

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А.Н. КОСЫГИНА  
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО.)»**

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ  
70-ой ВНУТРИВУЗОВСКОЙ  
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ –  
ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА  
(МИР-2018)»**

Часть 2

**МОСКВА - 2018**

УДК 378:001:891  
ББК 74.58:72  
В60

Тезисы докладов 70-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2018)». Часть 2, 2018 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2018. – 410 с.

В сборник включены тезисы докладов, выполненных в рамках 70-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2018)» на кафедрах Текстильного института, Технологического института легкой промышленности, Института химических технологий и промышленной экологии и Института мехатроники и информационных технологий, 12-16 марта 2018 г.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов. Материалы публикуются в авторской редакции.

#### **Редакционная коллегия**

Кашеев О.В., проректор по научной работе; Оленева О.С., доцент; Виноградова Ю.В., начальник ОНИР; Рыбаулина И.В., доцент.

#### **Научное издание**

Печатается в авторской редакции

ISBN 978-5-87055-636-9

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2018

© Коллектив авторов, 2018

## **95 ЛЕТ КАФЕДРЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РГУ им. А.Н. КОСЫГИНА**

Студ. Стельнов В.В., Митропольская В.А., гр. ТТТ-116  
Научный руководитель: доц. Королева Н.А.  
Кафедра Текстильных технологий

Кафедра текстильных технологий в 2018 г. отмечает свой 95-летний юбилей. Несмотря на то, что кафедра с таким названием появилась в университете в 2014 г. (приказ № 199-о от 30 июня 2014 г.), ее история уходит корнями в далекий 1923 год, когда в Московском текстильном институте были образованы кафедры прядения хлопка, прядения шерсти, технологии шелка. В 1964 г. кафедра технологии шелка была преобразована в кафедру переработки химических волокон.

В 2010 г. была создана кафедра прядения в результате объединения кафедр прядения хлопка, технологии шерсти и переработки химических волокон. В 2014 г. произошло еще одно слияние кафедр прядения, механической технологии волокнистых материалов (МТВМ), технологии нетканых материалов и образована кафедра текстильных технологий, заведующим которой избран проф. В.П. Щербаков. С сентября 2016 года кафедрой заведует проф. А.Ф. Плеханов.

Основателем кафедры МТВМ был проф. В.Е. Зотиков, который в 1942 г. создал кафедру «Основы прядения», а в 1949 г. она была преобразована в кафедру МТВМ. Самой молодой из объединенных кафедр является кафедра технологии нетканых материалов, которая создана в 1975г.

В настоящее время профессорско-преподавательский состав кафедры текстильных технологий включает 12 человек, из которых 5 профессоров, 7 доцентов; учебно-вспомогательный персонал состоит из 4 человек.

Сегодня на кафедре развиваются научные исследования по госбюджетным и хоздоговорным темам, в которых доминирующим является установление общих научных основ и внутренних связей между различными теориями, способствующее углубленному пониманию действительного состояния науки о текстильных материалах.

Основной задачей образовательной деятельности кафедры является обеспечение современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства.

Поздравляем кафедру с юбилеем! Желаем успехов в научной и педагогической деятельности, благополучия, дальнейшего развития и процветания!

# **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ШАРИКОВ ИЗ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ЛЕНТЫ**

Студ. Степанов В.А., гр. ТТТ-14

Научный руководитель: проф. Плеханов А.Ф.

Кафедра Текстильных технологий

В настоящее время актуальной научной задачей, стоящей перед текстильной отраслью промышленности Российской Федерации, является вопрос импортозамещения текстильных изделий медицинского и косметического назначения отечественными товарами народного потребления.

С этой целью в основу нашей работы легли исследования технологии изготовления стоматологических шариков из хлопчатобумажной ленты. На первом этапе исследований была изучена общая технологическая схема изготовления хлопчатобумажных стоматологических шариков, которая включает следующие основные технологические процессы: рыхление, очистка и смешивание волокон; чесание волокнистой смеси; сложение и вытягивание волокнистых лент; формирование волокнистых стоматологических шариков (cotton balls).

При анализе и обосновании выбора сырья для обеспечения технологических процессов изготовления волокнистых стоматологических шариков было установлено, что для производства продукции могут быть применены как натуральные, хлопковые волокна, так и искусственное волокно – вискоза. Для изделий медицинского назначения преимущество следует отдать натуральным хлопковым волокнам нормальной зрелости.

В процессе выбора технологического оборудования для осуществления процессов производства волокнистых стоматологических шариков из хлопкового волокна, был установлен ряд фирм-изготовителей технологического оборудования: Rieter (Швейцария), Marzoli (Италия), Laroche (Франция), Trützschler (Германия).

Для непосредственного изготовления стоматологических шариков из хлопчатобумажной ленты было выбрано технологическое оборудование фирмы Links (Италия) – машины моделей РМ4 и РН10 в сочетании с автоматом для упаковки продукции АРСВ.

Нами проведены аналитические исследования теоретической и фактической производительности выпуска, оптимизация длины отрезка и линейной плотности ленты для формирования ватных шариков.

Исследования проводились на основе изучения текстильной продукции вата-шариков Cotton Balls ЗАО «Гигровата Санкт-Петербург» ([www.amelia.ru](http://www.amelia.ru)).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВОЛОКНИСТОГО НАСТИЛА ДЛЯ НЕТКАНОГО МАТЕРИАЛА ТИПА SPUNLACE

Студ. Самусенко Д.В., гр. ТТТ-14

Научный руководитель: проф. Плеханов А.Ф.

Кафедра Текстильных технологий

Нетканые материалы, изготовленные по технологии Spunlace, появились недавно и завоевали прочное место на рынке потребительских товаров, заняв свою нишу текстильной продукции. Целью исследований было изучение общей технологической схемы приготовления нетканых материалов типа Spunlace для определения оптимального состава технологического оборудования в условиях импортозамещения текстильной продукции на отечественном рынке текстильной продукции. Установлено, что для изготовления нетканых полотен типа Spunlace, необходимо организовать следующие технологические процессы: рыхление, очистка, смешивание волокнистой массы, последующего ее чесания, формирование волокнистого прочеса, воздействия струями жидкости под давлением до 400 атм. и расходе жидкости до 3 м<sup>3</sup>/ч, сушка и наматывание нетканых полотен. Для изготовления нетканых полотен типа Spunlace может использоваться как натуральное волокно – хлопок, так и химические и искусственные волокна – вискоза.

Для изготовления данного вида продукции швейцарской фирмой Rieter разработаны технологии Jetlace® 3000, Perfodry 3000, Airlace® 3000, Perfobond 3000, EMBLO®, Spunjet®. Кроме перечисленных технологических решений свой вариант предлагает компания Adrizt (Германия). При максимальной ширине полотна 5000 мм, скорость выпуска может колебаться от 250 до 800 м/мин. Поверхностная плотность нетканого полотна составляет от 2 до 600 г/м<sup>2</sup>. В работе исследована сопряженность технологического оборудования. Установлено, что в процессе изготовления нетканых полотен типа Spunlace для приготовления ватки-прочеса по технологии Airlace® 3000 (поверхностная плотность Spunlace 38-80 г/м<sup>2</sup>) требуется от 3 до 6 чесальных машин С70 фирмы Rieter (Швейцария), от 2 до 3 чесальных машин С701 фирмы Marzoli (Италия), одна машина фирмы NSC (Франция). При технологии Perfobond 3000 (10-150 г/м<sup>2</sup>) – соответственно 1-12 С70 Rieter, 1-6 С701 Marzoli, 1 машина NSC. Для реализации технологии Jetlace® 3000: 4-30 машин С70 Rieter, либо от 2 до 15 машин С701 Marzoli, либо 2 единицы фирмы NSC. В случае установки на производстве технологии EMBLO®, потребуется 1-45 С70 Rieter, или 1-23 С701 Marzoli, либо 2 машины NSC. Таким образом, выявлено явное преимущество применения в технологии Spunlace валичных многосъемных чесальных машин перед кардными.

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Студ. Баркова Л.Н., гр. КК-115, Пешкова А.А., гр. КК-216

Научный руководитель: доц. Федорова Н.Е.

Кафедра Текстильных технологий

Управление качеством продукции является одной из важнейших функциональных подсистем общей системы управления производством. Как и любую схему управления, управление качеством можно рассматривать, используя основные положения построения классической цепи технического регулирования, работающей по принципу обратной связи.

При разработке и внедрении систем управления качеством на текстильном предприятии необходимы основные службы, которые получают и систематизируют информацию о качестве вырабатываемой продукции.

Эксплуатация (потребление) продукции наиболее полно раскрывает все ее недостатки и преимущества. Поэтому постоянное изучение поведения продукции при эксплуатации, систематический сбор у потребителей и анализ данных о ее качестве имеют первостепенное значение в формировании качества. Работа с потребителями является обязательным условием при создании и внедрении систем управления качеством продукции. Изучение мировой конъюнктуры спроса на текстильные изделия, анализ перспектив развития и формирования моды в нашей стране и за рубежом на продукцию данного вида для текстильных изделий в связи с широким использованием в настоящее время химических волокон установление правил и норм эксплуатации становится все более актуальным. Разъяснение правил эксплуатации, и формирование спроса могут быть достигнуты посредством хорошо организованной и постоянно действующей рекламы выпускаемой продукции.

На каждой стадии формирования качества следует четко определять и оценивать степень влияния различных факторов на качество вырабатываемой продукции.

## **ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Студ. Акомелкова А.В., Пузырь А.И., гр. КК-216  
Научный руководитель: доц. Федорова Н.Е.  
Кафедра Текстильных технологий

Основными факторами, определяющими качество продукции, являются качество нормативно-технической или проектной документации на изготовление продукции; качество сырья, вспомогательных материалов и комплектующих изделий; качество работы оборудования и вспомогательного инструмента; качество труда исполнителей; качество методов контроля.

Нормативно-техническая или проектная документация может рассматриваться как модель, используемая при изготовлении продукции. Качество разработки модели оказывает непосредственное влияние на качество вырабатываемой продукции.

Учитывающая требования потребителей, тщательно отработанная и правильно составленная документация способствует эффективному использованию продукции при эксплуатации, четкой организации производства, стабильности протекания технологических процессов, обеспечивает выпуск продукции заданного качества.

Качество сырья и вспомогательных материалов непосредственно определяют качество продукции текстильной промышленности, что обеспечивается правильной организацией входного контроля. Методы контроля являются основой информационного обеспечения системы управления качеством продукции.

Качество работы оборудования и вспомогательного инструмента обеспечивает стабильность заданных показателей качества вырабатываемой продукции. Качество труда оказывает влияние на качество продукции на всех стадиях его формирования – от планирования до анализа данных по эксплуатации продукции.

Методы целенаправленного воздействия на факторы, которые определяют качество продукции, можно условно разделить на организационные, технические, социологические и экономические.

## **ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

Студ. Балкова Е.А., Котляренко А.В., гр. КК-216

Научный руководитель: доц. Голайдо С.А.

Кафедра Текстильных технологий

Основной задачей технического персонала и рабочих предприятия является организация стабильного, высокопроизводительного и экономичного технологического процесса, обеспечивающего выпуск продукции стандартного качества. Объективную информацию о выполнении этой задачи на различных участках производства должен давать технический контроль.

Технический контроль – это проверка соответствия продукции или процесса, от которого зависит качество продукции, установленным техническим требованиям.

При разработке системы технического контроля целесообразно идти в обратном направлении: готовая продукция → полупродукты → сырье. При этом имеет смысл предусматривать два плана контроля (сокращенный и расширенный).

Отдел технического контроля отвечает за неправильную оценку качества выпускаемой продукции и оформление документов, удостоверяющих это. Он несет также ответственность за несвоевременное или неправильное рассмотрение рекламаций и претензий потребителя.

Независимо от вида перерабатываемых волокон, в прядильном производстве используют следующее: контроль качества пряжи, контроль линейной плотности продуктов, контроль неравномерности продуктов линейной плотности, контроль чистоты продуктов, контроль обрывности и контроль качества сырья.

Каждую партию товарной пряжи перед поставкой потребителю испытывают в соответствии с действующими ГОСТами и ТУ; на основе результатов испытаний и выписывается паспорт, удостоверяющий качество данной партии пряжи.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАБОТКИ КАРДНОЙ КОЛЬЦЕВОЙ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ ДВУХСЛОЙНОЙ СТРУКТУРЫ**

Студ. Михайлова А.А., гр. МАГ-ТТ-616

Научный руководитель: проф. Симонян В.О.

Кафедра Текстильных технологий

Несовершенство структуры классической кольцевой пряжи отражается на ее свойствах. При растяжении пряжи, напряженное



состояние волокон в сечении пряжи различно и основную нагрузку воспринимают наружные слои пряжи. Поэтому коэффициент использования прочности волокон в пряже составляет от 30 до 50%.

Другим недостатком структуры кольцевой пряжи является то, что отдельные волокна мигрируют от центра к периферии и обратно. Это подтверждается экспериментально при исследовании расположения крашенных (меченных) волокон в кольцевой пряже на приборе ОМЭСТ.

Одна из проблем технологии производства хлопчатобумажной пряжи – эффективное использование хлопковых волокон, включая использование оборотов и отходов производства. В соответствии с рекомендациями в сортировках используются базовый хлопок, а также другие сорта хлопка, обороты и очищенные отходы производства. Добавки в сортировку других типов и сортов хлопка, и особенно оборотов и очищенных отходов приводит к ухудшению технологических свойств сортировок, создает предпосылки к снижению качества вырабатываемой пряжи.

На кафедре текстильных технологий разработана технология выработки двухслойной пряжи, которая позволяет наиболее эффективно использовать волокна, включая те волокна, которые выпадают в отходы.

В работе рассмотрены вопросы проектирования пряжи двухслойной структуры с учетом ее особенностей.

В соответствии с разработанной технологией при выработке пряжи волокна базовых сортов хлопка располагают в периферийных слоях пряжи, а другие типы и сорта волокон смеси, а также очищенные отходы и обороты производства располагают в центральной стержневой части пряжи.

Выполнены экспериментальные исследования и испытания, которые подтвердили высокую эффективность предложенной технологии. Удельная разрывная нагрузка двухслойной пряжи на 10% выше удельной разрывной нагрузки однослойной (классической) кольцевой пряжи при одинаковой крутке. Причем, неровнота по разрывной нагрузке двухслойной пряжи составила в 1,5 раза меньше неровноты по разрывной нагрузке контрольной однослойной пряжи.

Относительное разрывное удлинение двухслойной пряжи в 1,3-1,5 раза выше относительного разрывного удлинения однослойной пряжи при одинаковой крутке. Гипотеза о значимости этой разницы не отвергается с доверительной вероятностью 95%.

## **РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КАРДНОЙ КОЛЬЦЕВОЙ ХЛОПКО-ПОЛИЭФИРНОЙ ПРЯЖИ ДВУХСЛОЙНОЙ СТРУКТУРЫ**

Студ. Сучков В.Г., гр. ТТТ-14

Научный руководитель: проф. Симонян В.О.

Кафедра Текстильных технологий

Темпы роста объемов производства химических волокон в мире значительно превышают темпы роста объемов производства натуральных волокон. Поэтому увеличения объемов потребления химических волокон является актуальной задачей требующей разработки новых, более эффективных способов использования химических волокон для производства текстильных материалов.

При смешивании натуральных и химических волокон не в полной мере проявляются положительные свойства компонентов. Так, например, на основе исследований установлено, что смешивание хлопковых и полиэфирных волокон приводит к снижению прочности пряжи, вместо ожидаемого повышения.

Нами предложена технология отдельной переработки натуральных и химических волокон с последующим формированием праж новых структур. Разделение волокон на группы в зависимости от их свойств или их прядильной способности позволяет вырабатывать структуры пряжи, в которых более эффективно используются потребительские свойства натуральных и химических волокон.

Предложенная технология реализована на лабораторном стенде кольцевой прядильной машины. Для выработки хлопко-полиэфирной пряжи двухслойной структуры нами разработана технологическая схема заправки, изготовлены необходимые приспособления.

Выработаны экспериментальные образцы двухслойной хлопко-полиэфирной пряжи (72 текс) с использованием полиэфирных волокон линейной плотностью 333 текс и штапельной длиной 65 мм и средневолокнистого (кардного) хлопка.

Исследования показали, что двухслойная структура пряжи позволяет значительно улучшить качество пряжи: относительная разрывная нагрузка экспериментальной пряжи выше на 30-40%, неровнота по относительной разрывной нагрузке ниже в 1,5-1,7 раза, относительное разрывное удлинение пряжи выше в 1,5 раза.

Разработанные структуры пряжи создают техническую базу для создания текстильных материалов нового поколения.

**ИЗУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ  
КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ  
ШВЕЙЦАРСКОЙ ФИРМЫ «RIETER»  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРДНОЙ ПОЛИЭФИРНОЙ ПРЯЖИ  
ДВУХСЛОЙНОЙ СТРУКТУРЫ**

Студ. Сучков В.Г., гр. ТТТ-14

Научный руководитель: доц. Бондарчук М.М.

Кафедра Текстильных технологий

В работе рассмотрена полная технологическая линия для производства кардной полиэфирной пряжи двухслойной структуры. Показаны преимущества и технические особенности оборудования фирмы «Rieter».

Кипоразборщик UNIflocA 11 одновременно перерабатывает хлопок и полиэфир. Благодаря своей уникальной геометрии, двойные зубья обеспечивают равномерную переработку всей поверхности кип. Машина предварительной очистки UNIClean B 12 очищает микрочастицы. Материал, подаваемый в эту машину попадает на специальные штифты, с помощью которых волокна пять раз обходят вокруг колосниковой решетки. Одновременно волокна проходят через встроенный обеспыливающий фильтр, где происходит механическое отделение пыли, фрагментов волокна и мельчайших соринок. Уникальный принцип трехкратного смешивания машины UNImix равным образом подходит как для хлопка, так и для химических волокон. Восемь смесовых камер обеспечивают не только эффективное смешивание.

Разрыхлительно-очистительный агрегат компании Rieter имеет производительность до 1000 кг/ч на каждой линии, что позволяет обеспечивать питание 10 чесальных машин C60 и C70. Нижние цилиндры вытяжного прибора ленточной машины «4x3», с высокоточным рифлением и нажимной стержень со специальным профилем в зоне главной вытяжки, обеспечивают точный контроль за движением волокон. Вытягивание ровницы производится в пневматическом вытяжном приборе «3x3» машины F15/F35. Прядильная машина K45 имеет оригинальный вытяжной прибор, в котором питающий валик заменяется перфорированным металлическим цилиндром, так называемым перфорированным барабаном. Внутри этого барабана находится заменяемая стационарная всасывающая вставка с особой формой шлица. Благодаря пониженному давлению в барабане, проходящие по нему волокна следуют форме всасывающего шлица, вследствие чего производится их компактирование.

## **АНАЛИЗ РАБОТЫ БУНКЕРНОГО ПИТАТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА**

Студ. Махсумова Ш.Х., гр. ТТТ-115  
Научный руководитель: доц. Королева Н.А.  
Кафедра Текстильных технологий

Неровнота пряжи оказывает большое влияние на внешний вид и свойства текстильных полотен. Поэтому уже на первом этапе прядильного производства необходимо следить за равномерностью потока волокон. С этой целью хорошо справляются бункерные питатели. Они являются основными элементами разрыхлительно-очистительных агрегатов и используются при бункерном питании чесальных машин.

Проанализировать работу бункерного питателя можно с помощью математической модели, полученной с применением методов статистической динамики. Выходными параметрами этой модели являются масса слоя волокон и производительность бункера, которые зависят от плотности материала в слое и давления на слой.

Была построена структурная схема модели для системы Simulink программы Matlab. Проведены исследования при различных значениях начальной плотности материала. Получены серии графиков зависимости выходных параметров от высоты бункера.

Анализ графиков показал, что чем выше начальная плотность материала, тем выше давление на слой и плотность материала в слое, следовательно, выше масса слоя и производительность бункера.

Также было рассчитано изменение давления на слой при колебаниях высоты слоя от 2 до 3 м. Выявлено, что чем больше начальная плотность материала, тем больше разница давления на слой. Чем выше перепад давления в бункере, тем выше неровнота выходящего из бункера слоя по линейной плотности. Таким образом, чтобы уменьшить эту неровноту, в бункер надо подавать материал с меньшей начальной плотностью.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗВОЛОКНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Маг. Метельский А.А., гр. МАГ-ТТ-617, Цепенюк Т.Ф., гр. МАГ-ТТ-616,  
студ. Четверикова А.И., гр. ТТТ-114, Тимошенко Т.В., гр. ТТ-13з  
Научные руководители: проф. Скуланова Н.С., асп. Подольная Т.В.,  
доц. Голайдо С.А.

Кафедра Текстильных технологий

Проведено исследование процессов регенерации химических волокон на щипальной машине ЩМШЛ-1. Определены параметры длины волокон из вторичного сырья – для полиэфирных волокон из ПЭТ, очесов химических волокон, полиэфирных волокон после кардочесания. Построены кривые распределения волокон по длине, которые позволяют прогнозировать определение оптимальных параметров на щипальной машине для разволокнения лоскута ЩМШЛ-1. Оптимизация технологических параметров на щипальной машине для разработки лоскута проведена с использованием полинома второго порядка по плану КОНО2 нелинейного программирования методом покоординатного поиска для следующих факторов:  $X_1$  – частота вращения питающих цилиндров на нижнем уровне –  $10 \text{ мин}^{-1}$ , а на верхнем уровне –  $16 \text{ мин}^{-1}$ ;  $X_2$  – частота вращения главного барабана на нижнем уровне –  $525 \text{ мин}^{-1}$ , а на верхнем уровне –  $725 \text{ мин}^{-1}$ .

По матрице КОНО2 проведены расчеты для получения математической модели – полином второго порядка, рассчитаны средние квадратические отклонения коэффициентов и значения критерия Стьюдента  $qt = 2,101$ . Все коэффициенты регрессии, за исключением взаимодействия, значимы. Получено уравнение  $y = 43,011 - 3,450x_1 - 7,783x_2 - 7,017x_1^2 + 7,583x_2^2$

Проведено численное решение задачи нелинейного программирования методом покоординатного поиска:  $x_1 = -0,246$ ;  $x_2 = -1$ ;  $y_{\max} = y(-0,246; -1) = 58,8 \text{ мм}$ .

В натуральных величинах оптимальными значениями являются частота вращения питающих цилиндров  $X_1 = 12,26 \text{ мин}^{-1}$  и частота вращения главного барабана  $X_2 = 525 \text{ мин}^{-1}$ , соответствующие максимальной длине волокна  $l_{\max} = 58,8 \text{ мм}$ .

Способ регенерации позволяет получить данные физико-механических свойств химических волокон после разволокнения по различным логистическим схемам по оптимальным технологическим параметрам регенерации на щипальной машине для разработки лоскута ЩМШЛ-1. Оптимальные технологические параметры позволяют

проектировать составы смесей с максимальным использованием регенерированных химических волокон аналитическим методом в среде MathCad. Использование регенерированных химических волокон снижает себестоимость смесей до 15%.

## **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ КАРДОЧЕСАНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ РЕГЕНЕРИРОВАННЫХ ВОЛОКОН И НИТЕЙ**

Маг. Мисников Д.А., гр. МАГ-ТТ-616, Караев Т.Б., гр. МАГ-ТТ-617,  
студ. Четверикова А.И., гр. ТТТ-14, Тимошенко Т.Т., гр. ТТ-13з  
Научный руководитель: проф. Скуланова Н.С., доц. Полякова Т.И.  
Кафедра Текстильных технологий

Для переработки регенерированных чистошерстяных смесей были разработаны три состава смеси из регенерированных шерстяных, капроновых волокон. Проведено исследование процесса кардочесания регенерированных волокон и определены коэффициент распрямленности, коэффициент продольной протяженности, коэффициент поперечной протяженности на чесальном аппарате CR-643.

Коэффициент распрямленности для волокон длиной от 10 до 30 мм лежит в диапазоне от 0,55 до 0,62; для волокон длиной от 30 до 60 мм лежит в диапазоне от 0,40 до 0,55; Коэффициент продольной протяженности для волокон длиной от 10 до 30 мм лежит в диапазоне от 0,50 до 0,60; для волокон длиной от 30 до 60 мм лежит в диапазоне от 0,40 до 0,55; Коэффициент поперечной протяженности для волокон длиной от 10 до 30 мм лежит в диапазоне от 0,30 до 0,39; для волокон длиной от 30 до 60 мм лежит в диапазоне от 0,25 до 0,30. Определены величины показателей, характеризующих расположение регенерированных шерстяных, капроновых волокон различных образцов прочеса.

Выявлена зависимость неровноты прочеса от длины и ширины отрезков. С ростом длины отрезков неровнота уменьшается, причем темп этого уменьшения постепенно замедляется. Неровнота по ширине отрезка прочеса от 30 до 60 мм лежит в диапазоне для первой смеси от 80 до 59%, для второй смеси – от 72 до 60%, для третьей смеси – от 70 до 58%; по ширине отрезка прочеса от 60 до 100 мм лежит в диапазоне для первой смеси от 62 до 53%, для второй смеси – от 62 до 51%, для третьей смеси – от 59 до 48%; Неровнота по длине прочеса от 30 до 60 мм лежит в диапазоне для первой смеси от 73 до 68%, для второй смеси – от 70 до 65%, для третьей смеси – от 65 до 58%; по длине отрезка прочеса от 60 до 100 мм лежит в диапазоне для первой смеси от 68 до 65%, для второй смеси – от 65 до 60%, для третьей смеси – от 60 до 57%. Для смесей с максимальным вложением регенерированных волокон неровнота

наибольшая лежит в диапазоне от 80 до 65%. Полученные данные позволяют прогнозировать вложение регенерированных волокон в смеси.

## **АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ СКРУЧЕННОЙ ПРЯЖИ ИЗ РЕГЕНЕРИРОВАННЫХ ВОЛОКОН**

Маг. Мисников Д.А., гр. МАГ-ТТ-616, Неяскин Е.А., гр. МАГ-ТТ-617  
Научный руководитель: проф. Скуланова Н.С., доц. Голайдо С.А.,  
асп. Малиновский В.В.

Кафедра Текстильных технологий

Разработаны составы смесей для переработки восстановленных волокон по аппаратной системы прядения для проведения аналитического расчета прочностных характеристик.

Для теоретических расчетов прочности скрученной пряжи из регенерированных волокон, была выбрана пряжа 115текс×2 трех составов: вариант 1 – РШ волокно – 90%, капроновое волокно – 10%; вариант 2 – шерсть помесная 64к III дл., сор. (Т/П23Шмз) – 40%, РШ волокно – 50%, капроновое волокно – 10%; вариант 3 – шерсть помесная 64к III дл., сор. (Т/П23Шмз) – 60%, РШ волокно – 30%, капроновое волокно – 10%. Угол кручения вторичной крутки скрученной камвольной пряжи (115текс×2 с круткой 300 кр./м) составляет  $\alpha=0,2$  рад ( $11,46^\circ$ ).

Проведено прогнозирование прочностных свойств аппаратной пряжи при изменении составов смесей при переработке восстановленных волокон по аппаратной системе прядения. С использованием аналитической теории, разработанной проф. В.П. Щербаковым и проф. Н.С. Скулановой, определена теоретическая прочность скрученной пряжи из регенерированных волокон по формуле:

—————

где  $T$  – прочность одиночной пряжи, сН;  $q_0$  – контактная нагрузка, сН/мм;  $R$  – радиус сечения каждой из двух нитей;  $\alpha$  – угол кручения скрученной пряжи.

Прочность скрученной пряжи 115 тексх2 составила: вариант 1 – 963,897 сН; вариант 2 – 782,11 сН; вариант 3 – 846,344 сН.

# **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕРМОФИКСИРОВАННОГО ИГЛОПРОБИВНОГО ПОЛОТНА**

Студ. Литвяков Д.В., Казанцев А.В., гр. ТТТ-14  
Научный руководитель: проф. Битус Е.И.  
Кафедра Текстильных технологий

В настоящей работе по предложенной нами технологии были изготовлены образцы термофиксированного иглопробивного нетканого полотна. В качестве сырья для получения образцов термофиксированного нетканого полотна использовалась волокнистая смесь состоящая из отходов шерстопрядильного производства и легкоплавкого бикомпонентного полиэфирного волокна. Термофиксированные иглопробивные полотна получали в лаборатории кафедры Текстильных технологий по следующей технологической цепочке: формирование волокнистой смеси → замасливание (эмульсирование) → чесание → иглопрокалывание → термофиксация.

Чесание волокнистой смеси проводили на чесальной машине марки ЧБВ; иглопрокалывание проводили на иглопробивном стенде ИМ-04; термофиксацию осуществляли на лабораторном термопрессе.

Оценка свойств нетканых материалов проводилась по стандартным методикам в соответствии с ГОСТ. Эксперимент по изучению влияния технологических параметров на свойства термоскрепленного иглопробивного полотна проводили с использованием метода математического планирования и анализа эксперимента по плану КОНО-2. Образцы готовых нетканых полотен подвергали испытаниям на физико-механические показатели. Для исследования теплопроводности полученных нетканых полотен использовался модифицированный измеритель теплопроводности ИТ-λ-400. В результате исследований получены математические модели описывающие зависимость свойств нетканого термофиксированного иглопробивного полотна от входных технологических параметров. Графические зависимости физико-механических показателей термофиксированного иглопробивного полотна от технологических параметров представлены в виде пространственных поверхностей. Проведенные исследования позволили установить оптимальные значения заправочных параметров получения термофиксированного иглопробивного полотна.



## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НЕТКАНЫХ УТЕПЛИТЕЛЕЙ В ОДЕЖДУ, СОДЕРЖАЩИХ ВТОРИЧНЫЕ ВОЛОКНА**

Студ. Четверикова А.И., гр. ТТТ-14

Научный руководитель: доц. Аниськова В.А.

Кафедра Текстильных технологий

В связи с климатическими особенностями на территории ряда отечественных регионов, в которых температура воздуха в осенне-зимний период имеет отрицательные значения (ниже 0°C), для защиты человека от холода необходима утепленная верхняя одежда (куртка, пальто, полупальто и другие виды верхней одежды).

Целью данной работы является разработка нетканых утеплителей в одежду из вторичных волокон. Применение вторичных волокон позволит снизить себестоимость получаемых полотен.

В зависимости от структуры и толщины утеплители можно подразделить на плоские, объемные и высокообъемные; однослойные, многослойные, дублированные и армированные с термоскрепленным материалом, полимерной и мембранной пленкой, алюминиевой фольгой, односторонним и двухсторонним подплавлением поверхности. Ассортимент утеплителей включает объемную х/б вату, ватины, иглопробивные, объемные, синтетические, клееные и термоскрепленные.

В данной работе получали нетканые объемные термоскрепленные утеплители. Нетканые материалы получали с применением метода математического планирования и анализа эксперимента – плана Коно-2. В качестве варьируемых факторов были следующие условия выработки полотен: содержание связующих бикомпонентных волокон и время термоскрепления. Свойства материалов определяли по стандартным методикам в лаборатории кафедры текстильных технологий.

Установлено, что при введении 30% бикомпонентных волокон достигаются наилучшие физико-механические (воздухопроницаемость, пористость), деформационно-прочностные (разрывная нагрузка, удлинение при разрыве, модуль упругости) и деформационные (упругая и медленнообратимая деформации) свойства нетканых утеплителей. Оптимальное время термоскрепления составило 45 сек. Улучшение свойств нетканых утеплителей связано с образованием оптимального количества адгезионных склеек между волокнами, фиксации полученной структуры нетканого материала.

Таким образом, полученные нетканые материалы можно рекомендовать для использования в качестве утеплителя в одежду. Такие материалы сохраняют высокие деформационно-прочностные свойства в течение длительного времени.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ СТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Студ. Лошкарев Р.В., гр. ТТТ-14

Научный руководитель: доц. Аниськова В.А.

Кафедра Текстильных технологий

В производстве нетканых материалов используют натуральные и химические волокна, их смеси, отходы текстильного производства и вторичное текстильное сырье. Для материалов специального назначения применяются углеродные, металлические, стеклянные, базальтовые и другие волокна.

Нетканые полотна можно вырабатывать из сырья одного или нескольких видов. Чаще применяются многокомпонентные смеси, обеспечивающие получение нетканых материалов с заданными эксплуатационными свойствами. Решающим фактором при выборе сырья является сфера применения проектируемого материала.

Целью данной работы является получение нетканых полотен строительного назначения. Нетканый материал получали комбинированным способом: иглопрокалыванием с разной плотностью прокалывания и последующим термоскреплением. Иглопрокалывание обеспечивает упорядоченность и равномерность структуры и свойств полученных полотен, термоскрепление обеспечивает стабильность размеров, фиксацию полученной структуры материала и повышение физико-механических свойств вырабатываемых полотен. Использование вторичных полиэфирных волокон позволит снизить затраты на сырьё при выпуске материалов строительного назначения.

Нетканые материалы получали и испытывали в лаборатории кафедры текстильных технологий. Свойства полотен изучали по стандартным методикам. По результатам эксперимента видно, что для получения нетканых строительных материалов целесообразно использовать вторичное волокно. При этом сохраняются оптимальная структура и высокие физико-механические свойства нетканых полотен.

Разработанный строительный прокладочный материал может применяться для уплотнения межвенцовых пазов при сборке бревенчатых или брусчатых стен деревянного дома, а также для утепления примыканий оконных и дверных коробов. А также для дополнительной подложки пола – это необходимо для обеспечения комфортного уровня шумо- и теплоизоляции, а в ряде случаев и для компенсации возможных неровностей пола.

## **АССОРТИМЕНТ И ВЫБОР ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПОСТЕЛЬНОГО БЕЛЬЯ**

Студ. Белякова П.А., гр. ТТЭ-114

Научный руководитель: доц. Чернышева Г.М.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

Ассортимент х/б тканей самый разнообразный, большая доля приходится на ткани бельевого назначения, они должны удовлетворять ряду гигиенических требований: гигроскопичность, воздухопроницаемость, мягкость, достаточная белизна, сохранение свойств после стирки.

Детское постельное белье регламентируется ТР ТС 007 «О безопасности продукции для детей и подростков», утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 23 сентября 2011, №757.

Для детского белья используют ткани средней толщины – поплин, бязь, фланель, ситец, сатин.

По стандартам РФ в составе бязи может быть только 100% хлопок (пакистанские и китайские могут содержать до 15% полиэфира).

Выбор определяющих показателей качества хлопчатобумажных тканей бельевого назначения для детей до 3-х лет был осуществлен на основании на основании ГОСТ 29298 «Ткани х/б и смешанные бытовые. ОТУ» и Технического Регламента Таможенного Союза 007 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков».

Десяти экспертам было предложено расставить ранги от «1» (наивысшая значимость) до «12» (наименьшая значимость). Коэффициент конкордации  $W = 0.72$ , следовательно согласованность экспертов высокая.

Далее был произведен подсчет весоности показателей качества, в ходе которого, значащими показателями стали: гигроскопичность, воздухопроницаемость, усадка, туше, содержание свободного формальдегида. По выбранным ОПК проводятся дальнейшие исследования.

## **КОНТРАФАКТ И ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

Студ. Амелин Д.А., гр. МСЛ-14

Научный руководитель: доц. Макарова Н.А.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

Одной из наиболее актуальных проблем защиты интеллектуальной собственности, как в мире, так и в России является производство и реализация контрафактной продукции.

Несмотря на то, что объем контрафактных товаров на Российском рынке значительно сократился, его доля все еще остается весомой – от 30% и более для некоторых сегментов рынка.

По статистике таможенных органов Российской Федерации к сферам массового распространения подделок относятся: алкогольная и табачная продукция, оптические носители информации, одежда и обувь, парфюмерия и косметика, кожгалантерея, часы и ювелирные изделия, бытовая химия и бытовая техника, фармацевтическая продукция, автомобильные запчасти и принадлежности, продовольственные товары. При этом наиболее часто работники таможен сталкиваются с контрафактом одежды и обуви, в среднем около 10 раз в месяц.

Одной из очевидных проблем российского рынка товаров легкой промышленности является высокая доля импортных изделий по сравнению с объемами собственного производства. Увеличение курса иностранной валюты за последнее время повлияло на импорт, что позволило увеличить конкурентоспособность российских товаров. Однако такая ситуация потенциально благоприятна для сбыта контрафакта, теневого оборота и нелегального импорта.

В современной литературе для предотвращения и предупреждения распространения контрафактных товаров легкой промышленности предложены следующие мероприятия:

1. Осуществление целевой поддержки государством предприятий путем привлечения инвестиций, субсидирования, применения льгот.
2. Обновление производственного оборудования, развитие собственной сырьевой базы, более широкое внедрение информационных технологий с целью обмена информацией между всеми странами-участниками внешнеэкономической деятельности.
3. Сохранение дееспособных предприятий легкой промышленности и их постепенное встраивание в глобальные сети производства.
4. Увеличение количества научных разработок, повышение уровня кадров, менеджмента, маркетинговых служб, прослеживаемость товаров на пути от производителя до потребителя.
5. Совершенствование законодательной базы, ужесточение наказаний за производство и реализацию контрафактных изделий.

## **ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ДОШКОЛЬНОЙ ОБУВИ, ЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ ПРИ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ**

Студ. Ибрагимова Г.Ф., гр. МСЛ-14

Научный руководитель: доц. Макарова Н.А.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

Дошкольная обувь, предназначенная для осенне-зимнего периода носки, является не только составной частью комплекта одежды. Она должна обеспечивать защиту организма ребенка от охлаждения и перегревания, при этом предохранять его стопу от механических повреждений, помогать мышцам и связкам удерживать свод стопы, обеспечивать благоприятный микроклимат вокруг стопы. Детская обувь должна отвечать гигиеническим требованиям – быть лёгкой, удобной, не стеснять движений, соответствовать форме и размеру стопы.

Одним из показателей качества зимней обуви имеющей исключительное значение для детской развивающейся стопы является гибкость. Гибкость регламентируется требованиями ГОСТ 14226-80 «Обувь. Нормы гибкости», согласно которому норма гибкости для дошкольной обуви составляет 10 Н/см. Гибкость обуви непосредственно связана с толщиной подошвы. Толщина подошвы, в соответствии с ГОСТ 26165-2003 «Обувь детская», в зависимости от используемых материалов варьируется в пределах 3,8-5,0 мм.

Для подошвенных материалов крайне важны их теплозащитные свойства. В настоящее время из применяемых материалов пористая резина по теплозащитным свойствам значительно превосходит натуральную кожу и монолитную резину. При этом с увеличением влажности окружающей среды теплозащитные свойства пористой резины не изменяются. Пористые резины могут обеспечивать не только теплозащитные свойства, но и необходимую толщину, гибкость и противоскользящие свойства обуви.

Одним из важных показателей качества детской обуви являются показатели ее безопасности: содержание свободного формальдегида – не более 20 мкг/г; содержание водовываемого хрома (VI) не допускается; устойчивость окраски к сухому трению – не менее 4 баллов; устойчивость окраски к мокрому трению – не менее 3 баллов; устойчивость окраски к воздействию пота – не менее 3 баллов.

Номенклатура показателей качества детской зимней обуви регламентируется ГОСТ 26165-2003 «Обувь детская», а так же техническим регламентом таможенного союза ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков».

## **ГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ – СПОСОБ ЗАЩИТЫ ТОВАРОВ ОТ ПОДДЕЛОК**

Студ. Мельников Н.А., гр. МСЛ-14

Научный руководитель: доц. Макарова Н.А.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

По данным Министерства экономического развития России, доля официальных импортных товаров на рынке изделий легкой промышленности в целом приближается к 50%. Примерно 1/4 составляют отечественные товары, а оставшаяся 1/4 приходится на неучтенную продукцию. Товар, ввезенный с нарушением таможенного законодательства, нелегально произведенный на территории ТС, и контрафакт тормозят развитие российского «Легпрома» и снижают его инвестиционную привлекательность.

Одним из способов защиты товаров от подделок является оснащение каждой единицы продукции информационно-защитной этикеткой, на которую наносят штриховой код, содержащий идентификационную и содержательную информацию.

В настоящее время существует два основных типа штрих-кодов (символик), с которыми работают современные сканеры – линейные и двумерные. Линейный штрих-код позволяет кодировать не более 20...30 символов и сам по себе (в отличие от двумерного), обычно не содержит описания товаров или цены. Это своего рода ключ для получения информации, содержащейся в базе данных на компьютере, который и используется в основном для ее поиска. Двумерные символики (2D), как правило, состоят из двух или более строк и знаков штрих-кодов, смежных по вертикали. Они появились сравнительно недавно и используются, прежде всего, для того, чтобы поместить больше данных на той же площади, что занимает одномерный штрих-код (до нескольких страниц текста).

Одним из типов двумерных символик является матричный код (QR-код), который представляет собой не простую серию штрихов, а целую картинку. Такой код, составляемый из множества квадратиков, позволяет быстро передавать любую информацию. При этом емкость кода для чисел ограничена 7089 цифрами, а для кириллицы в кодировке Windows – 1251-2953 буквы. Данный код имеет высокую помехоустойчивость. Даже при наличии повреждений (искажений) изображения на площади 30% всё ещё есть возможность безошибочно считать информацию.

QR-код не является единственным вариантом двумерного штрих-кода. Известны и другие форматы: DataMatrix, ScanLife EZcode и Microsoft Tag (Tag). В настоящее время разработано 40 версий QR-кодов.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕТОК ДЛЯ ГЕРНИОПЛАСТИКИ

Студ. Шоумаров Ш.Ш., гр. ТТЭ-15

Научный руководитель: доц. Курденкова А.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

Современным методом лечения различных стадий грыжи является натяжная герниопластика. Данный способ подразумевает использование медицинской сетки, которая способствует закрытию грыжевых ворот и укрепляет окружающие ткани. Такая сетка для грыжи имеет свойство приживаться в организме человека, поэтому данный метод лечения эффективен на 99%.

После операции, пациенту вшивается специальная сетка медицинская операционная для грыжи. Она служит надёжной защитой против повторного появления недуга.

Самым распространённым типом сетки для герниопластики является стерильная плетёная сетка, которая изготовлена из полипропилена.

Грыжевая сетка бывает следующих типов: не рассасывающиеся (полиэстер, политетрафторэтилен, полипропилен); частично рассасывающиеся (полипропилен с покрытием, обладающим свойством связывать разномолекулярные ткани (адгезивное покрытие), и добавлением антимикробных составляющих); полностью рассасывающиеся (Полиглактин 910 и полигликолевая кислота). Нити полигликолевой кислоты обладают повышенной прочностью, которая не теряет своих качеств более 30 дней. По истечении трех-четырех месяцев сетка полностью растворяется. Этого времени достаточно для роста клеток соединительной ткани. Сетки «Ультрапро». От обычных они отличаются материалом, способным частично растворяться в организме после того, как нарастет соединительная ткань.

Полипропиленовые сетки подразделяют по двум основным параметрам: 1. По удельному весу полипропиленовые трансплантаты; 2. По величине пор. В качестве объектов исследования были выбраны полипропиленовые с покрытием и без покрытия, полиэтилентерефталатные антимикробные и частично рассасывающиеся сетки российского производства. Для сеток важна прочность, поэтому были проведены испытания по определению разрывной нагрузки на испытательной системе Инстрон. Наибольшую поверхностную плотность и толщину имеет полипропиленовая сетка MZP – TVM, однако наибольшую прочность вдоль петельных рядов и столбиков имеет полипропиленовая сетка MZP 601. Наименьшую разрывную нагрузку имеет сетка полипропиленовая сетка MZPP 301 с наименьшей поверхностной плотностью.

## **АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕБЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ**

Студ. Рузанова Я.О., гр. ТТЭ-114

Научный руководитель: доц. Курденкова А.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

Мебельные ткани – это особый вид материалов, поэтому к ним предъявляют большие требования. Они должны быть прочными, износостойкими, красивыми, экологически чистыми, удобными в уходе (особенно в чистке пятен), не выгорать, не стираться, не менять цвет с годами. Наиболее важны такие потребительские свойства, как плотность, стойкость к истиранию, пиллингуемость, цветоустойчивость, воздухопроницаемость. По ГОСТ 24220-80 обязательными являются такие показатели, как разрывная нагрузка, удлинение при разрыве, стойкость к истиранию и устойчивость окраски.

