному декору интерьера - это специалист, аккумулирующий в себе знания в нескольких областях: стилообразовании, дизайне, формообразовании, конструировании, технологии, маркетинге, психологии и др. Актуальной задачей является рациональное использование знаний в этих областях с целью проектирования конкурентоспособных современных изделий текстильного декора интерьера.

Основная тенденция в современном шторном дизайне – использование внешнего вида материалов и создание рациональной и эстетичной формы.

Анализ литературных источников выявил два основных типа формообразования - структурное и художественно-конструкторское. Принцип структурного формообразования заключается в анализе уже существующей модели текстильного декора интерьера и выделение ее особенностей. Этот процесс проводится в несколько этапов: 1) выявление внешней формы графического изображения; 2) упрощение конфигурации формы и приближение ее к форме простых геометрических фигур (кругу, овалу, прямоугольнику, треугольнику, трапеции); 3) определение системы взаимодействия связей между формами; 4) выявление простых, узнаваемых геометрических фигур в рамках общего абриса формы; 5) определение напряженности и конфигурации линий. Изучение модели по данному принципу в частности используется в конструктивном и реконструктивном методах формообразования. Реконструктивный метод заключается в выборе уже существующего объекта изучения и предполагает создание множества предложений, не изменяя главного – базовой формы (силуэта, конструкции). Конструктивный метод предполагает создание вновь образованной формы нетрадиционного свойства, оригинальных пропорций, акцентов.

Художественно-конструкторское формообразование является более наукоемким разделом и включает в себя:

1) Проектные и канонические системы формообразования. В дизайне текстильного декора интерьера каноническими системами можно считать основополагающие стили архитектуры, от которых и произошло искусство декорирования окна.

2) Структурно-геометрическое формообразование.

- Симметрия и асимметрия. В современной литературе понятие симметрия соответствует таким понятиям как равновесие, инвариантность, сохранение, устойчивость, равенство, соразмерность, а понятие асимметрия – различие, вариантность, изменение.

- Золотое сечение. Форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Принцип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе.

- Формообразующая роль иллюзий зрения. Использовать зрительные иллюзии в текстильном декоре интерьера можно как для маскировки недостатков помещения или оконного проема, так и для достижения эстетически значительного и в то же время парадоксального восприятия художественного образа модели.

3) Методы трансформации и комбинаторики. Трансформация – это метод превращения или изменения формы, который нашел свое применение в таких видах штор как римские, австрийские, английские и итальянские. Комбинаторика – это приемы различных соединений, сочетаний или размещений данных элементов в определенном порядке. По данному методу создаются следующие виды штор: французские, японские, шторы в стиле эклектика.

4) Модульный метод формообразования. Модуль – это исходная величина, принятая за основу расчета размеров объекта. Чаще всего в качестве модуля в продукции текстильного декора интерьера выступает высота или ширина помещения.

Основные выводы подтверждены и доказаны апробацией результатов исследования путем проектирования швейной продукции для текстильного оформления интерьера гостиной.

Межвузовский научно-практический семинар

СОВРЕМЕННАЯ РОССИЯ: ПРОБЛЕМЫ ДУХОВНОГО РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖИ

УДК 675.24

**Нет в России семьи такой, где не памятен свой герой
Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.**

К.В.ШАТУНОВА.О.А.КУЗНЕЦОВА.
(Ивановский государственный политехнический университет)

Цель нашего сообщения показать судьбы людей, переживших войну, через память поколений. Открыть новые имена, события, легенды, которые хранятся в семейных архивах и являются частью нашей общей истории. Обращаясь к теме Великой Отечественной войны нами была проведена поисковая исследовательская работа с участием студентов 1 курса. Ребятам было предложено рассказать о семейных реликвиях, которые свидетельствовали о памятных событиях военного времени в судьбе близких им людей. Источниками представленных материалов стали письма, документы, воспоминания, фотографии, награды, предметы быта военного времени. По итогам работы была подготовлена выставка семейных реликвий. Её участниками стали 15 студентов 1 курса. Особая значимость выставки в её уникальном содержании, так как каждый экспонат имел свою неповторимую историю, подтверждённую подлинными документами, фотографиями и другими семейными реликвиями. Методы исследования включали работу с артефактами, проведение интервью, запись воспоминаний, изучение документов. Память семьи — это память поколений, которая хранит духовное родство, вызывает чувства уважения, сопереживания, осознания смыслов жизни.

Выступления, отчёты, результаты исследования были представлены на встрече участников круглого стола «Живая история», выставке семейных реликвий. Фотоматериалы, документы, предметы военного времени представляли неповторимые судьбы фронтовиков и тружеников тыла, которые представляли семьи Болошиных, Тижаниных, Каштановых, Тимофеевых, Касаткиных, Галановых Кузьминых. Хорошо известно о войне, прозвучало в выступлениях с чувством личной сопричастности, были открыты новые имена фронтовиков и тружеников тыла. Среди материалов особое место занимает история семьи Чановых, которую представила студентка 1 курса Анна Чанова. По просьбе своих близких она через интернет - ресурсы, смогла установить место гибели одного из родственников, который до настоящего времени считался без вести пропавшим.

В целом проведённая нами работа коснулась семейных историй, неповторимых судеб поколения военных и послевоенных лет. Работа с семейными реликвиями способствовала укреплению связей между поколениями, формированию интереса у молодёжи к истории своей семьи, истории Отечества. Оправдали себя методы исследования - анкетирование, интервью, анализ исторических документов. Цель - собрать уникальный материал, в котором нашла отражения история страны и его народа была выполнена.