Можно выделить ещё один показатель, которого нет среди обязательных, такой как воздухопроницаемость. Наилучшими показателями по совокупности механических свойств обладают ткани Arcade 200/4 и Toistoj 2/Mar.

Наименьшая воздухопроницаемость у ткани Колибри 15, наибольшая – у ткани Sonoma – Fairland-008.

Анализируя структурные характеристики можно сделать вывод, что наибольшей поверхностной плотностью и толщиной обладает ткань Arcade 200/4, наименьшей – Sonoma – Fairland-008. Наибольшую прочность имеет ткань Toistoj 2/Mar по основе и Arcade 200/4 по утку. Разрывное удлинение по основе наибольшее у ткани Сагапо 1/56, а наименьшее у ткани Sonoma – Fairland-008. Наибольшей стойкостью к истиранию обладает ткань Arcade 200/4, а наименьшей – ткань Sonoma – Fairland-008. Наибольшей устойчивостью окраски обладают ткани Колибри 15, Сагапо 1/56 и Arcade 200/4, а наименьшей – Сагапо 1/56 и Sonoma – Fairland-008.

По большинству показателей качества требования нормативных документов соблюдаются. Наихудшими показателями обладает ткань Sonoma – Fairland-008, а наилучшими – ткани Arcade 200/4 и Toistoj 2/Mar.



## **АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ОГНЕСТОЙКИХ ТКАНЕЙ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ РАБОТНИКОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**

Студ. Мокушева Е.О., гр. ТТЭ-114

Научный руководитель: доц. Курденкова А.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

Специальная одежда – одежда, заменяющая обычную или надеваемая поверх нее, с целью защиты работающего от воздействия опасных и вредных производственных факторов, от одной или более опасностей.

Огнезащитная спецодежда необходима для пожарных, работников нефтегазовой отрасли, сварщиков, металлургов и военных. Для оценки стойкости ткани к действию огня фиксируют максимальную высоту обугливаемого участка ( $H_m$ ) в миллиметрах после 30-секундного контакта образца с пламенем с последующей оценкой окончания остаточного горения и тления. Огнезащитной считают ткань, которая после удаления из пламени не горит и не тлеет. Высота разрушенного участка ( $H$ ) – это измеренная по продольной оси длина разрыва, образующегося при раздвижении с минимальным усилием кромок образца в направлениях, перпендикулярных его плоскости. Основными защитными показателями являются разрывная нагрузка, огнестойкость, гигиеническими – воздухопроницаемость, эксплуатационными – изменение линейных размеров после мокрой обработки, стойкость к истиранию, технологическими – поверхностная плотность.

Наилучшими показателями по совокупности механических свойств обладают ткани ANTISTAT FC/150 и Flamestat-48007. Наименьшая воздухопроницаемость у ткани FLAMETUFF 250, наибольшая – у ткани Flamestat-48007. Можно отметить, что усадка у большинства исследуемых тканей примерно одинакова, исключение составляет ткань Antistat-48131 с наибольшей усадкой. Анализируя структурные характеристики можно сделать вывод, что наибольшей поверхностной плотностью обладает ткань Vanwear 490, наименьшей – Antistat-48131. Наибольшей толщиной обладают ткани FLAMETUFF 250 и Flamestat-48007. Наименьшую толщину имеет ткань Antistat-48131 и FLAMETUFF ASB 305. Наибольшую прочность имеет ткань Flamestat-48007 по основе и FLAMETUFF 250 по утку. Разрывное удлинение по основе наибольшее у ткани FLAMETUFF ASB 305, а наименьшее – у ткани Antistat-48131. Наибольшей стойкостью к истиранию обладает ткань FLAMETUFF 250, а наименьшей – ANTISTAT FC/150.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К МЕХАНИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ ТКАНЕЙ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ДИНАМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Маг. Гембач В.В., гр. МАГ-СТ-116

Научный руководитель: преп. Буланов Я.И.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

Современный бронежилет состоит из трех основных элементов: наружного чехла с системой крепления и подгонки, броневое материала, помещенного внутрь чехла и амортизирующей прокладки. Главной частью любого пулестойкого бронежилета является мягкий броневой материал на основе 25-40 слоев баллистической ткани из суперпрочных и легких параарамидных волокон.

Для имитации ударного воздействия была разработана установка. Установка состоит из основания, двух направляющих и перекладки с насадкой в виде ножа или пики для определения ударной нагрузки. Образец ткани закрепляется на столике с отверстием диаметром 50 мм. Перекладка располагается на высоте 1 м. Сверху прикрепляется груз массой 5 кг. При снятии фиксатора, перекладка с грузом и насадкой под действием силы тяжести перемещается вдоль направляющих, создавая ударную нагрузку на образец, равную энергии удара 50 Дж, что соответствует норме, указанной в нормативной документации. По стандарту лезвие должно проходить сквозь пакет не более, чем на 0,5 мм.

Для испытаний использовался броне пакет, состоящий из 30 слоев параарамидной антипрорезной и антипрокольной ткани. Антипрокольная ткань была выработана из комплексных нитей линейной плотности 29,4 текс плотняным переплетением. Антипрорезная ткань выработана из пряжи 58 текс плотняным переплетением.

Пробитие 30 слоев антипрокольной и антипрорезной ткани в различных сочетаниях произошло на 10 мм независимо от вариантов.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НЕТКАНЫЕ ГЕОТЕКСТИЛЬНЫЕ ПОЛОТНА**

Маг. Агафонов В.Е., гр. МАГ-ТТ-117

Научный руководитель: доц. Курденкова А.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

В качестве объектов исследования данной работы были выбраны геотекстильные нетканые материалы, а именно нетканые иглопробивные

полотна. Данные полотна применяются для дорожного строительства и благоустройства, выполняют функции армирования и дренирования земляного полотна.

Наибольшую поверхностную плотность имеет образец №1, выработанный с наибольшей толщиной. Наименьшей толщиной обладает образец №5. При этом поверхностная плотность у данного образца не является наименьшей. Наименьшая поверхностная плотность у образца №3, но, несмотря на это, данный образец обладает не самой наименьшей толщиной из-за рыхлой структуры.

Наибольшим водопоглощением обладает образец №2, который имеет обработку каландром с двух сторон. В результате образования гладкой поверхности влага задерживается внутри полотна. Образец №1 имеет рыхлую структуру, поэтому при высушивании до постоянной массы влага более легко удаляется из полотна. В связи с этим данный образец имеет наименьшее водопоглощение.

Наибольшую водоупорность имеет образец №1 выработанный с наибольшей толщиной и поверхностной плотностью. Поэтому вода, проникающая сквозь материал, сначала задерживается внутри, прежде чем выйти на поверхность. Наименьшую водоупорность имеет образец №4.

Наибольшую стойкость к истиранию имеет образец №5, причём с существенным отрывом от остальных образцов. Высокий показатель стойкости к истиранию обуславливается повышенной спрессованностью волокон (толщина наименьшая, при этом поверхностная плотность полотна достаточно высокая). Наименьший показатель показал образец №3, который обладает наименьшей поверхностной плотностью. Также существенную роль на стойкость к истиранию сыграло влияние средней плотности материала.

Самый высокий показатель разрывной нагрузки по длине у образца №2, показатель равен 1172 Н. Самый низкий показатель разрывной нагрузки у образца №3, показатель равен 621,7 Н. Все образцы по разрывной нагрузке по длине соответствуют ТУ 8397-004-55443925-2007.

Самый высокий показатель разрывной нагрузки по ширине у образца №1, показатель равен 1083 Н. Самый низкий показатель разрывной нагрузки у образца №2, показатель равен 671,7 Н. Образцы №1,3,4,5 по разрывной нагрузке по ширине соответствуют ТУ 8397-004-55443925-2007. Образец №2, показатель которого равен 671,7 Н, не соответствует стандарту, минимальный порог которого в данном случае 747 Н с учётом допустимого отклонения 10%.

После 10 циклов «замораживания-оттаивания» показатели всех пяти образцов и по длине и по ширине оказались примерно одинаковыми, с небольшими различиями. Разрыв происходил на отметке близкой к 400 Н или менее 400 Н.

Самый лучший показатель разрывного удлинения по длине у образца №4, показатель равен 21,01 мм. Самый низкий показатель разрывного удлинения по длине у образца №3, показатель равен 167,8 мм. Все образцы по разрывному удлинению по длине соответствуют ТУ 8397-004-55443925-2007. Самый лучший показатель разрывного удлинения по ширине у образца №4, показатель равен 16,67 мм. Самый низкий показатель разрывного удлинения по ширине у образца №1, показатель равен 151,1 мм. Все образцы по разрывному удлинению по ширине соответствуют ТУ 8397-004-55443925-2007. После 10 циклов «замораживания-оттаивания» показатели всех пяти образцов и по длине и по ширине показали меньшее разрывное удлинение, по сравнению с исходным удлинением.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТКАНЕЙ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ СВАРЩИКОВ**

Маг. Большаков Е.Г., гр. МАГ-ТТ-117

Научный руководитель: доц. Курденкова А.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

В работе были проведены исследования ассортимента компании ООО «Чайковский текстиль». Из проведенных исследований можно констатировать, что коэффициент рациональности ассортимента 14,7% означает, что ассортимент тканей для спецодежды не полно удовлетворяет потребности потребителей. Для его повышения необходимо правильно и рационально сформировать ассортимент, т.е. учесть все показатели ассортимента. В качестве объектов исследования данной выпускной квалификационной работы были выбраны огнестойкие ткани специального назначения для спецодежды сварщиков.

Анализируя структурные характеристики можно сделать вывод, что наибольшей поверхностной плотностью обладает ткань Banwear 490, наименьшей – Banwear 235. Наибольшей толщиной обладают ткани Banwear 490 и Weldshield 450. Наименьшую толщину имеет ткань Banwear 235 и Banwear 305. Можно отметить, что усадка у большинства исследуемых тканей примерно одинакова, исключение составляет ткань Banwear 235 с наибольшей усадкой. Наибольшую прочность имеет ткань Weldshield 450 по основе и Banwear 490 по утку. Разрывное удлинение по основе наибольшее у ткани Banwear 305, а наименьшее у ткани Banwear 235. Наибольшей стойкостью к истиранию обладает ткань Banwear 490, а наименьшей – ткань 3111 Proban. Наименьшая воздухопроницаемость у ткани Banwear 490, наибольшая у ткани Weldshield 450. Наибольшей огнестойкостью обладает ткань 3111 Proban, а наименьшей ткань Banwear 305. Ткань Banwear 235 не прошла испытание, так как загорелась на 19

секунде. По большинству показателей качества требования нормативных документов соблюдаются. Наихудшими показателями обладает ткань Vanwear 235, а наилучшими – ткани 3111 Proban и Weldshield 450.

## **ВЫБОР НОМЕНКЛАТУРЫ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ШЕРСТЯНЫХ ПАЛЬТОВЫХ ТКАНЕЙ**

Маг. Магомедов И.У., гр. МАГ-ТТ-116

Научный руководитель: доц. Плеханова С.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

Шерстяные ткани являются одной из ценных групп разновидностей тканей. Они красивы, прочны, обладают хорошими теплоизоляционными свойствами, характеризуются высокими упругостью и несминаемостью, формоустойчивостью, красивым внешним видом. Шерстяные ткани, как правило, являются основным видом материалов для верхней одежды. Расширение ассортимента и повышение качества этих тканей требуют всестороннего исследования потребительских свойств тканей, постоянного совершенствования методов оценки их качества и уточнение номенклатуры определяющих показателей качества.

Цель работы – выбор номенклатуры определяющих показателей качества шерстяных пальтовых тканей. В соответствии с ГОСТ 28000 «Ткани одежные чистошерстяные шерстяные и полушерстяные» оценка качества шерстяных тканей проводится по следующим показателям качества: разрывная нагрузка, изменение размеров после замочки, сминаемость, стойкость к истиранию по плоскости, стойкость окраски к сухому трению, устойчивость к пиллингообразованию.

В работе был проведен экспертный опрос по выбору номенклатуры определяющих показателей качества шерстяных тканей для мужских пальто. В качестве экспертов были привлечены преподаватели ВУЗа и потребители. Экспертный опрос был проведен при неограниченном числе показателей, т.е. эксперты могли по своему усмотрению добавить показатели, которые посчитают необходимыми. По результатам экспертного опроса было определено, что наиболее значимыми показателями качества шерстяных тканей пальтового назначения являются: художественно-колористическое оформление ткани (0,13); поверхностная плотность ткани (0,13); волокнистый состав (0,12); стойкость к истиранию (0,12); пиллингуемость (0,11); сминаемость (0,10); изменение размеров после обработки (0,10); устойчивость окраски (0,10); воздухопроницаемость (0,08).

Показатели, регламентированные в стандарте, и выявленные в результате экспертного опроса немного отличаются друг от друга: в стандарте сделан акцент на механические свойства тканей, тогда как

потребителей интересуют наряду с механическими свойствами показатели, характеризующие внешний вид тканей.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ СТОИМОСТИ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН БЕЛЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Студ. Одинаев А., гр. ТТЭ-115

Научный руководитель: доц. Плеханова С.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

На рынке представлен широкий и разнообразный ассортимент трикотажных изделий бельевого назначения.

Свойства изделий бельевого ассортимента определяются видом применяемого сырья, структурой и отделкой трикотажа. Полотна для этих изделий должны иметь высокие показатели гигроскопичности, паро- и воздухопроницаемости, должны быть мягкими, прочными, износостойкими, эластичными, а сами изделия – плотно прилегать к телу и не стеснять движений.

По сырьевому составу трикотажные полотна очень разнообразны. Традиционными являются бельевые полотна: хлопчатобумажные, из искусственных нитей, из синтетических нитей и пряжи, смешанные и неоднородные.

В настоящее время традиционный ассортимент бельевых трикотажных полотен расширился за счет использования пряжи различного сырьевого состава: конопли, бамбука, эвкалипта и т.п. Такие названия пряжи и изделиям из нее, в том числе и трикотажным, дают, прежде всего, торговые организации и производители в рекламных целях для привлечения потребителей необычными названиями сырьевого состава изделий. Также таким изделиям экзотического волокнистого состава присваивают замечательные, порой уникальные свойства. Например, целебные, восстановительные свойства изделий из бамбука. Волокна и изделия из бамбука позиционируются как натуральные, экологически чистые. Такая информация является фальсифицированной, не надлежащего качества. Потребителю бывает трудно разобраться в разнообразном ассортименте трикотажных изделий бельевого назначения. Надо ориентироваться только на результаты экспертизы качества и доверять профессионалам.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬНОЙ СТОИМОСТИ ЧУЛОЧНО-НОСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ РАЗНОГО СЫРЬЕВОГО СОСТАВА**

Студ. Макхамов В., гр. ТТЭ-115

Научный руководитель: доц. Плеханова С.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

На российском рынке чулочно-носочных изделий сформировалась импортоориентированная модель, более 79% рынка составляет продукция зарубежных производителей. В структуре рынка чулочно-носочных изделий в 2016 году объем импортных поставок превышал внутреннее производство в 3,6 раз. После периода сокращения производства чулочно-носочных изделий в 2016 году была зафиксирована положительная динамика во внутреннем производстве, рост составил 7%.

В соответствии с ГОСТ 8541-2014 чулочно-носочные изделия подразделяют на следующие виды: чулки женские; получулки (гольфы) женские, мужские, детские; носки женские, мужские, детские; колготки женские и детские; легинсы женские и детские; кюлоты мужские; подследники женские и детские. Около 60% всех произведенных чулочно-носочных изделий приходится на носки. Наиболее активно растущий сегмент – детский. Основная часть российской продукции носков приходится на бюджетный сегмент.

Носки являются важным предметом гигиены. Носки используются для более комфортного расположения ног в обуви и предотвращения её преждевременного изнашивания, в холодное время – также для сохранения тепла.

Требования к качеству чулочно-носочных изделий устанавливаются соответствующей нормативной документацией. В стандарте регламентируются требования к растяжимости, устойчивости к истиранию, устойчивости окраски, устанавливаются требования к швам. Помимо физико-механических свойств, потребителей интересуют и эстетические свойства: внешний вид, оформление изделия. Внешний вид изделий определяется цветовой гаммой, характером композиции рисунка, формой и композицией.

В течение последнего десятилетия на волне главного модного тренда индивидуализации и свободы в выборе своего образа носки из интимной детали гардероба становятся акцентным элементом образа. В течение последних 15 лет в мужскую моду пришли новые силуэты, фактуры, существенно расширилась и стала более яркой цветовая палитра повседневной одежды.

В настоящее время для производства чулочно-носочных изделий используются новые виды нитей: эластан с полиамидом, тенцель (эвкалипт), бамбук, модал, египетский хлопок, волокно Coolmax.

## **АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА ТКАНЕЙ ИЗ ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН ДЛЯ ПЛАЩЕЙ И КУРТОК**

Студ. Васильева Е.И., гр. ТТЭ-14

Научный руководитель: доц. Плеханова С.В.

Кафедра Материаловедения и товарная экспертизы

Качественная курточная ткань – это максимально прочный материал, который защищает от ветра, дождя и холода. Кроме того, немаловажны неприхотливость в уходе и привлекательный внешний вид.

Для придания тканям водоотталкивающей способности их предварительно пропитывают различными химическими составами. Чаще всего применяются следующие:

Полиуретан. Бесцветное покрытие, стойкое к органическим растворителям. Не отслаивается и не смывается после стирки.

Поливинилхлорид. Пропитка высокой плотности, не только надежно защищающая от влаги, но и обладающая огнеупорными свойствами. Устойчива к агрессивным химическим средам, не электризуется и берегает тепло.

Reach-skin – «персиковая кожица» – оригинальное покрытие, придающее курточному полотну небольшую пушистость. Помимо приятных тактильных ощущений обладает повышенной водонепроницаемостью и весьма неприхотливо в уходе.

Milky – «молочное покрытие» белого цвета, которое наносится на внутреннюю поверхность материала.

Silver – водоотталкивающее покрытие, аналогичное предыдущему, но имеющее серебристый цвет.

Чтобы куртка прослужила максимально долго и оставалась удобной, практичной и красивой, важно правильно подойти к выбору материала для ее изготовления. Текстильная промышленность предлагает большое разнообразие современных курточных тканей. Наиболее распространенными являются: дюспо; таслан; оксфорд; тафетта; грета; молескин; джордан.



## **АНАЛИЗ РЫНКА ТЕКСТИЛЬНЫХ ЧУЛОЧНО-НОСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Студ. Строганова Ю.А., гр. ТТЭ-114

Научный руководитель: доц. Плеханова С.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

На мировом рынке в настоящее время представлено довольно много марок компрессионного трикотажа медицинского назначения. Самые известные из них (в порядке убывания по покупательной способности, качеству изделия, медицинским свойствам трикотажа, инновационным технологиям в производстве): Medi (Германия), Sigvaris (Швейцария), Venoteks (Россия), Maxis (Чехия), B.Well (Швейцария), Tonus (Латвия), Relaxsan (Италия), ORTO (Россия), Интекс (Россия).

Каждый производитель стремится улучшить свой продукт и сделать его конкурентоспособным и презентабельным на рынке, тем самым прибегая к различным методам расширения ассортимента и улучшения потребительских свойств. Используя натуральные материалы (например, хлопковые или каучуковые нити), особенные виды вязки, создавая новые модели, выпуская лимитирующие линейки дополнительных сезонных цветов (например, компания Medi на Недели Моды 2016 в Берлине представила коллекцию mediven elegance limited edition (Дикий леопард и таинственные круги)), добавляя украшения (стразы Swarovski, различные орнаменты). Помимо продукции, которая используется с целью лечения различных патологий нижних конечностей, создают серии трикотажа с компрессионным эффектом для современной жизни (подходит тем, кто ведет активный образ жизни (спортсмены), проводит длительное время стоя или сидя, людям с избыточным весом) – это профилактический трикотаж (как правило, это «0» или «А» класс компрессии). Здесь уже представлена разнообразная цветовая гамма.

Существуют стандарты качества (немецкий RAL-GZ 387, британский BSI, французский AFNOR, российский ГОСТ 31509), которые необходимо соблюдать при производстве медицинского компрессионного трикотажа. Самый строгий – немецкий стандарт. На него ориентируются многие страны. Компрессионные чулки относятся к изделиям первого слоя, поэтому необходимо определять экологическое качество продукции, в этой области себя зарекомендовал стандарт Oeko-Tex Standard 100.

В настоящее время в мире много предложений, поэтому потребители становятся все требовательней, а мода не стоит на месте, производителям приходится думать не только о полезных медицинских свойствах продукции, но и о том, как эстетически усовершенствовать изделие.

## АНАЛИЗ РЫНКА ТКАНЕЙ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ

Студ. Локтионова З.В., гр. ТТЭ-114

Научный руководитель: доц. Плеханова С.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

По данным «РИА Новости» производство спецодежды в России будет расти на 10% ежегодно. Представители бизнеса в области легкой промышленности отмечают, что российские текстильные предприятия располагают необходимыми производственными мощностями для реализации программ по импортозамещению.

Как сообщает «Собзлепром», доля российских тканей для спецодежды на отечественном рынке в ближайшие годы вырастет до 62% с нынешних 32%. Эксперты уверены, что импортозамещение вполне решаемый вопрос, однако на его решение потребуется несколько лет. Представитель ГК «Чайковский текстиль» Оксана Хрусталь отмечает, что ряд принятых законодательных актов на ограничения ввоза иностранной продукции легкой промышленности, позволят отрасли не только развиваться, но и обеспечивать государственных заказчиков качественными отечественными материалами. По её словам, в год, потребность в спецтканях составляет 138 миллионов квадратных метров, а производственные мощности основных российских текстильных фабрик, которые специализируются на производстве спецодежды, составляют порядка 235 миллионов квадратных метров в год, что позволит в полной мере удовлетворить потребность в тканях для спецодежды.

Почти все производители в будущем планируют выход на зарубежный рынок. Представитель компании «Энергоконтракт» сообщает, что имея отличную продукцию, мы можем расширять рынки сбыта, сотрудничая со странами СНГ, Европой, Латинской Америкой, а так же Ближним Востоком. Исходя из изложенного материала, можно сделать вывод, что производство тканей для спецодежды является быстроразвивающимся и выгодным бизнесом. Спрос на нее растет с каждым годом, объем продаж увеличивается, появляются возможности выхода на международный рынок. Таким образом, текстильная промышленность в нашей стране начинает свое возрождение, и быть может, в скором времени отечественный текстиль полностью вытеснит зарубежный, тем самым, увеличивая рабочие места и поднимая экономику.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПО МОБИЛЬНЫМ УСТРОЙСТВАМ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ ПО «QR-КОДУ»**

Студ. Алдушин Е.Д., гр. МСЛ-114, маг. Комбаров Ю.С., гр. МАГ-А-116  
Научный руководитель: доц. Жагина И.Н.  
Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

С каждым днём «QR-код» приобретает всё большую популярность в России. Некоторое время назад его начали использовать для идентификации алкогольной продукции в ЕГАИС, для обеспечения доступа граждан к информации о памятниках истории и культуры и в рекламных целях. В настоящее время проводят эксперимент по маркировке лекарственных средств. Существуют планы тестировать маркировку с использованием современных средств идентификации и на молочной продукции. А к 2024 году планируют ввести сплошную маркировку товаров в России. Также система маркировки товаров будет создана в Евразийском экономическом союзе. Информацию о средствах идентификации, используемых для маркировки товаров, внесут в единый реестр, который будет формировать и вести Евразийская экономическая комиссия. В связи с этим разрабатывают и соответствующее программное обеспечение для мобильных устройств. Однако до сих пор программ, способных предоставить потребителю достоверную информацию о качестве приобретаемого продукта, нет.

Ранее нами были показаны дополнительные возможности использования «QR-кода» для аутентификации продукции. Но этот код, вмещающий в себя большой объём информации, может содержать и вредную информацию, например, закодированные ссылки на подложные интернет-ресурсы, которые будут целенаправленно вводить в заблуждение покупателей.

Для предотвращения подобных проблем мы предлагаем создать единую базу данных с информацией о «QR-кодах» для конкретной продукции. Поэтому для мобильных устройств необходимо создать программное обеспечение, позволяющее сканировать «QR-коды» и предоставляющее информацию об отсканированном продукте либо об отсутствии отсканированного штрих-кода в базе данных. Если при сканировании в мобильном приложении появится сообщение об ошибке, то, следовательно, данный код не зарегистрирован в системе и является подделкой. Подобную систему с мобильным приложением на данный момент ввёл «Гознак» для новых купюр номиналом в 200 и 2000 рублей.

Предложенное решение позволит благодаря простой процедуре повысить осведомлённость потребителей о качестве и безопасности приобретаемой продукции и снизить количество некачественной

продукции на рынке. В частности, ретейлеры смогут самостоятельно осуществлять контроль закупок.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ**

Студ. Масленникова В.А., гр. ЛКО-116

Научный руководитель: доц. Петропавловский Д.Г.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

При обработке результатов испытания материалов возникают ошибки связанные, по большей части, с казуистикой представления экспериментальных и расчётных характеристик (в том числе с необходимостью перехода от одной размерности к другой), а также с громоздкостью расчётных формул. Наличие данных ошибок значительно затрудняет процесс анализа и интерпретации эксперимента, что отражается на возможности практического использования полученных данных. Использование калькулятора существенно не снижает риск ошибочных операций, а применение языков программирования не всегда удобно при переходе с одного компьютера на другой с разным программным обеспечением. Оптимальным является использование такой компьютерной программы как Microsoft Excel. К достоинствам программы следует отнести простоту, возможность, помимо вычислений, строить графики и диаграммы, составлять справочные таблицы, необходимые при проведении расчётов и обобщении результатов.

В настоящей работе усовершенствованы разработанные ранее таблицы по определению структурных характеристик текстильных материалов и показателей их свойств при растяжении. Устранены ошибки и неточности в вычислительных формулах, большинство которых связано с нарушением порядка представления данных в операциях деления и умножения, либо с неправильным проведением операций перевода размерностей.

При оформлении таблиц добавлены названия разделов, справочное приложение и, т.к. приложение увеличило объём программ, структурирована информация (вычислительные разделы и приложения представлены на разных листах).

При применении таблиц в учебном процессе, студенты могут без помощи преподавателя проверять свои вычисления, сопоставлять полученные результаты со справочными данными из приложения, а также пополнять справочник содержащий показатели строения и деформационных свойств материалов.

## **ИЗУЧЕНИЕ АНИЗОТРОПИИ КОЖИ СТАНДАРТНЫМ И НЕРАЗРУШАЮЩИМ МЕТОДАМИ**

Студ. Кузьмина А.А., гр. ЛКО-116; Сафронова М.Д., гр. ЛТО-114  
Научные руководители: доц. Петропавловский Д.Г., доц. Рыков С.П.  
Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы, Кафедра  
художественного моделирования, конструирования и технологии изделий  
из кожи

Анизотропия деформационных свойств кожи – важнейшая особенность материала, которую следует учитывать при раскрое и при определении параметров формования заготовки обуви. Недостатком стандартных методов определения деформационных свойств кож является разрушающий характер испытаний. При контроле качества партии кож требуется отбирать несколько кож, вырезать из них образцы и испытывать их, доводя до разрушения. Кроме того, отбор двух образцов вдоль хребта и двух образцов поперек хребта не даёт достаточной информации для анализа анизотропии свойств кожи. Ю.П. Зыбин указывал, что формовочные свойства материала определяются его свойствами не только в двух взаимно перпендикулярных направлениях, но и в направлениях промежуточных между ними.

Для определения главных и промежуточных направлений и степени анизотропии деформационных свойств кожи был разработан метод и прибор, испытания на котором не требуют вырезания образцов и разрушения материала, дают возможность задания любых направлений растяжения.

Целью работы выбрано определение показателей деформационных свойств кожи для верха обуви неразрушающим и стандартным методами и прогнозирование взаимосвязи полученных результатов.

На приборе без разрушения исследован участок хромовой кожи для верха обуви и получены значения деформации в зависимости от направления растяжения. Далее, из этого участка кожи вырезались образцы в различных направлениях и испытывались на разрывной машине. Определялись удлинение при напряжении 10 МПа и удлинение при разрыве. Анализ графических зависимостей, полученных неразрушающим и стандартным методами, показал, что наибольшие и наименьшие деформации, полученные обоими методами, проявились примерно в одних и тех же направлениях. Из этого следует, что неразрушающий метод может быть пригоден для оценки анизотропии деформационных свойств и прогнозирования стандартных характеристик кож для верха обуви.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА**

Студ. Ойдинская Е.И., гр. ЛКО-116

Научный руководитель: доц. Петропавловский Д.Г.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

В работе поставлена задача совершенствование расчёта показателей строения кож и искусственных кож по результатам измерения геометрии и массы образцов.

В материаловедении используются специфические показатели строения материалов, в которых традиционно применяется определенная размерность и для разных формул она может различаться. Например, при расчете линейной плотности масса подставляется в миллиграммах, при расчете поверхностной плотности – в граммах. Это является дополнительным источником ошибок, затягивает расчёты. Поэтому необходимо отслеживать используемую размерность от ввода первичных данных вплоть до конечного вычисления.

Расчётная процедура разработана в среде Microsoft Office Excel. Применять эту программу можно как на компьютерах, так и на планшетах и смартфонах. Это позволяет пользоваться таблицами, как в лаборатории, так и на удалении от работы (в дороге, либо дома и т.д.). Разработанная процедура предусматривает интерактивный режим, который предусматривает использование в ходе вычислений справочных материалов из приложения, из которого можно выбрать необходимые для конкретного материала данные для дальнейших расчетов.

При применении таблиц в учебном процессе, студенты могут без помощи преподавателя проверять свои вычисления, сопоставлять полученные результаты со справочными данными из приложения, а также пополнять справочник содержащий показатели строения и свойств материалов.

При использовании программы электронной таблицы время на расчёты практически не расходуется, а студент концентрирует внимание на освоении методики получения путём измерений первичных данных о структуре материала и осмысления полученных результатов.

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕМБРАННЫХ ТКАНЕЙ ДЛЯ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ**

Маг. Мельников А.А., гр. МАГ-СТ-117

Научные руководители: доц. Курденкова А.В., проф. Шустов Ю.С.

Кафедра материаловедения и товарной экспертизы

Мембранные ткани изобретались на протяжении многих лет, и на сегодняшний день существует целое разнообразие мембранных тканей, различающихся по своим свойствам.

В качестве объектов исследования и проведения процедуры подтверждения соответствия были выбраны мембранные ткани: SOFT SHELL МК-613, SOFT SHELL МК-612, SOFT SHELL МК-500, SOFT SHELL МК-672-1, SOFT SHELL SL 2012 112 96. Все образцы прошли испытания и были получены следующие результаты. Самой тонкой тканью оказалась SOFT SHELL МК-672-1, у этой ткани так же самая маленькая поверхностная плотность. Для сохранения защитных свойств ткани увеличена её плотность по утку нитями маленькой линейной плотности. Наибольшая толщина у ткани SOFT SHELL SL 2012 112 96. Так же у данной ткани наибольшая поверхностная плотность, при средней плотности тканей, и достаточно малой линейной плотности. Такая ткань больше всего подойдет для зимней одежды. Ткани SOFT SHELL МК-613, SOFT SHELL МК-612 и SOFT SHELL МК-500 имеют средние показатели поверхностной плотности, плотности ткани, и линейной плотности нитей.

По результатам испытаний на разрывную нагрузку по основе лучшие показатели у ткани SOFT SHELL МК-612, по утку у SOFT SHELL SL 2012 112 96. Худшие показатели у ткани SOFT SHELL МК-672-1. По результатам испытаний на истирание тканей лучшие показатели у SOFT SHELL SL 2012 112 96 и SOFT SHELL МК-500. Худшие показатели у SOFT SHELL МК-613. По результатам испытаний на паропроницаемость наилучшие значения у образца 5, превышение норм составляет в 1,35 раза. По результатам испытаний на водоупорность тканей все образцы превысили норму на 1,6 раз.

По результатам испытания можно сделать вывод, что все представленные ткани по показателям, по которым проводились испытания, соответствуют требованиям стандарта. Было выполнена процедура подтверждения соответствия с ТР ТС 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности».

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕМБРАННЫХ ТКАНЕЙ С УЧЕТОМ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Маг. Федотов И.О., гр. МАГ-ТТ-116

Научный руководитель: доц. Курденкова А.В.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

Для проведения экспертизы были отобраны 5 образцов мембранных тканей с поверхностной плотностью 144, 85, 174, 302, 161 г/м<sup>2</sup> соответственно. По результатам технической экспертизы качества мембранные ткани 1, 2 и 3 соответствуют нормативным значениям по всем исследуемым показателям качества: разрывная нагрузка, стойкость к истиранию, водоупорность и паропроницаемость. Образцы 4 и 5 не соответствуют нормам технических условий: образец 4 не соответствует нормам по показателю «паропроницаемость», образец 5 – по показателю «разрывная нагрузка».

По результатам исследования по изменению физических свойств мембранных тканей при низких температурах при однократной заморозке было установлено, что при изменении температур в диапазоне от 0 до -30°C происходит постепенное ухудшение показателей водоупорности и паропроницаемости. По результатам исследования влияния многократной заморозки на свойства мембранной ткани можно отметить значительное ухудшение физических свойств. Связано это может быть с повреждением структуры мембранной пленки низкими температурами. По результатам комплексной оценки наилучшими показателями обладает образец 1.

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ РАБОТНИКОВ ДОРОЖНЫХ СЛУЖБ**

Маг. Иванов Н.А., гр. МАГ-СТ-116, асп. Гуренко М.Г.

Научный руководитель: проф. Шустов Ю.С.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

В качестве объектов исследования были выбраны сигнальные ткани. Данные ткани предназначены для изготовления сигнальной одежды сотрудников дорожных служб. Все типы образцов были подвергнуты следующим воздействиям: 1,2,3 месяца светопогоды, 40 полным циклам стирок. В качестве критериев оценки износостойкости были выбраны разрывная и раздирающая нагрузка.

Для исследования изменения свойств сигнальных тканей были взяты 4 образца ткани, предназначенные для изготовления сигнальных костюмов.



Самые высокие показатели прочности начальных образцов показал образец номер 1 (1,28 кН по основе и 0,74 кН по утку). Самые высокие показатели прочности трёх (3) месячных образцов показали ткани 2 (1,55 кН по основе) и 3 (1,09 кН по утку). Самые высокие показатели прочности образцов после 40 стирок показали образцы 2 (1,51кН по основе) и 3 (1,23кН по утку). Самые высокие показатели удлинения во всех этапах показывал образец номер 4. Максимальные показатели прочности начальных образцов показали образцы 2 (0,63 кН по основе) и 3 (0,55 кН по утку). Максимальные показатели прочности трёх (3) месячных образцов показали образцы 4 (0,90 кН по основе) и 2 (0,91 кН по утку). Максимальные показатели прочности образцов после 40 стирок показали образцы 3 (0,65 кН по основе) и 2 (0,97 кН).

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБУВИ С ТРИКОТАЖНЫМ ВЕРХОМ**

Студ. Гарновицкая Т.С., гр. ТТТ-113з

Научный руководитель: доц. Рябова И.И.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

В настоящее время трикотаж применяется практически во всех областях жизнедеятельности человека, и его доля постоянно увеличивается при производстве одежды и обуви.

Обувь предназначена для защиты стопы и голени от механических повреждений, охлаждения или перегревания, от воздействия воды и загрязнений. Обувь раньше изготавливали в основном из кожи, но по мере развития технологий, в обувном производстве стали применять искусственную кожу, нетканые и текстильные материалы. На сегодняшний день при производстве обуви используются натуральные и синтетические материалы. Появление новых видов материалов для верха обуви позволило внедрить новые способы обработки заготовок, основанные на применении токов высокой частоты.

В работе была рассмотрена классификация обуви по различным признакам, таким, как назначение, виды, половозрастные признаки, методы крепления, материалы верха и подошв и другим признакам. Изучены характеристики и требования, предъявляемые к материалам для изготовления верха обуви. Проанализированы текстильные материалы, которые используются для производства верха обуви: ткани, нетканые материалы и трикотажные полотна. Большой выбор материалов позволяет использовать разнообразные цветовые решения и фактуры для создания заготовок верха обуви.

Для производства заготовок верха обуви были разработаны трикотажные полотна, составлены программы вязания и выработаны образцы на базе двойного кулирного двухстороннего трикотажа жаккардовых переплетений на плосковязальной машине с электронным управлением. Была разработана технология изготовления обуви с трикотажным верхом.

Сегодня идет ориентация на передовые технологии и материалы, высокие потребительские свойства разработанных изделий, рассчитанные на самые разнообразные вкусы людей.

## **РАЗРАБОТКА ОРНАМЕНТАЛЬНЫХ ПОЛОТЕН В СТИЛЕ «ПЭЧВОРК» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РИСУНЧАТЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ**

Студ. Мерзликина Т.В., гр. ТТП-14

Научный руководитель: доц. Пивкина С.И.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Текстильные изделия вновь находятся на вершине модного олимпа, являются неотъемлемой частью многочисленных коллекций знаменитых Домов Мод и известных дизайнеров. Время не стоит на месте, оно требует создание новых моделей, силуэтов, трикотажные вещи сегодня очень популярны, они по-прежнему согревают нас, создают уют и комфортные ощущения.

В настоящее время, чтобы удовлетворить потребность покупателя, заинтересованного в приобретении таких изделий, необходимо создавать новые интересные модели, которые привлекли бы внимание окружающих.

Есть необычное решение – это одежда в стиле «пэчворк», для которой характерна пестрая расцветка и простые фасоны. Данный стиль всегда поднимет настроение, выделит из серой массы, избавит от депрессии и позволит оттолкнуть от себя проблемы.

Целью научно-исследовательской работы является анализ особенностей проектирования орнаментальных трикотажных полотен в стиле «пэчворк». Анализируя эффекты, которые сегодня составляют трендовое направление, были выбраны переплетения, позволяющие отразить модные тенденции на полотнах трикотажа. Рельефные эффекты образованы использованием одинарных и двойных рисунчатых прессовых и двухизнаночных переплетений. Объемность трикотажного полотна создается наличием фанговых узоров. Желаемая комбинация цветофактурных эффектов выполняется за счет применения интарзийных переплетений. Проведенный анализ готовых коллекций Домов Моды позволил определиться со стилистикой проектируемого изделия, выделить

колористические особенности и составить образ будущей модели. В проектируемом изделии в качестве базового используется двухслойное полотно, внутренний слой которого образован переплетением кулирная гладь, а внешний слой образован сочетанием элементов, соединенных между собой в технике «пэчворк».

Разработаны эскизы рисунков пальто-кардиган, и составлены специализированные программы вязания в условно-графических символах.

## **ХУДОЖЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН СО СЛОЖНЫМИ ЭФФЕКТАМИ**

Студ. Церенина Е.В., гр. ТТП-14

Научный руководитель: доц. Муракаева Т.В.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

В современном мире очень актуален вопрос восприятия. Одежда её цвет, стиль, грамотно подчеркивающая достоинства и скрывающая недостатки. Очень много различных иллюзий в восприятии формы, объема используется при создании одежды. Для создания такого восприятия возможно использовать нити различных составов и фактур, переплетения, создающие рельеф и тем самым игру цвета и света, цвет может задавать линии, по которым будет идти взгляд, создавая иллюзию формы и даже объёма. В одежде из трикотажа применять эти аспекты актуально, так как сам трикотаж является одним из главных материалов актуальной моды за счет своей широты вариаций переплетений и рисунков. Богатство поверхностей не отпускает внимания создателей моды. Сложного эффекта на трикотажных полотнах можно добиться за счет вида переплетения, структуры и состава нити, аппликации, печати, применении цвета и др.

Одним из видов сложного эффекта на полотне является иллюзия. Иллюзорного эффекта можно добиться, например, при помощи использования цветных контрастных нитей при выработке полотна. Грамотное распределение цвета на поверхности полотна в комплексе с переплетением позволит добиться иллюзорного эффекта. Для достижения эффекта иллюзии разработан рисунок, получаемый на основе агрегирования линий различного вида в геометрические фигуры с использованием для их выработки пряж контрастных цветов, что позволит достигать визуального эффекта объема рисунка на полотне. На их основе разработаны патроны узоров, представляющих собой лабиринты, полученные из сочетания фигур различных форм, образуемых различными цветами нитей. На основе анализа трикотажных полотен различных структур были выбраны структуры для выработки полотен с иллюзорными эффектами. Полотна с эффектом иллюзии вырабатываются на базе

рисунчатого трикотажа двойного кулирного неполного жаккардового переплетения. Эффект иллюзии достигается за счет выработки рисунков в виде контурных линий на поверхности полотна, кроме того, за счет особенностей структуры данного переплетения. Края полос имеют эффект размытости, что усиливает эффект.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУР И ТЕХНОЛОГИЙ ВЯЗАНИЯ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН С РЕЛЬЕФНО-ФАКТУРНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ**

Студ. Мещанинцева А.А., гр. ТТП-114

Научный руководитель: доц. Фомина О.П.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Одним из основных направлений формирования нового ассортимента трикотажных изделий является художественно-декоративное оформление поверхности трикотажных полотен. Различают следующие два основных вида – это создание цветного орнамента и фактурно-рельефная поверхность. Последнее является наиболее актуальным и перспективным в современной моде, так как с появлением трикотажного оборудования с электронным управлением стало возможным разработка и промышленное внедрение трикотажных полотен с различной фактурно-рельефной поверхностью.

При разработке рельефных мотивов целесообразно обращаться к другим видам декоративно-прикладного искусства. Наиболее ближе к трикотажу по своим рельефным формам является художественная обработка металла на основе чеканки. Из рассмотренных вариантов более эффективным является мотив «жёлудя», который был выбран в качестве творческого источника. Способ формирования рельефной поверхности на однослойных (одинарных) трикотажных полотнах с помощью изменения структуры переплетения является наиболее эффективным, так как обеспечивает минимальную материалоемкость. На основе анализа структур и технологий вязания одинарных трикотажных полотен с рельефно-фактурной поверхностью были выделены принципы получения рельефа на трикотажном полотне: сочетание лицевых и изнаночных петель, образование в структуре трикотажа неполных петельных рядов (частичное вязание), образование элементов петельной структуры увеличенного размера, образование в структуре трикотажа разного числа петель по высоте в рапорте узора.

Для данной научной работы были использованы следующие принципы – образование элементов петельной структуры увеличенного размера и образование в структуре трикотажа разного числа петель по высоте в

рапорте узора. На основе данных принципов была спроектирована и выработана коллекция образцов с различными структурами рельефных участков и участков фона.

## **РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИИ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН В СТИЛЕ СЛАВЯНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО КОЛОРИТА**

Студ. Соловьева Е.М., гр. ТТП-114

Научный руководитель: доц. Пивкина С.И.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

На современном этапе культуры и истории немаловажным является узнаваемый национальный образ. Сегодня, надевать вещи с элементами этнического костюма не только патриотично, но и модно. Возвращение к исконным русским традициям, в виде элементного использования славянской и современной Российской символики, является актуальным и позволяет выразить свою индивидуальность и настроение.

Анализируя славянский стиль одежды, установлены общие характерные черты, свойственные данному стилю, например, простой покрой и наличие определенного орнамента, определяемого в зависимости от места обитания и потребностей в защите. Основными славянскими орнаментальными символами являются алатырь, мировое древо, орпей, мировая гора и коловрат. И хотя большинство из них утратили не только своё древнее значение, но и лишились даже своих названий, красота и актуальность их применения неоспоримы.

При проектировании коллекции трикотажных полотен в стиле славянского национального колорита необходимо подобрать гармоничное сочетание ноток современности и старины, подобрать соответствующее стилю цветовое оформление. Жаккардовое переплетение наиболее подходит для четкой передачи орнамента на трикотажное полотно. С учетом того, что выбранные славянские символы являются мелкоразмерными, при выработке изделий могут быть использованы как одинарный, так и двойные виды жаккарда. Причем, следует учесть, что рисунок может быть образован как сочетанием петель различного цвета, так и сочетанием петель и протяжек.

Современная интерпретация славянских мотивов может быть представлена в сочетании с Российской символикой (триколор, образы медведя и т.д.), что позволит создать новый актуальный образ славянского стиля.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУР И ТЕХНОЛОГИЯ ВЯЗАНИЯ ТРИКОТАЖА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НА ПОЛОТНЕ РАЗЛИЧНОГО ВИДА СКЛАДОК**

Студ. Серова Л.Д., гр. ТТП-114

Научный руководитель: доц. Фомина О.П.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Складка представляет собой зафиксированный прямолинейный сгиб полотна. Выразительная структура складок придает одежде необычный вид и позволяет привлечь внимание к образу человека. Поэтому в данной работе, помимо анализа структур переплетений, проведен также анализ изделий, на которых складчатая структура смотрится наиболее выигрышно.

Из трех возможных способов получения складок на трикотажных полотнах, в данной работе за основу взят способ формирования петельной структуры полотна. Проанализированы виды переплетений, на основе которых можно получить складки. Среди них можно выделить следующие: кулирная гладь, ластик 1+1, двухизнаночная гладь, интерлок, жаккард, а так же комбинирование нескольких видов переплетений в определенной последовательности.

Складки на полотне получаются за счет изменения структуры переплетений, выбранных за основу. Основными методами можно назвать следующие: выключение определенных игл игольниц, сдвиг игольницы на определенное количество игольных шагов и чередование лицевых и изнаночных петель. Каждый из этих методов зависит от ширины и глубины складки, которые и являются основой структуры. Сырьевой состав нитей также играет важную роль при выработке полотен со складками, поскольку непосредственно влияет на степень силы упругости петель.

Метод получения складок на трикотаже за счет проектирования структуры полотна, является наиболее выигрышным, поскольку благодаря подбору класса трикотажного оборудования и сырьевого состава нитей, можно получить нужные полотна с совершенно разной шириной и общими размерами складок, при этом, не используя никакого дополнительного оборудования в виде специальных форм, закрепляющего состава и устройств, необходимых для его фиксации. Поэтому исследование способов получения складок на трикотаже, является интересной и актуальной темой.

## **РАЗРАБОТКА СПОСОБА ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ДЕКОРАТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ПУТЕМ ИХ ФУТЕРНОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ**

Студ. Пахмутова Ю.С., гр. ТТП-114

Научный руководитель: доц. Пивкина С.И.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Мода капризна и переменчива, но трикотаж стабильно остается в трендовых коллекциях из сезона в сезон. Модельеры экспериментируют с моделями и формами, часто используя декоративные элементы для оформления полотна. В качестве декоративных элементов дизайнеры используют различные материалы: шнуры, ленты, бейки, кожу, мех, фасонные нити и др.

Чаще всего, оформление трикотажных изделий декоративными элементами выполняют ручным способом, закрепляя детали на готовом изделии путем их пришивания или вплетения в трикотажное полотно.

Также известны способы футерного закрепления декоративных элементов в трикотажных изделиях непосредственно в процессе их изготовления. Футерованным называют такое переплетение трикотажа, в котором дополнительные (футерные) нити, закрепляются в виде набросков в определенном порядке на петлях грунта. Отсутствие у футерной нити собственных петельных структурных элементов позволяет использовать в качестве футерной нити нить большей толщины по сравнению и системой грунтовых нитей, и рассматривать футерную нить как декоративный элемент.

Для получения ярко выраженного декоративного эффекта на трикотажном полотне в качестве футерной нити могут быть использованы готовые вязаные элементы (трикотажные шнуры), которые в процессе выработки изделия закрепляются футерным способом, путем частичного накалывания элементов шнура на рабочие иглы вязальной машины. Толщина шнура при этом ничем не ограничена, шнур может быть гладким, фасонным или содержать дополнительные элементы декора в виде бусин. Основным недостатком данного способа является необходимость выполнения ручных операций, что невозможно при использовании промышленного оборудования.

Разработаны способы рисунчатого прокладывания футерной нити на промышленном вязальном оборудовании, позволяющие придать классическому футерованному трикотажу статус эксклюзивного дизайнерского трикотажа и по праву занять одно из ведущих мест на подиуме.

## **АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА СТРУКТУР МЕТАЛЛОТРИКОТАЖА ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ ФИЛЬТРОВ**

Студ. Сурай Е.В., гр. МАГ-ТТ-716

Научные руководители: доц. Муракаева Т.В., проф. Заваруев В.А.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

На сегодняшний день весьма актуальны исследования в области воздушных фильтров. Фильтр – это устройства, механизмы, выделяющие (или удаляющие) из исходного объекта некоторую часть с заданными свойствами.

Основными требованиями, предъявляемыми к воздушным фильтрам являются: удобство монтажа, возможность замены, надежная герметизация; прочность и стабильное аэродинамическое сопротивление; не должны выделять пыль, волокна и вредные вещества; чистка и замена воздушных фильтров.

В работе рассмотрены виды и способы получения текстильных воздушных фильтров, предложена технология изготовления воздушного фильтра из металлической нити, разработаны структуры, позволяющие существенно увеличить эффективность удаления загрязнений разного размера.

Известны трикотажные фильтровальные материалы, выполненные на основе одинарных переплетений (на базе переплетений комбинированных, производной глади, футерованных и плюшевых). Недостатки материала заключаются в том, что структура одинарного полотна с ориентированными в одном направлении элементами нити ограничивает его деформацию и снижает эффективность импульсной регенерации.

В качестве воздушного фильтра используется хлопковая пряжа с включением металлической нити. Для выработки фильтра предлагается использовать двойное рельефно – накладное жаккардовое переплетение, вырабатываемое с использованием металлических нитей. Данная структура переплетений обеспечивает наличие рельефных «карманов» с лицевой стороны, что увеличивает рабочую поверхность воздушного фильтра.



## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ УГЛЕРОДНЫХ ТКАНЕЙ

Маг. Захаренкова Е.Ю., гр. МАГ-ТТ-217

Научные руководители: проф. Николаев С.Д., доц. Рыбаулина И.В.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Конкурентоспособность продукции текстильных предприятий в современных условиях обеспечивается оперативной сменой ассортимента, низкой себестоимостью, а также выпуском тканей с заданными структурными и физико-механическими свойствами. Необходимо знать зависимость между параметрами заправки ткацкого станка и строением ткани, например, насколько изменить заправочное натяжение основы при изменении плотности или других параметров ее строения. В настоящее время предприятия не располагают подобными данными, и поэтому успешная организация процесса ткачества во многом зависит от квалификации мастеров, помощников мастеров и ткачей. Производственники при проектировании новых тканей руководствуются лишь инженерной интуицией. Такое положение нельзя признать правильным.

В этой связи разработка новых тканей технического назначения из углеродных нитей, исследование их строения и свойств представляется актуальной задачей. Целью работы является разработка тканей технического назначения облегченных структур из углеродных нитей, технологии их изготовления на отечественном технологическом оборудовании и исследование параметров строения и свойств ткани технического назначения.

В работе установлены взаимосвязи между параметрами строения ткани и технологическими параметрами ее выработки на отечественном ткацком станке при использовании линейной и нелинейной теории изгиба вязкоупругих стержней; проведена оценка напряженности выработки ткани технического назначения из углеродных нитей на отечественном технологическом оборудовании; разработан ассортимент тканей технического назначения из углеродных нитей «Урал»; получены математические модели влияния технологических параметров и параметров заправки на условия изготовления, свойства и строение тканей.

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МНОГОСЛОЙНЫХ КРЕМНЕЗЕМНЫХ ТКАНЕЙ**

Маг. Глушко И.Н., гр. МАГ-ТТ-217

Научный руководитель: проф. Николаев С.Д.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Многослойные кремнезёмные ткани облегчённого типа используются в качестве теплозащитного материала в условиях статического воздействия высоких температур взамен асбестовых покрытий. Последние выделяют канцерогенные вещества и запрещены к использованию в производствах стран ЕС. Условия работы в металлургической, нефтехимической, электротехнической промышленности, на атомных электростанциях и в космосе требуют создания средств защиты объектов от высоких температур при условии снижения массы изоляционного материала, в частности ткани.

Решение поставленной задачи возможно при выполнении следующих технических требований: использование термостойких нитей с температурой размягчения до 1350°C и значительной линейной плотности до 500-750 текс; введение процесса текстурирования нитей для увеличения их поперечных размеров в 1,5-2 раза; разработка разреженной структуры многослойных тканей толщиной от 7 до 50 мм; обеспечение объёмного заполнения многослойной ткани стекловолокном в пределах 0,15-0,35 г/см<sup>3</sup>. Работа проводилась на АО «ТРИ-Д». В настоящее время разработаны новые облегченные кремнеземные ткани технического назначения, технологии их изготовления на отечественном технологическом оборудовании и исследованы параметры строения и свойства ткани технического назначения.

Использование критерия длительной прочности В. Москвитина позволяет предсказывать возможность изготовления ткани на ткацком станке. Для его использования необходимо знать параметры напряженно-деформированного состояния нитей основы и утка на ткацком станке с учетом вязкоупругой природы используемых нитей.

Технологический план ткачества включает отечественное технологическое оборудование, которое позволяет получать ткани заданной структуры. В работе предложена геометрическая модель строения облегченной кремнеземной ткани.

## АНАЛИЗ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Маг. Бельская А.А., гр. МАГ-ТТ-717

Научные руководители: доц. Рябова И.И., проф. Заваруев В.А.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

В современном производстве каталитические системы широко применяются в различных сферах, например, при производстве нефтепродуктов, получении ароматических углеводородов, высокооктанового бензина, лекарственных препаратов и других веществ. Катализаторы классифицируют исходя из природы реакции, которую они ускоряют, их химического состава, физических свойств и назначения.

При создании катализаторов используют множество различных материалов, потому как каталитическими свойствами обладают в той или иной степени практически все химические элементы и вещества – сами по себе или, чаще всего, в различных сочетаниях. Во многом выбор материала для катализатора зависит от области применения: при производстве аммиака наиболее эффективным материалом будет металл, тогда как при изготовлении катализатора для очистных сооружений понадобится более мягкий и рыхлый материал, такой как войлок, либо трикотаж с необходимой пропиткой. Такое разнообразие материалов позволяет разработать катализаторы практически для любой сферы производства.

Широко применяются в промышленных каталитических системах катализаторные сетки на основе металлической нити в тканом или вязаном виде. Это обусловлено высокой жесткостью, прочностью и износостойкостью материала, устойчивостью к большому числу химических веществ, а также способностью металла удерживать на своей поверхности большее количество реагирующего вещества, что приводит к более качественной реакции. Кроме этого, металл гораздо более легок в переработке, чем какие-либо другие текстильные материалы.

Установлено, что вязаные катализаторные сетки, если сравнивать их с ткаными, имеют ряд преимуществ. Поэтому, одним из важных направлений на сегодня является создание вязаных катализаторных сеток с малым размером ячеек и различной поверхностной плотностью, что возможно при использовании кулирных переплетений.

В настоящее время подобные сетки выпускает ряд предприятий и приходится сталкиваться со многими проблемами, которые можно решить, если усовершенствовать методы проектирования таких систем и разработать различные структуры трикотажа.

## РАЗРАБОТКА ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН С АФРИКАНСКИМ ОРНАМЕНТОМ

Студ. Карагаева А.В., гр. ТТП-114

Научный руководитель: доц. Рябова И.И.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

В настоящее время предъявляются высокие требования к оригинальности и качеству трикотажных полотен и очень важно при разработке трикотажных изделий следовать современным веяниям моды.

С древних времен разные племена и народы вкладывали в национальные орнаменты сакральный смысл и, таким образом, каждый орнамент нес в себе не только эстетическую красоту, но и имел свое значение. Особенно это прослеживается в орнаментальном искусстве Древнего Египта, Мексики и Африканских племен. Африканский стиль является самым узнаваемым как в одежде, так и в аксессуарах. Наиболее четко его характеризуют животные и растительные принты, перья птиц, яркие и крупные украшения, национальные орнаменты на полотнах. Дизайнеры ведущих домов моды вдохновляются его разнообразием и яркими цветами, впоследствии создавая свои неповторимые коллекции, которые остаются актуальными еще на протяжении многих лет.

Поэтому, целью данной работы является художественно-технологическое проектирование орнаментальных трикотажных полотен в африканском стиле. При разработке коллекции трикотажных полотен, был проведен анализ особенностей и различия трех основных видов африканского орнамента: мавританский орнамент, нигерийский орнамент и орнамент племен Конго. В результате, остановились на нигерийском орнаменте, в котором чаще всего встречаются изображения животных, людей и геометрические формы. Для разработки орнамента были выбраны геометрические фигуры и животные в монорапортном изображении на изделии. В работе была рассмотрена классификация трикотажных орнаментальных полотен и проведен анализ способов получения цветных орнаментов на полотнах различных переплетений. Жаккардовые переплетения дают возможность получать разнообразные цветные рисунки простой и сложной формы, а цветной эффект, создаваемый на полотне, зависит от выбранного рисунка и цвета.

Была разработана коллекция трикотажных полотен с африканским орнаментом, составлены программы вязания и выработаны образцы на базе двойного кулирного двухцветного и трехцветного неполного трикотажа жаккардовых переплетений на плосковязальной машине с электронным управлением.

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ТКАНЕЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Маг. Масолова А.С., гр. МАГ-ТТ-217

Научный руководитель: проф. Николаев С.Д.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Сложная ситуация в легкой и текстильной промышленности России требует новых подходов для решения актуальных на сегодняшний день задач. Если ткани бытового назначения можно купить за рубежом, в частности, в Китае, то проблема технического и специального текстиля остается. Она связана напрямую с обороноспособностью страны, жизнеобеспеченностью важнейших отраслей и другими факторами. Важным направлением сегодня является создание тканей для защиты от электромагнитного излучения. В настоящее время ряд предприятий выпускает подобные ткани. Приходится сталкиваться со многими проблемами, так как отсутствуют устоявшиеся методы проектирования таких тканей, не изучены в достаточной степени свойства таких тканей, не определены четко требования к ним.

В работе предложены новые структуры тканей для защиты человека от электромагнитного излучения, значительно ослабляющие электромагнитные и электрические поля, и предложены технологические параметры их изготовления на ткацком станке.

В работе определены меры защиты от электромагнитного излучения и электромагнитных полей при использовании тканей в зависимости от предельно-допустимых уровней плотности потока энергии в зависимости от продолжительности воздействия; определены области применения тканей; исследованы уровни электромагнитных полей радиочастотного диапазона и определить оптимальную частоту в зависимости от значений коэффициентов экранирования; определены задачи для выпуска тканей для защитной одежды от вредного воздействия электрического поля промышленных частот; проведена оценка напряженности заправочных разработанных тканей при их изготовлении на современном технологическом оборудовании.

## **РАЗРАБОТКА СТРУКТУР ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ФИЛЬТРОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Студ. Конаков А.С., гр. МАГ-ТТ-716

Научный руководитель: доц. Николаева Е.В., проф. Заваруев В.А.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Фильтрация масла необходима для оборудования, применяемого в различных отраслях промышленности. Современные конструкции масляных фильтров выпускаются 2-х типов: неразборные и разборные со сменным фильтрующим элементом. Фильтры и системы фильтрации должны быть выбраны таким образом, чтобы они удовлетворяли технологии использования, влиянию температурных условий. Немаловажным является стоимость и простота использования фильтров.

Целью данной работы является разработка структур трикотажа, отвечающих требованиям, предъявляемым к масляным фильтрам. Наиболее эффективными являются многослойные материалы, в которых на одном полотне располагают слои с разной плотностью и размером пор, за счет чего можно получить значительный прирост грязеемкости фильтра.

В результате работы разработаны варианты комбинированных и двухслойных структур трикотажных полотен для изготовления автомобильных фильтров, спроектированы их технологические параметры, проведен анализ материалоемкости разработанных полотен.

Полотна выработаны с применением металлических и текстильных нитей, что позволяет, с одной стороны, увеличить долговечность фильтров, а с другой – повысить их грязеемкость. В результате фильтрации происходит блокировка крупных частиц на фильтрующей поверхности, так как размер частиц больше ячеек фильтрующей среды, а также электростатическое притяжение частиц между волокнами фильтрующей среды.

## **ЗНАЧИМОСТЬ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖЕНСКИХ БЕЛЬЕВЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Студ. Бердникова Я.А., гр. ТТ-13з

Научный руководитель: доц. Боровков В.В.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Маркетинговое исследование товара направлено на изучение его основных характеристик и всегда должно отвечать на вопрос: «какой именно продукт может быть произведён на базе имеющихся технологий или как данный товар может быть модернизирован в будущем»?

Было установлено, что при проектировании женских бельевых трикотажных изделий необходимо ориентироваться на следующие маркетинговые исследования:

исследование рынка – структура рынка, правительственные решения в области регулирования и стимулирования рынка, экономические тенденции;

исследование товара – информация о предпочтениях потребителей или сведения об особенностях конкурирующих продуктов;

исследование производства.

Основными функциями женского белья являются эстетическая, гигиеническая, эргономическая, поэтому трикотажные полотна для их изготовления должны обладать мягкостью, лёгкостью, эластичностью, гигроскопичностью и воздухопроницаемостью, не должны деформироваться в процессе эксплуатации, должны соответствовать размерам фигуры и регулироваться в объёме. При моделировании женских бельевых изделий были учтены все эти требования, а также направления моды, в основе которых остаются естественные линии и пропорции фигуры (популярны модели с облегающим верхом, с большой зоной декольте, с завышенной талией, слегка расклешённые к низу).

## **АНАЛИЗ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА КАЧЕСТВО КОМПРЕССИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Студ. Малышко М.С., гр. МАГ-ТТ-716

Научные руководители: доц. Николаева Е.В., проф. Заваруев В.А.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Под качеством материала понимают соответствие его свойств требованиям потребителя, определяющим пригодность материала для переработки и использования. В настоящее время основные требования к компрессионным изделиям и материалам для их изготовления представлены в национальных и зарубежных стандартах. Выполнение этих требований способствует точному соответствию проектируемого изделия определенному классу компрессий, выбору сырьевого состава. Все показатели качества компрессионных изделий можно разделить на 4 группы: функциональные, эксплуатационные, эстетические и эргономические. Наиболее важными для трикотажных полотен при изготовлении компрессионных изделий медицинского назначения являются функциональные и эксплуатационные показатели. К функциональным показателям относятся растяжимость при эксплуатационных нагрузках, волокнистый состав (доля эластановых нитей), остаточная деформация при растяжении, жесткость при растяжении, поверхностная плотность полотен, суммарное тепловое сопротивление и другие, а к эксплуатационным – устойчивость при

истирании, устойчивость к действию непогоды, изменение линейных размеров после мокрых обработок, формоустойчивость и др.

В результате работы проанализированы основные показатели качества высокоэластичных трикотажных полотен для компрессионных изделий медицинского назначения с целью разработки структур, отвечающих данным показателям и возможностью применения на различных участках изделий с наибольшим эффектом. Для выявления степени влияния показателей на качество продукции была использована диаграмма Исикава. На основе проведенного анализа разработаны структуры трикотажа, которые позволили изготовить на их базе компрессионные изделия, отвечающие поставленным требованиям и показателям качества, каждый участок которых имеет различную растяжимость и заданное давление.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДНОЙ НИТИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН**

Маг. Мельникова А.В., гр. МАГ-ТТ-716

Научные руководители: доц. Муракаева Т.В., проф. Заваруев В.А.

Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

Важным направлением сегодня является создание трикотажных изделий для защиты от электромагнитного излучения. В настоящее время ряд предприятий выпускает подобные изделия с целью защиты работников от вредного электромагнитного излучения. Но такое излучение пагубно воздействует не только на людей, которые сталкиваются с этой проблемой на работе, но и в повседневной жизни.

Особо опасными электромагнитные излучения могут быть для детей, беременных (в частности, для эмбриона). Чувствительность эмбриона к нему значительно выше, чем чувствительность материнского организма. Но электромагнитные излучения так же оказывают негативное воздействие на организм беременных женщин и могут быть причиной преждевременных родов, а также различных врожденных патологий у детей.

Эта проблема является очень актуальной, поэтому целью данной работы является разработка трикотажных изделий с использованием медной микропроволоки для защиты от электромагнитного излучения.

Самым подходящим изделием, защищающим ребенка до рождения, является специальный бандаж для беременных – это специальное ортопедическое изделие, которое снимает нагрузку с поясницы, поддерживает живот. Также он предотвращает чрезмерное растяжение



кожи живота и является средством профилактики растяжек. Все бандажи для беременных имеют примерно одинаковое устройство. Они выглядят в виде пояса, закрепляющегося липучками. Задняя, более узкая и уплотненная часть бандажа, укрепляет поясницу, а передняя, широкая и эластичная, находится под животом.

Для производства таких изделий наилучшим образом подходит трикотаж за счет своей растяжимости и эластичности структуры. Бандаж должен быть изготовлен из натуральных материалов: основной каркас - из хлопка, растягивающаяся вставка – из эластана, микрофибры. Если в основной каркас добавить медную микропроволоку, то учитывая физические особенности электромагнитных волн, можно добиться желаемого результата – защитить ребенка от пагубного воздействия электромагнитных волн.

## **К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СВОЙСТВ БРОНЕПАКЕТОВ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ**

Асп. Мошкало Н.Г.

Научный руководитель: проф. Шустов Ю.С.

Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

В настоящее время остро стоит вопрос по защите военнослужащих от различных внешних воздействий – пуль, осколков снарядов, холодного оружия. Существующие виды бронепакетов требуют дальнейшего совершенствования, для чего необходима разработка и оценка свойств новых материалов и их пакетов. В последнее время появился ряд новых нитей как отечественного, так и иностранного производства, что неизбежно ведет к разработке рекомендаций по оценке и прогнозированию свойств наиболее рациональных пакетов текстильных материалов.

Использование пакетов текстильных материалов, в том числе и для создания защиты человека от внешних механических воздействий, требует создания бронепакетов, обладающих относительной легкостью, малой гигроскопичностью, высокой прочностью и относительно низкой ценой.

С учетом теории надежности, производителей интересует не только свойства бронепакета, но и физическое состояние до наступления его предельного значения. Эффективность бронепакета – это его свойство демонстрировать определённый полезный результат при использовании по назначению. Основные вопросы, связанные с оценкой и прогнозированием пакетов текстильных материалов, рассмотрены, в частности, в работах Алешина Р.Р., Бессонова Н.Г., Буланова Я.И., Бызовой Е.В., Дрофа Е.А., Иванова М.Н., Молькова И.В., Шустова Ю.С. и др.

Целью данного исследования является разработка научно методической базы, позволяющей в соответствии с требованиями,

предъявляемыми к бронепакетам оценивать их физико-механические свойства с учетом теории надёжности, прогнозировать их способность продолжать эффективно функционировать.

Результаты работы могут быть использованы предприятиями и организациями, занимающимися проектированием бронепакетов, для сокращения сроков производства и снижения затрат на него; при разработке рекомендаций для использования бронепакетов в экстремальных условиях, а также в условиях импортозамещения; предприятиями и организациями, производящими бронепакеты для совершенствования процесса быстрого реагирования, на запросы соответствующих государственных и бизнес-структур; инвесторами для адекватного представления о рисках вложения средств в процесс проектирования и производства бронепакетов.

## **ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ФОРМОЗАКРЕПЛЕНИЯ В ОДЕЖДЕ ИЗ МЕХА С ИЗМЕНЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ**

Маг. Бернюкова А.С., МАГ-К-16

Научные руководители: доц. Гусева М.А., проф. Андреева Е.Г.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Современную меховую одежду изготавливают не только из целых шкурок, но и соединением меховых деталей с материалами различных фактур (кожа, текстиль, трикотаж и т.д.), что приводит к изменению свойств материала верха изделия. При перфорировании меха, в зависимости от ориентации разреза, происходит удлинение шкурки в поперечном или продольном направлениях, что сказывается на увеличении ее площади и пластичности мехового полуфабриката. Перфорация изменяет формовочную способность, воздухопроницаемость, теплозащитные свойства меха. Воздухопроницаемость шкурки зависит от вида сырья, плотности кожаной ткани, топографического участка и способа выделки меха. По сравнению с текстильными материалами, кожаная ткань шкурок характеризуется низкой воздухопроницаемостью, что положительно сказывается на теплозащитных свойствах меха.

Исследования изменения воздухопроницаемости шкурок по основным видам меха после перфорирования проводились на приборе Федорова. Установлено, что перфорирование увеличивает воздухопроницаемость меха лисицы в 4 раза, песца – в 1,7 раз, хоря – в 2,3 раза, норки – в 1,9 раз.

Для сохранения теплозащитных свойств меховой одежды, изготовленной из перфорированного меха, предложено инновационное решение – использование формозакрепляющего каркаса с войлочной

прокладкой на верхнем опорном участке. Применение предлагаемой технологии способствует сохранению проектируемого силуэта, первоначальной внешней формы и пространственной конфигурации верхнего опорного участка при длительном сроке эксплуатации изделия. Войлок – экологически безопасный и недорогой материал, что положительно сказывается на эксплуатационных и экономических характеристиках мехового изделия.

Выявлено, что разница между показателями перфорированной шкурки в комплекте с войлочной прокладкой и цельной шкурки отличаются незначительно. Таким образом, можно утверждать, что использование прокладок верхнего участка в одежде из перфорированного меха перспективно.

## **ИССЛЕДОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ С ТОВАРНЫХ ЯРЛЫКОВ МЕХОВОЙ ОДЕЖДЫ**

Маг. Кирьянова Е.Г., гр. МАГ-К-16, Созонова Н.В., гр. МАГ-К-317  
Научные руководители доц. Гусева М.А., проф. Андреева Е.Г.  
Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Меховая одежда – дорогостоящий товар. Поэтому, потребители перед совершением покупки обязательно изучают содержание товарных ярлыков и примеряют изделия, оценивая качество изготовления и дизайн, соответствие модели направлению моды и антропометрическим характеристикам фигуры.

Исследование информации, помещенной на товарных ярлыках, контрольных лентах, бирках и вкладышах меховой одежды промышленных коллекций, реализуемой магазинами известных брендов, показало, что, введенное в 2017 г. обязательное чипирование не повлияло на доступность восприятия потребителем антропометрической информации об изделиях. По-прежнему маркировка большинства моделей меховой одежды импортного производства не соответствует ГОСТ. При этом в торговых залах отсутствуют переводные таблицы размерных кодов в доступное восприятию цифровое обозначение ведущих размерных признаков. Потребители вынуждены совершать неоднократные примерки, подбирая модель меховой одежды, обладающей антропометрическим и эргономическим соответствием.

Мониторинг конструктивного решения современных моделей меховой одежды промышленных коллекций показал, что более половины – это изделия прямого и полуприлегающего силуэтов, спроектированные на фигуры первой и второй полнотных групп. Следовательно, можно спрогнозировать их невостребованность покупательницами с размерными

характеристиками 3-5 полнотных групп. Антропометрическое несоответствие изделий приводит к напряжению на участке бедер, увеличивая износ кожаной ткани, что может привести к выпадению волосяного покрова.

Таким образом, проведенными исследованиями подтверждена актуальность дальнейшего контроля качества меховой одежды по соответствию конструктивных параметров изделий размерной типологии населения РФ. По-прежнему актуален контроль маркировочной информации по размерным признакам типовых фигур, что сможет значительно снизить претензии потребителей и минимизировать возврат меховой одежды.

## **ВЛИЯНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА ПОТРЕБИТЕЛЯ НА ПОДБОР ОДЕЖДЫ ЛИЧНОГО ГАРДЕРОБА**

Маг. Махиня Е.В., гр. МАГ-К-217

Научный руководитель: доц. Чижова Н.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Со времен великих врачей античности, в зависимости от силы и скорости протекания эмоционально-волевых процессов, определяющихся соответствующим темпераментом, выделяют 4 основных типа темперамента. Оставляя в стороне многообразие типологических классификаций личности, для целей анализа общих тенденций структуры предпочтений, за основу приняты классификация темпераментов по Гиппократу и конституциональная типология Эрнста Кречмера, а также типологическая классификация Карла Густава Юнга. При всей индивидуальности каждой личности в предпочтениях выбора одежды становится возможным выделить целый ряд закономерностей.

Холерики – быстрые, порывистые личности; способны страстно отдаваться делу, но неуравновешенны, склонны к бурным эмоциям, резким переменам настроения, экстраверты, они направлены к внешнему миру, к общению; заряжаются энергией от людей и действий. Ориентируются на экстравагантность, яркость, контрастные цветовые сочетания. Любимые цвета – белый и черный, вариации красных оттенков.

Меланхолики – легко ранимы, внешне вяло реагируют на окружающее; погружены в свой внутренний мир и часто пытаются отстроиться от мира внешнего, интроверты. Предпочитают либо светлые пастельные тона – чаще все оттенки голубого и серого, как бы растворяющие их в пространстве. В стиле одежды предпочитают сложный замысловатый крой или многослойность.

Сангвиники – живые, подвижные, быстро отзываются на окружающие события, разнообразие и богатство мимики движений, эмоциональность, впечатлительность. В предпочтениях – легкие ткани, позволяющие как «порхать» по жизни; обилие воланов, оборок, принтов.

Флегматики – характеризуются сравнительно низким уровнем активности поведения, медлительностью и спокойствием действий, глубиной чувств и настроений, что при выборе гардероба обуславливает предпочтение классики. На первый план выступает качество и натуральность. По цветовым предпочтениям – бежевые, природные оттенки песка, земли, камня.

Предложенная классификация предпочтений в выборе одежды достаточно схематична, прослеживает лишь по одному фактору соответствия темпераменту личности и требует дальнейших детальных исследований.

### **РАЗРАБОТКА МОНОУТГА – ИННОВАЦИОННОГО ШВЕЙНОГО ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ НОГ В ИНВАЛИДНОЙ КОЛЯСКЕ**

Студ. Лобжанидзе С.К., гр. ЛКШ-115, Гусев И.Д., гр. МИМ-116, Юревич А.В., гр. КШК-114

Научные руководители: доц. Гусева М.А., проф. Петросова И.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

По данным Федеральной службы государственной статистики по состоянию на 01.01. 2017г. общая численность инвалидов составила 12259 тыс. человек. Часть из них – граждане с нарушением мобильности, использующие специализированные транспортные средства – коляски. Анализ моделей инвалидных колясок, представленных в торговой сети показал, что для позиционирования стоп инвалидов предусмотрены подставки. Из-за бесконтрольных фоновых движений ног, у инвалидов часто возникает дискомфорт, проявляющийся выворачиванием стоп, смещением их с подставки коляски. Входящие в комплект некоторых модификаций колясок ремни недостаточно надежно закрепляют и поддерживают комфортное положение ног в области щиколоток, при этом усиливается и без того плотное соприкосновение коленей инвалида. Кроме того, человеку в инвалидной коляске сложно самостоятельно зафиксировать ремнями положение обеих ног.

Нами предложено инновационное решение – позиционирование ног человека в инвалидной коляске с помощью швейного изделия – мешок для ног-моноутг. Пространственная форма моноутга повторяет анатомический абрис ног. Изделие разъемное, что позволяет максимально комфортно

поместить внутрь ноги обездвиженного человека. Плотность прижима мешка на участке щиколоток регулируется с помощью эластичной или текстильной ленты в нижней кулиске, а на участке коленей – в верхней кулиске. Объем изделия, положение коленей и стоп фиксируется с помощью различных вариантов застежек: велькро и карабин. Люди с ограниченными способностями к передвижению и самообслуживанию смогут самостоятельно надевать моноугг одновременно на обе ноги, с помощью текстильных лент с петлями-захватами, продевая в петли пальцы рук, натягивая мешок на ноги.

Моноугги в инвалидные коляски могут быть самостоятельными изделиями или входить в комплект реабилитационной одежды. Наличие съемных утепляющих подкладок, например из меха, делает возможным эксплуатацию их без обуви.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К НАКОЛЕННИКАМ В ОДЕЖДЕ ДЛЯ ЗИМНИХ ВИДОВ СПОРТА**

Студ. Гончарук Е.О., гр. ЛКШ-114

Научный руководитель: доц. Гетманцева В.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Согласно федеральной целевой программе «Развитие спорта в России на 2016-2020 годы» одной из основных задач является «развитие материально-технической базы спорта». Особую популярность сейчас приобретают экстремальные виды спорта, для которых требуется разработка современного снаряжения, обеспечивающего защиту спортсмена от травм.

В качестве объекта исследования выбран процесс проектирования элементов защиты в одежде для зимних видов спорта. Предмет исследования – спортивные наколенники.

На первом этапе исследования была поставлена задача – систематизировать информацию о наколенниках, так как информация о методиках проектирования наколенников очень ограничена, и часто носит рекламный характер. На основе научных, литературных и рекламных источников разработана классификация, которая будет использована при разработке интерфейса системы проектирования наколенников, и на ее основе будут сформированы базы данных.

На втором этапе исследований разработана анкета для опроса респондентов, имеющих опыт спортивной деятельности разного уровня для определения свойств изделий, наиболее важных для спортсменов. Наряду с определением «портрета потребителя» были проранжированы потребительские свойства и выявлено, что наиболее важными являются

фиксация, прочность, удобство во время катания, удобство при положении стоя/подъеме на склон/просто ходьбе, а также жесткость. Данные будут использованы для создания матрицы QFD.

Следующим этапом работы было изучение способов защиты колена с помощью наколенников. Для этого было изучено анатомическое строение коленного сустава и выявлены наиболее уязвимые участки.

На основании проведенных исследований установлен и обоснован наиболее предпочтительный вариант конструктивного решения наколенника, когда защитная область представлена не монолитным элементом, а несколькими элементами из материалов, способных гасить удар; выбран материал для наколенника и обоснована целесообразность его использования: этими материалами являются PORON® ТМ XRD и D3O уже успешно применяющиеся в изготовлении защиты для спорта и военной экипировки.

## **РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИИ МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ МАНЕКЕНОВ ФИГУР ЧЕЛОВЕКА**

Студ. Корячихина М.А., Калинина Л.М., гр. ЛКШ-114

Научный руководитель: доц. Гусева М.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

В процесс изготовления одежды включен обязательный этап оценки антропометрического соответствия объекта проектирования и качества проектных решений. Примерка макетов и образцов изделий проводится как на фигурах типового телосложения, так и на манекенах.

Портновские манекены – это аналоги фигур типового телосложения, параметры которых соответствуют размеро-ростовочным стандартам РФ. Применяют также специализированные манекены по видам одежды и назначению (для корсетных изделий, для легкой одежды, для пальто и т.д.). Как правило, манекены – это торсы фигур. Они могут быть без рук или с верхней частью руки, что дает естественную кривизну плечевого ската. На нижнем участке большинства манекенов торс отсечен в горизонтальной плоскости немного ниже линии бедер. Некоторые манекены имитируют рельеф паховой области, что делает возможным примерку брюк. На рынке РФ представлены разнообразные раздвижные манекены, некоторые из них невысокого качества исполнения. Основным недостатком импортных раздвижных манекенов – отсутствие градации по полнотным группам и ростам.

Для научных исследований разработаны специальные манекены – раздвижные, разъемные, надувные, механические. Конструкция модернизированных манекенов, в зависимости от назначения, позволяет

имитировать подвижность костной структуры тела человека, детально воспроизводить форму отдельных частей тела или конечностей, динамику изменения рельефа поверхности. Достоверность измененной поверхности манекена непосредственно влияет на результат трехмерных исследований параметров одежды.

На современных предприятиях все чаще используют мягкие манекены, изготовленные из пенополиуретана. Такие манекены часто дополняют муляжами рук и головы. Исследования конструктивного исполнения манекенов показали недостатки крепления съемных частей.

Таким образом, установлено, что в современном производстве одежды востребованы как классические манекены фигур в виде торса, так и разнообразные модернизированные манекены, позволяющие проводить примерки изделий сложного покроя и проводить оценку эргономического и динамического соответствия проектируемых изделий.

## **ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ОДЕЖДЫ «УНИСЕКС»**

Маг. Тамбовцева Е.П., гр. МАГ-К-417

Научные руководители: проф. Зарецкая Г.П., ст. преп. Стаханова С.И.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Стиль «унисекс» в одежде призван стереть грани между мужчиной и женщиной, признать их равными полами и намерено нивелировать любые половые различия, которые могут передаваться через внешний вид одежды человека. В современном мире этот стиль приобрёл утилитарные черты и уже не связан на прямую с борьбой полов, он универсален: подходит и мужчинам, и женщинам.

Разработка одежды «унисекс» актуальна, потому что позволяет значительно сократить количество базовых конструкций изделий и время для создания новых моделей методами конструктивного моделирования.

Целью работы является выявление условий получения базовых конструкций одежды «унисекс» и создание разнообразных моделей. Для достижения поставленной цели на этапе предпроектных исследований проведен анализ использования стиля «унисекс» в изделиях различного назначения и исследован рынок производства такой одежды по размерам.

В процессе выполнения исследовательской работы выявлены основополагающие принципы разработки одежды «унисекс»:

для проектировании базовых конструкций одежды «унисекс» должны быть установлены рациональные сочетания типовых размерных признаков мужских и женских фигур одного и того же размера и роста внутри одной полнотной группы, что позволяет создать единую базисную сетку чертежа;



для уменьшения количества базовых конструкций одежды «унисекс» может быть предложена группировка 2-х или более «унисекс» размеров и ростов внутри одной полнотной группы, которые можно скомпоновать, исходя из объёмной формы и конструктивных особенностей изделия;

для создания модельных конструкций одежды «унисекс» должны быть использованы определённые силуэтные и конструктивно-декоративные решения: прямой и полуприлегающий силуэты, складчатые формы, отсутствие вытачек, расширенная линия плеча, рубашечные рукава, мягкие формы регланов и цельнокроеных рукавов, модифицируемые детали изделия.

На кафедре ХМКиТШИс учётом установленных принципов разрабатываются базовые конструкции медицинской одежды «унисекс» и концепция коллекции.

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОДЕЖДЫ В СТИЛЕ «УНИСЕКС» ДЛЯ УКРУПНЕННЫХ РАЗМЕРНЫХ ГРУПП**

Маг. Коробецкая Н.А., гр. МАГ-К-217

Научный руководитель: проф. Петросова И.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Массовый интерес к одежде «унисекс» в последнее десятилетие стабильно растёт. Сегодня сложилось общепризнанное представление о нивелировании гендерных различий: отмечается феминизация мужчин и маскулинизация женщин. Европейские модные обозреватели отмечают рост ассортимента гендерно-нейтральной одежды, у которой отсутствуют формальные признаки, определяющие принадлежность к определённому полу. Эксперты модного рынка утверждают, что одежда без выраженной гендерной принадлежности – устойчивый коммерческий тренд, и подобная тенденция может приносить большую прибыль. В подобных условиях актуальной становится задача разработки гендерно-нейтральной одежды, соответствующей антропометрическим характеристикам фигур потребителей.

Для построения конструкций такой одежды на первом этапе выполнен анализ существующей типологии мужского и женского населения, используемой для проектирования одежды традиционного ассортимента. Предложен научно-обоснованный подход объединения и перегруппировки размерных признаков мужчин и женщин в единую систему для выявления новых объединённых полнотно-ростовых групп, необходимых для упрощённого проектирования гендерно нейтральной одежды в стиле «унисекс». На втором этапе предложено пересмотреть систему конструктивных и силуэтных прибавок, так чтобы проектируемая

внешняя форма одежды в стиле «унисекс» соответствовала антропометрическим и морфологическим особенностям женской и мужской фигур одновременно. Для этого следует разработать новую методику проектирования конструкций одежды, в которой получение объёмных форм изделия происходит на основе усреднённых значений растворов вытачек на выпуклость груди, лопаток, ягодиц и живота. На третьем этапе следует разработать новый способ маркировки готовых изделий данного ассортимента для удобства и адекватного понимания конечным потребителем размера готовой одежды, что позволит минимизировать количество возвратов в случае он-лайн реализации готовой продукции.

Предлагаемый комплексный подход к решению вопроса проектирования одежды в стиле «унисекс» обеспечит высокое качество готовых изделий и повысит удовлетворенность потребителей.

## **РАЗРАБОТКА ЭРГОНОМИЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ МУЖСКОГО КОМБИНЕЗОНА**

Студ. Копылов А.А., гр. МАГ-К-217

Научные руководители: доц. Чинова Н.В., ст. преп. Стаханова С.И.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Сегодня вопрос разнообразия повседневной одежды волнует не только женщин, но мужчин. Для того чтобы выявить предпочтения потребителей мужчин при выборе одежды, были проведены исследования методом анкетирования, в ходе которых были определены приоритеты. Поскольку в направлении моды особое положение занимают комбинезоны, то в анкетировании этой ассортиментной единице уделялось особое внимание. В исследованиях участвовало 244 человека. Но лишь 32% опрошенных изъявили желание носить комбинезоны как повседневную одежду, что показывает недостаточность проработки данного ассортимента. Если структурировать предпочтения и усовершенствовать конструктивные и технологические решения, то можно значительно продвинуть данный вид одежды.

Целью дальнейших исследований стала разработка эргономичной базовой и модельной конструкции, учитывая условия эксплуатации повседневного комбинезона. Основные конструктивные задачи, которые необходимо при этом решить заключаются в удобстве эксплуатации в статике и динамике при наклоне корпуса, при сидении и при поднятии рук. Для того чтобы создать базовую конструкцию комбинезона разработаны отдельные базовые конструкции становой части на базе плечевой опорной поверхности в САПР «Grafis» и базовая конструкция брюк. После

устранения дефектов, связанных с излишней талевой прибавкой и низким положением линии талии, внесены изменения в чертеж, а затем данные конструкции были соединены по линии талии. Путем наклона корпуса определен припуск по линии талии на спинке на свободу. Путем поднятия рук определена величина понижения уровня шагового шва для оптимальной амплитуды движения верхнего плечевого пояса. Для решения важной задачи по утилитарному использованию выбран творческий источник, а также учтены данные по опросу предпочтений потребителей и создан эскиз. При разработке модельной конструкции на брючной части передних половинок предусмотрен гульфик, а на задних половинках брюк предусмотрена кокетка, которая обработана планкой, что скрывает тесьму-молнию и открывающуюся деталь.

Исходя из полученных данных можно сказать, что разработана эргономичная конструкция комбинезона, которая позволяет свободно двигаться, не испытывая неудобств.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ ФОРМЫ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ФИГУРЫ В ГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЕ RHINOCEROS**

Маг. Родионова М.А., гр. МАГ-К-317

Научные руководители: проф. Петросова И.А., проф. Андреева Е.Г.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Существующие методы массового производства одежды ориентированы на использование размерных признаков типовых фигур и направлены на решение задачи оптимизации количества размеро-ростов выпускаемой продукции, из-за чего снижается удовлетворённость потребителей качеством посадки и соразмерностью одежды. Поэтому предлагаются новые подходы проектированию одежды в условиях массового производства на основе использования и развития трехмерных технологий. Технология *made-to-measuresystems* (проектирование по размерам) представляет собой систему с более подробным учетом особенностей телосложения, чтобы разрабатывать изделия с лучшей посадкой для конкретных потребителей.