**Без прошлого мир пуст
(судьба памятных мест города Иваново)**

Н.Н. СТРУНГАРЬ, О.А.КУЗНЕЦОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Актуальность обращения к теме исторические места, памятники и мемориалы в городе Иваново во многом связана с противоречивыми оценками прошлого, отсутствием глубоких знаний об исторических событиях, их участниках, а также состоянием, сохранностью культурного наследия. Задачи – изучить историю края, исследовать состояние памятных мест города, выяснить отношение горожан к историческому прошлому города.

Определены два направления исследования: мемориал «Борцам революции «Красная Талка»; площадь Ольги Генкиной;

Первое направление разрабатывали студенты Струнгарь Н., Шуина А., Зелянина С. (группа ИК-11). Второе – Абрамычева О., Степакова М., Потанина А. (гр.ИТ-11).

Мемориал «Красная Талка» историческая достопримечательность города, установлен 1975 году, в связи с 70-летием революционных событий 1905 г. в Иваново-Вознесенске. Мемориал имеет историческую и художественную ценность. Комплекс находится на подлинном месте собраний иваново-вознесенских рабочих в май 1905 г., на этой территории находится место гибели революционера Федора Афанасьева.

Художественная ценность мемориала представлена работами скульптора Л. Михайленка, архитектора В. Васильковского. В исторический комплекс включены: аллея скульптурных изображений революционеров, обелиск и когда-то горевший вечный огонь. В мае 2015 года исполняется 110 лет событиям на Красной Талке, которые сегодня до конца не осознаны современниками. Свидетельство этому забвение и вандализм тех, кто не знает, чему и кому посвящён мемориал «Красная Талка».

Площадь Ольги Генкиной место, связанное с трагическими событиями в Иваново-Вознесенске – убийством революционерки Ольги Генкиной черносотенцами (убита 29(16) ноября 1905 г.)

Опрос горожан (30 человек) «знают ли они, в честь кого названа эта площадь» показал, что старшее поколение (12 чел.) знает имя Ольги Генкиной и трагическую историю её гибели, молодёжь (18 чел.) с трудом отвечали на этот вопрос. Изучая документы этих событий, нами была найдена фотография, скромного памятника на подлинном месте гибели революционерки (в настоящее время это территория магазина «Кенгуру»). Документы Ивановского государственного областного архива, опубликованные в газете «Рабочий край» 2010 г. по-новому осветили не только политические причины гибели девушки, но и сложный национальный вопрос самодержавной России.

Задачи, поставленные в ходе исследования, изучить документы и другие источники, определить состояние памятных мест, отношение к этим памятным историческим местам горожан в определенном объёме выполнены. Подготовлена презентация и практические предложения. Мы согласны с утверждением, что без прошлого мир пуст, каждый в силах внести свою лепту в сохранение и осмысление исторического наследия города.

Пепел Дрездена и историческая перспектива

В.А. БАРХОТКИН, С.В. ТОЛОБОВ

(Ивановский государственный политехнический университет)

Сегодня, когда народы Земли готовятся отмечать 70-ю годовщину окончания Второй мировой войны, разделяя всеобщую радость и скорбь, хотелось бы еще раз обратиться к ее историческим урокам и жестоким, порой неразгаданным феноменам. В данном случае речь пойдет о бомбардировке англо-американской авиацией немецкого города Дрезден, где в результате авианалета в огне беспрецедентного пожара погибли по разным данным от нескольких десятков до нескольких сотен тысяч, в основном, мирных жителей, беженцев и военнопленных, включая солдат Красной Армии. Событие, без которого, по мнению многих, не было бы ни Хиросимы с Нагасаки, ни Белграда с Донецком. Идея уничтожения мирных жителей с целью влияния на ход войны во всей своей ужасной полноте была реализована в Дрездене 70 лет назад.

Анализ этого события должен включать, на наш взгляд, два аспекта: первый - исторический (хронологический и фактологический) т.е. когда, где и как это было и т.д., Второй историософский – зачем? какой явный и скрытый смысл имело это действие? Если первый аспект достаточно изучен и очевиден, то второй еще требует осмысления. Почему операция «Удар грома» все же была проведена два дня спустя после завершения Ялтинской конференции, остается тайной и по сей день. Попробуем приоткрыть завесу.

Еще в годы Первой мировой войны командующий Королевскими ВВС Великобритании Хью Тренчард озвучил следующую стратегию: «В ходе индустриальной войны жилые районы противника должны стать естественными целями, поскольку рабочий является таким же участником боевых действий, как и солдат на фронте» [1]. Тогда это считалось варварством и противоречило статьям Гаагской конференции 1907 года, которая запрещала бомбардировку городов. Видимо поэтому сей «инновационный» метод был применен лишь в 1940 году немецкими фашистами разбомбив английский город Ковентри. Но именно среди британцев нашлись достойные последователи и довели технологию «огненного шторма» до совершенства. Алгоритм был прост и ужасен: первая волна бомбардировщиков сбрасывала фугасные бомбы, которые разбивали здания и крыши выбивали окна и двери. Сразу после этого падали зажигательные бомбы. Пожар сотен домов создавал температуру до 800 градусов и тягу гигантской силы. Город превращался в гигантскую печь, засасывающей в себя кислород из бомбоубежищ, обрекая на смерть того, кого пощадили бомбы. Такова судьба немецких городов: Любека, Магдебурга, Гамбурга и др. Очередь Дрездена была определена политической целесообразностью.