На первом этапе с помощью методов трехмерного сканирования создают точную цифровую копию фигуры человека. Для получения 3D-модели использована система трехмерного сканирования на основе сенсора XboxKinect. В результате получена 3D-модель фигуры человека с поверхностью в формате «mesh». Сканированная модель фигуры человека преобразована в трехмерный индивидуальный манекен, для этого удалены верхние и нижние конечности, а формат «mesh» преобразован в «nurbs». На

втором этапе построена базовая форма трехмерной модели одежды прилегающего и полуприлегающего силуэта с помощью инструментов «projectcurves», «split». С помощью команды «loft» можно создавать поверхности, состоящие из нескольких линий, что позволяет выполнять автоматическое моделирование формы поверхности одежды и одновременное изменение конструкции при внесении исправлений в отдельные элементы трехмерной формы одежды. Для построения развёртки полученной поверхности используют команду «squish» и поочерёдное указание поверхности, которую требуется развернуть на плоскость. Благодаря использованию 3D-моделей фигур конкретных потребителей, оцифрованных с помощью трехмерного сканирования, потребителю представляют модели проектируемых изделий на виртуальной фигуре. Применение программы Rhinoceros и плагина Grasshopper позволяет оперативно через интернет взаимодействовать с потребителем и в интерактивном режиме изменять трёхмерную форму одежды с одновременным изменением конструкции. Использование 3D-программ значительно облегчает процесс проектирования и позволяет получать новые интересные формы одежды.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДЫ XX ВЕКА НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН В ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ**

Маг. Завгородняя Д.И., гр. МАГ-К-317

Научные руководители: доц. Гусева М.А., доц. Рогожин А.Ю.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

В современной моде присутствуют тенденции заимствования в конструктивном решении одежды элементов кроя XX века. Это явление вполне закономерно и связано с цикличностью моды. В витринах магазина все чаще можно увидеть джинсы с завышенной линией талии, топы с удлиненной линией плеч, блузки и платья со всевозможными оборками. Предлагаемые виды материалов – трикотаж, грубая джинсовая ткань, плиссированный шелк, а также их сочетания - все то, что нам так привычно видеть на фотографиях наших предков.

Для определения потребительских предпочтений современных женщин в модных деталях проведены маркетинговые исследования. Целевая аудитория опроса – молодые женщины в возрасте от 23 до 30 лет. По результатам исследования установлено, что 82% респонденток привлекает мода XX века. Из них 30% считают основной характеристикой модной эпохи запоминающиеся, ставшие классическими модели одежды, 30% – применение натуральных тканей, 18% – модные расцветки.

Примечательно, что 84% женщин видят в современной моде отголоски моды XX века, фасоны и модные ткани для них узнаваемы. Около 93% женщин предпочитают брюки с завышенной талией, при этом 55% девушек выбирают для брюк джинсовую ткань, а 23% – костюмную шерсть. 67% женщин пожелали иметь в своем гардеробе блузку с удлиненной линией плеч.

Анализ результатов маркетингового исследования показал, что модные образы XX века востребованы у современных молодых женщин. Они предпочитают блузки стиля 50-х годов и джинсы из 90-х, плотно фиксированные на линии талии. Для современных женщин привлекательны модели платьев в этническом стиле, меховые декоративные элементы, трансформация в одежде.

## **РАЗРАБОТКА ТРЕХМЕРНОГО МАНЕКЕНА СОБАКИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ**

Маг. Василевская Л.В., гр. МАГ-К-216

Научные руководители: проф. Петросова И.А., доц. Гусева М.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Гардероб четвероногих питомцев весьма разнообразен и представлен разнообразными моделями в зоомагазинах. Большинство названий и наименований предметов одежды позаимствованы из гардероба человека – это комбинезоны, свитера, джемперы, куртки и так далее. Однако обоснованная научная методика построения конструкции одежды для собак на настоящий момент отсутствует. Это связано с трудностями по определению размерных признаков собак. В связи с этим построение и изготовление материального манекена собаки позволит проектировать защитную одежду муляжным методом, более точно учесть кинометрические характеристики, форму передних и задних конечностей и туловища, выполнить оценку качества посадки швейных изделий.

Наиболее полную информацию о фигуре собаки, необходимую для проектирования манекена, позволяет получить технология трехмерного сканирования. Для получения 3D-модели собаки использован портативный 3D-сканер Artec 3DEva. Сканированную трёхмерную модель тела собаки в программе Rhinoceros разрезают на сечения с шагом 30 миллиметров. Для туловища собаки применили вертикальные сечения, для лап – горизонтальные сечения. Шаг между сечениями определен исходя их габаритных размеров собаки и особенностей строения конечностей. Каждое сечение представляет собой отдельный слой, которому присвоено имя и цвет. Затем трехмерную модель, рассечённую на слои экспортировали в программу AutoCAD для печати. Распечатанные сечения перенесли на пенополистирол, вырезали и соединили таким образом, чтобы каждое сечение совпадало друг с другом по направляющим осям. После сборки манекен требует сглаживания неровностей поверхности, которые возникают в процессе производства. Разработанный манекен лёгкий и удобен в эксплуатации.

В дальнейшем для проектирования одежды для собак следует усовершенствовать данную методику проектирования манекена, в связи с необходимостью учитывать различные породы собак, которые отличаются морфологическими признаками, пропорциями частей тела. Дополнительно для более точного учета кинометрических характеристик при программной обработке трехмерной сканированной модели фигуры собаки следует учитывать толщину волосяного покрова, так как это может влиять на определение конструктивных прибавок.

## **ЭТАПЫ РАБОТЫ С МАТЕРИАЛОМ В ПОЛОСКУ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЕГО ПАРАМЕТРОВ К НАПИСАНИЮ ПРОГРАММЫ ШТРИХОВКИ**

Студ. Баяндина Д.Е., гр. ЛКШ-314в

Научный руководитель: доц. Масалова В.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Просмотр моделей из материалов в полосу и клетку в журналах мод, интернете или магазинах убеждает в том, что для конструкторов одежды есть неразрешимые проблемы при проектировании изделий из этих материалов, так как практически в любом изделии присутствуют дефекты.

Правила геометрически точного определения положения вытачки на детали конструкции с учетом свойств рисунка материала в полосу или клетку запатентованы нашим университетом. Но даже правильно переведенная вытачка, не гарантирует совмещение полосы на ее сторонах, т.к. середина вытачки при разных рапортах рисунка ткани не попадет на ось симметрии полосы, также как одна сторона вытачки, идущая по модели по полосе, при разных рапортах не совместится с краем активной полосы рисунка ткани. И только благодаря штриховке деталей конструкции, которая соответствует рисунку выбранного материала, с помощью редактирования положения вытачки можно устранить дефекты сбоя полосы на ее сторонах, а на срезах смежных деталей конструкции нанести штриховку в соответствии с проектируемым эффектом в изделии.

Целью работы является разработка последовательности подготовки параметров образца материала с рисунком в полосу или клетку к написанию программы штриховки для системы AutoCAD, дающей возможность имитировать положение элементов рисунка материала на деталях модельной конструкции.

Вначале создаём фото образца материала. При небольших размерах рапорта рисунка полосы желательно, чтобы в кадр попало не менее 3-х рапортов для уверенного определения границ одного. Для купонных материалов необходимо чтобы четко вошли границы одного купона. Далее замеряем на ткани величину нескольких рапортов (например, 10-и), для уменьшения погрешности обмера. Вносим растровое фото образца материала в систему векторной графики, образмериваем на нём то количество рапортов, которое измерили на ткани, адаптируем размер на растре к размеру рапортов на ткани. Затем образмериваем ширину полос в рапорте, вносим данные в создание программы штриховки и проверяем работу программы на векторном объекте, например, прямоугольнике,

примыкающем к растровому образцу материала, для контроля совмещения рисунка полос.

## **РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИИ ОДЕЖДЫ В СТИЛЕ FAMILYLOOK**

Маг. Копылова М.Д., гр. МАГ-К-317

Научный руководитель: доц. Гетманцева В.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

В процессе изучения сегмента рынка выявлен наименее проработанный сегмент рынка – производство одежды в стиле «FamilyLook». Данное направление представляет единый стиль для родителей и детей. Одним из ключевых моментов при разработке коллекции Family Look является разработка изделий с такими показателями, которые удовлетворили бы потребности, как взрослых, так и детей. Требования, эстетические вкусы и конструктивные решения у различных возрастных групп сильно отличаются, в данном случае необходимо найти компромисс.

Для определения концептуальных позиций в сфере проектирования и производства одежды в стиле «FamilyLook» проанализирован ассортимент компаний, выпускающих изделия в этом стиле. Выявлено, что компании не стремятся использовать натуральные материалы в проектируемых коллекциях, основной используемый материал – полиэстер, меньше – вискоза. В детском размерно-ростовочном ассортименте присутствуют размеры от 80 по 146. Больше 50 % компаний используют лишь 98-134 размеры. Большая часть детских размеров выпадает из ассортимента familylook. 75% компаний проектирует только нарядные образы для коллекций в стиле «FamilyLook». Около 80% компаний предпочитает использовать пастельную цветовую гамму, затейливые принты и простой крой.

На основании исследований была определена концепция промышленной коллекции. Следующим этапом работы являлась формулировка композиционного и цветового решения коллекции. Изучены тенденции архитектуры. Выбор остановлен на изображении спальни в романтическом стиле, так как данные интерьеры решены в спокойном, умиротворяющем стиле, что позволяет в лучшей степени перенести воздушность, легкость в образы разрабатываемой коллекции. Принципиально коллекция будет отличаться ассортиментным рядом и капсульной направленностью.

В дальнейшем в работе планируется проведение изучения современного ассортимента тканей для формирования пакета материалов для коллекции, для которых будут проведены исследования на



соответствие свойств гигиеническим требованиям, предъявляемым к одежде для детей и взрослых.

## **СОЗДАНИЕ ШТРИХОВКИ, ИМИТИРУЮЩЕЙ РИСУНОК МАТЕРИАЛА В ПОЛОСКУ ИЛИ КЛЕТКУ**

Студ. Фролова П.Ю., гр. ЛКШ-114

Научный руководитель: доц. Масалова В.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Целью работы является демонстрация необходимости владения при проектировании модельных конструкций изделий из материалов в полосу или клетку. Нашим университетом разработаны и запатентованы приёмы, правила, расчёты и программа штриховки для системы AutoCAD, соответствующая рисунку выбранного материала. Нанесение рисунка материала в виде штриховки на детали конструкции позволяет своевременно увидеть все дефекты стыковки полосы, в том числе у правильно переведённой вытачки, и вовремя их устранить на швах будущего изделия. Например, параллельное смещение вытачки для совмещения её середины с осью симметрии полосы материала, потребует проверки срезов на сопряжённость, а сторон вытачки – на соразмерность.

Программа по штриховке пишется не сложно и состоит из нескольких строк, описывающих в пределах раппорта каждое семейство линий. Строка, описывающая одно семейство линий, включает угол, под которым линия проходит в материале. Затем идут значения X и Y начала семейства линий в раппорте. И в конце строки вводят значения дельта-X и дельта-Y для определения расстояния, измеряемого по перпендикуляру между линиями одного семейства. Дополнительная строчка описания штрих пунктирной линии позволяет получать заштрихованные полосы для отличия их в раппорте или по цвету, или по ширине.

Эффекты в моделях одежды из тканей в полосу можно создать на любых соединительных швах или на соединяемых сторонах вытачки, используя один из двух приемов: совмещение полосы вдоль шва или сгиба, соединяемых деталей или элементов конструкции (стороны вытачки); либо один срез стачиваемого шва (или одна из сторон вытачки) должна проходить вдоль активной полосы рисунка материала, а вторая сторона соединяемого шва (или сторона вытачки) могут идти под любым углом к шву соединения.

Совмещение полосы материала на множественных швах изделия с применением эффекта «зонтик» продемонстрировано в презентации к докладу, как в эскизе, так и на деталях модельной конструкции, а также в

ткани с конкретным раппортом рисунка полосы, благодаря разработанной штриховке для системы AutoCAD.

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНОЙ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ МОДЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ В АССОРТИМЕНТЕ АУТСОРСИНГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Маг. Карабанова Н.Л., гр. МАГ-К-317

Научный руководитель: доц. Бутко Т.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Обеспечение конструктивной преемственности при разработке новых моделей одежды является способом повышения эффективности и сокращения сроков конструкторско-технологической подготовки производства. Аутсорсинговые компании, осуществляющие разработку новых моделей для швейных предприятий, дифференцируют свои услуги по типу: проектирование изделий с «нуля» и проектирование с использованием типовых основ. Эта дифференциация учитывается и при оценке стоимости услуг. Однако при проектировании по типовому методу существует опасность получить художественно однообразные модели.

Целью работы является анализ содержания технических заданий на разработку новых моделей и формулировка рекомендаций по рациональному распределению работ между предприятием аутсорсером и швейным предприятием, связанных с проектированием нового ассортимента изделий. Для выполнения поставленной цели проведен визуальный анализ новизны моделей, разработанных предприятием аутсорсером, а также конструктивный анализ моделей различных ассортиментных групп.

Визуальный анализ новизны моделей проводился для ассортимента женских и мужских жилетов, мужских курток. Анализ показал, что предлагаемые модели характеризуются незначительными отличиями друг от друга. Отличия состоят в использовании различных по сочетанию материалов, линий членения, вариантов оформления горловины и застежки, изменении длины.

Для определения трудоемкости работ по проектированию проведен конструктивный анализ проектной документации моделей, разработанных предприятием аутсорсером, и систематизированы приемы конструктивного моделирования. Выявлено, что большинство моделей разработано на одной конструктивной основе с использованием следующих конструктивно-модельных преобразований: простое членение, изменение длины изделия, изменение ширины плеча, различное оформление застежки. Оценка возможностей швейного предприятия

показала, что данные элементарные конструктивные преобразования могут быть осуществлены силами швейного предприятия, и в большинстве случаев не требует разработки нового комплекта конструкторской документации.

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОСТРОЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ОДЕЖДЫ В САПР «АССОЛЬ»**

Маг. Айданов Р.Г., гр. МАГ-К-217

Научные руководители: ст. преп. Стаханова С.И., доц. Рогожин А.Ю.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

В настоящее время студенты, приступающие к изучению дисциплины «Конструирование швейных изделий», в большинстве своём не умеют шить, как правило, не имеют первоначальных знаний проектирования базовых конструкций одежды.

Осваивая дисциплину, студенты сначала учатся подготавливать исходные данные для проектирования БК указанных видов одежды: анализировать размерные антропометрические признаки конкретной фигуры человека и осуществлять выбор типовой фигуры; обосновывать величину конструктивных прибавок на свободное облегание с учётом величин указанных признаков фигур и направления моды. Только после этого студенты приступают к расчету и ручному построению на миллиметровой бумаге чертежа БК изделия в соответствии с предлагаемой, например, методикой МГУДТ (РГУ) построения женского платья.

Внедрение САПР чертежа БК одежды на более ранних стадиях изучения студентами «Конструирования швейных изделий» позволит повысить точность и качество выполнения конструкций, сэкономить время для более глубокого изучения дисциплины и получения практических навыков примерки макета и уточнения чертежа БК изделия. Решение данного вопроса является актуальным.

Однако к недостаткам такого подхода можно отнести то, что студенты для работы в параметрической САПР ещё не обладают необходимыми навыками программирования и, тем более, опытом оценки качества автоматически получаемых «голых» (понятных только опытному конструктору) контуров чертежа деталей БК изделия, используемых для подготовки правильного макета из ткани и последующего внесения уточнений. Для внедрения САПР «АССОЛЬ» в учебный процесс необходимо разработать такое методическое обеспечение, которое позволит устранить все указанные выше недостатки. Целью работы

является разработка методических указаний для неквалифицированных конструкторов-пользователей САПР «АССОЛЬ». Для достижения цели необходимо выполнить анализ последовательности ручного и автоматического построения чертежа БК женского платья в САПР «АССОЛЬ»; провести сравнение преимуществ параметрических и непараметрических САПР одежды.

## **МОТИВЫ РУССКОГО НАРОДНОГО КОСТЮМА В ДЕКОРАТИВНЫХ РЕШЕНИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ**

Маг. Городнова М.В., гр. МАГ-К-16

Научные руководители: доц. Гусева М.А., доц. Мурашова Н.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Русский народный костюм является важным наследием прошлого нашей страны и его неотъемлемой частью. Он несет в себе огромное культурное богатство и веками накопленные знания мастеров. Объединив современную моду и уникальные культурные элементы народного дизайна, можно получить неповторимые по своей красоте изделия в условиях современного дизайн-проектирования.

Анализ коллекций, созданных по мотивам национального костюма, позволил выявить различные творческие методы авторов к применению национальных элементов в современных изделиях. Установлено, что наиболее часто используемые способы отделки современных моделей одежды по мотивам этнического костюма – это вышивка и печатные рисунки. Применяют также аппликацию текстилем и натуральным мехом и кожей, плетение, украшение бисером, жемчугом, бусинами, кружевное шитье и многое другое.

Главной отличительной особенностью одежды в русском стиле является яркий акцент в виде вышивки, имитирующей ручную отделку, в виде красочного орнамента насыщенных цветов: красного и темно-вишневого, традиционно расположенной на передней центральной части изделий, вокруг горловины, вдоль воротника, застежки, на рукавах, у линии соединения рукавов с проймой, по низу изделий.

По результатам исследований разработаны художественно-конструктивные решения женского костюма в русском стиле. За основу коллекции взят принцип модернизации элементов народного костюма в соответствии с современным образом жизни. Разработаны варианты вышивки в народном стиле, творческим источником которых послужили оригинальные образцы, представленные в музее художественных тканей РГУ им. А.Н. Косыгина.

Таким образом, объединив технические возможности современности и многовековые культурные традиции, получены современные декоративные решения женской одежды, несущие в себе дух и богатство отечественной культуры.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ АРМЯНСКИХ ОРНАМЕНТОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЕ**

Маг. Узунова А.М., гр. МАГ-К-317

Научный руководитель: профессор Петросова И.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Национальный костюм – это своеобразная летопись, которая через века рассказывает нам об образе жизни народа, о его истории и душе. По тканям и одежде можно судить о климатических и географических условиях, о социальном, религиозном устройстве и экономическом развитии народа. Задачей исследования является разработка коллекции современной одежды с элементами национальных армянских орнаментов, с целью познакомить, привить уважение и вызвать интерес современной молодежи к историческим и культурным ценностям древней Армении.

При разработке одежды на основе национальных традиций происходит не полное копирование обязательных элементов костюма, а осуществляется симбиоз тенденций моды и предпочтений потребителя с культурными и художественными ценностями народа, выраженными в декоративном оформлении, особенностях кроя, традиционных орнаментальных и цветовых решениях. Следовательно, для сохранения традиционных исторических и культурных ценностей народа актуальным является использование национальных элементов в современной одежде. В качестве такого элемента в работе выбраны армянские исторические орнаменты. Проведен анализ видов орнаментов по использованию геометрических, цветочных, религиозных элементов, изучены места расположения орнаментов на предметах национальной одежды. Выявлены особенности использования орнаментов в армянской архитектуре, древних коврах-капетах, церковно-храмовых комплексах. Предложено разбить орнаменты на базовые формы, которые можно сочетать друг с другом в разной последовательности, при этом соблюдая требования исторически сложившихся правил. Особенно перспективно введение в одежде объёмных базовых форм орнаментов, поверх плоского орнаментального рисунка, выполненного с помощью вышивки, аппликации и т.д.

Получить базовые формы орнаментов можно с помощью технологии трехмерной печати, лепки из глины, а затем использовать такие объёмные элементы как части рисунка при изготовлении орнамента на предметах

современной одежды. Использование базовых объемных форм орнаментов в отделке одежды позволит сохранить национальный колорит одежды и привлечь молодежную аудиторию за счет использования индивидуального подхода и современных трехмерных технологий.

## **АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ В НАЦИОНАЛЬНОМ КАЛМЫЦКОМ СТИЛЕ**

Студ. Убушаева Т.Б., гр. ЛКШ-214

Научный руководитель: доц. Бутко Т.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Калмыцкий национальный костюм – это уникальное произведение прикладного искусства. Калмыцкая национальная одежда была удобной, богато орнаментированной. Самобытный характер калмыцкого костюма складывался постепенно. Одежда калмыцких девушек и женщин отличалась красочностью. Поэтому национальный калмыцкий костюм является высокохудожественным эталоном и кладезем приемов и средств художественного проектирования современной одежды. Целью работы является изучение национального калмыцкого костюма для разработки моделей современной женской одежды.

Основными этапами исследования явились: изучение истории развития национального калмыцкого костюма; систематизация художественно-композиционных и конструктивно-технологических особенностей национального калмыцкого костюма; изучение аналогов современной одежды с использованием традиций национальных калмыцких костюмов; разработка моделей-предложений женского современного платья с использованием национальных традиций.

Определено, что национальный калмыцкий костюм имел три этапа развития, затрагивающие периоды 13-18 века, 17-18 века и 19 века. Первый период – монгольский. В это время костюм ойратов практически ничем не отличался от костюма монголов: длинный распашной халат, застегивавшийся на правом боку, многометровый пояс. Во втором периоде костюм представлен, по-прежнему, халатом, широким, свободно запахивающимся на груди, но уже распашным не по правому боку, а по центру. Костюмами третьего периода являлись блузы кияг, женские кафтаны цегдег, длинные платья хутцтан. Нагрудный разрез, воротники, края бортов, проймы, манжеты одежды богато украшали серебряными галунами, тесьмой, позументом, сотканными из золотых или серебряных нитей. Центральная часть переда декорировалась орнаментами.

На основании изучения исторических образцов, систематизации художественно-конструктивных элементов исторического костюма, а

также анализа моделей современных платьев с использованием традиций национального калмыцкого костюма выбраны модели-аналоги для разработки женского современного платья с использованием национальных мотивов.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ОСЕТИНСКОГО ЖЕНСКОГО КОСТЮМА XVIII-XX веков**

Студ. Урумова В.А., гр. ЛКШ-214

Научный руководитель: доц. Гончарова Т.Л.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Традиционный осетинский костюм развивался столетиями и отражал экономические, социальные, природно-климатические факторы, имел выраженный сословный характер. Вековая история развития костюма интересна поиском конструктивно-декоративных элементов, канувших во времени. Возможность разнообразить современную моду осетинского народа забытыми элементами создается благодаря поиску отдельных предметов одежды и украшений в коллекциях исторических музеев, библиотеках, архивах, среди старых книг, журналов, фотографий, а также в полевых материалах.

Анализ состава осетинского женского костюма XVIII-XX в. показал, что практически все предметы одежды были неизменны по назначению: рубаха, штаны, кафтанчик, верхняя одежда (платье), теплая одежда, пояс, украшения. Дополняет этот список девичий корсет, который упоминается только в XVIII – первой половине XIX вв., а с конца XIX в. появляются головные уборы в виде шали, платков, шапочек. Необходимо отметить, что для конкретного возраста девушки или женщины набор предметов костюма и материалы для их изготовления были определенными.

Конструкторско-технологический анализ позволил установить, что покрой из века в век изменялся в таких предметах одежды, как рубаха, штаны, платье, кафтанчик. Следует заметить, что кафтанчик со временем претерпел трансформацию и разделился на несколько частей. А распашное платье с конца XIX в. преобразовалось в 4 вида: покрой «черкеска»; распашное отрезное по линии талии; закрытое отрезное по линии талии; переходная форма от распашного к закрытому. Форма рукавов при этом значительно изменилась.

В художественном решении некоторые предметы осетинского костюма украшались галуном, вышивкой золотыми и серебряными нитями. Так, вышивку можно наблюдать на кафтанчиках и платьях: на передних полочках, у подола и на нижней части рукавов. Господствовали

растительные орнаменты. Одним из главных украшений осетинского костюма были нагрудные застёжки. Пояс является обязательным атрибутом костюма и подчеркивает его красоту.

Богатые традиции осетинского народного костюма могут учитываться при создании современной одежды, особенно свадебной.

## **АНАЛИЗ ХУДОЖЕСТВЕННО-ДЕКОРАТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ИСТОРИЧЕСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГРУЗИНСКОЙ ОДЕЖДЕ**

Маг. Карцивадзе М.М., гр. МАГ-ТЛ-217

Научный руководитель: проф. Золотцева Л.В.

Кафедра Художественного проектирования, конструирования и технологии швейных изделий

В работе проведено исследование и представлена классификация декоративно-художественных элементов национальной исторической грузинской одежды с целью использования приемов композиционного решения для внедрения в современную моду. Национальная одежда любого народа нашей страны может похвастаться широким спектром самобытных художественных решений в костюме. Художественно-декоративные элементы в костюме обладают способностью предметно-чувственным образом отражать свою и общественную целесообразность и совершенство. Исследование источников по орнаментации артефактов традиционных культур народов показало историко-этнические связи и взаимодействие многих народов России.

Для отделки исторического грузинского костюма характерна вышивка, разные ткани, цветы или бисер. Рисунки и орнаменты в исторической грузинской одежде представлены не только вышивкой, но и геометрическими аппликациями или элементами войлочного искусства. Войлок является одним из самых древних материалов исторической грузинской одежды. Первые образцы войлочных изделий и полотен были обнаружены археологами во время раскопок, которые датируются II тысячелетия до н.э., когда Великий Шелковый путь проходил через страны Кавказа. Головные уборы, известные из раскопок, изготовлены из кожи, меха, а иногда из войлока. Изделия украшены геометрическим или растительным орнаментом, выложенным золотой тесьмой, бисером, серебряными монетами, мелкими бронзовыми дробницами. Тончайшее по своему мастерству и художественной выразительности искусство вышивки представлено в мужском костюме в виде завитков, узорчатых и растительных орнаментов, исполненных золотыми и серебряными нитями.

Художественно-декоративные элементы в историческом грузинском национальном костюме раскрывают художественные, эмоциональные и



эстетические качества народа, отличаются своим многообразием и оригинальной техникой исполнения.

Анализ художественно-декоративных элементов исторического грузинского костюма позволил выделить оригинальные виды отделки для использования при проектировании и изготовлении оригинальных современных мужских и женских изделий для молодежи нашей страны.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ РОСПИСИ ДЛЯ ДЕКОРИРОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ КОЛЛЕКЦИИ ОДЕЖДЫ**

Маг. Бородько Т.В., гр. МАГ-К-217

Научный руководитель: доц. Бутко Т.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Композиция моделей одежды и более сложных художественных систем, таких как коллекции одежды, часто создаются на основании формирования композиционного центра или композиционных акцентов. Способами их реализации могут служить различные техники художественной отделки изделий, одной из которых является роспись. Художественная роспись является одной из легко осваиваемых и доступных техник в декорировании одежды.

Техника художественной росписи использована автором для декорирования моделей коллекции мужской и женской одежды в этническом стиле. Основой для разработки мотивов декорирования явился орнамент, характерный для народного костюма Северной Америки. Орнамент – активное выразительное средство, которое строится чередованием и повторами составляющих его элементов. Оно украшает и зрительно организует, выявляет и акцентирует архитектуру предмета, на который нанесено. Рисунок может оперировать отвлеченными мотивами, а также стилизовать реальные мотивы.

На основе литературного обзора изучены методы выполнения художественной росписи на текстильных материалах. В качестве основных средств выполнения художественной росписи на моделях коллекции выбраны акриловые краски для текстиля и кисти различной ширины. Акриловая краска позволяет работать на различных материалах, тем самым достигать необычных эффектов, заключающихся в сочетании, например, легкости и прозрачности шифона с плотностью нанесенной на него краски. Нанесение орнамента на ткань выполнялось вручную, что давало возможность делать незаметный переход на стыках деталей. После того как рисунок нанесен на ткань, его необходимо зафиксировать паром при помощи утюга.

Таким образом, художественная роспись является активным средством декорирования моделей одежды, которая отличается простотой исполнения и доступностью необходимых средств реализации. Она позволяет формировать декор в отдельных моделях, а также строить художественный ритм в композиции коллекции.

## **РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ЮБОЧНОГО КАРКАСА ИСТОРИЧЕСКОГО ТЕАТРАЛЬНОГО КОСТЮМА**

Маг. Назарова Е.И., гр. МАГ-К-217

Научный руководитель: проф. Зарецкая Г.П.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Целью работы является проектирование исторического театрального костюма на основе исследования каркасов разного типа. Театральные костюмы кардинально отличаются по своему назначению, силуэтным и конструктивным решениям от одежды современного ассортимента.

Обязательную часть женских исторических костюмов составляют их нижние формы – каркасы, придающий юбкам необходимый внешний вид. Примером подобных элементов является панье-каркас или объемная накладка (толщинка) на бедра, характерная для костюмов эпохи рококо (1730-1787 гг.). Именно к этому периоду относится костюм графини, в процессе работы над которым выполнена разработка каркасной основы юбки. Существующие в настоящее время методики предполагают несколько вариантов театральных панье.

Однако ввиду того, что разрабатываемый костюм предназначен для театра при психоневрологическом интернате, из всего многообразия каркасов выбраны их наиболее упрощенные формы, исключающие возможность дестабилизации психоэмоционального состояния актрисы. Рассмотрению подлежали следующие каркасы юбок: традиционное и усеченное панье-валик и боковые корзины на каркасных кольцах из ригелина и стальной ленты.

Достоинства и недостатки каждого из выделенных типов каркасов установлены в результате опытного проектирования и изготовления макетов. Выполненный сравнительный анализ созданных образцов позволил сопоставить создаваемую ими форму юбки, жесткость конструкций, их массу, удобство эксплуатации и легкость ухода.

В результате исследования, наилучшей конструкцией юбочного каркаса женского театрального костюма эпохи рококо признаны усиленные клеевым прокладочным материалом боковые корзины со стальными каркасными кольцами.

## **ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ КОПИЙНОГО ПРОЕКТА ОБРАЗОВ СВЯТЫХ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ТЕХНИКЕ РУЧНОЙ ВЫШИВКИ**

Студ. Маршинина П.Г., гр. ЦХ-07-1-06 ПСТГУ

Научные руководители: доц. Холоднова Е.В., ст. преп. Син Н.В. (ПСТГУ)  
Кафедра Церковного шитья Православного Свято-Тихоновского  
Гуманитарного Университета

Церковное шитьё имеет большое художественное, историческое и функциональное значение для культурной жизни православного народа, поэтому требуется комплексное изучение традиций этого вида искусства как в историческом, так и в художественном контекстах. Задачей церковного шитья является изображение святых, евангельских и библейских сюжетов. Для более детального исследования приёмов древнерусской вышивки необходимо воспроизвести копию с конкретного исторического памятника, сохраняя состав материалов, особенности иконографии, техническое исполнение и цветовую гамму. Для создания копии выбран фрагмент пелены «Избранные святые» первой половины XVIв., являющейся вкладом великого князя Василия III и княгини Елены Глинской в Кирилло-Белозерский монастырь. Выбор этого прототипа обусловлен его недостаточной изученностью и отсутствием подробного анализа памятника в научной литературе. На примете образа «Святитель Григорий Богослов» с каймы пелены установлен алгоритм выполнения копийной работы. На первом этапе проводился анализ литературных источников, содержащих описание произведения и его аналогов, а также богословское обоснование изображаемой персоны или сюжета. Далее проанализированы аналоги иконописных изображений для выявления основных типов иконографии на примерах разных памятниках искусства (шитьё, иконы, фрески, мозаика). Выявлено, что образ святителя Григория Богослова представляет собой седовласого старца с залысинами на лбу и широкой бородой в святительских одеждах с Евангелием или свитком в руке. На следующем этапе работы выполнен подробный анализ копируемого прототипа и установлены индивидуальные особенности художественного решения и технического исполнения. Затем была создана прорись образа, максимально приближенная к оригиналу. Внесены необходимые коррективы, связанные с разрушением исторического прототипа и его искажением. На основе анализа данных из публикаций и каталогов произведён выбор материалов и шелковых ниток, схожих по качеству и цветовой гамме с оригиналом. Следующими этапами над созданием копии была разработка схем вышивальных застилов и выполнение вышивки. Использование разработанного алгоритма позволяет сохранять идентичность прототипа и копии на основе результатов

научного анализа художественных, культурологических и технических аспектов конкретного произведения древнерусской вышивки.

## **ТВОРЧЕСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

Студ. Лаврентьева М.О., гр. ЛКШ-215В

Научный руководитель: доц. Бутко Т.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Выбор творческой специальности сопряжен с желанием художественного самовыражения, стремлением создавать своими руками красивые, интересные, креативные вещи. Целью творческой работы студентов является практическое освоение профессиональных навыков, полученных в процессе обучения, и формирование карьерного роста.

В ходе обучения по специальности «Конструирование изделий легкой промышленности» на кафедре Художественное моделирование, конструирование и технология швейных изделий РГУ им. А.Н. Косыгина, студенты получают базовые теоретические знания, которые позволяют реализовывать свои творческие планы и замыслы в материале. Этому способствует возможность участвовать в многочисленных творческих конкурсах, фестивалях, конференциях, организуемых в университете и на других творческих площадках.

Закончив колледж и специальные дисциплины университета, такие как рисунок и спецкомпозиция, конструирование и конструктивное моделирование одежды, технология швейных изделий, был сформирован базис, позволивший грамотно подойти к осуществлению мечты – разработке коллекции моделей. Интерес работы над коллекцией состоит в том, что создается не просто модель одежды, а образ, формируемый стильными аксессуарами, прической, макияжем.

Календарь творческого участия за время обучения на втором курсе включал девять конкурсов. Это – «FashionStyle-2017» г. Тула; III международный фестиваль кружева «Vitalase» г. Вологда; XII Российский фестиваль моды «Плес на Волге. Льняная палитра» г. Плес; «Фестиваль молодых дизайнеров», конкурс головных уборов Chapeau-2017 г., VIII Благотворительная акция «Белая роза», «Точка.ру», «Косыгинские чтения», фестиваль студенческих проектов «Вера и Дело».

Таким образом, обучаясь на творческих специальностях в РГУ им А.Н. Косыгина, существует благоприятная возможность расширять свою творческую деятельность участием в многочисленных творческих мероприятиях. Это позволяет уже в начале обучения реализовывать свои профессиональные мечты и планы, закреплять и совершенствовать полученные знания. Участие в конкурсах дает возможность знакомиться,

общаться, а в отдельных случаях даже сотрудничать с выдающимися дизайнерами отрасли.

## **РАЗРАБОТКА ИКОНОГРАФИИ ИОАННА ЗЛАТОУСТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОПИИ ВЫШИТОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ С ПЕЛЕНЫ «ИЗБРАННЫЕ СВЯТЫЕ»**

Студ. Павлова Е.А., гр. ЦХ-07-1-06 ПСТГУ

Научные руководители: доц. Холоднова Е.В., ст. преп. Син Н.В. (ПСТГУ)  
Кафедра Церковного шитья Православного Свято-Тихоновского  
Гуманитарного Университета

Памятники церковного шитья являются эталонными образцами для современных художников, а преемственность секретов мастерства во многом достигается посредством выполнения копийных работ. Точное копирование произведений, как в целом, так и фрагментарно, является традицией христианского искусства и канонов.

В Древнерусском государстве изготовлением облачений и текстильной утвари занимались Великокняжеские золотошвейные светлицы. Руководство осуществлялось состоятельными женщинами, индивидуальный вкус которых влиял на стилистику произведений. Ярким примером этого служит пелена «Избранные святые» второй четверти XVI в., выполненная в мастерской великой княгини Елены Глинской. Размер пелены: 77см x 89,5см. Материалы: камка, тафта, шелковые, золотные и серебряные нити. В качестве предмета исследования выбран поясной образ святителя Иоанна Златоуста. При анализе литературных источников и иконографии святого были выявлены правила изображения святителя Иоанна Златоуста: молодое лицо, темно коричневые волосы; светлая фелонь, украшенная декоративным элементом, таким как изображение крестов медальонах, белый омофор с черными и красными крестами; правая рука сложена в благословляющем жесте, в левой святитель держит Евангелие.

Сохранились яркие и открытые цвета одежды и лика Иоанна Златоуста. Направления нитей вышивки идет по форме в лике и кругах саккоса, все остальное шито вертикально. Лик вышит светло-бежевым шелком. Нимб святого вышит золотыми нитями в прикреп «ягодка». Для прикрепа использован охристый шелк. Разработана прорись по древнему образцу с исправлением искажений и деформаций. Произведён подбор материалов, аналогичных материалам древнего памятника. При выполнении вышивки были применены те же швы и вышивальные застылы, как и в прототипе. Для достижения необходимой колористики нити тонировались отваром чёрного чая. В результате работы выполнена копия фрагмента пелены «Избранные святые», соответствующая

оригиналу по колористике и техническому исполнению, что служит примером возрождения стиля и традиций вышивальной мастерской Елены Глинской.

## **АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА ОДЕЖДЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ЗАБОЛЕВАНИЕМ ДИСПЛАЗИЯ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ**

Студ. Покровская Т.Д., гр. ЛКШ-215

Научный руководитель: доц. Гончарова Т.Л.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

В России дисплазией тазобедренных суставов страдает 2-4% детей, а в неблагоприятных районах – до 12%. По мнению врачей, лечение заболевания длится столько месяцев, сколько месяцев ребенку на момент начала терапии. Для лечения предлагаются разнообразные ортопедические устройства, прочно фиксирующие суставы детских ножек в разведенном положении, на длительный промежуток времени. И если в летнюю пору у родителей не возникает проблем с подбором детской одежды, то для холодного периода времени одежду шьют на заказ, либо покупают значительно большего размера, чтобы помещалась конструкция, либо привозят из-за рубежа.

На базе ортопедического центра «Огонек», в соответствии с подготовленным «вопросником», проведен опрос врачей-ортопедов с целью исследования конструкции применяемых приспособлений, определения угла разведения ножек, выявления особых ограничений. Разработана классификация ортопедических устройств, установлены, в зависимости от возраста ребенка, наиболее популярные модели. С учетом обязательности индивидуального подбора устройства под ребенка, определены общие принципы их эксплуатации и требования к надеваемой одежде.

Предварительный опрос родителей маленьких пациентов и анализ рынка одежды показал, что для ребенка до полугода, малоактивного и нетяжелого, удобны в эксплуатации в холодное время года специально расширенные к низу комбинезоны-конверты, которые можно изредка встретить в продаже. Конструкция изделия позволяет носить ребенка на руках, брать/класть из/в коляски, кроватки. Проблема у родителей возникает, когда ребенок становится старше, а значит – тяжелее и активнее. Опрошенные родители показывают, что в этом случае использовать было бы удобнее комбинезоны, которые можно приспособить под носимые устройства. Именно комбинезон, а не «конверт», позволил бы легко осуществлять поддержку ребенка по необходимости.

В настоящее время, для учета потребностей родителей при эксплуатации проектируемого комбинезона для детей от 6 месяцев до 1.5 года, разработана и запущена среди респондентов анкета.

## **АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ ОЖОГОВЫХ ЦЕНТРОВ**

Маг. Лемза О.В., гр. МАГ-К-417

Научный руководитель: доц. Мезенцева Т.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Одежда для пациентов ожоговых центров является одеждой специального назначения, поэтому соответствие условиям эксплуатации для нее крайне важно. Мы предлагаем рассмотреть вопрос об эксплуатационных требованиях с трех сторон – со стороны медперсонала, со стороны пациентов и со стороны места применения одежды – больницы.

В первую очередь, медицинский персонал отметил, что очень важно, чтоб одежда для пациентов позволяла быстро и удобно проводить медицинские манипуляции. Врачи отметили, что это будет возможно, если одежда будет удобно одеваться и сниматься. Так же для удобства проведения медицинских процедур, с точки зрения медперсонала, необходим доступ к телу на всех участках, на которых может быть ожог. Желателен так же быстрый доступ к месту введения внутривенного катетера – это сгиб локтя. Из основных неудобств в одежде для пациентов ожоговых центров врачи выделили изделия, которые распахиваются полностью или вообще не распахиваются и изделия с застежками на пуговицы.

Как и медицинский персонал, пациенты отметили, что одежда должна удобно одеваться и сниматься. Второе важное условие – это комфорт при длительном ношении одежды. Так же, пациенты отметили, что одежда должна быть свободного кроя и назвали желательным присутствие таких элементов как пояс и карман. Самыми неудобными элементами в использовании пациенты назвали швы, застежки и манжеты.

Одежда для пациентов, проходящих лечение в больнице, должна защищать больного от инфекций, иметь прочную и износостойкую конструкцию, швы, материал, специальные отделки, которые сохранят свой вид и форму после использования потребителем, стирки, химической чистки, глажения, стерилизации и автоклавирования. Больничная одежда должна быть универсальной, подходящей и удобной для любого типа фигуры, а также экономически выгодной. Таким образом, рассматривая вопрос об условиях эксплуатации одежды для пациентов ожоговых

центров с трех сторон, со стороны потребителя – пациента, со стороны медицинских работников и со стороны места применения данной одежды – больницы, можно составить наиболее полную картину условий эксплуатации, что в дальнейшем поможет наиболее грамотно разработать конструкцию одежды для пациентов ожоговых центров, которая будет удобна пациентам и медицинскому персоналу.

## **СОЗДАНИЕ КОПИИ ВЫШИТОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ АРХАНГЕЛА ГАВРИИЛА С ПЕЛЕНЫ «ПРАЗДНИКИ И СВЯТЫЕ» СОФЬИ ПАЛЕОЛОГ**

Студ. Короткевич Д.Б., гр. ЦХ-07-1-06 ПСТГУ

Научные руководители: доц. Холоднова Е.В., ст. преп. Син Н.В. (ПСТГУ)  
Кафедра Церковного шитья Православного Свято-Тихоновского  
Гуманитарного Университета

Копирование древних памятников церковного шитья позволяет постичь приёмы искусства этого вида и создаёт базу для продолжения работы в области искусства вышивки. Выполнение копийных работ популяризирует данный вид народного ремесла, которое имеет богатую историю и большую значимость не только в жизни Церкви, но и в истории отечественного искусства в целом. Объектом выполнения копийной работы явилась пелена «Праздники и святые», созданная в мастерской Софьи Палеолог и датируемая 1499 годом. Так как Софья была царьградской царевной, на произведениях, вышедших из ее мастерской, сказались влияние двух культур – русской и византийской. В вышивке преобладают шелка с золотыми прядеными нитями, а одежды и позем покрывают цветные пятнышки, вышитые поверх основного шитья.

В задачи процесса проектирования копийной работы вошёл детальный анализ художественного решения, применяемых материалов и технического исполнения оригинала. Для копирования выбран фрагмент пелены – изображение Архангела Гавриила. Проанализирована иконография Архангела Гавриила на памятниках церковного искусства и выявлены особенности образа, которые указывают на его роль благовестника. Архангел Гавриил изображается в виде юноши с крыльями и нимбом, пышную причёску поддерживает лента. Каждая деталь изображения несёт богословский и символический смысл. На пелене Архангел Гавриил представлен в полный рост, стоящий в фас. В его руках нет ритуальных предметов, но судя по положению рук, в правой должно быть зеркало, а в левой – посох. В процессе работы над созданием прорисованы деформации контуров. С учётом пластики контурных линий разработаны схемы зашивок личного и прикрепов. После полной зашивки фигуры поверх шелка на одежде были вышиты цветные крапинки золотом,



зеленым и алым шелком для имитации особенностей вышивальных приёмов мастерской Софьи Палеолог.

Произведения церковного шитья XV века немногочисленны и своеобразны, поэтому сохранившиеся памятники заслуживают детального исследования. Выполненное копейное изображение Архангела Гавриила соответствует традициям древнерусского вышивального искусства и может использоваться в украшении интерьера православного храма.

## **СОЗДАНИЕ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ ИЗ ПЛАСТИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Студ. Шахматова Ю.Д., гр. ЛКШ-214

Научный руководитель: доц. Гетманцева В.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

На сегодняшний день новые технологии приобретают практический характер во всех сферах жизни, и создание предметов одежды не исключение. Привычный процесс создания одежды очень трудоемкий и вызывает трудности при индивидуальном пошиве.

Для изучения характерных особенностей процесса проектирования одежды с использованием аддитивных технологии осуществлена разработка дизайн-проекта женского платья и проанализированы этапы создания изделия из пластика с применением 3D-печати.

Использование декоративных элементов в одежде из пластика возможно при учете определенных требований, которые закладываются исходя из функционального назначения будущего изделия. Наиболее популярным в 3D-печати является ABS-пластик, так как отличается не только доступностью и разнообразием цветовой гаммы, но и прочностью, износостойкостью. В данной работе планировалось изделие создавалось как опытный образец для определения характеристик применения в одежде такого материала как ABS-пластик и последующего сравнения возможных способов использования 3D-печати в одежде.