Анализ событий, сделанный с исторической перспективы в 70 лет кажется нам более репрезентативным, нежели анализ по горячим следам в условиях военного времени и послевоенной разрухи. Тем не менее вопросов больше чем ответов.

Последующие за Дрезденом атомные бомбардировки Хиросимы и Нагасаки, а также участие «западного» мира в войнах в Корее, Вьетнаме, Ираке, Югославии, Афганистане и т.д. объединены, на наш взгляд, определенной логикой. Возьмем на себя смелость предположить, что бомбардировка Дрездена, это не просто военная операция и демонстрация силы, но и месть со стороны англосаксонского мира миру германскому,

как знаковое событие, закрепляющее желаемую окончательную доминанту одного исторического соперника над другим. Для решения этой задачи одной военной победы недостаточно. Необходим шок, экзистенциальный ужас целых народов перед жестокой и неотвратимой волей (читай «божественной карой»), творимой руками победителей. Даже беглый семантический взгляд на названия англо-американских натовских операций таких как «гром с небес», «буря в пустыне», «шок и трепет» и т.п. улавливает религиозно-мистические, провиденциальные мотивы. Устойчивые выражения типа «вбомбить в каменный век» нередко слышались из уст западных военных и политиков.

Американская тактика, применяемая сегодня на Украине, заключается в следующем — руками своих подопечных просто вбомбить в землю города, уничтожить их инфраструктуру. Инфраструктура — это то, что обеспечивает работу системы жизнеобеспечения, это водоснабжение, электроэнергия, тепло, газ, отопление, дороги, системы снабжения продуктами, уничтожается просто жилье, потому что урбанистический человек может существовать в определенных условиях, они уничтожают жилую среду. Славянскому миру не стоит на этот счет питать иллюзий. Здесь можно говорить об определенной парадигме мышления и действия характерной для современного Запада, который пытается застолбить, навечно закрепить статус-кво, монополию на историческую перспективу и лишить другие народы и цивилизации право на свою самость и свой исторический выбор в настоящем и будущем. В новых условиях проявилась антиномия пространственно-временной перспективы: если доступ в новое историческое цивилизационное время окажется закрыт, то становится неизбежной жестокая борьба за пространство и ресурсы. [2] В этой связи наличие сильной, адекватной вызовам XXI в. века армии, обладающей ядерными средствами сдерживания, является едва ли не единственным фактором, способным пресечь соблазн кого бы то ни было творить суд и наказание от лица Истории. Важной является возрастающая роль МЧС, гражданской обороны в деле предотвращения и минимизирования последствий, как природных, так и созданных злой волей людей катастроф.

Знание наиболее значимых исторических событий, связанных с предметом профессии, а также их историко-философское осмысление. будет несомненно способствовать совершенствованию профессиональных и личностных качеств будущего инженера, формирования его гражданской позиции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фуллер Дж. Ф.С. Вторая мировая война 1939-1945 гг. - М., 1956, с.306
2. Панарин А.С. Философия истории. — М., 2012, с.16.

УДК 130.2

О «постматериалистическом сдвиге» в системе профессиональных ценностей студентов

Е.В.НЕЧУШКИНА, Л.Ю.ПУШИНА

(Ивановский государственный политехнический университет)

В отличие от животных, человеку необходимо видеть смысл в своей жизни и деятельности. Люди по-разному пытаются наполнить жизнь смыслом: во имя какой-то идеи совершают подвиги или великие злодеяния, спасают других людей или убивают их (религиозные фанатики), делают открытия или создают шедевры... Самый простой

и будничным способом сделать свою жизнь осмысленной – найти профессию по душе и ежедневно заниматься тем делом, которое приносит удовлетворение.

Оказывается, однако, что, осуществляя трудовую деятельность, различные поколения людей руководствуются разными мотивами. Так, американский социолог Р. Инглегарт сопоставил когорты, родившиеся в западном обществе до Второй мировой войны и после нее. При этом он опирался на идеи А. Маслоу о том, что, если базовые (материальные) потребности человека удовлетворены, то он стремится к удовлетворению потребностей более высокого ранга и, в том числе, потребности в самоактуализации. Когорты, испытавшие на себе тяготы экономической депрессии и военного времени, Инглегарт назвал «материалистическим» поколением: в работе они видели прежде всего средство удовлетворения материальных потребностей. Между 1970 и 1988 г., по мнению мыслителя, американцы и западноевропейцы сделали важные шаги в сторону постматериализма. «Постматериалисты», которые формировались в период относительного экономического благополучия, и их базовые потребности были в основном удовлетворены, ориентируются не на экономический рост, а на качество жизни: для них важны не столько высокие доходы, сколько интересная, осмысленная работа, осуществляющаяся в контакте с близкими по духу людьми, они стремятся к повышению, скорее, своего статуса, нежели доходов [1].

К сходным выводам приходят и отечественные социологи. Исследования, например, показывают, что люди, родившиеся в СССР в относительно спокойные 1960–1970 г., и сразу после начала рыночных преобразований открывшие свой бизнес, в большинстве своем при этом руководствовались не соображениями материальной выгоды, а стремлением к независимости, свободе, самостоятельности, творческой самореализации. Зато когорты, выросшие в экономически очень непростую постперестроечную эпоху, имеют исключительно прагматическую мотивацию к труду – материальный достаток [2]. В последние годы ситуация меняется в обратную сторону: по данным мониторинга ценностных ориентаций студентов уральских вузов, с 2007 г. по 2012 г. заметно снизилась (с 65 до 56%) оценка учащимися возможности получать высокие доходы от будущей работы, при этом возросла оценка возможности сделать карьеру и достичь высокого уровня профессионализма (с 41 до 51%) [3].

Изменения в системе профессиональных ценностей студентов заметны и на примере ИВГПУ. Так, по данным опроса, проведенного среди старшекурсников инженерных направлений подготовки осенью 2014 г. (n=70), при выборе профессии руководствовались возможностью творчески самореализоваться 25% опрошенных, призванием – 25%, возможностью принести пользу обществу – 25%, возможностью получения высоких зарплаток – 0, возможностью сделать карьеру – 28,6%. По данным стандартизованных интервью, проведенных в феврале 2015 г. среди студентов неинженерных направлений подготовки, при поступлении в вуз стремлением получить знания и профессию руководствовались 81,8% респондентов, необходимостью «получить корочки» – 18,2%, по 9% указали, что выбор был predetermined родителями и «так сейчас делают все», 18% сообщили, что хотели бы продлить беззаботный период жизни. При этом 63,6% студентов неинженерных специальностей отметили, что выбор именно ИВГПУ был обусловлен наличием в нем интересующих их направлений подготовки, 36,4% связали его с тем, что выбор поступления в другие учебные заведения не хватило баллов ЕГЭ, 9% в качестве мотива выбора вуза назвали доступную плату за обучение.

Как мы видим, большая часть нынешних студентов подошла к выбору профессии довольно серьезно и ответственно, и одним из важнейших мотивов выбора профессии для них явилась возможность творчески самореализоваться в ней. Можно надеяться поэтому, что современное поколение студентов, формировавшееся в достаточно

стабильные 2000-е годы, совершило относительно своих предшественников, выросших в трудные и беспокойные 1990-е, сдвиг в сторону «постматериализма», и оно склонно связывать главную цель своей жизни не с зарабатыванием денег, а с самоактуализацией.

УДК 316.62

Гендерные особенности политических убеждений молодежи

В.К. МИННИКОВ, И.Н. КУЛЕШОВА
(Ивановский государственный политехнический университет)

Политические убеждения в качестве основных слагаемых политического мировоззрения, которое лежит в основе будущего политического действия. Деятельность мы понимаем, как совместную социальную деятельность людей, в ходе которой возникают особые связи, формируется определенный тип мировоззрения. Реальным субъектом деятельности является не только индивид, но и группа, благодаря чему мы имеем возможность изучить атрибуты коллективного субъекта деятельности (в нашем случае – групповые убеждения).

Исследование социально-психологических особенностей политических убеждений групп молодежи различного возраста (1 группа: 17-19 лет, 2 группа: 20-30 лет) позволило выявить ряд интересных фактов, указывающих на наличие у них гендерных особенностей.

Так, в частности, выявлено, молодежь дифференцируется на разделяющую правые и левые политические убеждения, тогда как различие между центристскими и правыми взглядами несущественны. Причем, сторонники левой ориентации во многом расходятся в убеждениях с центристами. Между тем, значительная часть молодых людей, несмотря на различия в политических убеждениях, придерживаются сходных позиций в отношении перспектив демократического развития российского общества.

Большинство молодежи склоняются к убеждениям о необходимости правления большинства, утверждения принципов разделения властей, многопартийности, равенства всех перед законом и судом, свободного развития личности, утверждения правового государства, формирования органов государственной власти путем демократических выборов, уважения всех религиозных конфессий, привнесения в молодежную среду нравственных ценностей, уважения человеческого достоинства. То есть значительное большинство молодежи решительно высказывается за целесообразность утверждения в нашей стране институтов демократического общества.

В экономической политике большое количество представителей младшей возрастной группы выступают за политику снижения налогов и повышения доходов, за эволюционное развитие общества, за уважение истории, необходимость нравственного воспитания молодежи, за более решительное применение силовых методов в борьбе с терроризмом. В то же время у представителей старшей группы существует убеждение в необходимости правления большинства, утверждения принципа разделения властей, многопартийности, правового государства. Указанные расхождения объясняются не только разницей в жизненном опыте, но и критическим взглядом на быстрое обновление всех сторон общественной жизни. Существуют явные различия в политических убеждениях юношей и девушек. Они, в частности относятся к взглядам о будущем России: последние неизменно видят его более в мрачном свете. Подобные различия оказывают

ощутимое влияние на политические убеждения, поскольку страх перед будущим, тревожность, пессимизм, более присущие женщинам в принципе, способствуют воспроизводству комплекса социального бессилия, который заключается в привычке ожидать опеки и покровительства со стороны государства, возлагать на него ответственность за свою судьбу, ожидании регламентации социальных отношений сверху. Также девушки более лояльны по отношению к государству и власти, это проявляется в том, что почти половина исследуемых считает, что гражданин обязан любить государство и власть, и смотреть с оптимизмом на будущее своей страны.