На начальном этапе спроектировано изделие в программах по 3D-моделированию в соответствии с эскизом. Так мы получаем пространственную модель будущего изделия без каких-либо предварительных конструкторских операций и конфигураций. Это является положительным моментом, сокращающим время разработки на уточнении конструктивных линий, различных этапов моделирования, примерках. Далее производилась печать деталей будущего изделия, их соединение и обработка, а в заключение образец окрашен алкидной эмалью в цветовой гамме источника.

Следующий этап – проведение ряда опытов на выявление соответствия эргономическим и эксплуатационным требованиям. Образец прошел испытания и отвечает требованиям, предъявляемым к назначению данного изделия.

Готовое изделие планируется использовать в качестве выставочного образца и наглядного пособия по применению новых технологий при создании изделий легкой промышленности.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ ТРАНСФОРМАЦИИ**

Маг. Емильева Т.Н., гр. МАГ-К-417

Научный руководитель: доц. Илларионова Т.И.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

В настоящее время для потребителя большое значение имеет создание нескольких вариантов образа при малом количестве изделий в гардеробе. Многокомплектность прочно вошла в жизнь современного человека, так как это не только удобно, но и практично.

Задача формирования рационального гардероба одежды становится особенно актуальной для детей. Родителям важно, чтобы одежда соответствовала модным тенденциям, изменениям погодных условий, своему назначению. Организм ребенка находится в состоянии постоянного роста и развития. За один год ребенок может вырасти на несколько сантиметров – это приводит к частой покупке одежды, что сказывается на семейном бюджете. Решением этой проблемы является трансформируемая одежда, когда при меньших финансовых затратах можно получить несколько изделий, разных по функциональному назначению, по применяемым материалам.

Целью работы является разработка методики проектирования верхней одежды для детей младшего школьного возраста с использованием элементов трансформации.

Для расширения функциональности одежды и увеличения срока эксплуатации предлагаются такие приемы трансформации, как: «перестановка», «растяжение – сжатие», «отделение – присоединение», или «свертывание – развертывание» деталей или элементов одежды; «регулирование – фиксация» величины, объема и формы деталей одежды; «исчезновение – появление» объема изделия; «замещение» деталей или элементов одежды другими деталями или элементами; «совмещение – вкладывание» деталей.

В работе в качестве объекта исследования выбрана модель куртки для девочек младшего школьного возраста, в которой будут использованы

следующие приемы трансформации: «регулирование – фиксация» по линии талии и на капюшоне; «отделение – присоединение» рукавов, капюшона и утепляющей подкладки; «свертывание – развертывание» длины рукавов; получение двухстороннего жилета путем выворачивания изделия на другую сторону.

Для достижения поставленной цели в дальнейшем в работе предполагается подобрать пакет материалов, разработать конструктивные и технологические решения обработки и сборки трансформируемой модели куртки для девочек младшего школьного возраста.

## **СОБИРАТЕЛЬНЫЙ ФОЛЬКЛОРНЫЙ ОБРАЗ ДРЕВНИХ СКАНДИНАВОВ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДЕЖДЫ**

Студ. Земскова Е.И., гр. ЛКШ-117

Научный руководитель: проф. Зарецкая Г.П.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий

Целью исследования является анализ проявления общемировых культурных ценностей в современной одежде, проектируемой на основе исторических аналогов. На развитие модных тенденция всегда влияют социальные, экономические и политические настроения в обществе. В этом контексте мода является своеобразным «зеркалом эпохи». На фоне упадка обще-социального культурного развития, неизбежно становятся популярными фольклорные тенденции. Когда общество теряет нравственные ориентиры, их всегда можно отыскать в простой, неискаженной культуре предков. Это ясно прослеживается в модной индустрии. Трендом является не фольклор отдельных регионов, а собирательный фольклорный общекультурный образ, чему способствует мировая глобализация.

Однако в погоне за интернационализацией моды существует вероятность потерять первоначальный истинный смысл народного образа. Быт и искусство древних народов имели свой неповторимый, оригинальный характер, и при активной эксплуатации их образов вне контекста историзма, существует риск безвозвратно потерять первоначальную истинную суть их образа, а вместе с ней потерять важную составляющую культуры.

Основным творческим источником проекта является культура древних скандинавов эпохи позднего язычества. Установлено, что характерной чертой этого периода является специфическое восприятия мира, человеческой судьбы и жизни как таковой, какое не встречается больше почти ни в одной культуре древнего мира. В наши дни эстетика древних германо-скандинавских племен находит активное отражение в

массовой культуре и приобретает большую популярность у потребителей. Существуют объединения людей, которые занимаются реконструкцией битв с участием викингов. Романтические образы древних германоскандинавских героев привлекают молодых людей.

Разработанная в результате исследования коллекция способствует сохранению и развитию общемировых культурных ценностей на основе исторических аналогов, дает возможность предложить потребителям не только красивую, комфортную одежду, но и образ, наполненный глубоким смыслом, представляющий не только материальную, но и духовную ценность.

## **ВЛИЯНИЕ ВЫРАВНИВАТЕЛЕЙ НА ПРОЦЕСС КОЛОРИСТИЧЕСКОЙ ОТДЕЛКИ МЕХА**

Маг. Богданова М.Б., гр. МАГ-ТЛ-316  
Научный руководитель: проф. Есина Г.Ф.  
Кафедра Технологии кожи и меха

В соответствии с требованиями моды в последние годы резко возрос спрос на изделия, окрашенные в разные цвета. Вследствие этого возникла необходимость крашения почти всех видов меха (норки, соболя, ондатры, каракуля, морзверя, лисицы серебристо-черной, песца и т.д.) с получением различных колористических эффектов.

До недавнего времени крашение, в особенности фантазийное, использовалось преимущественно для разнообразия ассортимента малоценных видов меха, таких как овчина, шкурки кролика и т.д. Сейчас тенденции в развитии меховой моды существенно изменили ситуацию, изменились и подходы к технологии обработки пушно-мехового сырья. На передний план выдвигаются колористическое оформление и качество отделки волосяного покрова и кожаной ткани.

Для решения поставленных задач ряд фирм предлагает предприятиям отрасли расширенный ассортимент красителей и вспомогательных материалов для получения разнообразных цветов и цветовых эффектов на меховых шкурках.

Одним из факторов, влияющих на интенсивность окрашивания волосяного покрова, является концентрация используемого выравнивателя.

В данной работе изучено влияние различных концентраций выравнивателя отечественной фирмы «БЕТАХИМ» при крашении кислотными красителями (желтым, красным, синим) шкурок кролика по стандартной технологии.

Полученные результаты показали, что интенсивность окрашивания волосяного покрова меха зависит от исходной концентрации выравнивателя. При крашении желтым красителем интенсивность

окрашивания волосяного покрова меха меняется от темного-золотистого до светло-желтого цвета, при крашении красным – от темно-красного до розового цвета и при крашении синим – от темно-синего до голубого.

Установлено, что рекомендуемая концентрация выравнивателя при крашении в темные тона составляет 0,5-0,75 г/л, в пастельные тона – 1,25-1,5 г/л. Таким образом, можно отметить, что использование различных концентраций выравнивателя способствует получению разнообразных колористических решений.

## **УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ХРОМСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ**

Студ. Громова К.А., гр. ЛТК-114

Научный руководитель: проф. Чурсин В.И.

Кафедра Технологии кожи и меха

Многие композиционные полимерные материалы, такие как дисперсно-наполненные полимеры и полимерные смеси, по структуре представляют собой матричные композиты. Использование в составе композитов различных по природе химических соединений, в том числе продуктов переработки отходов кожевенного производства, позволяет получать новые полимерные материалы с широким диапазоном эксплуатационных характеристик. В связи с возможностью варьирования состава и структуры полимерного композита большое значение придается исследованию их свойств в зависимости от параметров структуры, состава и природы компонентов. При этом необходимо учитывать всю совокупность факторов, влияющих на эти свойства: химическую природу полимерной матрицы и дисперсного наполнителя, возникающие между ними адгезионные взаимодействия, условия получения и многое другое.

Исследования проводили на консистометре Гепплера при пяти различных нагрузках в пределах от 0,25 до 1,5 кг. На основе анализа полученных диаграмм, рассчитывали процентное соотношение деформаций, возникающих в процессе релаксации образцов после снятия нагрузки. Исследованы физико-механические свойства новых композиционных материалов, полученных из дисперсных систем, содержащих в своем составе латексы БН, МН-10, АФМ, кожевенный порошок из отходов обувного производства и из хромовой стружки.

Увеличение массовой доли кожевенного порошка в системе значительно снижает его плотность, что с одной стороны является положительным фактором, но при этом наблюдается снижение эластичности и увеличение хрупкости композита. По значениям деформационных характеристик испытанных образцов можно оценить

роль латексов в композиционной системе, которая проявляется в установлении дополнительных связей между латексной матрицей и кожевенным порошком, что сказывается на увеличении модуля упругости композита. Показано, что композиты на основе латекса МН-10 характеризуются незначительной упругой деформацией (30%) и высокой пластической деформацией (60%).

Таким образом, на основе сопоставления деформационно-прочностных свойств композиционных материалов можно сделать вывод о вкладе того или иного компонента в формирование структуры в эксплуатационные характеристики композитов на основе полимерных латексов.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОГО РАСТВОРА КАТОЛИТ НА ОТМОЧНО-ЗОЛЬНЫЕ И ПРЕДУБИЛЬНО-ДУБИЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Студ. Евтеева Н.Г., гр. ЛТК-114

Научные руководители: проф. Чурсин В.И., доц. Дормидонтова О.В.

Кафедра Технологии кожи и меха

Технологии кожевенного производства основаны на применении больших объёмов воды. Поэтому большой научный и практический интерес имеет исследование особенностей изменения свойств воды путём её электрохимической активации и влияния электрохимически активированных растворов на процессы производства готовой кожи.

Существуют различные способы активации воды, придающие ей новые физико-химические и биологические свойства, влияющие на кинетику происходящих в ней реакций, изменяющие её растворяющую и моющую способность, а также биологическую активность. Электрохимически активированную воду получают в диафрагменных электролизёрах контактным и бесконтактным методами: в прикатодном пространстве – Католит со щелочной средой и отрицательным значением окислительно-восстановительного потенциала, в прианодном – Анолит с кислой средой и положительным значением окислительно-восстановительного потенциала.

Так как электрохимически активированный раствор Католит имеет щелочную среду, то эксперимент по исследованию воздействия Католита на процессы кожевенного производства производился при введении его в обрабатывающий раствор в процессе зольения кожевенного сырья. Обработка проводилась по трем вариантам: 1 вариант – зольение в Католите; 2 вариант – зольение в Католите с добавлением реагентов,

концентрация которых уменьшена в 2 раза по сравнению с типовой методикой проведения золениа; контрольный вариант – золение по типовой методике.

Полученные экспериментальные данные показывают, что использование Католита при золении кожевенного сырья позволяет уменьшить в 2 раза содержание в рабочих растворах или полностью исключить гидроксид кальция и сульфид натрия, негативно влияющие на экологическую обстановку кожевенных предприятий. Кроме того, из технологической схемы обработки кожевенного сырья с использованием Католита при золении полностью исключается процесс мягчения.

Установлено, что при проведении золениа по 1 и 2 вариантам температура сваривания образцов после дубления и пролежки повышается на 6°С и 4°С соответственно, содержание хрома в отработанном растворе уменьшается на 17%, а выход кожевенного полуфабриката по площади увеличивается на 17,5% и 28% по сравнению с контрольным вариантом.

## **БИОПОЛИМЕРНЫЕ ПЛЕНКИ ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДОВ И ПРЕПАРАТОВ КОЛЛАГЕНА**

Студ. Захарова В.А., гр. ХПУ-114

Научный руководитель: проф. Чурсин В.И.

Кафедра: Технологии кожи и меха

В связи с растущей потребностью в новых экологически безопасных материалах с высокими функциональными и гигиеническими свойствами все большее число исследователей обращает свое внимание на разработку биополимерных материалов. Одна из основных задач разработки биополимерных материалов целевого назначения – обеспечение комплекса физико-химических свойств путем выбора наиболее совместимых компонентов и определение их количественного соотношения.

На основе комплекса показателей, полученных методами вискозиметрии, кондуктометрии и рефрактометрии, определен оптимальный по термодинамической совместимости состав композиции на основе белкового порошка в виде раствора, природных полисахаридов пектина и пуллулана. Пектины используются в пищевой промышленности в качестве структурообразователей, загустителей, в медицине и фармацевтике в качестве физиологически активных веществ. Пуллулан способен образовывать упругие прочные плёнки и волокна.

На основе полученных многокомпонентных композиций сформированы биополимерные пленки и исследованы их деформационно-прочностные характеристики. Показано, что введение пуллулана позволяет улучшить прочностные характеристики биополимерных пленок по напряжению в 1,5 раза, по удлинению – в 3 раза. Осуществлена

модификация полученной биополимерной композиции экстрактом масла гвоздики и раствором наносеребра с целью придания пленочным материалам антисептических и бактерицидных свойств. Исследована кинетика выделения из модифицированных биополимерных пленок инкорпорированных в них лекарственных веществ в модельные среды. Установлена способность выделения активных ингредиентов из биополимерных пленок в течение 2-3-х часов, что соответствует требованиям, предъявляемым к медицинским материалам. Проведено исследование биополимерных пленок методом термогравиметрического анализа. Показаны температурные переходы, соответствующие потерям массы образцов, что позволило определить роль отдельных компонентов в структурировании композиционных биополимерных пленок.

Получены биополимерные биоразлагаемые пленки с антимикробными свойствами, что расширяет возможности их использования не только в качестве носителей физиологически активных веществ, способствующих ранозаживлению, но и в качестве пищевых упаковочных пленок.

## **КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПЛЕНКИ НА ОСНОВЕ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ**

Маг. Любимцева Е.С., гр. МАГ-ТЛ-316  
Научный руководитель: проф. Чурсин В.И.  
Кафедра Технологии кожи и меха

Разработка биополимерных композиций и их практическое применение в различных отраслях народного хозяйства является одним из приоритетных направлений развития рынка полимерных материалов. Такие композиции формируются на основе природных соединений, получаемых из животного или растительного сырья и некоторых синтетических полимеров, которые характеризуются гипоаллергенностью, способностью абсорбировать лекарственные вещества, но в тоже время обладают более высокой термостойкостью. Плёнки, формируемые на основе смесей синтетических и природных полимеров, обладают высокой сорбционной способностью, обусловленной наличием в их составе большого количества различных функциональных групп, что предполагает возможность направленного изменения их физико-химических свойств при создании новых биоразлагаемых материалов.

Расширение спектра функциональных свойств биополимерных композиций можно обеспечить за счет введения в них других гелеобразующих природных полимеров, в частности биоразлагаемых и нетоксичных полисахаридов (ПС). В качестве таких компонентов использовали водные растворы агар-агара и ксантана.



Целью настоящей работы являлось исследование совместимости третьего компонента с базовой композицией, определение их оптимального соотношения и изучение прочностных свойств получаемых из них плёночных материалов. Такая задача является актуальной для систем пищевого и фармацевтического назначения, в которых присутствуют смеси белков, полимеров и различных по природе полисахаридов.

Проведенные исследования позволили определить наиболее эффективные компоненты и их массовые доли в составе базовой композиции, улучшающие прочностные характеристики биокomпозитных пленок. Так, при массовой доле агар-агара в композиции равной 25%, предел прочности пленки увеличивается в 3 раза, а относительное удлинение – в 1,5 раза по сравнению с базовой композицией, что соответствует требованиям, предъявляемым по физико-механическим показателям к пленкам для упаковки. Полученные композиции и пленки на их основе могут быть использованы в качестве матриц для инкорпорирования в их структуру лекарственных препаратов при разработке средств контролируемой доставки физиологически активных компонентов, а также съедобных упаковочных материалов.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДУБЯЩЕЙ СПОСОБНОСТИ НЕЙТРАЛИЗОВАННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ДУБИТЕЛЕЙ**

Студ. Магомедова П.М., гр. ЛТК-114  
Научный руководитель: проф. Чурсин В.И.  
Кафедра Технологии кожи и меха

Наиболее распространенным методом дубления в производстве кож для верха обуви является обработка голяя дубящими соединениями хрома. В то же время из-за дефицита хромовых соединений, а в большей степени из-за проблем с экологией кожевенные предприятия проявляют повышенный интерес к новым дубителям, в том числе на основе реакционноспособных органических соединений.

Реакционноспособные органические соединения, такие как алифатические альдегиды, метилольные производные аминоксодержащих соединений, оксазолидины и ряд других обладают различной способностью взаимодействовать с функциональными группами коллагена. Гидротермическая устойчивость дермы, достигаемая при дублении этими соединениями, находится в пределах 75-85°C. В работе использован продукт взаимодействия моноэтаноламина, формальдегида и карбамида – тетрагидроксиэтилендиамин (Ортан). Особенностью данного дубителя является высокое значение рН, обусловленное методикой синтеза. В связи с этим исследована возможность снижения значения рН

дубителя нейтрализацией различными кислотами – уксусной, молочной, серной, алкилбензолсульфокислотой. Методом потенциометрического титрования определяли расход кислоты для достижения значения рН дубителя в пределах 4-6.

Экспериментально установлено, что наилучшей нейтрализующей способностью по отношению к дубителю обладает серная кислота, разбавленная до 50%-ой концентрации. Основываясь на результатах спектрометрии, показано, что существенных изменений структуры дубителя при нейтрализации не происходит.

В результате нейтрализации получен дубитель со значением рН равном 4,1. Дубитель был испытан по разработанной на кафедре Технология кожи и меха методике бесхромового дубления, предусматривающей пикелевание со сниженным расходом соли и кислоты, последующее введение в обрабатывающий раствор дубителя, и нейтрализацию дубящего раствора щелочным реагентом до значения рН 7,5-8,0. В результате получен полуфабрикат светлого цвета с температурой сваривания 79-80°C.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА ОВЧИНЫ, ОБРАБОТАННОГО БИОПОЛИМЕРНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ В ПРОЦЕССЕ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ**

Маг. Никитин Е.А., гр. МАГ-ТЛ-317

Научный руководитель: проф. Есина Г.Ф.

Кафедра Технологии кожи и меха

Известно, что процесс облагораживание меховой овчины производится в две стадии: пластификация, то есть придание волосу выпрямленной формы, и фиксация волоса в выпрямленном состоянии.

Мы использовали в качестве пластифицирующего агента коллагенсодержащую композицию на основе уксусной кислоты.

Как правило, количество полимера на волосе, улучшающие его физико-химические и механические свойства, обычно составляет 5-8% от его массы. В связи с этим эффект улучшения эксплуатационных свойств волоса после обработки названной композицией оценивался по количеству адсорбированного волосом коллагена по привесу волоса, определяемому гравиметрическим методом. Было исследовано влияние различных факторов на количество сорбированного волосом ПРК: концентрация коллагена в композиции, величина РН, температура подсушки и последующего глажения волоса.

Установлено, что обработка волоса биокomпозицией приводит к его пластификации, увеличению привеса массы волоса и снижению его растворимости в деструктурирующих реагентах.

Установлено, для достижения защитного действия концентрация коллагена в дисперсии ПРК должна составлять  $1,6 \pm 0,42/100\text{мл}$ .

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ МЕХОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА, ОБРАБОТАННОГО РАЗЛИЧНЫМИ ОЧИЩАЮЩИМИ КОМПОЗИЦИЯМИ**

Студ. Синицин Е.В., гр. ЛТК-14

Научный руководитель: проф. Есина Г.Ф.

Кафедра Технологии кожи и меха

Известно, что изделия из пушнины, как промысловой, так и фермерской, относятся к высокой ценовой категории. В Российской Федерации в настоящее время около 35 звероферм занимаются производством шкурок норок, песцов, лисиц, соболей, хорей.

Следует отметить, что это производство высоко затратно, поэтому очень важно путём технологических воздействий обеспечить высокое качество пушно-меховых полуфабрикатов и продлить срок службы изделий из них. Это весьма актуально и с позиции экологических проблем, и с позиции повышения материального благосостояния потребителей.

В связи с тем, что пушно-меховые изделия эксплуатируются, как правило, несколько сезонов, то обычно в процессе использования появляются загрязнения различной природы, что требует чистки.

В нашей работе был проведён сравнительный анализ методик восстановления утраченных свойств длинноволосой пушнины в условиях стандартной химической чистки и с использованием косметических бальзамов. Сравнительный анализ показал преимущества стандартной химической чистки. Использование бальзамов предпочтительнее для лёгкой очистки волосяного покрова и наполнения природными экологическими компонентами. Для получения более полной информации требуются дальнейшие исследования.

## **АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ КОЖИ, ОБРАБОТАННОЙ ЛИПОСОМАЛЬНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ, ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

Маг. Смирнов Р.Н., гр. МАГ-ТЛ-316, студ. Лядов Р.А., Панфилов Е.В., гр. ЛТК-114

Научные руководители: доц. Чиркова Н.А., проф. Чубатова С.А.

Кафедра Технологии кожи и меха.

На основе социологического опроса установлено, что потребители предъявляют к коже для изделий легкой промышленности следующие требования: кожа должна быть мягкой, износостойкой, легкой, иметь приятный цвет и внешний вид покрытия, быть пластичной, естественной и гигиеничной. Но в процессе эксплуатации изделия из кожи подвергаются механическим и биологическим воздействиям, воздействию солнечного излучения, влаги, перепадов температур, загрязнения. Все они приводят к ухудшению эксплуатационных свойств и внешнего вида изделий.

Изменения инженерных характеристик кожи, такие как предел прочности при растяжении, удлинение при напряжении 10 МПа, износостойчивость, жесткость, упругость, содержание жира, температура сваривания, устойчивость к мокрому трению, излучению, действию очистителей, были измерены и оценены с помощью лабораторных исследований. Для лабораторных тестов брались образцы исходные (окрашенные и неокрашенные), образцы, которые обрабатывали бальзамом для кожи фирмы Saphir и липосомальной композицией (окрашенные и неокрашенные). Было установлено, что изменение содержания жира, жесткости и температуры сваривания оказывают самое большое влияние на изменение потребительских характеристик кожи.

По результатам наших исследований липосомальные композиции позволяют увеличить содержание жира в коже и её эластичность. Также было установлено, что липосомальные композиции способны восстановить свойства кожи после чистки (аквачистка, чистка в перхлоре, биочистка).

Липосомы – полые частицы, содержимое которых ограничено липидной мембраной. Размер липосом от 20 до 150 нм. Такие размеры позволяют им с легкостью проникать в глубокие слои кожи. Липосомальные композиции можно с успехом использовать для транспортировки пигментов и других веществ в кожу, восстановления упруго-эластических свойств, нейтрализации действия реагентов. Данные композиции характеризуются: универсальностью, химической инертностью, биосовместимостью, отсутствием токсичных свойств. Они могут стать именно тем решением, которое позволит создать эффективную, высокотехнологичную, экологически безопасную продукцию для реставрации изделий из кожи.

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ОТДЕЛКЕ КОЖИ**

Асп. Сороковая М.А., гр. АТК-117

Научный руководитель: доц. Чиркова Н.А.

Кафедра Технологии кожи и меха

Благодаря отделке кожи становятся стойкими к механическим воздействиям, воздействию влаги и загрязнениям, а также приобретают желаемый модный внешний вид. Отделка необходима также для выравнивания неравномерностей крашения в барабане, для скрытия пороков лицевой поверхности кожи, или для придания коже определенного грифа.

На сегодняшний день существует ряд современных направлений в отделке кожи:

1. В последние несколько лет на замену старым технологиям нанесения отделочных покрытий поливочным и щеточным методами пришли валичные машины. Применение данного метода позволяет сократить расход химических материалов для отделки на 50-70% по сравнению с распылительными агрегатами. При этом достигается большая равномерность нанесения и лучшее распределение химических материалов по площади кожи.

2. Активно развивается направление использования наночастиц серебра в отделке кожи для придания бактерицидного эффекта и повышения показателей прочности на разрыв, стойкости к многократному изгибу, к сухому и мокрому трению.

3. Также используется метод плазменной обработки в отделке кож. Так, на стадии покрывного крашения плазменная обработка кож позволяет одновременно модифицировать наноструктуру кожи и структуру покрытия, в результате чего увеличивается площадь взаимного проникновения двух контактирующих полимеров, приводящее к улучшению адгезии покрытия к коже до 4 раз, кроме того, повышаются все физико-механические показатели, а также гигиенические свойства композиционного материала.

4. На кафедре Технологии кожи и меха РГУ им. А.Н. Косыгина под руководством д.б.н. Чубатовой С.А. и к.т.н. Чирковой Н.А. разработан способ обработки кожевенного полуфабриката липосомальными композициями. Включение липосомальных композиций в отделочные покрытия позволяет улучшить физико-механические показатели кожи, а также же придать коже дополнительные полезные свойства, такие как бактерицидность, устойчивость к воздействию насекомых (кожеедов, тараканов), приятный запах.

## **НОВЫЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕРЧАТОЧНЫХ КОЖ ИЗ ОВЧИНЫ**

Студ. Ткаченко В.И., гр. ЛТК-114  
Научный руководитель: проф. Чурсин В.И.  
Кафедра Технологии кожи и меха

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) играют существенную роль в технологии кожевенного производства. Они применяются практически на всех стадиях отмочно-зольных процессов, обеспечивая хорошую смачиваемость сырья, высокую обводненность, удаление из шкуры различных загрязнений и неколлагеновых белков. Особое значение придается использованию ПАВ при обработке овчины с густым шерстным покровом, содержащей большое количество жировых включений, жиропота и грязи.

Как правило, в отмочно-зольных процессах производства перчаточных кож из овчины используются ПАВ, обладающие моющим и обезжиривающим действием. В нашей работе испытывались новые ПАВ, представляющие собой композиции анионоактивных веществ (Ланемикс П, Ланемикс С2М) и анионоактивных и неионогенных веществ (Эмитекс Ш, Эмиген). Эффективность действия этих ПАВ оценивали по значениям обводненности и содержанию веществ, экстрагируемых органическими растворителями. За основу технологии принята методика, предусматривающая отмоку, ферментативное обезволашивание и обезжиривание. Далее голье обрабатывалось по типовой технологии преддубильно-дубильных процессов.

Содержание влаги в кожевой ткани овчины после отмоки, необходимое для качественного проведения последующих процессов и механических операций, должно составлять не менее 67%. Результаты экспериментов показали, что при использовании смачивателя Эмиген обводненность составила 81,65%, а при использовании препарата Эмитекс Ш – 72,35%. Также отмечали, что первые образцы имели более чистую промытую шерсть. На шерстном покрове образцов, отмоченных с использованием Эмитекса Ш, заметна серо-желтая окраска. Содержание жира на волосе, определенное по реакции Либермана, было менее 2%.

В процессе обезжиривания использовали препараты Ланемикс П, Ланемикс С2М. Расход этих препаратов составлял 2,5%, считая на массу голья. Показано, что в результате обезжиривания содержание веществ, экстрагируемых органическими растворителями, составляет в варианте с последовательностью ПАВ Эмитекс-Ланемикс П 2,5%; а в варианте Эмиген -Ланемикс С-2М – 3,9%.

На основании проведенных испытаний и результатов анализа оптимальным следует признать использование препарата Эмиген в процессе отмоки и препарата Ланемикс П в обезжиривании.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ОКИСЛЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ ЖИРОВОГО ДУБЛЕНИЯ КОЖ**

Маг. Яковлева Г.А., гр. МАГ-ТЛ-316  
Научный руководитель: проф. Чурсин В.И.  
Кафедра Технологии кожи и меха

Натуральная замша является наиболее экологичным видом кожи и характеризуется мягкостью, тягучестью, устойчивостью к действию органических растворителей, высокой намокаемостью, устойчивостью к стирке и химической чистке. Замша широко используется для изготовления одежды, применяется в технических целях, рекомендуется для изготовления ортопедических изделий и музыкальных инструментов. В настоящее время натуральная замша практически не вырабатывается из-за дефицита рыбьих жиров высокой степени ненасыщенности, а также из-за трудоемкости технологического процесса жирового дубления.

Целью нашего исследования является поиск новых технологических решений, предполагающих отказ от применения рыбьих жиров и сокращение ряда технологических операций. Жировое дубление осуществляли окисленным подсолнечным маслом, синтезированным в соответствии с технологическими режимами, разработанными на кафедре Технологии кожи и меха. Поскольку температура сваривания образцов не является значимым показателем для замши, то можно утверждать, что основным химическим процессом в данном случае является моnofункциональное взаимодействие вторичных продуктов окисления с реакционноспособными группами белка, позволяющее закрепить мономолекулярную пленку жира на поверхности структурных элементов дермы и обеспечить замше требуемые свойства (мягкость, влагоемкость, устойчивость к стирке).

В результате выполненных исследований показана возможность получения натуральной замши с использованием в качестве дубителя окисленного подсолнечного масла без предварительной обработки глутаровым альдегидом. Проведена замена обезвоживающей соли на полиэтиленгликоль, обладающий также структурирующим и пластифицирующим действием. Термообработку на воздухе, отличающуюся большой длительностью, рекомендуется заменить пролежкой, поскольку окисленное масло не нуждается в дополнительном окислении кислородом воздуха. Показано, что на заключительной стадии

обработки целесообразно после мойки осуществлять промывку в воде, для снижения значения щелочности замши.

Разработанная технология позволяет получить натуральную замшу от светлого до светло-желтого цвета, без специфического запаха, с высокими показателями намокаемости и требуемыми прочностными характеристиками. При этом исключается необходимость применения дефицитных рыбьих жиров, улучшаются условия труда.

## **FASHION ILLUSTRATION «ОТ НАБРОСКА К ПОРТРЕТУ»**

Студ. Кошкалда О.А., гр. ЛКО-117

Научные руководители: доц. Алибекова М.И., доц. Колташова Л.Ю.

Кафедра Спецкомпозиции

Fashion-иллюстрация существует уже более 500 лет. Ее прообразами можно считать гравюры и офорты XVI века с изображением придворных дам и кавалеров. Настоящую популярность этот стиль приобрёл только в XIX веке. Fashion-иллюстрация в модных журналах концентрирует в себе всю креативность и подход художника. Именно поэтому к ней обращаются крупные модные бренды: Chanel, Dior, Tiffany&Co, если нужно воссоздать какой-то необычный, нестандартный образ.

Как и в колоритных съемках для журналов, в Fashion-иллюстрации главное – это видение автора, передача настроения. Для творческой иллюстрации более важна эмоция самого художника, а не дизайнера.

В fashion-иллюстрации нет жестких правил, каких либо требований. Художнику предоставляется абсолютная свобода в творчестве, использование любых материалов для воплощения своих фантазий и идей. В то же время дизайнер скован более узкими рамками для креативности.

Весь накопленный опыт за историю fashion-иллюстрации востребован, не существует никаких ограничений, компьютерная графика и кисть уживаются мирно и гармонично, количество талантливых художников растет с каждым днем.

Девид Даунтаун, современный fashion-иллюстратор, который за последнее десятилетие приобрел репутацию одного из ведущих мировых художников моды. Его классические элегантные, но очень современные образы были сильным фактором в возрождении интереса к модной иллюстрации.

Алена Лавдовская является официальным иллюстратором в креативном отделе ЦУМа. Создает иллюстрации для российских версий Vogue, Glamour.

Рубен Толедо, известный художник с сюрреалистическим духом, иллюстратор, репортер и критик модных тенденций. Рубен Толедо является автором известного Словаря Стилей, коллекции забываемых



образов в виде рисунков и акварелей, объединяющих мимолетность моды с постоянством стиля.

Вдохновляясь творчеством художников-иллюстраторов, выполнены серии графических эскизов известных моделей. Для достижения особой выразительности использовалась акварель, гуашь, маркеры. Такие графические техники, как энкаустика, аппликация, помогли в поиске собственного стиля в создании модного образа.

## **МЕХ В РАЗРАБОТКЕ СОВРЕМЕННОЙ КОЛЛЕКЦИИ**

Студ. Стаценко А.Е., гр. ЛКШ-115

Научные руководители: доц. Алибекова М.И., доц. Колташова Л.Ю.

Кафедра Спецкомпозиции

Мода касается всех нас, независимо от того, следуем ли мы ее постулатам или нарочно игнорируем модные тенденции. В работе рассмотрено одно из модных тенденций как мех.

Самый древний и традиционный материал в истории одежды – это мех. Мех носили еще первобытные люди, и долгое время был символом роскоши, богатства, общественного статуса, процветания. Но сегодня он еще и подвержен модным тенденциям, как и все, что нас окружает. От сезона к сезону меняется не только мода на виды мехов, окраску, обработку, а также и на сочетание, комбинирование друг с другом. Из меха сегодня делают абсолютно все, начиная от пальто, заканчивая нижним бельем и аксессуарами. Мех используют в своих коллекциях такие известные дизайнеры и дома мод как Дольче Габбана, Гуччи, Армани, Кристофер Диор, Юлия Айсина, Валентин Юдашкин и другие.

Мех по способу получения бывает двух видов: натуральный и искусственный. В каждом есть свои положительные и отрицательные стороны, но на территории нашей страны большую популярность имеет натуральный мех, в связи с холодным климатом и суровыми морозами.

Целью работы была разработка коллекции эскизов одежды из меха, с учетом анализа модных тенденций, роли меха в современных коллекциях и разных свойств. Важными моментами являются: необычный крой, цвет материала, красивый внешний вид изделия и практичность в использовании.

В процессе создания творческой меховой эскизной коллекции и передачи разных фактур меха применялись и использовались разные техники (акварель, гуашь, кисть, перо, сухая кисть, по-мокрому и др.). Художественные эскизы выполнялись в разной графической подаче. В результате были получены три серии графических эскизов: 1) повседневная одежда для молодежной группы, доступная в ценовом сегменте, разработанная на основе окрашенного искусственного меха и

трикотажного полотна; 2) из натурального меха модного перламутрового окраса, для светских выходов, подиумов, дорогих брендов; 3) с акцентом на цветовую палитру и нестандартный крой. Более широкого применения, для молодежной возрастной группы.

## **РАЗРАБОТКА СЕРИИ ЭСКИЗОВ МУЗЫКАЛЬНЫХ КОЛОНОК «ЗВУК»**

Студ. Спивакова Я.С., гр. КД-214

Научный руководитель: ст. преп. Власова Ю.С.

Кафедра Спецкомпозиции

Дизайн-проект представляет собой разработку концепции музыкальных колонок «Звук» в стиле хай-тек. Данная тема является достаточно актуальной в современном мире. Каждый пользователь при выборе колонок хочет подобрать их под стиль своего интерьера, отразив тем самым свою индивидуальность. Была проанализирована сфера музыкальных центров, проигрывателей и аксессуаров к ним, по результатам работы самым востребованным стилем оказался хай-тек.

Источником вдохновения послужили водопроводные трубы. Фотографии с применением труб в интерьере были скомпонованы в коллаж (мудборд), с которым было удобно работать. Форма источника трансформировалась в сторону лаконичности, из него брались пластика линий, фактура, цветовая гамма, конструктивные решения, детали. Цвет и поверхность колонок может быть выбрана в зависимости от стиля помещения. Предполагаемый материал изготовления – пластик с глянцевой поверхностью.

Были рассмотрены напольные колонки и колонка с функцией музыкального центра, которые входят в стандартную комплектацию. На части колонок предусмотрена светодиодная полоса, предназначенная для создания светового акцента и декоративной подсветки. Существует возможность выбора цвета и яркости подсветки в зависимости от пожелания пользователя, либо автоматическое варьирование света от темпа музыки. Неоновая полоса также может поддерживать один цвет во время проигрывания музыки и во время «спящего» режима колонок. Напольные колонки имеют возможность поворота на 360° вокруг оси за счет модульного крепления деталей: основания и верхней части. Сетки, закрывающие динамик, являются сменными модулями. За счет пазух, расположенных внутри конструкции, съемные сетки фиксируются без усилий, лишь поворотом по часовой стрелке. При производстве планируется изготовление нескольких типов накладок (сеток) в зависимости от цвета колонок и предпочтений целевой аудитории. Сменные сетки представляют собой унифицированный ряд. Во время

нахождения напольных колонок в выключенном режиме, они могут быть повернуты динамиком к стене, что будет дополнять интерьер, как инсталляция: трубы, выходящие из стены и уходящие в пол. При этом можно включить неоновую ленту, которая будет выполнять функцию декоративной подсветки.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ МОТИВОВ В СОВРЕМЕННОЙ КОЛЛЕКЦИИ УКРАШЕНИЙ**

Студ. Варданян А.Г., гр. КД-114

Научный руководитель: ст. преп. Власова Ю.С.

Кафедра Спецкомпозиции

Тяга к прекрасному заложена в каждом человеке. На протяжении веков это отражалось в желании окружить себя изысканными изделиями, особенно, ручной работы. Традиционные мотивы – это неотъемлемая ветвь народного творчества. Именно этнические рисунки в полной мере способны отразить дух и характер народа. Особое место в мировой шкатулке бесценного народного искусства занимает индийский орнамент.

Услышав словосочетание «индийский орнамент», на ум приходят самые известные восточные «огурцы», они же – пейсли. Этот мотив является основным. Каждый из различных типов рисунков имеет традиционное название, характеризующее его. Основные из них: округлые и зигзагообразные использованы при разработке коллекции современных украшений.

Коллекция сочетает затейливые восточные мотивы, ритмические повторы основных крупных форм и чередование мелких элементов. Мелкие детали часто заключены в границы крупных повторяющихся форм, округлых, либо листообразных, а также окантовывают изделия по краю. Повторы основных элементов формы расположены концентрически через одинаковые расстояния либо со сменным шагом. Яркие насыщенные цвета соседствуют с пастельными оттенками. Каждая подвеска, ожерелье или серьги из коллекции являются гармоничным, композиционно-завершенным изделием.

Изделия из коллекции планируется выполнить в технике сутажной вышивки. Сутаж, являясь гибким тонким шелковым шнуром, имеет возможность принимать различные плоские формы. Он легко гнется, что позволяет использовать его не только для вышивки, но и для создания различных украшений. Жесткий сутаж, изображенный в коллекции эскизов, не подвержен образованию затяжек, хорошо держит форму. Также в коллекции современных украшений присутствует множество граненых бусин различных цветов и размеров, бисер, бахрома из шелковых нитей, актуальная в настоящее время и в будущем сезоне.

Серьги характеризует ажурное переплетение из мелких минералов, обилие ярких натуральных и искусственных камней, жемчуга.

Любой образ может быть дополнен подобными украшениями, которые придадут ему индивидуальности и неповторимости.

## **РОЛЬ ТЕКСТИЛЬНОГО РИСУНКА В СОЗДАНИИ КОЛЛЕКЦИИ КОСТЮМОВ**

Студ. Бугера С.В., гр. ЛКШ-116

Научный руководитель: ст. преп. Сударушкина Е. С.

Кафедра Спецкомпозиции

Орнамент часто определяет способы восприятия костюма. С его помощью можно акцентировать внимание на определённых частях модели, делая их значимыми, что влияет и на восприятие формы в целом. Рисунок может визуальнo организовать поверхность, и выявить конструктивную форму костюма, подчеркивая членения, выявляя пропорции, или воздействовать на зрительное восприятие, подчиняя себе форму изделия. Орнаментальное решение, включающее разные композиции, обогащает ритмический строй и показывает разные варианты решения. Формообразование костюма средствами текстильного рисунка основано на выборе творческого источника и соединении его с модным силуэтом. Различные соотношения композиционных элементов орнамента моделируют характер восприятия формы.

Данную коллекцию характеризует соединение авторской графики, выполненной вручную, живописных фактур и разнообразное построение орнамента. Ценность работы заключена в том, при разработке текстильного рисунка создаётся уникальное произведение, которое обрабатывается в графическом редакторе Photoshop для создания эскизов в разных цветовых и орнаментальных сочетаниях. Для ускорения этой работы как раз и может помочь графический редактор. В нём можно не только изменить цвет и наложить орнамент, а так же использовать большое количество функций, которые необходимы для работы художника. Данная программа обладает большими возможностями, с её помощью можно изменять масштаб, перспективу, наклон, поворачивать, искажать, трансформировать и отражать мотив по вертикали и горизонтали.

Разработанная концепция одежды отражает внутренний мир современного молодого человека, его стремление к неповторимости. Коллекция построена на использовании орнаментальных мотивов различного композиционного построения. Для моделей характерна соединение симметричности конструкций с асимметричностью и динамичностью орнамента. Монораппорт, фактурная клетка, живописная

подложка под авторскую графику – все эти приёмы участвовали в композиционном построении этой коллекции. Она решена в контрастной цветовой манере, когда противостояние тёплых жёлтых и холодных бирюзовых создаёт негласный конфликт внутри колористического решения каждого костюма.

## **СУМКА ИЗ ВОЙЛОКА – ОБЪЕКТ ТВОРЧЕСКОЙ МЫСЛИ ХУДОЖНИКА-КОНСТРУКТОРА**

Студ. Круговых А.С., гр. ЛКО-116

Научные руководители: доц. Алибекова М.И., доц. Колташова Л.Ю.

Кафедра Спецкомпозиции

На сегодняшний день войлок полезный и забытый материал. Это нетканый, плотный текстильный материал, состоящий из валяной в основном овечьей шерсти. На сегодняшний день он считается редким экологически чистым материалом, который производится без химических составляющих и совместим с кожей человека.

Благодаря чешуйчатому слою (кутикулам) шерстяные волокна при войлоковалении цепляются друг за друга под воздействием пара и горячей воды. В процессе валяния изготавливаемое изделие усаживается, соответственно повышается прочность и плотность изделия. Усадка войлока варьируется от 30 до 80%, плотность имеет максимальное значение на уровне 0,55 г/см<sup>3</sup>. При увеличении плотности изделие разрушается. Натуральный и искусственный войлок имеет множество положительных характеристик: теплопроводность, экологичность, легкость, антибактериальность, стойкость к износу, доступные цены и др. Множество положительных качеств и свойств скрывают немногочисленные недостатки, но они всё-таки есть: значительная усадка, высокий уровень гигроскопичности и притягательность для моли.

Войлок оказался привлекательным материалом для реализации своих идей. Образы и формы коллекции «Атлантида» пришли при прочтении романа Жюль Верн «Двадцать тысяч лье под водой». Коллаборация идеи и материала помогла воссоздать новые модели аксессуаров. Таким образом, целью проекта является: внедрение экологически чистого материала в сферу модной индустрии, показать своё видение новых аксессуаров.

Сумки были изготовлены из войлока с добавлением элементов из пластика ПВХ, который придавал современный отклик. В дополнение к коллекции была изготовлена обувь – угги, которые имели свой индивидуальный элемент, сочетавшийся с аксессуаром. Вся коллекция была сшита вручную, что придает ей свою индивидуальность и уникальность.

В рамках конкурса «Shoes-style 2018» коллекция «Атлантида» заняла 2 место в номинации «Аксессуары. Конструкция и формообразование».

## **АППЛИКАЦИЯ КАК ПРИЕМ СОЗДАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ НАТЮРМОРТА**

Студ. Потоцкая А.А., гр. ЛКШ-217

Научный руководитель: доц. Колташова Л.Ю.

Кафедра Спецкомпозиция

Аппликация (от латинского applicatio – накладывание) – это способ создания художественных изображений из различных форм, фигур, вырезанных из какого-либо материала и наклеенных или нашитых на соответствующий фон.

Издавна аппликация использовалась для оформления национальных костюмов, предметов быта, жилища. Аппликация из бумаги появилась в XVI веке и получила свое развитие в последующие столетия. В начале XVII века во Франции возникла мода на силуэты из бумаги и в короткое время перекинулась во все страны Европы и в Россию.

Для начала работы с аппликацией нужно определиться с основным рисунком. Основой для моих работ является натюрморт. Процесс создания аппликации осуществляется в 3 этапа: подготовка основного рисунка; вырезание отдельных фигур; прикрепление деталей к подходящему фону.