Девушки значительно чаще, чем юноши высказываются за установление государственного контроля над СМИ, за то, чтобы именно государство определяло, какую информацию можно, а какую нельзя опубликовывать. С.Г. Айвазова отмечала, что повышенная в сравнении с мужчинами, приверженность женщин патерналистским установкам и их относительно прохладное отношение к демократическим институтам – это две стороны одной медали. В связи с этим стоит отметить, что традиционное пристрастие к пресловутой «сильной руке», свойственно женщинам в большей степени, чем мужчинам. В свете сказанного неудивительно, что женщины, чаще, чем мужчины, демонстрируют готовность поступиться частью гражданских свобод.

Можно сделать вывод, что содержание национального самоуважения в старшей возрастной группе молодежи сложнее и в большей степени опирается на исторически сложившуюся систему ценностей. Несомненно, национальное самоуважение, формируясь на уровне большой социальной группы, оказывает влияние на формирование соответствующих политических убеждений.

В младшей возрастной группе более выражено негативное отношение к прошлому и, соответственно более низкий уровень национального самоуважения. Можно отметить критическое отношение ко многим аспектам исторического прошлого (монархизму, авторитаризму, государственным контролем за всеми сферами жизни). Основной позитивно принимаемой ценностью является многопартийное устройство, политический плюрализм. Представляется, что в определенной степени это полифакторное влияние внутренних и внешних детерминант: юношеского максимализма – с одной стороны, влияния информационной среды – с другой (СМИ, лозунги политических партий, слухи, общение со сверстниками и т.д.).

В старшей возрастной группе уровень национального самоуважения выше. Происходит определенная либерализация взглядов, а национальное самоуважение становится более осмысленным, патриотичным, связанным с верой в будущее России и не таким критичным по отношению к прошлому. Понимается ценность эволюционного, а не революционного пути развития общества, признается значимость реформ, необходимость повышения уровня благосостояния населения и забота о старшем поколении.

Таким образом, можно с уверенностью определить национальное самоуважение старшей группы как более широкое, гуманистическое, либеральное, осмысленное. Если человек обладает низким уровнем национального самоуважения, то соответственно, он будет негативно относиться к стране в которой живет и ее историческому прошлому, не будет патриотом.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

A

| | |
|-------------------|--|
| Абаимова Ю.С. | 180 |
| Акулова М.В. | 218, 244, 246, 247, 249, 251, 254, 269 |
| Акуловская И.Ю. | 239 |
| Алейникова О.А. | 122 |
| Александрова Т.В. | 166 |
| Алешин Р.Р. | 171, 224 |
| Алешина А.П. | 290, 292 |
| Алешина Д.А. | 172, 173, 174 |
| Алимбетов М.О. | 208, 209 |
| Аллямов Р.Р. | 61 |
| Алчаков Э.И. | 168 |
| Ананьева В.А. | 325 |
| Ананьева С.А. | 193 |
| Антонова В.А. | 165 |
| Арбузова А.А. | 193, 195, 196, 197, 199, 200, 201 |
| Артюхова О.Н. | 215 |
| Афанасьев А.И. | 247 |
| Ахмадулина Ю.С. | 244, 246 |

Б

| | |
|---------------------|----------|
| Багно Н.С. | 60 |
| Баженов С.М. | 85 |
| Баженова Т.А. | 251 |
| Байжанова С.Б. | 208 |
| Баранов А.А. | 269 |
| Баранова А.Ю. | 81 |
| Бархоткин В.А. | 329 |
| Бастракова М.А. | 313 |
| Батдалов М.М. | 260 |
| Башков А.П. | 56, 79 |
| Берегов М.А. | 145 |
| Бесшапошникова В.И. | 87, 117 |
| Бизунова Н.Г. | 112 |
| Блинов О.В. | 138 |
| Боброва А.А. | 235, 242 |
| Боброва Е.Г. | 126 |
| Богданов Е.В. | 277 |
| Бодяло Н.Н. | 105 |
| Большакова Ю.М. | 227 |
| Бонокин В.В. | 222 |
| Бочкова А.А. | 98, 108 |
| Брик Е.Р. | 292 |
| Бурлакова А.П. | 4 |

| | |
|------------------|------------|
| Буров В.А. | 114 |
| Бурова В.А. | 9 |
| Быков А.С. | 241 |
| Быков И.А. | 239 |
| В | |
| Вайлунова Ю.Г. | 5 |
| Вардазарян Т.С. | 200 |
| Васенев А.Н. | 26 |
| Вахонина С.А. | 104 |
| Вершинина М.Л. | 111 |
| Ветчинин Д.Д. | 182, 184 |
| Викторов Е.К. | 43, 44, 45 |
| Викторова Д.С. | 64 |
| Виноградова Н.А. | 102 |
| Влазнев Д.М. | 49 |
| Власова Е.Н. | 95 |
| Внуков А.С. | 233 |
| Волков В.В. | 177 |
| Волкова В.Н. | 204 |
| Волкова Т.В. | 88 |
| Воробьева А.Н. | 125 |
| Воронина Е.Р. | 101 |
| Воронов В.А. | 71 |
| Выполскова Д.В. | 98 |
| Г | |
| Гарская Н.П. | 105, 136 |
| Глухова Ю.В. | 179 |
| Глущенко А.А. | 89 |
| Гнедина Л.Ю. | 236 |
| Гоглев И.Н. | 271 |
| Гойс Т.О. | 85, 107 |
| Головина А.С. | 201 |
| Голубева М.В. | 96 |
| Гонтарева А.М. | 24 |
| Горнаков И.П. | 148 |
| Горюнов А.Г. | 73 |
| Грибов С.М. | 264 |
| Гриценко М.А. | 292 |
| Гришанова С.С. | 99 |
| Грушина Т.А. | 141 |
| Гурьев В.М. | 84 |
| Гусев Е.В. | 282, 284 |
| Гуськов К.П. | 90 |
| Д | |
| Данилов К.А. | 282 |
| Дворецкая К.В. | 325 |
| Демидов Н.А. | 38 |
| Денисенко Т.А. | 89 |
| Денисов Д.В. | 182 |

| | | | |
|------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Денисова О.И. | 11 | Карамия Н.И. | 77 |
| Денисова Т.В. | 122 | Карпов Д.А. | 231 |
| Дошлыгин Н.А. | 287 | Касаткина В.И. | 63, 65 |
| Дроздов В.Г. | 32 | Касьяненко Н.С. | 263 |
| Дубинский Б.В. | 53 | Катаманов А.А. | 48 |
| Е | | Каюмов Р.А. | 261 |
| Евграфова Е.М. | 293 | Кириллова И.Л. | 19 |
| Евсеева Н.В. | 88, 98 | Кирьякова Т.Г. | 93 |
| Егоров Д.П. | 143 | Кишалова М.А. | 9 |
| Егоров С.А. | 44, 45, 48 | Ключарев А.С. | 222 |
| Егорова Л.А. | 231 | Клюшкина Е.С. | 284 |
| Егорова Н.Е. | 187, 188, 189 | Кожевников С.О. | 144 |
| Егорова С.В. | 75 | Козин И.А. | 191 |
| Елин Н.Н. | 267 | Козлов А.С. | 146 |
| Емелин В.А. | 295 | Кокорева Л.П. | 238 |
| Емелин В.Ю. | 254 | Колупаев Р.В. | 117 |
| Емельчикова Н.С. | 238 | Колупаева Н.О. | 172 |
| Ерин К.С. | 254 | Комлев А.Ю. | 165 |
| Ерин С.В. | 154, 192 | Коновалова В.С. | 296 |
| Ерина А.В. | 192 | Константинов Е.С. | 146, 147 |
| Ершов С.В. | 151 | Копанев И.Ю. | 153 |
| Ефимова О.Г. | 114 | Корнев Б.Б. | 128 |
| Ж | | Коробов Д.В. | 216 |
| Жаворонкова А.А. | 214 | Коробов Н.А. | 90, 155, 161, 183, 202, 204, 205 |
| Жбанова Е.В. | 241 | Королев М.Г. | 267 |
| Железнов Е.Н. | 228 | Коростелев А.П. | 235 |
| З | | Корочкина Е.Е. | 139, 143 |
| Захаров Е.В. | 37 | Котин Н.А. | 144 |
| Зими́на М.В. | 7 | Котова М.В. | 195 |
| Зиновьева Е.В. | 249 | Крайнова А.Е. | 53 |
| Змеева Е.Д. | 87 | Красик Т.Я. | 225 |
| Золотова Ю.А. | 199 | Красильников И.В. | 273, 275 |
| Зуев А.С. | 139 | Красносельских Н.В. | 257 |
| И | | Круглов А.В. | 38 |
| Иванов А.В. | 37, 40, 42 | Круглова О.А. | 101 |
| Иванова Н.Н. | 164 | Кудряшова Е.А. | 196 |
| Иванова О.В. | 325 | Кудряшова Н.М. | 87 |
| Игнатьева Т.А. | 114 | Кузина К.А. | 189 |
| Инжеваткина Л.А. | 7 | Кузнецов А.Н. | 258 |
| Ионова О.Е. | 8 | Кузнецов В.Б. | 145 |
| Исакова Ю.А. | 62 | Кузнецов И.А. | 118 |
| К | | Кузнецов П.В. | 51, 53, 62 |
| Калинин Е.Н. | 145, 148, 151, 153 | Кузнецов С.С. | 34 |
| Калошва Н.В. | 93 | Кузнецова А.О. | 311 |
| Капустин С.Ю. | 161, 202 | Кузнецова Е.А. | 323 |
| Караваев В.И. | 270 | Кузнецова Е.В. | 135 |
| Караваев И.В. | 270 | Кузнецова И.Ю. | 122 |
| Караваева М.Б. | 74, 75 | Кузнецова О.А. | 327, 328 |