Способы создания аппликации: форма: плоская объемная; цвет: монохромная, одноцветная, многоцветная, черно-белая; текстура: журнальная бумага, газетная бумага, цветная бумага, цветной картон, тонированная бумага, тонированный картон, салфетки, имитация ткани, кожи, калька, бархатная бумага, природные материалы; размер деталей: крупные, средние, мелкие; техника: вырезание, разрывание, сминание, надрезание (архитектоника), смешанная техника (аппликация+рисунок).

Выделенные способы создания аппликации дают возможность художнику визуально оценить выбор заданных сегментов, сопоставить и согласовать их взаимодействие в процессе создания художественно-графической композиции.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБУВИ И АКСЕССУАРОВ В 3D-ПРОГРАММЕ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ КОЛЛЕКЦИИ «ЛАНДЫШ»**

Студ. Мешкова Н.С., гр. ЛКО-115

Научный руководитель: доц. Алибекова М.И.

Кафедра Спецкомпозиции

На смену старым методикам трехмерного проектирования, моделирования приходят новые, которые оказываются наиболее предпочтительнее и удобнее. 3D-моделирование – это развитие создания трёхмерной модели объекта. Задачей моделирования служит разработка визуального объёмного образа желаемого объекта. Моделируемый объект может соответствовать модели в натуральную величину, а может быть полностью абстрактной. Смоделированный объект сохраняется в определенном типе файла, далее печатается на специальном 3D-принтере, который формирует реальное изделие. 3D-принтер – это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. Печать объекта на 3D-принтере может выполняться по разным технологиям, поэтому может меняться и техника печати, и свойства используемого материала, а также подходы к программной реализации задачи.

Преимуществами современного проектирования могут быть трехмерная визуализация, полноценное представление объекта, в то время как стандартные методы двухмерного проектирования позволяют создать проект из нескольких частей.

3D-моделирование, 3D-печать используются в различных сферах применения: архитектура, реклама и киносъёмки, дизайн одежды, веб-дизайн, медицина и др. Самой доступной специализированной программой служит Autodesk 3ds Max. Программа многофункциональна и универсальна для создания трехмерной графики. С помощью этой программы можно быстро и технологично создать реалистичный объект, придать ему фактуру, и множество других элементов, которые входят в него.

При разработке коллекции обуви и аксессуаров «Ландыш» было установлено, что трехмерное моделирование может быть успешно использовано в процессе создания макета будущего изделия для дальнейшей разработки коллекции обуви в материале. Новые технологии позволяют значительно ускорить процесс разработки, независимо от сложности изделия, в отличие от традиционных методов изготовления и проектирования объёмных форм.

## **МЕХ И МОДА. АНАЛИЗ И МОДНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЗИМЫ 2018/2019 гг.**

Студ. Рудинская А.О., гр. ЛКШ-216  
Научный руководитель: доц. Колташова Л.Ю.  
Кафедра Спецкомпозиции

Цель работы – проанализировать коллекции дизайнеров, уделивших особое место изделиям из меха, а так же основные тенденции сезона осень-зима 2018/2019 г.г.

Модный дом Fendi обратился к натуральной палитре, собрав монохромные комплекты. В своей коллекции использует лоскутную технику и складывает из меховых лоскутков геометрические орнаменты, цветочные мотивы, фирменный рисунок по форме логотипа бренда. Особое значение уделено дизайну аксессуаров: сумкам, ремням и мелким деталям из эко-меха с нанесенным на него лого-принтом. Прослеживается тенденция на меховые шарфы и пелерины.

Бельгийский дизайнер Dries Van Noten отдает предпочтение изделиям из длинноворсового вьющегося меха ламы в сочетании со страусиными перьями. Оттенки актуальной палитры: вариации красного, ультрафиолетового, бордового, желтого, голубого, горчичного, зелёного, пастельные и сдержанные классические тона.

Дизайнер Clare Waight Keller модного дома Givenchy экспериментирует с фактурой меха. Массивные длинные шубы составлены из лоскутков контрастных по цвету или украшены вкраплениями из меха, собранного в пучки или кисточки. Разнообразил и обогатил коллекцию леопардовый пятнистый окрас курток и пальто. Цветовая гамма в основном состоит из черного и серого с добавлением фиолетового, горчичного, карамельного и рубинового оттенков.

Lookbook коллекции бренда J. Mendel покоряет роскошной сложной цветовой палитрой, элегантными фасонами и неповторимой отделкой из меха. Дизайнер использует исключительно натуральный мех. Особое внимание уделяются изделиям из меха лисы, соболя, норки, песца, ламы, каракуля.

Philipp Plein делает ставку на смешение люкс-сегмента, уличного и спортивного стилей. Дизайнер смело сочетает мех с пленочными, металлизированными материалами, декорирует им байкерские куртки. Крашенные шубы и полушубки с эффектом «омбре», унты высотой до колен из эко-меха, роскошные шубы диссонируют со спортивным настроением коллекции.

Мода продолжает безудержно экспериментировать, отказавшись от отношения к меху как к чему-то консервативному и патриархальному.



## РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИИ АКСЕССУАРОВ В ЭТНИЧЕСКОМ СТИЛЕ

Студ. Полищук О.А., гр. ЛКО-115  
Научный руководитель: доц. Алибекова М.И.  
Кафедра Спецкомпозиции

Дизайн обуви и аксессуаров – одно из направлений дизайнерской деятельности, главная цель которого заключается в проектировании костюма, как элемента предметной среды, которая бы удовлетворяла соответствующие материальные и духовные потребности человека. Сегодня сумка является модным аксессуаром, её подбирают в соответствии с собственным стилем и fashion-тенденциями, учитывая частоту и специфику использования.

История возникновения сумок насчитывает около шести тысячелетий. Первоначально сумки использовались в практических целях: для переноски тяжестей и других хозяйственных нужд. Первые сумки изготавливались из кожи и меха. Родиной сумочки, такой, какой мы привыкли ее видеть в наши дни, считается Франция, конец XVIII в.

Разработана коллекция сумок и аксессуаров в этническом стиле, которая привлекает своей самобытностью, экзотичностью и множеством вариаций. Этнический стиль вобрал в себя многие элементы, формы, особенности национального кроя и декоративной отделки, что всегда в моде и является отражением многовековых народных традиций, и активно используется дизайнерами в своём творчестве.

Концепция настоящего проекта подразумевает инновационный подход к популярному стилю, внесение в него традиционных элементов. В основе конструктивного решения сумок лежит геометричность форм, продиктованная формой ковра. Коллекция «Крылья вечности» выполнена из ковров ручного изготовления, кожи крупного рогатого скота с естественной мерей, свиной кожи. В качестве дублирующего материала использовался дублерин и термопласт. В декоративной отделке использовались люверсы, хольнитены, пряжки, карабины.

Преимущество сумок и аксессуаров, изготовленных из натуральных материалов, включающих в себя ковровые элементы: эксклюзивность, оригинальность, качество, конкурентоспособность и экологичность.

Внешний вид, стиль одежды является визитной картой каждого человека. Коллекция «Крылья вечности» является оригинальной и завершается целостностью, гармоничностью и индивидуальностью образа.

## **ПОИСК ГРАФИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ЭСКИЗОВ КОЛЛЕКЦИИ МОЛОДЁЖНОЙ ОДЕЖДЫ НА ОСНОВЕ ИСТОЧНИКА**

Студ. Ересько В.А., гр. ЛКШ-114

Научный руководитель: ст. преп. Герасимова М.П.

Кафедра Спецкомпозиции

В современных условиях большого города не так просто подчеркнуть свою индивидуальность и женственность и при этом не пренебречь комфортом и мобильностью. Молодежь, пожалуй, как никто иной, нуждается в визуальных способах самовыражения.

Начальным этапом разработки коллекции стал анализ модных тенденций. Наиболее подходящими модными трендами стали сочетание платье+спортивная обувь, брюки+спортивная обувь, сочетание ярких красок, геометрический узор и тотальный принт, покрывающий всю поверхность костюма. Идеей для создания коллекции послужил снимок современного фотографа TashaAlakoz, работающего в стиле поп-арт. В результате анализа творческого источника, его элементов и цветовой палитры, были выполнены выкраски, включающие в себя характерные черты: графичность, геометричность форм, яркую цветовую палитру.

Затем, с использованием полученных данных, был разработан эскизный ряд, включающий в себя разнообразные платья, брюки, блузки, комбинезоны, свитшоты и юбки. Данные модели отличаются от представленных на подиуме модных образов тем, что, несмотря на свою ярко выраженную визуально-эстетическую функцию, более приспособлены для жизни. В качестве материалов для изготовления моделей предполагаются современные, практичные и удобные материалы с эластаном, трикотаж, неопрен, хлопок-стрейч, которые в свою очередь являются весьма доступными по цене для выбранной целевой аудитории. Для достижения интересных визуальных эффектов предполагается перфорация материала верха изделия путём выжигания необходимых форм и наличием под ним подкладки контрастного цвета и «стёжка» материала верха контрастными нитками, а так же аппликация и сочетание материалов-компаньонов.

Актуальность данной коллекции заключается в том, что она даёт возможность молодому потребителю создать яркий, модный образ, при этом, не пренебрегая комфортом и мобильностью, а так же дарит возможность самим стать ярким пазлом в повседневной жизни, излучающим свет и заряд эмоций. Цветовая гамма напрямую привязана к творческому источнику, но, по желанию заказчика/потребителя, легко может быть заменена.

## КОНСТРУКТИВИЗМ И СУПРЕМАТИЗМ В СОВРЕМЕННОЙ МОДЕ

Студ. Семина Т.С., гр. ЛКШ-214

Научный руководитель: доц. Алибекова М.И.

Кафедра Спецкомпозиции

Авангард – искусство начала XX века, включает в себя разнообразные течения (например, кубизм, футуризм, примитивизм, супрематизм, дадаизм). (от лат. *supremus* – наивысший) – направление в авангардистском искусстве, основанное в 1-й половине 1910-х годов К.С. Малевичем. По объяснениям самого Малевича, «слово супрематизм означает первенство (т.е. главенство) цветовой проблемы». Конструктивизм от латинского *constructio* – «построение». Определение «строительное искусство» впервые было применено в качестве саркастического выражения Казимиром Малевичем в 1917 году для описания работы Александра Родченко. Термин «конструктивизм» придуман скульпторами Антуаном Певснером и Наумом Габо. Последний разработал промышленный, угловой стиль работы, а своей геометрической абстракцией он был чем-то обязан супрематизму Малевича.

В 1920-х годах в России было две большие группы художников-беспредметников: конструктивисты в Москве – их лидером был Александр Родченко, и группа супрематистов Уновис (Утвердители нового искусства) в Витебске, которую возглавлял Казимир Малевич. Малевич с учениками раскрашивали витебские дома супрематическими граффити, а художники-конструктивисты разрабатывали проекты уличных киосков.

Конструктивизм должен был стать производственным искусством, которое бы создало нового, гармоничного человека, пользующегося удобными вещами, живущем в благоустроенном городе. Им казалось, что пролетариат отвергнет все «бесполезные» предметы, в том числе и произведения искусства, что ему будут необходимы только полезные вещи. Этой концепции формообразования во многом противостояла другая – супрематизм, основанная Малевичем. Он определяет супрематизм как «абсолютное», «чистое», «беспредметное творчество», «чисто живописное искусство красок», «творчество самоцельных живописных форм». Малевич отмечает, что общество никогда не рассматривало живопись как таковую, оно всегда видело в ней лишь средство изображения окружающего мира и повторения природы. Всякие попытки выявления и утверждения чисто живописной пластики карались общественным мнением. Малевич остро чувствует, что искусство отстает от стремительного прогресса науки и техники. Он считает, что на данном этапе создание бессюжетных и беспредметных, чисто живописных пластических форм становится главной и единственной целью.

## КЛАССИКА КРАСНОГО И ЧЁРНОГО В СОВРЕМЕННОМ НАРЯДНОМ АНСАМБЛЕ

Студ. Ашижева Н.А., гр. ЛКШ-115

Научный руководитель: доц. Колташова Л.Ю.

Кафедра Спецкомпозиции

Неповторимыми этническими мотивами, цветовой гаммой и сочетанием различных по фактуре материалов вдохновил женский Кабардинский национальный костюм.

Кабардинцы – народ в Российской Федерации. Национальный женский повседневный костюм состоит из платья, шароваров, туникообразной рубахи, сверху – длинное до пят распашное платье, серебряные и золотые пояса и нагрудники, расшитая золотом или серебром шапочка, сафьяновые чувяки. Каждый узор, каждый изгиб в костюме – это символ. Классическое национальное платье кабардинки включает не менее восьми самостоятельных элементов одежды. Из тканей предпочтение отдается шелку, парче, атласу и бархату. Праздничное платье кабардинской девушки обильно украшалось галунами и золотым шитьём. Нарядные платья шили чаще всего из бархата тёмно-красного цвета или из плотного шёлка – гладкого или с жаккардовым узором. Для кабардинского орнамента характерна большая сложность и максимальная степень абстракции. Часто встречаются изображения, фактически состоящие из геометрических фигур.

Красное и чёрное – это не только название известного произведения классика, это ещё и любимое сочетание цветов тех женщин, которых принято называть роковыми. Модные коллекции известных модельеров из года в год доказывают, что такая цветовая гамма по-прежнему актуальна. Всего два цвета – красный и чёрный – дают поразительное множество комбинаций, при помощи которых можно создать удивительное количество образов. Эти цвета служат очень эффектным дополнением друг к другу. Красный – цвет жизни, энергии и страсти. Чёрный – это властный и элегантный цвет. Сочетания этих цветов могут носить привлекательную, мрачную, готическую окраску. Всё зависит от расстановки акцентов и преобладания цветов. Женщина, одетая в красное с чёрным не рискует остаться незамеченной, цвета добавляют дерзости и пленительности, никого не оставят равнодушным. Сегодня модельеры: Christiano Siriano, Badgley Mischka, David Koma, Marc Jacobs, Antonio Berardi, Carolina Herrera предлагают десятки комбинаций в одежде этих цветов.

В результате исследований были разработаны эскизы и создана коллекция одежды «Красное и Чёрное».

## ЛЮДИ РУССКОЙ НАУКИ: ЭМИЛИЙ ХРИСТИАНОВИЧ ЛЕНЦ

Студ. Данилович В.С., гр. ЛКО-117

Научный руководитель: доц. Шапкарин И.П.

Кафедра Физики

Эмилий Христианович Ленц (1804-1865) – известный российский ученый немецкого происхождения, стоявший у истоков электротехники и учения о магнитных явлениях. Родился в Дерпте (ныне город Тарту в Эстонии). После окончания гимназии в 1820 году поступил в Дерптский университет, где обратил на себя внимание серьезным отношением к учебе и выдающимися способностями.

С 1823 по 1826 год участвовал в качестве физика в кругосветном плавании Коцебу. Результатом подведения итогов работ, проведенных им во время этого плавания, в 1828 году Э.Х. Ленц был избран адъюнктом Петербургской академии наук. До 1830 года Э.Х. Ленц работал над вопросами физической географии и приобрел в этой области широкую известность. В 1834 году был приглашен профессором физики и физической географии в Петербургский университет. Свою деятельность Эмилий Христианович Ленц начал с реорганизации лаборатории физики и постановки целой серии работ по электромагнетизму. Он заложил основы баллистического метода измерения физических величин, содействовал признанию и развитию закона Ома. Его лекции отличались строгим, критическим и систематическим изложением с обязательным сопровождением заранее подготовленных и потому удачных опытов.

В 1833 году выступил на заседании Академии наук с докладом о полученных в ходе экспериментов выводах в области электромагнетизма. Он познакомил научную общественность с основополагающим законом электродинамики (закон Ленца). Тем самым российский физик вплотную приблизился к открытию закона сохранения и превращения энергии, который был окончательно сформулирован лишь спустя 14 лет. Изучая тепловое действие тока, Эмилий Христианович независимо от английского физика Джеймса Джоуля открыл в 1842 году закон теплового действия электрического тока. Этот закон теперь носит название закона Джоуля-Ленца.

В течение ряда лет Эмилий Христианович был деканом и затем ректором Петербургского университета. В 1851 году был опубликован фундаментальный труд «Физическая география», в котором Ленц рассмотрел строение земной коры, происхождение и перемещение образующих ее пород и показал, что она непрерывно изменяется и этот процесс влияет на рельеф материков.

Эмилий Христианович Ленц является примером честного и беззаветного служения своей родине – России.

## ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ВОЛОКНИСТЫХ ХОЛСТОВ С РАЗЛИЧНОЙ АНИЗОТРОПИЕЙ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВОЛОКОН

Студ. Кружнова А.А., Обинякина Е.В., гр. МВА-16

Научные руководители: доц. Шампаров Е.Ю., доц. Жагина И.Н.

Кафедра Физики

В работе проведены измерения теплопроводности полиэфирных нетканых иглопробивных объемных полотен, прошедших обработку на каландре с различной температурой и скоростью движения. В результате технологической обработки были получены полотна с почти одинаковой поверхностной плотностью, но различной толщиной. Процесс обработки включает одновременное поперечное сжатие и спекание одного и того же полуфабриката, поэтому образцы состоят из одинаковых волокон, а их различия обусловлены разной плотностью заполнения (пористостью) и разной анизотропией расположения волокон. При равной поверхностной плотности доля объема, занятая волокнами, обратно пропорциональна толщине полотна. Кроме этого косинус угла наклона направления волокон к нормали к плоскости полотна наоборот прямо пропорционален его толщине.

В результате измерений получено, что теплопроводность материала мала (для сравнения у воздуха  $0,0272 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ ) и почти не меняется в зависимости от его плотности. Точнее говоря, она незначительно уменьшается (примерно на 6% с  $0,0505$  до  $0,0475 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ ) при увеличении плотности (уменьшении толщины) материала почти в 2 раза. При этом известно, что теплопроводность полиэфира многократно больше теплопроводности воздуха, что говорит о нетривиальности результатов.

Мы полагаем, что главной причиной, объясняющей малую теплопроводность более плотных образцов, служит увеличение анизотропии расположения волокон, формируемое при сжатии холста. Считаем, что в образцах есть два параллельных почти независимых потока движения тепла – через воздух и вдоль полиэфирных волокон. На границе воздуха и полиэфира есть значительное тепловое сопротивление, обусловленное различием акустических импедансов сред (скачок Капицы). При сжатии в  $n$  раз в те же  $n$  раз растет число (суммарное поперечное сечение) волокон в единице объема. Но в то же время в те же  $n$  раз растет длина, приходящаяся на единицу толщины, по которой идет тепло в волокнах. Поэтому вклад в теплопроводность от системы волокон не зависит от толщины холста. Небольшое увеличение теплопроводности при уменьшении плотности материала связано с увеличением доли его объема, занятой воздухом (пористости). Пористость растет с 75% у тонких до 86% у толстых образцов. Соответственно теплопроводность материала должна при этом вырасти примерно на  $1/8$  от теплопроводности воздуха.

Наблюдаемое значение  $0,003 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$  хорошо согласуется с данным предположением.

## **ЛЮДИ РУССКОЙ НАУКИ: ПОПОВ АЛЕКСАНДР СТЕПАНОВИЧ**

Студ. Подоплелова А.Н., гр. ЛКО-117

Научный руководитель: проф. Родэ С.В.

Кафедра Физики

Радио — одно из самых значимых достижений человеческого разума конца 19 века. А начало развития радиотехники неразрывно связано с именем Александра Степановича Попова, которого в России считают изобретателем радио. Русский ученый Александр Попов (1859-1906) родился в поселке Турьинские рудники в семье священника Степана Петрова Попова. В 1877 году с отличием окончил Пермскую духовную семинарию. После этого поступил на физико-математический факультет Петербургского университета. Участь в университете, был ассистентом на лекциях по физике, работал экскурсоводом в электротехнической выставке в Санкт-Петербурге, в 1881-1883 годах работал монтером электростанции. В 1882 году защитил диссертацию «О принципах магнито- и динамо-электрических машин постоянного тока» и получил ученую степень кандидата наук.

Основной вехой в деятельности Попова стало создание им радиоприемника и системы радиосвязи. В 1895 году он изготовил когерентный приемник, способный принимать на расстоянии без проводов электромагнитные сигналы различной длительности. Собрал и испытал первую в мире практическую систему радиосвязи, включающую искровой передатчик Герца собственной конструкции и изобретенный им приемник. В ходе опытов также была обнаружена способность приемника регистрировать электромагнитные сигналы атмосферного происхождения. В том же году Попов выступил на заседании РФХО с докладом, во время которого и продемонстрировал работу аппаратуры беспроводной связи. Созданная по инициативе ученого кронштадтская радиомастерская — первое радиотехническое предприятие России, с 1901 года приступила к выпуску аппаратуры для Военно-Морского флота.

В 1901 году Александр Степанович Попов стал профессором физики в Электротехническом институте императора Александра III. В 1905 году стал первым избранным директором института. Деятельность Попова как ученого и изобретателя была высоко оценена и в России.

## ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ОБУВИ

Студ. Кошкалда О.А., гр. ЛКО-117

Научный руководитель: доц. Шапкарин И.П.

Кафедра Физики

Теплозащитные свойства характеризуют способность изделий защищать тело человека от температурных воздействий внешней среды. В целом они определяются сопротивлением прохождению тепла (тепловым сопротивлением). Большое влияние на тепловое сопротивление оказывает скорость движения воздуха. Обувь представляет собой систему материалов, поэтому её суммарное тепловое сопротивление можно выразить суммой тепловых сопротивлений элементарных слоёв, а также прослоек воздуха, входящих в систему обуви, и отдачей тепла от наружной поверхности обуви во внешнюю среду. Теплозащитные свойства обуви определяются также свойствами материалов, характером уплотнения в конструкции и степенью охвата стопы обувью.

Изменение температуры кожи стопы зависит от физической активности человека, температуры воздуха, теплозащитных свойств обуви, и времени пребывания человека в конкретных условиях. Полное суммарное тепловое сопротивление обуви можно определить лабораторным методом ЦНИИКП с помощью бикалориметра в регулярном тепловом режиме. Бикалориметром является сама обувь, в которую помещён баллон, заполненный нагретой водой. Баллон является ядром бикалориметра, которое (при соблюдении постоянства температуры внешней среды и коэффициента теплоотдачи) охлаждается. Определяя скорость изменения разности температур между ядром и окружающим воздухом, подсчитывают темп регулярного охлаждения, а по нему полное тепловое сопротивление. Закрытость конструкции, её многослойность, обеспечивающая наличие воздушных прослоек между деталями, позволяют повысить теплозащитные свойства обуви. Для повышения теплозащитных свойств обуви необходимо, чтобы её поверхность была гидрофобной.

Низкая теплопроводность пористых материалов, войлока и меха обеспечивает относительно высокое тепловое сопротивление обуви с внутренними деталями из данных материалов. Материалы низа обуви благодаря их большей толщине превосходят по теплозащитным свойствам материалы верха. Глубокое рифление формованных подошв способствует меньшей передаче тепла от наружной поверхности низа обуви грунту, так как между подошвой и грунтом есть прослойка воздуха.

Особое значение при оценке теплозащитных свойств обуви имеют процессы терморегуляции и теплообмена в обуви с применением искусственных и синтетических материалов.



# **СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦВЕТО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО И ЦВЕТО-АССОЦИАТИВНОГО ВОСПРИЯТИЯ У СТУДЕНТОВ РГУ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МОДНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ НА ЭТО ВОСПРИЯТИЕ**

Студ. Круговых А.С., Румянцева А.А., гр. ЛКО-116  
Научный руководитель: доц. Ионова И.С.  
Кафедра Физики

Особенностью исследования является подход, в котором цвета подбирались к эмоциям и ассоциациям. Заранее предложенный список противоположных чувств, предметов нужно было выразить цветом. Это позволило использовать широкий спектр оттенков. В исследовании участвовало 300 студентов возраста от 17-24 лет, обучающихся на факультетах дизайна, конструирования и технологии в сфере лёгкой промышленности и кожгалантереи. Из списка, предоставленного студентам, более предпочтительные для выбора стали эмоции «радость – горе» (54 студента). На основе цветов, полученных по итогам исследования, была составлена таблица 25 самых распространённых образцов.

Для отслеживания влияния на ассоциативное восприятие модных тенденций, были взяты за основу палитры модных цветов Pantone с 2015 по 2017 год. Из 30 цветов Pantone с образцами из исследования совпало 17. Представленные цвета составляют 57% от палитры Pantone, 68% от первых 25 наименований цветов и 34% от количества цветовых единиц. Это внушительный процент совпадения, а значит можно говорить о влиянии на студентов модных тенденций. Из 10 чаще встречаемых цветов, которые не получили совпадения с Pantone: чёрный, солнечно-желтый, ультрамариновый, алый, тёмный мандарин. Эти цвета одни из самых встречаемых (66% от количества цветовых единиц), но при этом составляют 32% от 25 наименований цветов. Появление этих цветов в первой десятке объясняется тем, что они окружают нас с самого детства и являются частью среды нашего обитания.

Подводя итоги, несомненно, можно говорить об огромном влиянии модной индустрии на цветовосприятие студента, но также стоит отметить, что огромное значение имеют цвета, вызывающие ассоциации с природными явлениями и повседневной жизнью, т.к. они не меняются со временем, а значит всегда остаются актуальными.

## **ЛЮДИ РУССКОЙ НАУКИ: МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ОСТРОГРАДСКИЙ**

Студ. Киреева Л.А., гр. ЛКО-117

Научный руководитель: доц. Шапкарин И.П.

Кафедра Физики

М.В. Остроградский (1801-1862) родился в семье помещика Полтавской губернии. В 8 лет был определён в пансион при Полтавской гимназии. Но гимназию не закончил, так как его отец хотел видеть сына военным, и это совпадало с желанием самого мальчика. В 1816 г. Остроградского повезли в Петербург для определения в гвардейский полк. Но изменили решение по совету одного из родственников, горячо настаивавшего на определении юноши в университет. В 1817 г. его отдали учиться в Харьковский университет. Здесь его особенно увлекали вопросы прикладной математики и в 1822 г. он отправился в Париж, где представил Академии наук несколько замечательных мемуаров на французском языке, и среди них «Замечания об определённых интегралах» (1824). О. Коши высоко оценил первые исследования молодого учёного.

В «Доказательстве одной теоремы интегрального исчисления» (1826) он разработал весьма важную составную часть общего метода разделения переменных для интегрирования уравнений математической физики. В том же году Остроградский подготовил «Мемуар о распространении волн в цилиндрическом бассейне», а год спустя «Мемуар о распространении тепла внутри твёрдых тел».

В 1828 г. Остроградский вернулся в Россию. По приезду в Петербург он получил звание адъюнкта Академии наук, а через два года и звание академика по прикладной математике. Деятельность Остроградского в Академии наук продолжалась более 30 лет. Его труды охватывают различные разделы математики и механики: теорию дифференциальных уравнений, алгебру, математическую физику, теорию вероятностей, баллистику.

Своё общее педагогическое кредо Остроградский изложил в брошюре «Размышления о преподавании». Он выступал за наглядность в обучении математике, критиковал сухое и формальное изложение этого предмета. Был сторонником введения в военных учебных заведениях идеи функции и начал анализа, ратовал за связь курса математики с физикой. В ряде предложений Остроградский предвосхитил идеи движения за реформы преподавания, возникшие в начале XX века.

## ЭФФЕКТ КИРЛИАН

Студ. Симонова А.В., гр. ЛКШ-216

Научный руководитель: доц. Шапкарин И.П.

Кафедра Физики

Эта работа посвящена эффекту Кирлиан и истории его изучения. В тридцатые годы двадцатого столетия российский изобретатель Кирлиан Семён Давидович вместе со своей женой Валентиной Хрисанфовной разработал новый способ фотографирования объектов различной природы посредством газового разряда – «газоразрядная фотография по методу Кирлиан» или сокращённо «Кирлианография». Отремонтировав в 1939 году в больнице физиотерапевтический аппарат для лечебного массажа, в котором использовался ток высокой частоты (аппарат для дарсонвализации), Семен Давидович обратил внимание на странное розовое свечение между покрытым стеклом электродом и кожей руки. Кирлиан решил попробовать зафиксировать на фотоплёнке свечение в поле тока высокой частоты какого-нибудь предмета. Первым объектом, который был «сфотографирован» таким образом, стала монета. Изобретатель подсоединил к ней один электрод, положил сверху плёнку, накрыв её вторым электродом, включил ток высокой частоты. Кирлиан применили для этой цели более безопасный видоизменённый ими резонанс-трансформатор Тесла. Сделав отпечаток, Кирлиан увидел снимок монеты, по краям которой шёл скользящий разряд. Десять лет супруги Кирлиан в домашней лаборатории создавали и усовершенствовали прибор, позволяющий производить исследования свечения объектов в электромагнитном поле. От контактного фотографирования он перешёл к поискам возможности получать изображения, аналогичные телевизионным, то есть на люминесцентном экране при низком вакууме. Затем создал разрядно-оптическую обкладку. Через этот оптически прозрачный электрод можно наблюдать под большим увеличением разрядный процесс, происходящий на поверхности листа или на коже человека.

Целесообразно изучать Кирлиан-эффект в различных аспектах диагностики, например, технологических процессов в кожевенно-меховом производстве. В связи с этим полагаю актуальным создание Кирлиан-установки в одной из лабораторий университета.

## ЛЮДИ РУССКОЙ НАУКИ: ФЕДОР АЛЕКСАНДРОВИЧ БРЕДИХИН

Студ. Щербакова М.Л., гр. ЛКШ-117

Научный руководитель: проф. Родэ С.В.

Кафедра Физики

В русской астрономии Бредихин занимает выдающееся положение. Его работы обогатили науку, а созданная им обширная астрофизическая школа содействовала быстрому развитию основных направлений астрофизики в нашей стране. И хотя основным научным наследием Бредихина является его теория кометных форм, влияние его распространяется на многие отделы астрономии.

Федор Александрович Бредихин (1831-1904) в Николаеве. В 1851 г. поступил на физико-математический факультет Московского университета. В 1855 г. Федор Александрович окончил университет и был оставлен для подготовки к ученой деятельности. В 1862 г. защитил диссертацию на степень магистра астрономии, а спустя два года – докторскую диссертацию «О возмущениях комет, не зависящих от планетных притяжений». В 1863 г. Федор Александрович становится профессором. Его склонность к метким и сочным сравнениям, хорошее знакомство с литературой и историей, вера в силу и значение науки делали его лекции исключительно доходчивыми до слушателей, вызывали у них живейший интерес. Бредихин всегда поддерживал тесную научную связь с математиками, физиками и учеными других отраслей естествознания. Эта потребность научного общения была неразрывно связана с широтой и глубиной его научных исканий: в его трудах широкое применение методов математического анализа сочеталось с привлечением достижений физики и других смежных дисциплин. Изучая небесные объекты, в частности кометы, он ставил перед собой задачу не только установить механические закономерности, но и разъяснить физическую природу и даже их химический состав.

Он оставил после себя не только научные труды, но и свою астрофизическую школу. В трудах его учеников получили дальнейшее развитие все основные разделы астрофизики: звездная фотометрия, спектроскопия, астрофотография. Влияние его пошло дальше, распространилось и на последующее поколение русских астрономов. Ученики его учеников продолжают его исследования комет вплоть до наших дней. Бредихин был и остается одним из самых замечательных представителей нашей, столь богатой блестящими деятелями, отечественной науки.

## СЕКРЕТЫ ЭФФЕКТОВ 3D-ФИЛЬМОВ

Студ. Корж К.В., Авдоница М.А., гр. ЛТО-117

Научный руководитель: доц. Шапкарин И.П.

Кафедра Физики

3D-фильмы – это не какая-то особенная новинка, которая появилась и стала внедряться в 21 веке. Если обратиться к истории, то мы увидим, что стереоскопия, благодаря которой и стало возможно 3D-кино, появилась еще в 1838 году.

Трехмерное видеоизображение – совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов. Обычно имеет дело с виртуальным, воображаемым трёхмерным пространством, которое отображается на плоской, двухмерной поверхности с помощью стереочков, виртуальных шлемов, 3D-дисплеев. Существуют несколько технологий разделения картинок для левого и правого глаза. Анаглифная, затворная, поляризационная и растровая – основные технологии из всех существующих. Анаглиф (от греч. *anáglyphos* – рельефный) – формат 3D-изображения, в котором стереоэффект достигается путем цветового кодирования ракурсов предназначенных для разных глаз. К примеру, ракурс для левого глаза кодируется в синий цвет, а для правого в красный. Оба ракурса накладываются, и получается «сдвоенное» красно-синие изображение. Просматривая его в специальных красно-синих очках, мы получим объемное изображение. Все эти технологии демонстрации 3D-изображений активно применяются сегодня на практике. В наши дни трехмерное кино переживает второе рождение.

Стереозображение получается, когда каждый глаз видит соответствующую именно ему картинку. Благодаря работе нашего мозга две различные, но созданные по особым правилам картинки (их называют стереокартинками, или анаглифическими), соединяются в объемное изображение.

В 3D-очках есть специальные светофильтры, каждый из которых пропускает только лучи, противоположного цвета. В итоге каждый глаз получает свою картинку, и мы видим объемное изображение. Обычно это применяется в стереокинотеатрах. Чтобы ощутить эффект 3D, необходимо правильно подбирать анаглифические очки. Цвета на стереокартинке должны совпадать с цветом светофильтров. Использование очков при просмотре 3D-фильмов понижает яркость изображения – это приводит к быстрому утомлению глаз.

Для создания эффекта объемного изображения в 2 раза повышается частота смены кадров – это может вызывать чувство дискомфорта, недомогание и головную боль. 3D-очки в кинотеатре являются вещью

общего пользования, поэтому они могут стать источником глазных инфекций.

## **ЛЮДИ РУССКОЙ НАУКИ: НИКОЛАЙ АЛЕКСЕЕВИЧ УМОВ**

Студ. Черных А.А., гр. ЛКО-117

Научный руководитель: доц. Шапкарин И.П.

Кафедра Физики

Николай Алексеевич Умов заложил основы учения о движении энергии, имеющей важное значение в современной физике. Он внёс вклад и в теорию колебаний в упругих телах, электродинамику, термодинамику твёрдых упругих тел, земной магнетизм, теорию относительности, оптику.

Н.А. Умов (1846-1915) родился в Симбирске. С ранних лет увлекался естественными науками и в 1863 поступил на физико-математический факультет Московского университета.

В 1870 г. напечатал свое исследование «Законы колебаний в неограниченной среде постоянной упругости». В 1871 г. представил диссертацию, посвященную проблеме термомеханических явлений в твердых упругих телах. В 1872 г. Н.А. Умов напечатал новое исследование «Теория взаимодействия на расстояниях конечных и ее приложение к выводу электрических и электродинамических законов». В следующем году он написал статью «Теория простых сред». На основе этих двух статей Н.А. Умов в 1874 г. написал докторскую диссертацию «Уравнения движения в телах», которая вызвала большие споры. В 1877 г. Н.А. Умов представил новую работу, посвященную взаимодействиям между телами, погруженными в среду постоянной упругости. Самая крупная экспериментальная работа Н.А. Умова, в которой он разработал метод спектрального анализа, посвящена явлениям оптической поляризации в мутных средах. В 1910 г. появилась первая работа Н.А. Умова, посвященная теории относительности «Единообразный вывод преобразований, совместных с принципом относительности». Через два года появилась вторая работа «Условия инвариантности уравнения волны».

Всю свою жизнь Умов посвятил делу науки и преподаванию в Московском университете, активной общественной деятельности.

## ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ

Студ. Благова П.А., гр. ЛКО-117

Научный руководитель: доц. Шапкарин И.П.

Кафедра Физики

Технологический уклад – это совокупность технологий, характерных для определенного уровня развития производства. Появлением этого понятия мир обязан учёному-экономисту Николаю Дмитриевичу Кондратьеву (1892-1938). Изучая историю капитализма, Н.Д. Кондратьев пришёл к идее существования больших – протяжённостью в 50-55 лет – экономических циклов, для которых характерен определённый уровень развития производительных сил. Начало каждого цикла характеризуется подъемом экономики, тогда как завершение – кризисами, за которыми следует этап перехода производительных сил на более высокий уровень развития.

На основе этой и других теорий российскими экономистами и была разработана концепция технологических укладов. В России вначале 1990-х Дмитрий Львов и Сергей Глазьев предложили понятие «технологический уклад» как совокупность технологий, характерных для определенного уровня развития производства, и выделили пять уже реализованных укладов. Жизненный цикл технологического уклада имеет три фазы развития и определяется периодом в 100 лет: первая фаза приходится на его зарождение и становление в экономике предшествующего технологического уклада; вторая фаза связана со структурной перестройкой экономики на базе новой технологии производства и соответствует периоду доминирования нового технологического уклада примерно в течение 50 лет; третья фаза приходится на отмирание устаревающего технологического уклада. При этом период доминирования нового технологического уклада характеризуется наиболее крупным всплеском в его становлении.

Развитие технологий на протяжении веков подчинялось определенным закономерностям. Зарождение технологии сменялось постепенным развитием и стабилизацией производства. Затем происходил кризис, который и порождал энергию для создания нового более высокотехнологичного уклада. Уклад определяет уровень развития страны или региона, качество его жизни населения, а также показывает возможный потенциал развития.

Эволюция технологического прогресса позволяет странам конкурировать за мировое господство, определять направление мировых технологических трендов.

## **ЛЮДИ РУССКОЙ НАУКИ: СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ЧАПЛЫГИН**

Студ. Свиридова С.А., гр. ЛКО-117

Научный руководитель: проф. Родэ С.В.

Кафедра Физики

Сергей Алексеевич Чаплыгин (1869-1942) родился в г. Раненбурге Рязанской губернии в семье приказчика. В 1886 г. поступил в Московский университет. Среди его учителей были профессора В.Я. Цингер, А.Г. Столетов, Ф.А. Бредихин и др. Особое влияние на формирование научных взглядов Чаплыгина оказал Н.Е. Жуковский. В 1902 г. защитил докторскую диссертацию «О газовых струях» и в 1903 г. избран профессором Московского университета.

Научные труды в области математики посвящены вопросам теории дифференциальных уравнений, применению теории функций комплексной переменной к плоской теории упругости. В 1910 г. Чаплыгин опубликовал работу «О давлении плоскопараллельного потока на преграждающие тела», которая положила начало исследованиям по теории крыла. Развитию этих вопросов были посвящены дальнейшие работы Чаплыгина. В них был решен ряд сложнейших задач аэромеханики и авиации: определение точки приложения подъемной силы; определение сил при неустановившемся полете, теория механизированного крыла, ряд вопросов об устойчивости крыла при полете и т.д.

Все эти исследования являются крупнейшими достижениями современной науки; развитие глубоких идей, заложенных в них, с большим успехом продолжали многочисленные советские ученые – ученики и сотрудники Чаплыгина. Работы Чаплыгина обогатили также и собственно математику. Его исследования по теории дифференциальных уравнений принадлежат к крупным достижениям математической мысли. Именем Чаплыгина назван кратер на обратной стороне Луны.

## **ЛЮДИ РУССКОЙ НАУКИ: НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ ЛОБАЧЕСКИЙ**

Студ. Шутовская В.А., гр. ЛКО-117

Научный руководитель: доц. Шапкарин И.П.

Кафедра Физики

Николая Ивановича Лобачевского современники называли «Коперником геометрии». Славу открытия неевклидовой геометрии с Лобачевским разделяют К. Гаусс и Я. Бойяи, но приоритет в публикации принадлежит Лобачевскому. Он не остановился на первых исследованиях, но разработал геометрию гораздо глубже, нашёл её приложения. Сегодня



геометрия Лобачевского составляет одну из основ современной математической культуры.

Лобачевский (1792-1856) родился в Макарьевском уезде Нижегородской губернии. В 1802 году мать привезла троих сыновей в Казань и определила их в Казанскую гимназию. В 1804 году старший класс Казанской гимназии был преобразован в университет, Лобачевского включили в число студентов по естественно-научному отделению. В 1814 году получил звание адъюнкта чистой математики; в 1816 году был удостоен профессорского звания; с 1820 года он был избран деканом Казанского университета; 3 мая 1827 года совет университета избрал Лобачевского ректором.

Основываясь на утверждении, что при определенных условиях прямые, которые кажутся нам параллельными, могут пересекаться, Лобачевский пришел к выводу о возможности создания новой, непротиворечивой геометрии, которую назвал «воображаемой геометрией».

Основная заслуга Н.И. Лобачевского заключается в том, что он впервые до конца усмотрел логическую недоказуемость евклидовой аксиомы параллельных и сделал из этой недоказуемости все основные математические выводы. С открытием неевклидовой геометрии закончились бесплодные попытки доказательства пятого постулата Евклида, проблемы, над которой две тысячи лет бились математики. «Оставьте трудиться напрасно, стараясь извлечь из одного разума мудрость, спрашивайте природу, она хранит все тайны и на вопросы Ваши будет Вам отвечать непременно и удовлетворительно» – говорил он.

## **ЛЮДИ РУССКОЙ НАУКИ: ЧЕБЫШЕВ ПАФНУТИЙ ЛЬВОВИЧ**

Студ. Закарая Н.О., гр. ЛКШ-217

Научный руководитель: доц. Шапкарин И.П.

Кафедра Физики

Пафнутий Львович Чебышев оставил неизгладимый след в истории науки. Его исследования в теории чисел, теории вероятностей, создание теории наилучшего приближения функций вошли в золотой фонд математики. Известны многочлены, формулы, функции, неравенство Чебышева. Однако учёный был не только замечательным математиком, но и механиком, изобретателем, педагогом, основателем петербургской математической школы.

Чебышев (1821-1894) родился в Калужской губернии в семье богатого землевладельца, представителя старинного дворянского рода Льва Павловича Чебышева – участника Отечественной войны 1812 года и взятия Парижа. В 1837 году 16-летний Чебышев начинает изучение

математики в Московском университете. В 1846 году П.Л. Чебышев успешно защитил магистерскую диссертацию «Опыт элементарного анализа теории вероятностей». Академик В.А. Буняковский привлёк Чебышева к разборке архива Эйлера и подготовке к опубликованию полного собрания его сочинений. Исследования по теории чисел, отражённые в книге «О простых числах» (1852) и других работах, принесли ему мировую славу.

Оригинальное приложение теории приближения функций нашла в мемуаре «О кройке платьев». Рассматривая вопрос об одевании тел различной формы, Чебышев на примере шара показал применимость своей теории. В настоящее время эти методы применяются при конструировании новых моделей одежды.

Чебышев был одним из первых русских математиков, обративших внимание на важность решения задачи о разыскании наивыгоднейшей картографической проекции для России. Его исследования в области картографии имели большое значение для повышения точности математического обоснования карт.

Вклад Чебышева в науку был оценён. В 1859 году он стал ординарным академиком Петербургской академии наук, избран членом ряда иностранных академий наук и учёных обществ. Он выезжал в научные командировки за границу, делал доклады на сессиях Парижской академии наук, общался с известными математиками – О. Коши, Ш. Эрмитом и др. В 1885 г. президент Франции вручил учёному офицерский знак Почётного легиона, а в 1890 г. – командорский крест этого ордена.

## **ОБЗОР ВИЗУАЛЬНО-КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СРЕДНЕГО ОТДЕЛА ДЕТСКИХ СТОП**

Маг. Тимофеева И.Г., гр. МАГ-К-117

Научные руководители: проф. Костылева В.В., асп. Радченко Н.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Вопросам изучения морфологических особенностей стопа человека в период их развития, посвящено большое число исследований. Более детально изучены стопы взрослого населения. Между тем в раннем возрасте стопа ребенка по анатомо-физиологическим особенностям и статико-динамическим функциям значительно отличается от стопы взрослого. Исследованию факторов формирования рациональной обуви для предотвращения деформации сводов стопы детей посвящено значительное число работ. Так, для рационального построения обуви, предупреждающей статические деформации стопы, в частности плоскостопие, ряд исследователей высказывается за рациональное

моделирование геленочной части обуви, соответствующей анатомическому рельефу плантарной поверхности стопы. Особое внимание обращается на оценку состояния стопы в возрастном аспекте. Изучив результаты различных исследователей, можно заключить, что развитие точек окостенения пяточного эпифиза, ладьевидной, кубовидной, клиновидных и головок плюсневых костей приходится на возраст детей 6-7 лет. Следовательно, можно предположить, что при оценке состояния стопы приемлема вся гамма известных плантографических методов исследования. Для расширения знаний в области плантографических исследований нами предлагается использовать метод, характерный для криминалистики. В пользу такого выбора выступает ряд причин: простота получения данных (основа для совершенствования методики плантографических исследований), возможность сравнительного анализа результатов с результатами, полученными по известным методикам. В докладе представляются различные методы графической обработки плантограмм для оценки состояния детских стоп. Задача последующих исследований заключается в установлении показателей, характеризующих состояние стоп детей детских садов г. Подольска Московской области.