| | | | |
|-------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| Кулешова И.Н. | 332 | Михеева И.Н. | 58 |
| Кулида Н.А. | 38 | Морозов А.В. | 235 |
| Кургузов А.Л. | 173 | Морозов Е.М. | 176 |
| Кухтина Е.А. | 157, 176, 178, 191, 193 | Морозова М.А. | 173 |
| Л | | Морозова О. | 310 |
| Лавринович В.В. | 205 | Моросников С.А. | 165 |
| Лебедев Ю.Н. | 298 | Москвин А.В. | 212 |
| Лебедева А.С. | 12, 14 | Муницын В.А. | 51 |
| Левашов Н.Ф. | 251 | Мякишева О.А. | 116 |
| Леонтьева И.В. | 319 | Н | |
| Лилин А.С. | 40 | Навдаев А.А. | 271 |
| Лобацкая Е.М. | 119, 126 | Назарова А.Н. | 121 |
| Лобацкая О.В. | 119, 126 | Наурызбаева Н.Х. | 112 |
| Лобова М.А. | 60 | Некрасова Н.В. | 87 |
| Логонова С.А. | 301 | Непритимов М.А. | 184 |
| Лосева М.В. | 289 | Нечушкина Е.В. | 330 |
| Лунькова С.В. | 130 | Никанорова Л.В. | 55 |
| Любимов В.Е. | 161 | Никулин А.П. | 179, 180 |
| М | | О | |
| Магомедова Э.Н. | 260 | Обронов М.С. | 220 |
| Макаров С.Л. | 159 | Обрусник О.О. | 65 |
| Макарова Т.Л. | 159 | Овсянникова Л.А. | 53 |
| Максимов А.А. | 56 | Ометова М.Ю. | 286, 287 |
| Максимова Е.В. | 314, 316, 319 | Опокин А.С. | 226 |
| Максимцов А.В. | 188 | Осадчий Ю.П. | 221, 279 |
| Малышев Е.В. | 140 | П | |
| Малышева О.В. | 97, 124 | Павлов А.Н. | 16, 17 |
| Манакин Е.И. | 157, 193 | Павлов С.В. | 111, 116, 121, 125 |
| Мандик А.В. | 304 | Павлова И.А. | 61 |
| Манохина Ю.В. | 261 | Павлычев С.Ю. | 41, 44, 45, 46, 49, 168 |
| Маринич В.Я. | 68 | Пазик С.М. | 119 |
| Маркелов А.В. | 279 | Панов Д.А. | 147 |
| Маркелова Е.К. | 205 | Пантя И.В. | 305 |
| Матвеев Т.В. | 99 | Парвицкий Е.А. | 211 |
| Матросова М.Ю. | 236 | Пахотин Н.Е. | 221 |
| Матрохин А.Ю. | 131 | Пахотина И.Н. | 221 |
| Матрунчик А.С. | 273 | Перельгин И.А. | 50 |
| Махов Н.М. | 53, 80 | Пестерева Л.А. | 127 |
| Махов О.Н. | 140, 141 | Петрова Р.С. | 136 |
| Мацев Р.Т. | 178 | Петрухин А.Б. | 264 |
| Медведева Н.О. | 117 | Пещерова О.В. | 275 |
| Меньшова И.И. | 84 | Пирогов Д.А. | 217 |
| Мизонова Н.Г. | 305, 317, 318 | Плеханова С.В. | 102 |
| Микрюкова О.Н. | 117 | Погорелова М.Л. | 135, 322 |
| Минеева А.С. | 138 | Поздеев А.В. | 299 |
| Минников В.К. | 332 | Поздняков Д.А. | 43 |
| Мирошниченко Д.А. | 42 | Полушенко И.Г. | 166 |
| Митрофанов В.Ю. | 163 | | |

| | | | |
|------------------|----------|------------------|----------------------------|
| Полушенко О.В. | 166 | Смирнов В.Е. | 182 |
| Поляков А.Е. | 28 | Смирнов К.П. | 146 |
| Поляков В.С. | 247 | Смирнова Е.М. | 133 |
| Пономарев А.В. | 46 | Смирнова Л.К. | 154, 158, 169, 177, 192 |
| Пономарев Р.Е. | 80 | | 174 |
| Попов Е.В. | 158 | Снигирева Н.Ю. | 257, 258 |
| Попова А.В. | 22 | Соколов А.М. | 277 |
| Поспелова Е.А. | 308 | Соколов К.Ю. | 187 |
| Поташева А.Н. | 22 | Соколов М.В. | 74 |
| Потемкина О.В. | 251, 254 | Соловьев С.А. | 11 |
| Пруднов А.В. | 72 | Сотникова Е.Н. | 21 |
| Пузанова Н.В. | 20,25 | Сотскова Е.А. | 213 |
| Пусный И.С. | 228 | Степанов В.В. | 213 |
| Пушина Л.Ю. | 330 | Степанов В.В. | 12,14 |
| Пыркова М.В. | 128 | Степанова А.С. | 230 |
| Р | | Степанова В.Ф. | 242 |
| Родионов С.А. | 37 | Степанова Е.А. | 174 |
| Роньжин В.И. | 8,24 | Стешенко В.В. | 79 |
| Румянцев Н.А. | 186 | Стожарова Ю.В. | 328 |
| Румянцева В.Е. | 261, 263 | Струнгарь Н.Н. | 147 |
| Русских Т.С. | 224 | Суворов И.А. | 50, 226 |
| Рыбин В.Э. | 81 | Суворова А.С. | 322 |
| Рыбкина Г.В. | 286, 287 | Сулов И.А. | |
| Рыжкова Е.А. | 34 | Т | |
| Рябченко А.В. | 110 | Тарасов Н.В. | 92 |
| С | | Татиевский П.Б. | 64 |
| Савина Н.В. | 306 | Терентьева И.Г. | 211 |
| Самойлова Т.А. | 163 | Терентьева Л.С. | 95 |
| Самсонов Е.Э. | 92 | Терентьева О.С. | 316 |
| Самутина Н.Н. | 323 | Тимакова К.А. | 35 |
| Санталова П.С. | 172 | Тимченко В.А. | 132 |
| Сафаров К.Б. | 230 | Тихановская Л.Б. | 3 |
| Сахарова Н.Д. | 55 | Тогатаев Т.У. | 209 |
| Севостьянов П.А. | 163 | Толкачев С.О. | 183 |
| Седляров О.И. | 69 | Толобов С.В. | 329 |
| Селезнев С.В. | 217 | Толобова Е.О. | 321 |
| Селезнева Г.Ю. | 233 | Торопова М.В. | 67 |
| Семенова О.О. | 247 | Тувин А.А. | 213, 226 |
| Сенюков А.Ю. | 67 | Тувин М.А. | 50, 225 |
| Сергиенкова А.А. | 218 | Турлыбекова А.Б. | 208, 209 |
| Сидоров Д.С. | 271 | Туцкая Т.П. | 216 |
| Сидякина Е.А. | 277 | Тюкина В. А. | 155, 205 |
| Сизов А.Д. | 41 | У | |
| Сипугин А.Н. | 286 | Улыбышев С.К. | 32 |
| Скребова А.С. | 233 | Ульвачева Л.А. | 87 |
| Слатина О.А. | 317 | Ульянова Н.В. | 99 |
| Слесарева Л.С. | 318 | Ф | |
| Сметанин А.В. | 289 | Федоренко Л.П. | 187 |
| Смирнов А.В. | 72,73 | Федосеева М.Ю. | 51, 62 |