## **КРИТЕРИИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СОСТОЯНИЯ СРЕДНЕГО ОТДЕЛА ДЕТСКИХ СТОП**

Маг. Костина О.А., гр. МАГ-К-117

Научные руководители: проф. Костылева В.В., асп. Радченко Н.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Основой для разработки рациональной обуви являются результаты антропометрических исследований. Особое значение они приобретают в условиях промышленного производства, когда обувь изготавливают на неизвестного потребителя и требуются точные сведения о размерах и строении средне-типичных стоп потенциальных потребителей. Широкое применение получили наиболее простые и легкодоступные метрические методы измерений (линейные и объемные), в число которых входит плантографический. Получаемые с помощью плантографа плантограммы, отражают все особенности строения стопы и позволяют получить как дискретные, так и аналоговые характеристики ее морфофункциональной структуры. Характеристики, которые устанавливались при обработке плантограмм, даются в методиках различных исследователей. Вопрос о форме детской стопы и оценке ее функционального состояния свода представляет большой интерес и еще не решен окончательно. Известно, что плоскостопие является довольно частым ортопедическим заболеванием и на его диагностику необходимо обращать самое

тщательное внимание. До 5% случаев плоскостопия у детей имеет наследственное происхождение. Основными же причинами его возникновения являются несоблюдение правил ухода за ногами, отсутствие достаточной тренировки мышц, неправильно подобранная обувь, излишний вес. Учитывая сложность обследования детей, мы обратились к классификации методов обработки плантограмм. В этой классификации для нас представляет интерес группа расчетно-графических методов. В нее входят методики И.А. Голяницкого, И.М. Чижина-Пертеса, В.А. Штриттер, Д.К. Гречишкина, В. Соловьева, С.А. Брандиса, Я.Б. Рывлина, С.Ф. Годунова и Г.Г. Потихановой, Г. Вейсфлога, И.М. Чижина, А.В. Сидоровой. Изучение научной и справочной литературы позволило заключить, что для характеристики состояния среднего отдела детских стоп достаточно получить отпечаток. Не менее важным является наличие усредненной формы отпечатка. Она выражает форму так называемой условной средней стопы исследуемой группы людей в виде, пригодном для ввода в ЭВМ. Многообразие методов позволяет получить объективную оценку состояния среднего отдела стоп для дифференциации по уровням проявления статических деформаций.

### **ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ УЗНАВАЕМОСТИ ОБУВНЫХ БРЕНДОВ**

Студ. Панова А.С., Цуркан Ю.Л., Чухина А.М., Ильясова А.В., гр. ЛТВ-114  
Научный руководитель: доц. Белицкая О.А.  
Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Торговля в интернете – это одна из основных частей экономики любого государства. Буквально пару лет назад покупатели боялись приобретать товар в интернете. Сейчас же наоборот, крайне редко можно встретить человека, который никогда в жизни не покупал ничего через интернет. В данный момент интернет-торговля развивается гораздо быстрее, чем мировая торговля в целом. Увеличиваются показатели оборота, тем самым оказывая огромное влияние на мировую экономику.

На сегодняшний день любой человек может открыть свой интернет-магазин, ведь для этого не требуется особых знаний. Так как преимущества торговли в интернете стали известны всем предпринимателям, то у многих появляется желание наладить торговлю в интернете. Но, к сожалению, удается это далеко не всем: на 100000 сайтов обувных магазинов только 40000 имеют посещаемость более 20 человек в день.

Что касается товаров, которые наиболее часто приобретают в интернет-магазинах обуви, то их можно разделить на несколько видов. Одни из наиболее популярных – это, конечно же, обувь. Затем идут

аксессуары, такие как сумки, шарфы, перчатки и т.д. Ну и к последней группе можно отнести средства по уходу за обувью. В интернет-магазинах всегда есть различные акции и скидки, благодаря которым можно купить необходимую обувь или аксессуары намного дешевле.

Обувные бренды, которые покупатели приобретают в интернете можно разделить на несколько групп. Первая группа это – высокодоступные. Это те товары, которые уже давно находятся на рынке, их спрос велик и предложений по месту покупки всегда много.

Вторая – средней доступности. К ним можно отнести те марки обуви, которые уже заработали свою определенную аудиторию и эта аудитория знает, на каких сайтах их можно найти. Но мест продажи, как правило, немного, так как это чаще всего малоизвестные бренды.

Третья группа – малодоступные. Это может быть бренд, который только начинает раскручиваться и еще не собрал свою целевую аудиторию. Таким образом, необходимо проанализировать влияние интернет рекламы и маркетинга на повышение узнаваемости обувных брендов.

## **ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБУВИ ДЛЯ БОУЛИНГА**

Студ. Ибятков Р.Р., Рахмонов У.М., гр. ЛТВ-114

Научный руководитель: доц. Белицкая О.А., доц. Рыков С.П.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Многие боулинг-центры зациклены исключительно на прибыль и минимизацию расходов. При покупке специальной обуви для боулинга такие центры делают ставку на стоимость и долговечность, совершенно забывая о комфорте и удобстве посетителя. Жёсткая, неудобная, не стильная обувь может оставить гораздо более сильный след в памяти человека, нежели хороший сервис и модный интерьер заведения. Воспоминания о таком отдыхе может испортиться лишь из-за одной небольшой детали – обуви.

Профессионалы в своих интервью отмечают, чуть ли не первостепенное значение удобства и комфорта обуви для боулинга. Работа ногами в боулинге – это один из ключевых факторов хорошей игры и минимизации травм на дорожке, вопреки этому многие боулинг центры не могут предоставить даже обувь по размеру ноги посетителя, не то, что просто комфортную и удобную обувь.

Подошва и каблук в обуви для боулинга обладают абсолютно противоположными свойствами – подошва почти всегда сделана из кожи и

нужна для скольжения, а каблук слегка «ребристый» – он необходим для того, чтобы тормозить.

Проблемой мы видим не только отношение боулинг центров к максимизации прибылей за счет экономии на обуви, но и то, что большую часть рынка занимают иностранные компании, усложняя доставку и существенно увеличивая стоимость обуви для боулинга. В сети интернет можно встретить рекламу «обувь для боулинга из США с доставкой». Почему хорошую обувь мы должны покупать за границей?

Целью работы является выявление желаемых потребителем свойств, цен и сопутствующих услуг, относящихся к обуви для боулинга. Для этого нами проведен анкетный опрос с последующим выявлением закономерностей.

В последнее время всё большие обороты набирает импортозамещение, в связи с этим данные исследования могут помочь молодым фирмам, которые собрались заниматься бизнесом в сфере боулинга, взять верный курс или ознакомиться с мнением посетителей об обуви для боулинга, её проблемами и возможными решениями.

## **РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ «АССОРТИМЕНТ ЭКЗОТИЧЕСКИХ КОЖ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБУВИ И КОЖГАЛАНТЕРЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ»**

Маг. Куричина А.С., гр. МАГ-К-117

Научный руководитель: доц. Белицкая О.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Основной задачей разработки интерактивного учебного пособия «Ассортимент экзотических кож в производстве обуви и кожгалантерейных изделий» является создание интерактивного ресурса и расширения сферы его практического приложения при решении учебно-методических, научных и практических задач.

Систематизированный объем информации с интерактивными и мультимедийными элементами по ассортименту экзотических кож для обуви и кожгалантерейных изделий, способствует более прочному усвоению материала, а также повышает интерес к самому пособию. Интерактивное пособие имеет ряд преимуществ: достоверность содержания; достаточный формат для фронтальной работы, красочность и яркость изображения, подкреплённые различными мультимедийными файлами; системность структуры; возможность эффективного использования интерактивного пособия для повышения качества самостоятельной работы учащихся, автоматизация процесса обучения студентов.

Интерактивное пособие создано в программе SunRay BookOffice – комплексное решение для создания, редактирования и просмотра электронных публикаций. Пакет в большей степени ориентирован на применение в учебных заведениях (школах, колледжах, институтах и др.) так как позволяет быстро формировать разнообразные электронные учебные пособия, учебники, справочники, методички и т.п.

Ранее нами была разработана классификация животных, используемых для производства экзотических кож, используемых в обувном и кожгалантерейном производстве. На основе этой классификации строится все пособие. Каждый раздел соответствует названию отдельного класса и имеет свои подразделы, соответствующие отряду (виду, роду).

Благодаря мультимедийным файлам, а также внутренним ссылкам, пособие стало более удобным в процессе изучения и передачи студентам как электронного ресурса.

## **АНАЛИЗ СЦЕНИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ КУЛЬТУРЫ РОК-Н-РОЛЛА КАК ТВОРЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ОБУВИ**

Маг. Зайцева П.А., гр. МАГ-К-117

Научные руководители: проф. Костылева В.В., доц. Рыкова Е.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

С развитием мировой культуры происходит постепенный естественный процесс размежевания разных видов искусства – музыкальное творчество приобретает свою самостоятельность, появляются новые музыкальные формы, направления и жанры, в каждом из которых артисты, выходящие на сцену создают определенный сценический образ. Сценический образ – это совокупность различных действий, приёмов и выразительных средств артиста на сцене, имеющих индивидуальные характеристики и присущих только ему. Мир моды, искусства и музыки тесно связан. Сегодняшний зритель очень требователен к сценическим образам, костюмы артистов стали важными элементами шоу, музыканты диктуют моду в кругу своих фанатов, которые стремятся подражать своим кумирам.

Одним из самых ярких направлений рок-н-ролла являлся глэм-метал, он сочетает в себе элементы панк-рока, а также сложные хуки и гитарные риффы, эстетику глэм-рока 1970-х. Название происходит от слова *glamorous*, (англ. эффектный). Для этого жанра большое значение имело визуальное оформление, создание определенного образа, который отличает группу от всех остальных, самыми яркими представителями

которого являются Дэвид Боуи, The Sweet и New York Dolls. Они носили яркие костюмы, многие из которых вошли в историю, например, костюм Дэвида Боуи, созданный известным японским дизайнером Кансай Ямамото. Одной из первых групп в глэм-метале были Mötley Crüe, которые и ввели моду на эту музыку, создали яркий и узнаваемый стиль – устрашающий образ, дополненный мощной музыкой и мятежным темпераментом. Они жили по принципу «бери от жизни все».

Сегодня глэм-метал снова в моде, появляется много групп, которые вдохновленные Motley Crue, Poison, Cinderella и Guns n'Roses они играют отличную музыку в стиле 80-х годов, прославляя свободу, сценические образы и костюмы.

Изучение культуры рок-н-ролла – неиссякаемый творческий источник дизайнера, нами по результатам анализа сценических образов этого музыкального направления будет создана коллекция обуви и аксессуаров в стиле hard&heavy.



## РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИИ ОБУВИ В СТИЛЕ «МИЛИТАРИ»

Студ. Полищук О.А., гр. ЛКО-115

Научный руководитель: доц. Рыкова Е.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Дизайн обуви и аксессуаров – одно из направлений дизайнерской деятельности, главная цель которого заключается в проектировании костюма, как элемента предметной среды, которая бы удовлетворяла соответствующие материальные и духовные потребности человека. Сегодня обувь является модным аксессуаром, её подбирают в соответствии с собственным стилем и fashion-тенденциями, учитывая частоту и специфику использования. Задача нашего дизайн-проекта создать коллекцию обуви в стиле «милитари».

Коллекция – это серия моделей определенного или различного назначения, построенная на основе единого решения, стиля, конструкции, базовой формы, структуры материала. Создание коллекции – сложный процесс, состоящий из нескольких этапов. Разрабатывая коллекцию, дизайнер отталкивается от творческого источника, вдохновившего его. Творческим источником может быть что угодно – исторический костюм, этнография, мир природы, история искусства и т.д. Творческим источником коллекции обуви и аксессуаров станет стиль милитари. В современных трендах такая женская обувь этого стиля представлена во множестве вариантов, например, абсолютно женственные варианты таких культовых ботинок как timberland (ботинки с настрочными берцами).

Стиль «Милитари» (от итал. Military – военный) – одно из самых востребованных направлений современной моды. Главная особенность – использование деталей и элементов военной амуниции. Впервые стиль получил распространение после того, как была окончена Первая мировая война. Помимо привлечения внимания общественности к проблеме войны, молодежи удалось доказать всему миру, что военная форма – это очень стильно и удобно. То, что она превосходно подходит гражданским лицам, очень скоро заметили и модные дизайнеры. Теперь милитари появился на показах от-кутю, этот стиль пришелся по вкусу таким гигантам моды, как Celine, Miu Miu, Christian Dior и Louis Vuitton.

Нами разработана коллекция «Катаклизм». Концепция проекта подразумевает инновационный подход к популярному стилю, чтобы избежать использования всем известного принта, нашивок, классических элементов военной формы.

## **СТИЛИЗАЦИЯ КАК ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ПРИЕМ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБУВИ И АКСЕССУАРОВ**

Маг. Федосеева Е.В., гр. МАГ-К-117

Научный руководитель: доц. Рыкова Е.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Во всех динамичных жизненных областях, таких как бизнес, наука, политика, культура и искусство, креативность имеет трендовую ценность. В современном мире руководители крупных компаний делают выбор в пользу работника, обладающего креативным мышлением. Для модельера обуви и аксессуаров наличие «багажа» приемов работы с творческим источником облегчает поиск инновационных решений при разработке будущего изделия. Любая креативная идея должна найти свое воплощение в конкретной форме. Подробный анализ творческого источника служит не только средством поиска новых концепций, но и расширяет творческие возможности художника для материализации его идей.

Формообразование является ключевым фактором в художественном проектировании обуви и аксессуаров при получении новой конкурентоспособного изделия. Выразительность формы является тем основополагающим фундаментом, на котором держится все здание художественного образа. Осознав воздействие форм на зрителя, художник в своем творчестве может активно использовать такой прием, как стилизация. Границы стилизации находятся в пределах между точным воспроизведением формы и крайней степенью ее упрощения. Стилизация является показательным примером создания иконических знаков в дизайне. Стилизованные объекты всегда сохраняют элемент изобразительности, сходства с референтом, но одновременно доводятся до состояния условного изображения, которое должно быть прочитано определенным образом, то есть стилизованный объект – это всегда иконический знак.

Художник-модельер должен смотреть на вещи, явления, окружающие нас, анализируя внутреннюю конструкцию, состояние объекта, чтобы затем суметь трансформировать, видоизменить, упростить, сделать более удобным, наконец, создать новый, авторский образец.

Использование стилизации в проектировании аксессуаров в докладе продемонстрировано на разработанной нами коллекции аксессуаров «Zodiac». Коллекция отвечает тенденциям современной моды: лаконичность форм, ручное изготовление, роспись на деталях и декоративные элементы в виде зодиакальных созвездий, напечатанные на 3D-принтере.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРЕДПРОЕКТНОГО ЭТАПА СОЗДАНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ОБУВИ**

Маг. Медведева О.А., гр. МАГ-К-116

Научный руководитель: доц. Рыкова Е.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

В последние годы в России стремительно расширяющийся рынок модной индустрии открывает новые, перспективные возможности для энергичных, предприимчивых молодых дизайнеров, сложились весьма благоприятные условия для развития собственного бизнеса в индустрии моды. Любой рынок с точки зрения маркетинга состоит из покупателей, которые отличаются друг от друга по своим вкусам, желаниям и потребностям. Основная задача маркетинговой службы на стадии создания коллекции – разработка рекомендаций для модельеров, поэтому на этапе предпроектной подготовки коллекции обуви нами проведено исследование по выявлению наиболее актуальных модных тенденций для определенной группы потенциальных потребителей.

Для уточнения характеристики целевого потребителя была составлена анкета. В анкетировании приняло участие 70 человек. По результатам анкетирования нами выполнен подбор и оценка моделей-аналогов на соответствие функциональному и целевому назначению для последующей разработки. Для этого выбрано 20 изображений обуви сезона осень-зима 2017. В результате проведенного анализа, экспертами было отобрано три модели обуви, набравших наибольшее количество баллов. Все они по своему назначению и внешнему виду подходят для сезона весна-осень. Нами установлено, что потенциальные потребители – молодые люди в возрасте до 30 лет, проживающие в крупных мегаполисах достаточно хорошо осведомлены о моде, ориентируются в текущих тенденциях и пользуются своими знаниями при составлении гардероба. Основную информацию о модных трендах респонденты узнают при помощи Интернета. При выборе демисезонной обуви большинство опрошенных отдадут свое предпочтение полуботинкам из натуральной кожи темных оттенков: черный, темно-синий, серый.

Полученные результаты помогут разработать коллекцию обуви, которая будет актуальна среди выбранной возрастной группы и будет соответствовать модным тенденциям.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЛИЦ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА**

Маг. Аркуша И.А., гр. МАГ-К-116

Научные руководители: проф. Костылева В.В., доц. Рыкова Е.С., доц. Фокина А.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Реализация государственной политики в области образования лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагает возможность получения этой категорией граждан полноценного высшего образования, приобретения такой специальности, которая дает возможность человеку стать равноправным членом общества. Интеграция студентов с инвалидностью и ОВЗ в образовательные условия высшей школы требует применения новых технологий для обучения. Для успешной реализации специальной образовательной среды для лиц с нарушениями слуха необходимы следующие условия:

индивидуальный подход в удовлетворении общих и специальных образовательных потребностей лиц с нарушением слуха с учетом состояния слуховых и речевых возможностей;

наличие учебно-методического обеспечения и технического оснащения для обеспечения образовательного процесса для лиц с нарушением слуха;

обеспеченность образовательного процесса кадрами преподавателей, владеющих знаниями об особенностях познавательной деятельности, общения, социального взаимодействия с лицами с нарушением слуха;

самый важный компонент специальной образовательной среды – это наличие благоприятного психологического климата в образовательном учреждении.

Интерактивные лекции являются одной из организационных форм, которые можно использовать в процессе обучения студентов с нарушением слуха. Их подготовка основана на принципе сочетания абстрактности мышления с наглядностью, который отражает закономерную связь между разнообразием чувственных восприятий содержания учебного материала и возможностью его понимания. Особое внимание при формировании системы образования для глухих и слабослышащих необходимо уделять выявлению и использованию их потенциальных возможностей. Совершенствование образования студентов с недостатками слуха требует дальнейших исследований по ряду важных вопросов, связанных с более разносторонним и углубленным изучением познавательной деятельности и самой личности неслышащих.

## РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИИ В СТИЛЕ ПОП-АРТ

Студ. Мочалина Д.Р., гр. ЛКО-115

Научный руководитель: доц. Рыкова Е.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Поп-арт (англ. pop art, сокращение от popular art – популярное или естественное искусство), направление в изобразительном искусстве Западной Европы и США конца 1950-1960-х годов, возникшее как реакция отрицания на абстрактный экспрессионизм. В качестве основного предмета и образа поп-арт использовал образы продуктов потребления. Родина поп-арта Великобритания, но наибольшего развития движение достигло в США. Первые работы в стиле поп-арт создали три художника, учившиеся в лондонском Королевском художественном колледже – Питер Блейк, Джо Тилсон и Ричард Смит, а международную известность американскому поп-арту принесли художники Роберт Раушенберг, Рой Лихтенштейн, Джаспер Джонс, Джеймс Розенквист, Том Вессельман, Клас Олденбург, Энди Уорхол, Хокни Дэвид. Поп-арт является не только направлением в живописи – это философское течение, которое исследует особенности влияния массовой культуры. Стиль стал интеллектуальной формой искусства второй половины 20 века и актуален до сих пор. Ведущую роль в развитии направления играли: реклама, иконы стиля, СМИ и конечно мода. Появление поп-арта в сегменте моды очевидно. Самым ярким примером проявления поп-арта в дизайне одежды является линия Modrián Look, созданная Ив Сен-Лораном в 1965 году. Платье, созданное великим французским кутюрье, по мотивам работ художника Пита Модриана, является одним из символов эпохи 60-х.

Одежда в стиле поп-арт – это сумасшедший коктейль красок, необычные и броские формы, синтетические ткани. Moschino – самый яркий представитель брендов, выпускающих коллекции в стиле поп-арт, элементы поп-арта можно найти и в коллекциях Lanvin, Max Mara, Emporio Armani, Jeremy Scott, Furla, Blugirl, Fendi, Aquazurra, Valentino.

Для стиля поп-арт характерна графичность, яркость образов и красок, использование принтов с изображением лиц, героями мультипликации, картинами, слоганами, буквами; яркие аксессуары из пластика, металла, неоновые, кричащие цвета. Это очень динамичный стиль с массой деталей, зачастую кричащих и нарочито броских.

Нами разработана коллекция обуви и аксессуаров «Oops! I Did It Again»: ботинки с яркими принтами, туфли на высоких каблуках. Концепция коллекции – яркие образы искусства поп-арт и поп-икона 2000 годов Britney Spears, как отражение яркого и динамичного стиля поп-массовой культуры.

## **ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КОМБИНАТОРНОГО ПОДХОДА В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖЕНСКИХ СУМОК**

Студ. Швец В.А., гр. ЛКО-115

Научный руководитель: доц. Конарева Ю.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Обновление и расширение ассортимента кожгалантерейных изделий является одной из важнейших задач повышения конкурентоспособности продукции.

Существует несколько методов формообразования в дизайне. Одним из самых многогранных является комбинаторный метод, который заключается в проектировании изделий с применением комбинирования различными способами форм и элементов. В настоящее время внимание производителей кожгалантерейных изделий при решении проектных задач привлекает один из приемов комбинаторики – комбинирование типизированных стандартных элементов (модулей) при создании целостной формы. Благодаря применению данного метода достигается не только разнообразие внешнего вида сумок, но и экономическая эффективность процесса производства. Такие модели производители называют «сумка-конструктор».

Цель данной работы – анализ конструкций сумок со сменными модулями разных типов. В результате анализа конструкций «сумок-конструкторов», было выявлено, что в качестве типизированных стандартных элементов используются сменные ремни, клапаны, карманы и другие модули. Таким образом, идея «сумки-конструктор» основывается на выборе и замене типизированных элементов и изменении характеристик сменных модулей (формы, размеров, фактуры, цвета).

В настоящее время модели сумок-конструкторов разных типов предлагают фирмы-производители разных ценовых сегментов: люкс (Fendi, Furla и т.д.); mass market (Zara, Marks&Spencer и т.д.); частные мастерские.

Анализ показал, что тема сумок-конструкторов в наше время является актуальной. Всё больше фирм-производителей расширяют свой ассортиментный ряд моделями сумок со сменными модулями. В большинстве случаев базовые части таких сумок имеют минималистичный классический дизайн, который можно разнообразить сменными элементами. Благодаря этому появляется возможность подстраиваться под большинство элементов гардероба и соответствовать веяниям моды.

## **РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИИ СУМОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОРМ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ**

Студ. Коваль Е.А., гр. ЛКО-114

Научный руководитель: доц. Конарева Ю.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Архитектура и мода произрастают из одного корня, а монументальность форм творческого самовыражения, всегда вдохновляет модельеров.

Актуальными и социально значимыми являются женские сумки, так как ни одна современная женщина, не может представить свою жизнь без нее. Это – удобно, практично, красиво. Сумка – любимый аксессуар каждой модницы, в которой она может сложить необходимые предметы, выглядев при этом превосходно и ультрамодно.

В своих коллекциях дизайнеры черпают вдохновение из различных источников, в том числе из архитектуры, при этом смело сочетают их между собой. В наши дни мода и городская среда продолжают сближаться. Мода приходит на подиумы с улиц мегаполисов и после обработки кутюрье fashion-индустрии возвращается обратно. Как архитектура, так и мода формируются под влиянием образа жизни людей, а в их основе лежит жизненный уклад, который проявляется в формах и пропорциях художественных творений.

Источником творчества проектируемой коллекции сумок под девизом «EQ Girls» послужила архитектура современного бизнес-центра «Москва-Сити», которая является одним из самых неоднозначных архитектурных решений Москвы. К созданию этого проекта приложили руку самые известные архитекторы и дизайнеры, вошедшие в историю мировой архитектуры. В коллекции переданы уникальные формы башни «Империя», которые выражены в смелом сочетании с формами башни «Эволюция» и «Город Столиц», напоминающий механическую головоломку «Кубик Рубика». Исходя из этого, можно сказать, что архитектура «Москва-сити» – о будущем. Поэтому название коллекции отражает одну из ключевых компетенций будущего: «EQ» – эмоциональный интеллект. По другому – наша способность к общению, управлению своими эмоциями, умение вдохновлять и быть успешным, что несет в себе слоган «Будущее в женских руках». Коллекция сумок «EQ Girls» звучит ярко и узнаваемо, в ней присутствуют уверенные пропорции форм и контраст цветов.

## ОБУВЬ ИЗ КОЖИ В СТИЛЕ «FAMILY LOOK»

Студ. Хасанова М.А., гр. ЛКО-114

Научные руководители: проф. Костылева В.В., доц. Конарева Ю.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Возникновение новых стилей, форм и образов строится на базе современных модных тенденций. Обувь – это важный и основной атрибут образа, который необходимо выбирать особенно тщательно. Часто обувь выступает основой при формировании полного образа. В настоящее время в основу модного образа сегодня закладываются человеческие ценностные ориентиры, такие как, добро и справедливость, независимость и свобода выбора, стремление к самосовершенствованию и самореализации, что определяет на сегодняшний день востребованность модного образа.

В современном мире моды стремительно растет популярность движения «Family look» с устойчивой позицией к жизненной философии, обозначающей безграничную любовь к семье. Поэтому, различные изделия в стиле «Family look», в том числе, и обувь из кожи вызывают интерес потребителя. Концептуальное начало стиля «Family look» изделий из кожи основывается на создании одинаковой обуви (и аксессуаров) или использовании одинаковых элементов.

Обувь в стиле «Family look» может предназначаться для разных групп: мамы и малыша, папы и сына и других семейно-миксовых комбинаций, а также просто для влюбленных. Особый вид «Family look» – это одежда и обувь для мамы и дочки, так как именно эти члены семьи больше других понимают толк в моде и любят менять образы.

Цель работы заключается в разработке коллекции обуви из кожи в стиле «Family look» для мамы и дочки и привлечение внимания к данному течению. Обувь из кожи может быть не только полифункциональной и качественной, а также выразительной, способной придать новый художественный образ владельцу.

Обувь «Family look» может быть выполнена в любом стиле: классическом, романтичном, роскошном или элегантном, и при этом будет передавать основные ценности жизни своего обладателя. Обувь «Family look» создает имидж успешной семьи, которая может позволить себе качественные вещи и не привыкла экономить на семейных ценностях.



## **РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ ЖЕНСКИХ СУМОК НА ОСНОВЕ ТУРКМЕНСКИХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ТРАДИЦИЙ**

Студ. Довлетназарова А.Д., гр. ЛКО-115

Научные руководители: доц. Конарева Ю.С., доц. Рыкова Е.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Туркмения – это уникальная страна, со своей неповторимой культурой. Для того чтобы отразить характер туркменской культуры, была спроектирована коллекция женских сумок на основе туркменских национальных традиций.

Разработанная коллекция женских сумок «Радуга» отражает всю яркость и насыщенность цветов национального туркменского костюма, благодаря использованию уникальной ткани «кетене», которая производит чарующее впечатление, излучает блеск и богатство. Выбранные цвета для дизайна сумок соответствуют цветам радуги, подчеркивая уникальный колорит национального костюма. Узорчатая ткань «тара» пестрит изобилием цветов. Сам узор напоминает радугу. Именно это подтолкнуло к созданию такой яркой коллекции сумок. Для дизайна сумок была использована «аладжа», как декоративный элемент. «Аладжа» – это амулет от сглаза. Он представляет собой шнурок, связанный или сотканный вручную из переплетенных между собой контрастных нитей. Тонкие «аладжа» носят на запястье, на шее, пришивают к одежде. Применение «аладжа» в сумках придает не только эстетическое значение, но и выполняет функцию оберега. Коллекция сумок сочетает в себе как классические модели в виде клатчей, так и необычные конструкторские решения. Формы варьируются от простых фигур до замысловатых сложных форм. Например, в одной из сумок в основе клапана лежит веер, тем самым подчеркивая, сложность конструкции. Для другой сумки за идею было взято туркменское украшение гульяка.

Туркменистан является страной по производству шелковой домотканой материи «кетени». Из шелковой ткани «кетене» издавна изготавливалась традиционная женская одежда. Эта ткань на протяжении веков остается самой популярной в народе. И сейчас туркменские женщины шьют и носят наряды из «кетене», подчеркивающие их самобытную красоту.

Иное применение национальных тканей «кетене» и «тара» в сочетании с кожей передано в коллекции женских сумок. Такие сумки будут ярким акцентом в гардеробе любой девушки.

## **ОБ ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СПОРТИВНОЙ ОБУВИ**

Маг. Подкопаева А.В., гр. МАГ-К-117

Научный руководитель: доц. Конарева Ю.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Одно из первых упоминаний об обуви, предназначенной для спортивных занятий, относится к шестнадцатому веку. Гардероб английского короля Генри VIII пополнился специальными ботинками, которые, судя по предположениям историков, использовались для игры в футбол.

В далекие 1830-е годы для занятий спортом использовали повседневную обувь. С появлением резины начали выпускать обувь, предназначенную для различных видов спорта. При создании спортивной обуви большое значение уделяется внутренней комфортности при перемещении. Большой акцент приходится на подошву. В зависимости от вида спорта подошва изменяется конструктивно. Объясняется этот факт тем, что к обуви в зависимости от конкретного вида спорта, предъявляются различные требования, а значит, она характеризуется определенной номенклатурой показателей качества и специфическими свойствами.

Спортивная обувь получила свое развитие от повседневной обуви. В связи с развитием технологий качество обуви для спорта стало улучшаться, что дает возможность использовать конструктивные «элементы комфортности» в обуви для повседневной носки. В настоящее время спортивная обувь выходит за рамки первоначального предназначения. Кроссовки используются в обычной жизни для ежедневной носки. Они должны иметь уникальную конструкцию, позволяющую использовать их в обычной жизни, идеально «сидеть» на ноге, быть максимально удобными, комфортными и модными. Таким образом, кроссовки становятся за счет технологий универсальными.

В данной работе планируется провести анализ конструкций верха и низа спортивной обуви, учитывающих анатомическое строение и биомеханику стопы; исследовать инновационные материалы, применяемые для производства спортивной обуви; выявить свойства спортивной обуви; провести опрос потребителей, который позволит определить их требования к повседневной обуви для активного образа жизни.

## **ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ КАБЛУКОВ В ИСТОРИЧЕСКОМ КОНТЕКСТЕ**

Маг. Лысенко А.А., гр. МАГ-К-117

Научный руководитель: доц. Конарева Ю.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Впервые упоминания о каблуке появились в Древнем Египте и Древней Греции. В то время каблуком считалась некая приподнятость над опорной поверхностью, напоминающая платформу. В Египте появление такой обуви обусловлено практическими потребностями, диктуемыми определенными целями: ее использовали крестьяне, чтобы не запачкать ноги. В Древней Греции платформы-котурны использовались актерами с декоративными целями для зрительного увеличения их роста. Платформы использовались и в древнем Китае и Японии. В Европе в средние века для передвижения по грязной улице были придуманы специальные деревянные башмаки – сабо. На Востоке похожую обувь (кабкаб) придумали для посещения бань: чтобы избежать ожога, когда наступаешь на горячий пол. В Венеции женщины легкого поведения надевали на ноги высокие платформы – цокколи. В Турции в гаремах женщины также носили обувь на «каблуках», считалось, что неудобная обувь не даст далеко убежать.

Первые упоминания о каблуках можно встретить в XIV веке. Это была прерогатива военных и любителей охоты. Позднее каблук сделали наиважнейшей деталью модной обуви. Считается, что впервые из женщин встала на каблуки Екатерина Медичи, причиной тому послужил ее маленький рост. В XX веке был придуман каблук-шпилька.

В XXI веке каблуки не потеряли своей актуальности. Они различаются по высоте, форме и силуэту, цвету и материалу. История каблука не дописана и ждет своего продолжения.

Анализ научно-художественной литературы особенностей формообразования каблуков в историческом контексте показал, что изначально каблук имел функциональное назначение, но постепенно приобрел эстетическое. В настоящее время эстетическая составляющая каблука является ведущей. В соответствии с этим его форма постоянно видоизменяется. Актуальным становится изучение приемов формообразования, используемых при художественном проектировании каблука, с целью определения новых тенденций его развития, что и будет сделано на следующем этапе работы.

## О ПОНЯТИИ КОЛЛАБОРАЦИИ В ИНДУСТРИИ МОДЫ

Маг. Францишина Я.И., гр. МАГ-К-117

Научный руководитель: доц. Конарева Ю.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Цель данной работы заключается в предложении наиболее полного определения коллаборации в индустрии моды. Слово «коллаборировать» известно еще с латинского языка времен средневековья. Если изначально переводить с французского или английского языков слово *collaboration*, то оно означает сотрудничество. Это понятие известно в науке, искусстве и многих других сферах человеческой деятельности. Главные принципы подобных сотрудничеств: добровольность, доверие, взаимная выгода.

За последние несколько лет мир моды просто взорвался коллаборационными коллекциями и продуктами, и их количество только увеличивается ежедневно. Это тесно сопряжено с маркетингом и желанием привлечь новую аудиторию потребителей, и удивить старую. Так или иначе, результатом коллабораций в индустрии моды становятся предметы гардероба: костюм, обувь, аксессуары.

Широко коллаборации начали развиваться в начале XXI века. В начале нулевых производители-гиганты одежды класса масс-маркет H&M и Target активно начали сотрудничать с именитыми дизайнерами в создании своих коллекций, и эти сотрудничества были выгодны для обеих сторон. Поставленные перед коллаборацией цели достигаются более эффективно за счет расширения базы ресурсных и технических возможностей, получения или генерации новых знаний.

В качестве определения понятия «коллаборация в индустрии моды» в среде производителей и журналистов используется одно емкое и ярко отражающее слово – «коллаб». Определение термина в модной индустрии чаще всего включает в себя понятия: сотрудничество; сторонний участник; привнесение в общий проект чего-то собственного характерного; карт-бланш.

Из вышесказанного становится понятно, что коллаборацию от сотрудничества или просто общего проекта отличает то, что все участники имеют общую цель. Таким образом, можно предложить следующее определение: «Коллаборация в индустрии моды – форма взаимовыгодного креативного сотрудничества, в котором каждый участник вносит свой вклад для достижения общей цели».

## МОДА КАК ФЕНОМЕН КУЛЬТУРЫ

Студ. Сулайманова Д.И., гр. ЛКО-14

Научный руководитель: ст. преп. Карасева А.И.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Исследования истории культуры разных стран показывает, что в практической деятельности наблюдается циклический процесс обращения к народной культуре. Различные ее проявления исследуются широким кругом гуманитарных дисциплин: социологией, этнологией, культурологией, фольклористикой, искусствоведением и историей культуры и моды.

Актуальность исследования по предложенной тематике определяется изучением функционирования традиционной культуры Китая в современных тенденциях моды. Одним из самых ярких и наполненных культурным смыслом – символом Китая является дракон. Внешне китайского дракона описывают через подобию: голова верблюда, рога оленя, глаза демона, шея змеи, чешуя карпа, когти орла, лапы тигра и уши коровы. Он олицетворяет жизнь, свет, сверхъестественную силу, мудрость, скрытое знание. Драконы считались хранителями сокровищ, они символизировали не только силу, но и плодородие. Издавна его изображение использовали для украшения не только одежды, но и обуви, в том числе детской, так как данный символ являлся защитником: он отгонял от ребенка злых духов и демонов. Также этот символ распознается по назначениям и цветам: красный – символ процветания и счастья, золотой – символ богатства, фиолетовый (пурпурный) – цвет благородства, зеленый – означает чистоту, свободу от загрязнений и здоровье. Эти цвета перекликаются в современных тенденциях моды нынешнего года, чем успешно пользуются не только знаменитые китайские дизайнеры, такие как Джимми Чу, Дерек Лам, Филипп Лим, Анна Суй, но и представители европейской моды.

По своему характеру мода – это верхний слой культурных элементов, поэтому традицию нельзя вытеснить полностью. мода в соединении с традицией представляет немного измененный феномен. Например, может быть такой синтезированный вариант, как «традиционная модность» – вещи, которые не выходят из моды, а являются модными по традиции. Поэтому можно сказать, что такие характеристики моды, как текучесть и сменяемость, приобретают характер цикличности и постоянства.

В результате изучения материала, нами разработана коллекция обуви и аксессуаров, раскрывающая в процессе эскизного проектирования и конструирования идею совмещения в себе современных тенденций моды и

элементов культуры древнего Китая, которая отвечает важным потребительским и эстетическим свойствам обуви и кожгалантерейных изделий.

## **КЛАССИФИКАЦИЯ НАРОДНЫХ ПРОМЫСЛОВ РОССИИ**

Маг. Безбородова А.А., гр. МАГ-ТЛ-117

Научный руководитель: проф. Леденева И.Н.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Народные промыслы – это история страны, города, семьи; нельзя забывать истоки народных промыслов и труд народных мастеров. Сегодня исторические традиции занимают все меньше места в повседневной жизни семьи, общественности. Проблема возрождения, сохранения и развития народной художественной культуры России является одной из наиболее актуальных.

Анализ народных промыслов России показал, что их можно классифицировать по: назначению изделия, особенностям функционального использования, виду, способу изготовления и обработки, названию, источнику сырья, реальному положению. Так, например, по назначению изделия народных художественных промыслов подразделяют на: предметы украшения интерьера жилого помещения; костюма и самого человека; предметы, используемые при ведении домашнего хозяйства; принадлежности туалета; игрушки, сувениры, принадлежности для курения и другие изделия. По особенностям функционального использования различают декоративные и декоративно-утилитарные изделия. По виду используемого материала изделия народных художественных промыслов бывают из дерева, металла, камня, кости, стекла, керамики, папье-маше, тканей, кожи и меха, нитей и пряжи. По способу изготовления и обработки выделяют литые, кованные, плетенные, столярные, токарные, резные, выдувные, вышивные, тканые, вязаные, филигранные, чеканные, расписные, гравированные, инкрустированные художественные изделия.

По нашим предварительным подсчетам, в настоящее время федеральных народных художественных промыслов насчитывается 30, среди них процветающих – 13, существующих без выраженной динамики в развитии – 5, требующих поддержки – 8, погибающих – 4. Численность региональных народных художественных промыслов составила 238, из них процветающих – 28; существующих без выраженной динамики в развитии – 81, требующих поддержки – 107, погибающих – 23.

При разработке коллекции сумок-трансформеров в данной научно-исследовательской работе перед нами стоит задача создать некий

экслюзив, используя сокровищницы истоков земли Русской через изучение народных промыслов и ремесел.

## **ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ОБУВИ РАЗНЫХ ПОЛНОТ**

Студ. Нелюбина А.С., гр. ЛКО-115

Научные руководители: проф. Киселев С.Ю., доц. Довнич И.И., преп. Галаева Н.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Согласно ГОСТ 3927-88 вся обувь разбита на 10 половозрастных групп, причем для детей от рождения до 16 лет приходится 8 из 10 известных групп, а все остальное население от 16 лет до конца жизни представлено 2 группами (женская и мужская). Для сравнения, при изготовлении одежды для взрослых предусмотрено 3 возрастные группы: младшая (до 29 лет), средняя (30-45 лет) и старшая (старше 45 лет).

«Впорность» или удобство обуви, в значительной степени, определяется соответствием полноты обуви обхватным параметрам стопы. Для того, чтобы покупатель мог подобрать себе обувь, оптимально соответствующую параметрам стоп, обувь, согласно ГОСТ 3927-88 должна выпускаться минимум трех полнот: узкой, средней и широкой, общее же количество полнот, предусмотренных для женской группы, достигает двенадцати. На практике, из экономических соображений производители выпускают обувь одной, как правило, средней или исходной полноты.

Как показывают проведенные на каф. ХМК и ТИК антропометрические исследования, регрессионные зависимости обхватных и широтных параметров от длины стопы, установленные для девушек в возрасте 12-15 лет и 16-24 лет, существенно отличаются, что свидетельствует о различии пропорций стоп. В тоже время, графики регрессионных зависимостей для женщин старше 24 лет также сильно отличаются от аналогичных графиков для женщин в возрасте 16-24 лет. Между подгруппами 25-44 года и 45-60 лет различия этих зависимостей незначительны. В связи с этим, значительная часть женщин, особенно молодого возраста, не могут купить себе обувь подходящей полноты и вынуждены носить обувь меньшего размера, что приводит к возникновению и развитию деформации стоп.

Все это говорит о необходимости выделения женщин в возрасте 16-24 лет в самостоятельную группу, для которой колодки должны разрабатываться по параметрам средне-типичных стоп, соответствующих данной группе, а размерно-полнотный ассортимент должен отражать характер распределения стоп по ведущим размерным признакам.

В результате, будет обеспечено лучшее соответствие полного ассортимента выпускаемой обуви потребностям населения за счет того, что исходные размеры и полноты будут точнее соответствовать средним значениям длин и обхватов стоп женщин данной возрастной группы.

## **РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТОП ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ПРИПОДНЯТОСТИ ПЯТОЧНОЙ ЧАСТИ**

Маг. Королев А.В., гр. МАГ-ТЛ-117

Научные руководители: проф. Киселев С.Ю., асп. Копылова И.Л., асп. Голованов С.А.

Кафедра художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

В настоящее время, наблюдается бурное развитие методов и средств автоматизированного получения антропометрических данных стоп. Возрастает и уровень заинтересованности государства здоровьем человека, как нации. Одна из проблем здоровья человека – это деформации стоп, причиной которых часто является ношение нерациональной обуви. Развитие компьютерных технологий и, в частности, систем виртуального подбора обуви по данным 3D-сканирования стоп, призвано помочь человеку в приобретении комфортной обуви. Поэтому, развитие приборов сканирования, устройств и приспособлений для обмера стоп как никогда актуально во многих сферах: ортопедии, в научных исследованиях в области создания высококаблучной обуви и у широкого круга потребителей в условиях растущего объема интернет-продаж обуви. Для объективной оценки соответствия формы и размеров колодки для обуви с пяткой, приподнятой на высоту каблука, необходимы данные обмера стопы с приподнятой пяткой. При поднятии пяточной части на высоту наблюдается изменение длиннотных, широтных размеров стопы и увеличение изгиба в переходной части.

Целью проводимого нами исследования является разработка устройства для исследования характера изменения формы и размеров стопы в зависимости от высоты приподнятости пятки. Задачами исследования являются: создание установки для исследования стопы при различной приподнятости пятки; апробация разработанной методики и установки при исследовании характера изменений стопы при различной высоте приподнятости пятки.

В результате предполагается повысить обоснованность формы проектируемых колодок с различной высотой приподнятости пятки и обеспечить качественно новый уровень процесса виртуального подбора обуви по данным 3D-сканирования стоп.



## **ОЦЕНКА УДАРОПОГЛОЩАЮЩИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ КОМПАНИИ «ADIDAS»**

Студ. Ахмедов А.Ш., Киров И.С., гр. ЛТО-114

Научный руководитель: доц. Литвин Е.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Ежедневно человек преодолевает расстояние в среднем не менее 5 километров, делая около 6500 шагов. При массе тела около 75 кг каждая стопа «переносит» приблизительно 250 тонн, а нагрузка при контакте стопы с опорой носит ударный характер. Стопа здорового человека эффективно нейтрализует большую часть нагрузки, выполняя рессорную функцию, а все мышцы ноги работают в уступающем режиме и гасят оставшуюся энергию удара. Когда же рессорная функция нарушена (например, при плоскостопии, недостаточной тренированности), а конструкция обуви обеспечивает далекое от естественного положение стопы в статике и динамике (высококаблучная обувь, обувь на танкетке), то все толчковые ускорения проходят вверх по скелету вплоть до головного мозга.