| | | | | |
|--------------------|----------------------------|----------|-----------------|-----|
| Федоскин А.А. | 227 | Я | Якиманская Е.А. | 63 |
| Федосов С.В. | 244, 246, 249, 257, 258 | | | |
| Федосова Н.Л. | 60 | | Яншина А.С. | 104 |
| Филимоненкова Р.Н. | 105 | | | |
| Филимонова Е.М. | 28 | | | |
| Фирсова А. | 20 | | | |
| Фитьмова Л.А. | 186 | | | |
| Фомин Ю.Г. | 216, 223 | | | |
| Фомичева Е.А. | 16,17 | | | |
| Французова К.М. | 197 | | | |
| Х | | | | |
| Хадеев В.М. | 50 | | | |
| Халитов К.А. | 69 | | | |
| Хосровян А.Г. | 225 | | | |
| Хосровян Г.А. | 225 | | | |
| Хосровян И.Г. | 226 | | | |
| Хохлова Е.Е. | 96 | | | |
| Хрипунов С.Н. | 8, 14, 17, 24 | | | |
| Христосенко А.А. | 169 | | | |
| Хромова Е.О. | 117 | | | |
| Хрунов В.А. | 82 | | | |
| Ц | | | | |
| Царева К.А. | 21 | | | |
| Ч | | | | |
| Чередник М.В. | 130 | | | |
| Чеснокова Т.В. | 77 | | | |
| Чистякова Н.Э. | 108 | | | |
| Чонгарская Л.М. | 164 | | | |
| Чумакова Е. | 25 | | | |
| Чухнин Д.В. | 216, 223 | | | |
| Ш | | | | |
| Шадрина Т.А. | 314 | | | |
| Шапошников А.Б. | 4, 7, 12, 16 | | | |
| Шарипянова А.А. | 172 | | | |
| Шарова А.Ю. | 58 | | | |
| Шарякова И.О. | 19 | | | |
| Шатунова К.В. | 327 | | | |
| Шестеркин М.Е. | 302 | | | |
| Ширстова И.С. | 68 | | | |
| Шляпугин Р.В. | 217 | | | |
| Шмелева Т.В. | 211 | | | |
| Шубин А.С. | 131 | | | |
| Щ | | | | |
| Щербакова Т.Л. | 308, 310, 311, 313 | | | |
| Ю | | | | |
| Южно Е.А. | 3 | | | |

| | СОДЕРЖАНИЕ | стр. |
|------------------|--|------|
| Секция 6 | Современный маркетинг и реклама в текстильной и легкой промышленности | 3 |
| Секция 7 | Автоматика и радиоэлектроника | 28 |
| Секция 8 | Промышленная экология и техносферная безопасность | 50 |
| Секция 9 | Проектирование и исследование свойств (управление качеством) текстильных материалов, изделий и товаров | 85 |
| Секция 10 | Инжиниринг, математические модели и вычислительные процессы в эффективных организационных структурах различных уровней | 138 |
| Секция 11 | Информационные технологии в инженерном образовании, науке и технике | 154 |
| Секция 12 | Инновации в машиностроении | 208 |
| Секция 13 | Строительное материаловедение, изделия и конструкции | 230 |
| Секция 14 | Технологические процессы и комплексы в строительстве | 257 |
| Секция 15 | История искусств, текстиля и костюма | 304 |
| | Межвузовский научно-практический семинар СОВРЕМЕННАЯ РОССИЯ: ПРОБЛЕМЫ ДУХОВНОГО РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖИ | 327 |
| | Именной указатель | 334 |

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ - РАЗВИТИЮ ТЕКСТИЛЬНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КЛАСТЕРА (ПОИСК - 2015)

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ ЧАСТЬ 2 (секции 6-15)

| | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| <i>Научный редактор</i> | д-р техн. наук, проф. Е.Н. Калинин |
| <i>Ответственная за выпуск</i> | Н.В. Рагозина |
| <i>Компьютерная верстка</i> | П.В. Кузнецова |

Материалы конференции публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 14.04.2015. Формат 1/16 60x84. Печать офсетная
Усл. печ. л.19,76. Уч. - изд. л. 19,0. Тираж 25 экз. Заказ №

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»
Издательский центр ДИВТ
153000, г. Иваново, ул. 8 Марта, 20
Адрес в Интернете: www.ivgpu.com

Отпечатано в ОАО «Информатика»
153032, г. Иваново, ул. Ташкентская, 90