Ослабление силы удара и уменьшение силы реакции опоры в обуви должно осуществляться обеспечением амортизирующей прокладки между стопой и опорой, роль которой должны выполнять детали низа обуви. Чем лучше они поглощают ударную нагрузку и рассредоточивают ее, тем меньше утомляемость человека при ходьбе и беге. При этом желательно, чтобы после амортизации контакта пятки с опорой происходило и перераспределение энергии для эффективного выполнения следующей фазы – отталкивания от опоры. Это особенно актуально для кроссовой обуви, повсеместно используемой не только для занятий бегом, но и для пеших прогулок на большие расстояния. Компания «Adidas» является одним из мировых лидеров по производству спортивной и повседневной кроссовой и туристической обуви с повышенными амортизационными свойствами.

Целью проводимых исследований является дальнейшее совершенствование методики исследования амортизационных свойств применительно к современным подошвенным и стелечным материалам кроссовой обуви компании «Adidas». В качестве критерия оценки амортизационных свойств предлагается использовать значения высоты и скорости отскока груза (в данном случае – ударника специального копра) известной массы, упавшего на образец материала определенного объема. Перемещение ударника при этом отслеживается цифровой видеокамерой со скоростью съемки 60 кадров в секунду. Видеозапись обрабатывается средствами современного программного обеспечения для установления

значений перемещения ударника при отскоке и времени этого перемещения, что дает возможность объективно оценить амортизационные свойства материалов.

## **РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ О ПРЕДПРИЯТИЯХ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯХ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБУВИ И СИЗ**

Маг. Сницар В.Н., гр. МАГ-ТЛ-117

Научный руководитель: проф. Костылева В.В.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Рынок специальной (защитной) обуви и средств индивидуальной защиты (СИЗ) можно назвать рынком стабильного спроса, так как он регулируется законодательством. Согласно требований Трудового кодекса РФ обновление спецодежды и спецобуви на производстве требуется ежегодно. Таким образом, все промышленные компании обеспечивают постоянный спрос на спецодежду и спецобувь. Цифры подтверждают тренд. Так, по итогам 2016 года рост производства спецодежды в России составил около 40% по сравнению с 2015 годом, а по итогам первого квартала 2017 года – 13,6%.

Государственные компании активно переходят на отечественную продукцию, и одним из ключевых стимулов для этого является импортозамещение. Министерством промышленности и торговли РФ (Минпромторг) включен в план по импортозамещению в легкой промышленности ряд проектов, направленных на разработку, производство специальной обуви (спецобуви) и средств индивидуальной защиты (СИЗ). И эти меры уже дали положительные результаты. По итогам прошлого года предприятия нефтегазового комплекса на 90% обеспечивались СИЗ отечественного производства. Постановления правительства, направленные на ограничение использования импортных товаров, положительно влияют на перспективы развития производства спецобуви и СИЗ в России.

Рынок СИЗ составляет в денежном эквиваленте порядка 100-120 млрд. руб. По подсчетам компаний, работающих со спецобувью, на этот сегмент приходится около 22% (22-24 млрд. руб.).

В современных технологиях маркетинга и продаж продукции легкой промышленности происходят изменения. Будущее за кастомизацией, когда изделия будут производиться под конкретного потребителя, который сам может выбрать его внешний вид, а параметры с него снимаются с помощью 3D-сканера. Так, в производстве обуви тестируются технологии 3D-печати, есть технологии вязки готовых изделий на конкретного

потребителя. На этом фоне возникает ряд задач: работа с интернетом и социальными сетями, наращивание онлайн-продаж. Последнее требует разработки не только базы данных о предприятиях-производителях специальной обуви и СИЗ, но и баз, сопровождающих онлайн-торговлю.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИСТАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБУВИ ПРИГОДНОЙ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

Студ. Камутенья Д.Ф., Тарасова Ю.Г., гр. ЛТВ-114

Научные руководители: доц. Белицкая О.А., асп. Сироткина О.В.

Кафедра художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Большинство нефтяных вышек на территории России находятся на севере в сложных температурных условиях. Активное освоение и применение в этих районах современного технологического оборудования, постоянное присутствие человека на объектах с опасными параметрами атмосферной среды требует учета влияния электростатических эффектов, возникающих в природной среде. Высокий уровень накопления статического электричества на поверхности специальной одежды, обуви, технологических конструкциях, полимерных материалах нарушает функционирование техно-био-системы и приводит к негативным физиологическим последствиям у человека, возникновению техногенных аварий и экологических катастроф. Поэтому обувь одежда для нефтяника должна обладать антистатическими показателями и эксплуатироваться в широком диапазоне температур.

Антистатическая обувь является самым надежным способом заземления передвигающегося персонала. Она обеспечивает непрерывное действие при передвижении в зоне электростатического поля. Обувь должна обладать нормированной проводимостью для стекания заряда с ноги на проводящую поверхность, а также для минимизации электростатического нарастание путем рассеивания заряда.

В нефтеперерабатывающей промышленности электростатические явления возникают при технологических процессах, сопровождающихся трением – перекачка, транспортирование, слив жидкостей-диэлектриков, нефти.

Нами проведены исследования специальной обуви с антистатическими элементами в условиях Крайнего Севера на производственной базе компании ЛУКОЙЛ в Ханты-Мансийском автономном округе (Югра). Климат этого округа умеренный континентальный, характеризующийся быстрой сменой погодных условий. Зима суровая и продолжительная с устойчивым снежным покровом, лето

короткое и сравнительно тёплое. Средняя температура января по округу колеблется в пределах от -18 до -24°C.

## **АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К РАБОЧЕЙ ОБУВИ ПО ОТРАСЛЯМ ПРОИЗВОДСТВ**

Маг. Зелинская В.А., гр. МАГ-ТЛ-117

Научный руководитель: доц. Белицкая О.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) считаются одной из мер предотвращения негативного влияния тяжелых и вредоносных производственных условий на работающих. Одна из важнейших задач персонала – это защитить свои стопы от воздействий производственной среды. Рабочая обувь подлежит обязательной сертификации, которая устанавливает соответствие объекта сертификации требованиям технических регламентов или национальных стандартов. Изготовитель обуви должен обратиться с заявкой на проведение обязательной сертификации в любой орган, аккредитованный на право проведения работ по сертификации данной продукции.

Термин «специальная обувь» не применяется в Европейских стандартах. СИЗ ног делятся по свойствам ударопрочности подноска на «защитную» и «рабочую» обувь.

Ситуаций, при которых может пострадать персонал на производстве необычайно много: пониженные и повышенные температуры; снегопад на открытом воздухе; большая промозглость, разбросанные части осколков, мусора; большое количество воды на производстве; условия работы связанные с огнем и водой. Рабочая обувь должна производиться для тех условий, в которых будет находиться персонал.

Основу защитных свойств рабочей обуви составляет ее подошва. В обязательном порядке, подошва должна повторять анатомическую форму стопы, иметь антистатические и амортизирующие свойства. Ее обязанность защитить стопу человека от колющих и режущих предметов, иметь противоскользящие свойства. Данным требованиям соответствуют обувь литьевого метода крепления.

На сегодняшний день в России наибольшую популярность имеет обувь, которая соответствует ГОСТу 12.4.137-84 «Обувь для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, взрывоопасной и нетоксичной пыли». Данный стандарт предъявляет самые строгие и важные требования для обеспечения защитных свойств стопы персонала на различных видах производств. Рабочая обувь также должна соответствовать требованиям ГОСТа 28507-90 «Обувь для защиты от механических воздействий»,

который устанавливает дополнительную защиту для антипрокольной подошвы и ударопрочного подноски. Такие важные факторы являются эталоном для рабочей обуви.

## **КЛАССИФИКАЦИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВЕРХА И НИЗА ОБУВИ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Маг. Портянко Г.В., гр. МАГ-ТЛ-117

Научный руководитель: доц. Белицкая О.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

С каждым годом в современной промышленности все большее внимание уделяется средствам индивидуальной защиты персонала. Современных материалов становится все больше, в их классифицирование затруднено. Классифицирование изучаемых объектов – это необходимое действие, для снижения рисков и обобщения изучаемых объектов.

Рассмотрим подробнее материалы для специальной обуви и проклассифицируем их. Верх и низ обуви делятся на наружные, промежуточные и внутренние детали. В соответствии с ГОСТом 12.4.103-83 «Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук» рабочая обувь классифицируется, в зависимости от видов воздействий. Было выявлено, что от механических воздействий защищают наружные детали ВО, жесткий подносок, жесткий задник, подошва и стелька. От электрического тока: наружные детали верха обуви, подошва. От радиоактивных загрязнений защищают наружные детали ВО и НО. От электрического тока: наружные детали верха обуви, подошва. От нетоксичной пыли, токсичных веществ, воды, растворов кислот, щелочи, органических растворителей, от нефти, общих производственных загрязнений, от статических нагрузок защищают наружные детали верха и низа обуви. От вредных биологических факторов стопы защищает стелька, подошва и все наружные детали верха обуви.

Для наружных деталей верха специальной обуви используют материалы, такие как кожа, кирза, юфта и искусственная кожа. Жесткий подносок бывает металлический или композитный, а жесткий задник кожкартонный. Мембрана для специальной обуви делится на пористую, беспоровую, и в зависимости от пор бывает Gore-tex, Sympatex, Gelanot и т.д. Подкладка – натуральный или искусственный мех, тканые материалы. Для материала подошвы обычно используют резину, полиуретан, ТЭП, ТПУ, ТПР. Внутренние детали низа обуви изготавливают из нетканого материала, алюминия, стали или с использованием кевларовых нитей.

В заключении хотелось бы сказать, что такая классификация материалов специальной обуви может облегчить производство.

## **ОБРАБОТКА КОЖИ КРАСТ И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КОЛЛЕКЦИИ ОБУВИ И АКСЕССУАРОВ «NO NAME»**

Студ. Мешкова Н.С., гр. ЛКО-15

Научный руководитель: доц. Рыкова Е.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Кожа – прочный и гибкий долговечный материал, получаемый путём выделки шкур в условиях традиционного хозяйства или промышленного предприятия. Современные тенденции придерживаются следующих видов кож – это свинья, овчина и крупный рогатый скот: коровы, быки и буйволы. Дубление придает коже прочность, пластичность, долговечность. Оно бывает жировое и растительное, в наше время успешно заменяемые химическими аналогами: дубление хромовое, циркониевое, формальдегидное, таннидное и комбинации.

Краст – кожа с естественным лицевым рисунком барабанного крашения (сквозной прокрас) без дополнительной поверхностной обработки. Этот материал достаточно прочный, но вместе с этим податливый и легкий, а к тому же он отличается долговечностью. Поэтому он используется при изготовлении сумок, обуви, галантереи, различных канцелярских товаров и даже мебели.

Финишная обработка краста состоит из ретуширования, тонирования, аппретирования, так же могут быть использованы специальные воски и другие виды отделки.

Ретуширование и тонирование верха обуви производят с помощью красок, которые представляют собой жидкие мелкодисперсные составы, содержащие пленкообразующие, красящие и другие вещества.

Аппретирование представляют собой растворы или дисперсии полимерных пленкообразователей с различными добавками, предназначенные для окончательной отделки изделий из кожи. После высушивания аппретуры образуется тонкая блестящая пленка, которая заметно улучшает внешний вид изделия. Отделочные воски получают путем сплавления восков, воскоподобных веществ и жировых красителей. Они применяются для придания изделию блеска.

Существует множество приёмов и технологий обработки кожи: тиснение, перфорация, плетение, пирография, гравировка и другие.

Основой для разработки моей коллекции «NO NAME» стала кожа краст. Концепция коллекции – показать, как применяя разные виды обработки материала в одной и той же модели обуви, можно придать

индивидуальность и неповторимость каждой, расширив таким образом ассортимент, не меняя основного технологического процесса изготовления обуви.

## **ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ МОДНЫХ ДОМОВ»**

Маг. Новичихина А.А., гр. ЛТВ-114

Научные руководители: доц. Рыкова Е.С., доц. Рыков С.П.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Индустрия компьютерных учебно-методических материалов расширяется в силу их востребованности и социальной значимости, компьютерные средства обучения полезны для личностно-ориентационной системы обучения, самостоятельной и индивидуальной работы

В настоящее время активно разрабатываются компьютерные инструментальные средства для ведения учебных курсов, все они многогранны, имеют свои плюсы и минусы, существуют и те, которые прежде требуют изучения. Глобальный анализ последних десятилетий показывает, что процесс создания научно-информационного материала имеет правила, несоблюдение которых может перекрыть все преимущества подобного вида подачи информации до аудитории. Часть этих правил связана с иллюстрационным наполнением – визуальное сопровождение является неотъемлемой частью учебного процесса.

Решая задачу структурирования и классификации способов создания и редактирования визуального сопровождения для презентаций, прослеживается разделение программных решений на две группы. К первой группе относятся программные продукты и компьютерные приложения, позволяющие при должных навыках получать профессиональные с дизайнерской точки зрения слайды, ко второй – облачные и интернет-сервисы, преимуществами которых является мобильность и интуитивно понятный, простой для среднестатистического пользователя инструментарий.

Наша задача – разработать научно-информационный материал по дисциплине «История модных домов», для этого предполагаем использовать Adobe Illustrator, так как этот программный продукт имеет богатый инструментарий для создания графических объектов, форматировании текстовых блоков и подготовки проектов под печать. Формат конечного проекта будет сохранен в формате PDF. PDF файл четко сохраняет всё форматирование, его можно будет использовать как в

печатном, так и в электронном виде для более удобной работы со студентами.

## **ОПЛЕТКА КАК СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ДЕКОРАТИВНОГО ОФОРМЛЕНИЯ КОЖГАЛАНТЕРЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОЖИ**

Студ. Нелюбина А.С., гр. ЛКО-115

Научные руководители: доц. Конарева Ю.С., преп. Сницар Л.Р.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Сборка основных наружных деталей сумок характеризуется способом изготовления, методом крепления, видом обработки наружных краев деталей, видом шва, дополнительными деталями, входящими в шов. Для изготовления кожгалантерейных изделий из толстой кожи невыворотным способом часто применяется декоративная оплетка краев тонким шнуром или узкой полоской кожи. Цель работы – анализ способов оплетки. При выполнении оплетки следует соблюдать ряд правил: углы изделия необходимо слегка закруглить, так как острый угол невозможно оплести; разметить места отверстий на одинаковом расстоянии друг от друга и от края деталей; спустить (уточнить) края деталей при скреплении деталей; длина оплеточной ленты должна быть в три раза больше оплетаемого края; концы оплетки всегда приклеиваются к изнаночной стороне основы.

Существует несколько видов оплетки. Оплетка в край крепко соединяет детали и различается техникой выполнения. Крупная оплетка простым одинарным стежком из толстой кожи, украсит любую сумку или пояс. Простой шов может быть заменен на ступенчатый. Элегантная венецианская – имеет размер отверстий в несколько раз меньше ширины ленты. Благодаря этому оплетка из мягкой и тонкой кожи укладывается в мягкие красивые складки. Перекрещивающаяся оплетка крестообразным стежком выполняется в два этапа; не только украсит изделие, но и придаст соединению прочность. Перекрещивающаяся сложная – оплетка из двух ремешков. Оплетка «елочкой» выполняется крестообразным швом. Шахматная – оплетка из трех ремешков переплетенных в шахматном порядке. Скрещивающиеся плетенки украсят любой переплет. Таким образом, используя разные техники оплетки кожгалантерейных изделий, можно разнообразить их оформление и внешний вид.



## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОСПИСИ РУССКИХ НАРОДНЫХ ПРОМЫСЛОВ В СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ЖЕНСКИХ СУМОК**

Студ. Хитева М.С., гр. ЛКО-115

Научный руководитель: доц. Конарева Ю.С.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Искусство росписи по дереву и керамике имеет свои особенности и характерные черты во многих регионах России. Элементами росписи наши предки украшали предметы домашнего обихода – образцы росписи сохранились на прялках, досках, сундуках, бураках и на другой деревянной и керамической утвари. Роспись является частью национальной культуры, которая самобытна, неповторима, уникальна. Сегодня очень редко встречаются эти орнаменты в быту. Образцы сохраняются в отдельных национальных селениях, их можно встретить на сцене или в музее. Многие из росписи, что применялось раньше на различных предметах, можно использовать и в современных нарядах и аксессуарах.

Цель работы заключается в разработке коллекции женских сумок с использованием росписи русских народных промыслов. Актуальность: популяризация русских традиций, нравственное и патриотическое воспитание молодежи, любовь к культурному наследию своей страны.

Для разработки коллекции женских сумок в работе проведен анализ научно-художественной литературы русской росписи по дереву и керамике: гжель, хохлома, мезенская роспись и выделены характерные черты художественных элементов русского орнамента.

Для художественного оформления аксессуаров используются ручные техники декоративной отделки: перфорация, пирография, гравировка, интарсия и роспись. Используя любой из методов декоративной отделки можно превратить сумку в произведение народного «современного» искусства. Кроме того, декоративная отделка позволяет разнообразить ассортимент типовых конструкций сумок.

Таким образом, коллекция женских сумок, сочетающая модные тенденции с богатейшим материалом русских народных промыслов передает процесс перевоплощения и эволюции русских традиций в новые формы. Изделия с росписью в русских традициях станут достойным украшением многих модниц.

## ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ МАТЕРИАЛОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ

Маг. Кузина М.Б., гр. МАГ-ТЛ-116

Научный руководитель: проф. Карпухин А.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Постановку данного комплексного исследования по определению значений фрикционных свойств современных подошвенных материалов определили повышенные требования потребителей к качеству, комфорту и безопасности обуви. Второй причиной проведения работы явилось появление новых видов (например, сополимеры этилена с винилацетатом) и новых марок подошвенных материалов, кроме этого – новых опорных поверхностей (например, стеклянных полов).

Трение – это механическое сопротивление двух поверхностей, движущихся относительно друг друга. С трением человек сталкивается ежедневно и повсеместно. Это сложное и многообразное явление проявляется в простых случаях и простых действиях, поэтому наука издавна стремилась решать различные частные задачи трения с целью распространить это частное решение на все многообразие явлений трения. Природа трения полимеров существенно отличается от природы трения других материалов. Природа трения полимеров в высокоэластическом состоянии – молекулярно-кинетическая, связанная, главным образом, с механическими потерями в поверхностном мономолекулярном слое полимера.

Фрикционные свойства характеризуют способность подошвы противостоять скольжению, которое сильно влияет на утомляемость при ходьбе. Особенно в зимний период времени, когда человек уже и без того утомлен от недостатка солнечного света. При недостаточном сцеплении низа обуви с опорной поверхностью возможно падение человека и получение травмы. Фрикционные свойства обуви можно оценить по показателю коэффициента трения. Коэффициент трения низа обуви при ходьбе зависит от материала подошвы и ее рифления, от материала набойки, вида грунта. Пригодность определенного подошвенного материала с точки зрения безопасности передвижения человека определяется с помощью следующих установленных значений коэффициента трения: 0,8-0,9 и более – безопасное, 0,7 – в основном безопасное, 0,6 – переходное, 0,5 – проскальзывание, 0,4 – скольжение.

Экспериментальным путем получены коэффициенты трения для восьми подошвенных материалов по восьми опорным поверхностям: среднее значение коэффициента трения по опорным поверхностям варьируются в промежутке 0,28-0,51.

## **ОЦЕНКА РОЛИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ В СТАНДАРТИЗАЦИИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ОБУВИ**

Студ. Маатказиева Н.Э., гр. ЛКО-114

Научный руководитель: проф. Карпухин А.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Подошва – одна из самых важных частей обуви, которая предохраняет ее от износа и во многом определяет срок ее службы. Искусственные и синтетические обувные материалы заменяют натуральную кожу. Примерно у 90-95% всей обуви подошвы и каблуки изготавливают из резин, термоэластопластов, полиуретанов и других полимерных материалов. Разрабатываются новые виды и марки полимерных материалов. Высокий уровень фальсифицированных материалов для низа обуви связан с неразвитостью нормативно-правовой базы стандартизации подошвенных материалов. Проблема стандартизации полимерных материалов для низа обуви приобретает все большую актуальность.

Потребительские свойства обуви – это качественные характеристики обуви, определяющие степень удовлетворения потребностей и, соответственно, полезности товара. Физико-механические свойства материала – способность материала реагировать на воздействия различных физических факторов – теплоты, звука, электрического тока и т.д., в совокупности с реакцией материала на приложенные механические нагрузки.

Современная система оценки качества обуви на законодательном уровне практически отбрасывает комплекс основных показателей физико-механических свойств полимерных материалов для низа обуви как плотность, твердость, сопротивление истиранию и т.д. Выяснить потребительские свойства подошв обуви можно только в ходе ношения. Эксплуатационные качества полимерных подошвенных материалов, прямо зависящие от их физико-механических свойств, обуславливают наиболее востребованные потребительские свойства обуви в целом. Снижение требований в действующем техническом регламенте к показателям физико-механических свойств полимерных материалов для низа обуви является серьезной проблемой, влекущей за собой изготовление и продажу некачественной обуви.

## **КЛЕЕВОЙ МЕТОД СБОРКИ ЗАГОТОВКИ ВОЙЛОЧНОЙ ОБУВИ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Маг. Карсова А.А., гр. МАГ-ТЛ-117

Научный руководитель: проф. Леденева И.Н.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Клеевые соединения обладают высокой прочностью, герметичностью и другими ценными показателями, что обуславливает всё возрастающие масштабы применения клея в различных областях производства. Клеевые соединения имеют ряд преимуществ по сравнению с механическими. Современные клеи представляют собой композиции на основе полимерных материалов. Выбор клея для соединения материалов в изделии определяется многими условиями. Одним из первых и, фактором, определяющим выбор клея, является характер и величина напряжения, которое должно выдерживать соединение при эксплуатации. Другим не менее важным фактором является интервал температур, при которых эксплуатируется клеевое соединение. Следует иметь в виду, что прочность склеивания зависит не только от применяемого клея, но и от конструкции соединения, технологии склеивания, состояния склеиваемых поверхностей и многих других факторов.

Клеевой метод сборки характеризуется с креплением деталей верха клеем для основного склеивания. Клеи для основного склеивания должны иметь хорошую адгезию к склеиваемым поверхностям материалов; высокую механическую прочность в требуемом интервале температур; высокую эластичность; водо- и теплостойкости. Склеивание субстратов адгезивами состоит из нескольких этапов: подготовка поверхности субстрата к нанесению адгезива; нанесение адгезива; сушка и активизация клеевой пленки; прессование деталей. Клей для основного склеивания выбирают по прочности соединения, которая должна превышать прочность самого субстрата. В этом случае разрушение происходит по одному из склеиваемых материалов. Клеевые соединения имеют ряд преимуществ по сравнению с механическими. Современные клеи представляют собой композиции на основе полимерных материалов.

Учитывая недостатки ниточного скрепления деталей войлочной обуви, необходимо применять альтернативные способы скрепления, например, клеевой, который позволит сохранить целостность деталей из войлока, сохранив тем самым теплозащитные свойства войлочной обуви. Такая обувь расширит ассортимент отечественной обуви из исконно русского материала.

## **ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА КЛЕЯ ДЛЯ ДУБЛИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ИЗ ВОЙЛОКА НА ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ОБУВИ**

Маг. Махмадуллоев Д.З., гр. МАГ-ТЛ-116

Научный руководитель: проф. Леденева И.Н.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

К обуви, обладающей наиболее высокими показателями теплофизических свойств, относится войлочная обувь. Необходимо отметить, что в последние годы в легкой промышленности все более широкое применение находят нетканые материалы, в число которых входят войлок и фетр, получаемые валкой натуральной шерсти. Войлочная обувь является традиционным русским товаром, имеет высокие показатели гигиенических свойств и незаменима во многих отраслях промышленности в качестве спецобуви.

Исследование свойств обуви из войлока, а также совершенствование технологии ее производства на сегодняшний день весьма актуально. Использование войлока для верха обуви имеет целый ряд преимуществ: сочетание хороших гигиенических и теплофизических характеристик, выбор из широкого ассортимента тонкошерстных войлоков, возможность изготовления обуви по «затяжной» технологии и, наконец, продвижение русской народной обуви на обувном рынке.

Нами выполнены исследования влияния количества клея для дублирования деталей верха из войлока на теплозащитные свойства обуви. По результатам исследований, можно сделать вывод о том, что наличие клеевого слоя в пакете материалов заготовки верха обуви в количестве  $0,65 \text{ г/м}^2$  незначительно снижает теплозащитные свойства войлочной обуви. Снижение теплопроводности не превышает 15%.

В работе исследовали влияние наличия межподкладки в пакете материалов заготовки верха обуви на изменение теплозащитных свойств. Применяли клей-расплав из низкомолекулярных полиамидов в количестве  $0,65 \text{ г/м}^2$ . Количество клея выбрано нами по результатам разведывательного эксперимента. Образцы войлока обувного ОСТ 17 – 531 толщиной от 2,5 до 6,0 мм дублировали бязью для межподкладки ГОСТ-19196 и определяли коэффициент теплопроводности  $\lambda, \text{Вт/м} \cdot \text{К}$  и термическое сопротивление  $R, \text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

При оценке влияния межподкладки на теплозащитные свойства войлочных заготовок выяснили, что, с точки зрения сохранения теплозащитных свойств войлочной обуви применение межподкладки из бязи нецелесообразно.

## ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ФЕТРА

Маг. Мельникова А.В., гр. МАГ-ТЛ-117, студ. Комиссарова Е.Н., гр. ЛПО-114

Научный руководитель: проф. Леденева И.Н.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Одним из многочисленных материалов, используемых в производстве обуви, является войлок. Он обладает хорошими теплозащитными свойствами, необходимой жесткостью, легкостью и хорошими формовочными свойствами. К войлочным материалам также относят и фетр. Фетр – материал более мягкий и тонкий. Считается, что фетр уступает войлоку в износостойкости и по этой причине его крайне редко используют для верха обуви.

Фетр, как и войлок, обладает хорошими формовочными свойствами, но формоустойчивость этих материалов различается. У войлока формоустойчивость выше и поэтому именно войлок используется в обувном производстве. Одним из основных показателей валяльных изделий является плотность. В сравнении с войлоком, фетр обладает меньшей плотностью, логично предположить, что этот фактор влияет на формоустойчивость.

Преыдушие исследования доказали, что прочность и формоустойчивость напрямую зависит от структуры и волокнистого состава материала, а также от качества увалки полуфабриката. Чтобы понять, как улучшить качество фетра для верха обуви, необходимо провести исследование морфологии шерсти и самого фетра. Состав фетра отличается от войлока. Войлок валяют в основном из грубой овечьей шерсти, фетр же валяют из тонкой шерсти мериноса и пухового волоса. Качество увалки полуфабриката зависит от валкособности шерсти. Валкособностью обладают только волокна шерсти. Валкособность обуславливается упругими свойствами шерстяных волокон, их чешуйчатой поверхностью и извитостью. Известно, что волокна шерсти состоят из нескольких слоев: чешуйчатый, корковый и сердцевинный. Пуховой волос состоит из чешуйчатого и коркового слоя. Благодаря отсутствию сердцевинного слоя, пуховой волос более тонкий, мягкий, однако прочный. Мериносовая шерсть также ценится качеством шерстяного волокна, в общей массе состоит из тонких, мелкоизвитых пуховых волос. Наибольший вклад в свойлачиваемость вносит пуховое волокно. После свойлачивания тонкой шерсти или пухового волоса, материал получается мягким, в отличие от войлока. Фетр является перспективным материалом для заготовки верха обуви при условии улучшения деформационно-прочностных характеристик и улучшения внешнего вида изделия.

**РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА  
«ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ:  
ПРИНЦИПЫ, ВОЗМОЖНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ»  
ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС**

Студ. Пытько А.Е., гр. ЛТО-114

Научные руководители: проф. Леденева И.Н., доц. Белицкая О.А.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Основной задачей разработки научно-информационного материала «Технологии 3D-печати: принципы, возможности, перспективы» является внедрение в учебный процесс с целью визуализации систематизированной информации по 3D-печати, применяемой по различным сферам деятельности человека, особенно в легкой промышленности.

Применение различных средств наглядности активизирует студентов, привлекает их внимание и тем самым помогает развитию, способствует более прочному усвоению материала, даёт возможность самим, потом попробовать использование 3D-печати. С открытием современного оборудования 3D-принтеров и материалов, которые используются для печати различных моделей, появляются новые возможности для осуществления задуманных моделей (в различных сферах деятельности) по низкой себестоимости. Научно-информационный материал имеет ряд преимуществ: достоверность содержания, достаточный формат для фронтальной работы, пояснение и объяснение возможности 3D-печати.

При разработке научно-информационного материала выявлены возможности применения технологии 3D-печати в науке, искусстве и других отраслях промышленности. Проведен анализ существующего опыта использования 3D-печати в обувной и кожгалантерейной промышленности. Нами разработана классификация методов и технологий 3D-печати по сферам деятельности человека.

Научно-информационный материал имеет определенную структуру, построенную согласно классификации и систематизации методов и технологий 3D-печати. Основной текст учебного пособия – это непосредственно дидактически и методически обработанный и систематизированный словесный материал, отражающий и вводящий в курс студентов. В каждой главе приведен краткий обзор технологий 3D-печати в науке, искусстве, различных отраслях промышленности и различной деятельности человека.

## **АНАЛИЗ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДЕКОРИРОВАНИЯ ОБУВИ ПИРОГРАФИЕЙ**

Маг. Василевецкая П.С., гр. МАГ-ТЛ-117

Научный руководитель: проф. Леденева И.Н.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Для удовлетворения потребностей населения в модной и красивой обуви необходимо уделять особое внимание ее эстетическим качествам, применять новые методы декорирования. В настоящее время пирография широко применяется в товарах народного потребления, но в обуви пока еще недостаточно распространена. Для реализации такого метода декорирования можно применить широкий спектр оборудования.

Лазерное оборудование обладает значительной разрешающей способностью, и вследствие этого гравировка может быть выполнена с ювелирной точностью. Войлок – отличный материал для выполнения лазерной резки. Бесконтактная резка лазером даст возможность сохранить точнейшие контуры изделия без нарушения формы изделия. Самые главные преимущества лазера для обработки текстиля и кожи это: скорость обработки: однослойные ткани быстрее раскроить лазером, чем ножом; удобство работы: лазерная обработка бесконтактная и не требует применения дополнительного инструмента, поэтому материал не коробится; качество обработки: лазерный луч расплавляет материал, и в результате получаются чистые, превосходно оплавленные кромки, гравировка не стирается со временем; возможности дизайна: лазером можно качественно вырезать или выгравировать сложные геометрические фигуры, текст любого размера.

В данной научно-исследовательской работе проведен анализ оборудования для гравировки лазером, обеспечивающему эффект пирографии. Аналитическая работа показала, что оборудование для лазерной резки имеет мощность от 50 до 150 Вт. Различие состоит также в размерах рабочего поля. Большинство машин для пирографии способно обрабатывать широкий спектр материалов от дерева до текстиля. Применительно к обуви с верхом из войлока рекомендуется оборудование со следующими характеристиками: тип излучателя CO<sub>2</sub>, волоконный или Flexx Лазер; рабочее поле от 610x305 до 1000x610 мм; максимальная толщина войлока 30,5 мм; мощность лазера 10-120 Вт.

Такой способ декорирования позволит расширить ассортимент выпускаемой обуви для различных половозрастных групп населения и повысить конкурентоспособность отечественной обуви.



## **ОЦЕНКА КОМФОРТНОСТИ ОБУВИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЫ**

Студ. Белякова Л.В., Горленкова Ю.В., гр. ЛТВ-114

Научный руководитель: проф. Киселев С.Ю.

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи

Сегодня, крайне сложно подобрать обувь в интернет-магазине, которая бы идеально соответствовала размерам стопы и обеспечивала комфортные условия носки. Решив проблему виртуального подбора обуви, интернет-продажи обуви будут и дальше завоёвывать выбор покупателей.

Стартапом TryFit разработан 3D-сканер и мобильное приложение, призванное помочь покупателям найти идеальную пару за 1-2 минуты. Разработанные технологии позволяют виртуально «примерить» ботинок, понять, насколько удобно он сядет, и как будет вести себя на ноге при ходьбе или во время бега.

Мобильное приложение в телефоне покупателя выдает фотографии всех моделей обуви, которые есть в наличии в магазине. Имеющиеся в базе параметры внутренней формы обуви сопоставляются с данными отсканированной стопы. Пары ранжируются по 10-балльной шкале. Всё, что имеет рейтинг выше 7,5 балла, будет сидеть на ноге хорошо, выше 8,5 – идеально.

Сохранив данные, отсканировав стопы в мобильном приложении, клиент сможет потом «примерять» онлайн любую обувь в магазинах-партнерах TryFit, тем самым экономя время на походах в магазины.

TryFit далеко не единственный стартап, работающий над технологией виртуальной примерки обуви. Также существует множество конкурентов: «Imigize Development Group» Co. Ltd., Fitanny, за рубежом пионером рынка стал стартап ShooFiter, еще в 2015 г. приобретенный Amazon. Сейчас активно работает на рынке немецкая компания Mifitto, предлагающая технологию сканирования обуви в закрытых коробках.

Проект Fitanny – виртуальная примерочная, разработанная резидентом кластера информационных технологий фонда «Сколково» – компанией «НетКутюр». Проект «примерочной» построен на математических алгоритмах собственной разработки «НетКутюр».

Выход на 3D-модели в виртуальной примерке обуви предложен компанией «Imigize Development Group» Co. Ltd. Ей удалось разработать и запатентовать метод по измерению внутреннего объема обуви в 3D-формате.

Виртуальные примерки позволят увеличить интернет-продажи обуви в огромное количество раз, так как снизится вероятность возврата обуви, пропадет страх совершения покупок в Интернет (т.к. люди боятся

покупать товар, который не могут пощупать и убедиться в его соответствии).

## **МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ГАЗООТВОДЯЩИХ ТРУБ**

Маг. Акатьев А.П., гр. МАГ-Т-517

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Промышленные газоотводящие трубы используются практически на всех предприятиях промышленности, выполняя полезную экологическую функцию – рассеивание выбросов. Однако в последние годы в техносферной безопасности возникла новая проблема – вследствие значительного износа сами трубы начали разрушаться и превратились в техносферную опасность, их обрушения представляют прямую угрозу для людей, зданий и пр. Наибольшее количество из установленных в России десятков тысяч дымовых и вентиляционных труб фактически выработали свой ресурс и находятся по терминологии Госгортехнадзора «в ограниченно работоспособном состоянии». В данной работе акцент делается на сравнительном исследовании методов контроля наиболее опасных – железобетонных дымовых труб большой высоты. Сейчас в России около 3000 таких железобетонных труб.

Решение вопросов безопасной работы газоотводящих труб на промышленных предприятиях в первую очередь определяется эффективной диагностикой их технического состояния. Рассмотрены методы магнитного сканирования, тепловизионного контроля.

Установлено, что важной информацией о состоянии трубы является контроль внутренней футеровки. Действующие на поверхности и внутри футеровки агрессивные газы приводят к коррозии бетона, повреждению основного ствола трубы и снижению надежности ее работы. Однако, существующие методы внутреннего обследования дымовых труб имеют ряд недостатков: требуют остановки работы системы; трудности выявления скрытых дефектов на разных стадиях; повышенную опасность для лиц, проводящих обследование; трудность оценки влияния гидродинамики трубы на интенсивность химически агрессивных газовых потоков.

Показано, что внутреннее обследование газоотводящего ствола без остановки обслуживаемой технологии может быть выполнено с помощью диагностического автономного комплекса, включающего набор видеосканеров и оборудованного системой термо- и аэростабилизации, а также подъемным механизмом. Сканирующий аппарат обеспечивает обнаружение и измерение размеров внутренних дефектов и их

координаты, дает максимальную информацию о внутреннем состоянии газоотводящих труб.

## **ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ 3D-МОДЕЛИ ПЫЛЕОЧИСТНЫХ УСТРОЙСТВ ЦИКЛОННОГО ТИПА**

Студ. Барабаш А.В., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Защита атмосферного воздуха от промышленных загрязнений является важной актуальной задачей. Рост промышленного производства и энергетики сопровождается увеличением объемов выбросов.

К основным мероприятиям защиты атмосферы от негативного антропогенного воздействия относятся экологизация технологических процессов, очистка газовых выбросов, рассеивание выбросов в атмосфере и др.

Для очистки газовых выбросов от твердых частиц широко используются сухие механические пылеуловители – аппараты, в которых отделение твердых частиц от воздушного потока происходит за счет различных сил (центробежных, инерции, гравитации и других). Наиболее распространенным являются аппараты циклонного типа, за счет простоты устройства и эксплуатации, сравнительно небольшой стоимости и высокой производительностью.

Моделирование процессов в вычислительной гидродинамике можно разделить на 3 этапа: Pre-processing (создание модели), Solver (создание сетки, запуск решателя), Post-processing (визуализация результатов).

Целью работы является детальное рассмотрение первого этапа Pre-processing'a. Учитывая, что создание 3D-модели реального объекта является сложной и трудоёмкой задачей, желательно автоматизировать данный процесс.

Проведённый анализ геометрических размеров циклонов типа ЦН-11, ЦН-15 и ЦН-24 показал, что указанные выше типы циклонов отличаются углом наклона оси входного патрубка относительно горизонтали, который составляет 11°, 15° и 24° соответственно. Другие геометрические размеры циклонов пропорциональны диаметру цилиндрической части. Учитывая данную закономерность, можно, используя в качестве параметра диаметр цилиндрической части, выразить все основные конструктивные размеры циклона.

Таким образом, используя параметрическое моделирование, возможно в рамках одной разработанной модели получить геометрические модели трёх типов циклона – ЦН-11, ЦН-15 и ЦН-14, всего их размерного

рада: 300-400-500-600-700-800-900-1000-1200-1400-1600-1800-2000-2400-3000.

Данный подход был реализован с использованием свободного программного обеспечения Salome в виде скрипта на языке Python, что позволило значительно сократить время разработки 3D моделей.

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЙ**

Маг. Белобрицкая В.Д., гр. МАГ-Т-117

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Наводнения сопутствуют человеческому обществу с древнейших времен. Но если ране эти стихийные бедствия были чрезвычайно редкими, то за последние столетия, и в особенности в конце XX века, частота и размеры причиненного ими ущерба стремительно росли. Во второй половине XX века выросло как само число наводнений природного и антропогенного характера, так и их разрушительная сила. Во всем мире, включая Россию, наблюдается тенденция значительного роста ущерба от наводнений, вызванная нерациональным ведением хозяйства в долинах рек, усилением их хозяйственного освоения и потеплением климата. Заметна связь повышения температуры с частотой и размерами наводнений.

Наводнения приводят к быстрому затоплению обширных территорий. Во время наводнения пойма рек затапливается на 90-100% сроком от нескольких часов до 180-240 дней, слоем воды от 3-5 до 8-10 м и более. Интенсивность подъема уровня воды и затопления составляет 2-3 м/сутки, а при заторах льда, нагонах и цунами этот подъем может наблюдаться в течение нескольких часов. Поймы рек затапливаются на десятки и сотни километров.

Площадь территорий, подверженных наводнениям, превышает в настоящее время 3 млн. кв. км, на них проживает 1 млрд. человек. От наводнений ежегодно гибнут тысячи людей. Ежегодные убытки от наводнений составляют десятки млрд. долларов. В 2012 году по данным Всемирной метеорологической организации (ВМО) от наводнений пострадало свыше 17 млн. жителей в более чем 80 странах. В 2017 году в результате наводнений погибло свыше 3 тыс. человек в мире, а совокупный ущерб, нанесенный стихией, оценивается более чем в 30 млрд. долларов.

При возникновении затопления территории наносится огромный материальный ущерб местному населению, а также флоре и фауне. Масштабные наводнения, помимо ущерба, приводят к гибели людей,

вызывают распространение инфекционных заболеваний, часто в виде эпидемий, нарушается система жизнеобеспечения людей: снабжение продуктами питания, водой, нарушается инфраструктура населенных пунктов.

Таким образом, изучение и анализ гидрологических чрезвычайных ситуаций, таких как наводнения, а также методов защиты окружающей среды от их последствий являются актуальной проблемой в наше время.

## **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ**

Студ. Болдырева Н.С.

Научный руководитель: доц. Тихонова Н.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В настоящее время выделяют «традиционные» виды альтернативной энергии: энергия Солнца и ветра, морских волн и горячих источников, приливов и отливов. На основе этих природных ресурсов были созданы электростанции: ветряные, приливные, геотермальные, солнечные.

Ветроэнергетика является одним из перспективных источников энергии в мире, ведущим направлением энергосбережения и использования экологически чистой энергии. Общий мировой ресурс, который технически может быть достигнут, оценивается в 53000 ТВт.

Ветровая энергетика, наряду с солнечной и водной, принадлежит к числу постоянно возобновляемых и вечных источников энергии, обязанным своим происхождением деятельности Солнца. Вследствие неравномерного нагрева солнечными лучами земной поверхности и нижних слоев земной атмосферы, в приземном слое, а также на высотах от 7 до 12 км возникает перемещение больших масс воздуха – ветер. Он несёт колоссальное количество энергии: почти 2% энергии всей солнечной радиации, попадающей на Землю. Потенциальные ресурсы ветровой энергии на всей территории России определены в 10,7 ГВт.

К достоинствам ветровой энергии, прежде всего, следует отнести доступность, повсеместное распространение и практически неисчерпаемость ресурсов. Источник энергии не нужно добывать и транспортировать к месту потребления: ветер сам поступает к установленному на его пути ветродвигателю, что особенно важно для труднодоступных районов, удалённых от источников централизованного энергоснабжения, и для относительно мелких (мощностью до 100КВт) потребителей энергии, рассредоточенных на обширных пространствах.

Основное препятствие к использованию ветра как энергетического источника – непостоянство энергии ко времени. Ветер характеризуется не только многолетней и сезонной изменчивостью – но также может менять

скорость и направление в течение очень короткого времени. В зонах с умеренным ветровым режимом (среднегодовая скорость 5 м/с) на 1 км можно получить годовую выработку электроэнергии около 1млн. кВт-ч.

Таким образом, ветроэнергетика – отрасль науки и техники, определяющая области и масштабы целесообразного использования ветровой энергии в народном хозяйстве, которая является источником экологически чистой энергии и установка ветроустановок не наносит вреда природе.

## **СФЕРА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ КОРРЕКЦИИ ПРИ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИИ**

Маг. Борисов А.А., гр. МАГ-Т-717

Научный руководитель: доц. Тихонова Н.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Восстановление и коррекция изображений при видеонаблюдении является одной из самых интересных и важных задач обработки изображений, как с теоретической, так и с практической точки зрения. Наибольшую часть информации люди воспринимают через визуальные каналы. Зрительные образы являются более идеальными из наших органов чувств, поэтому неудивительно, что зрение играет главную роль в человеческом восприятии. Однако, в отличие от человека, способного воспринимать электромагнитное излучение лишь в видимом спектре, компьютерная коррекция изображений захватывает практически весь электромагнитный диапазон от гамма-излучений до радиоволн.

Методы компьютерной коррекции изображений обширно используются при видеонаблюдении за окружающей средой, в сигнализационных видеосистемах, в текстиле, индустрии, космосе, медицине, искусстве. Они используются при управлении процессами, автоматизации, выявлении и поддержания объектов, распознавании фигур. Стоит заметить, что цифровая передача изображений с космических аппаратов, числовые каналы передачи сигналов изображений требует предоставления передачи все крупных потоков данных.

При видеонаблюдении и измерении изображений объектов могут появляться искажения, из числа которых наиболее простыми являются дефокусирование, смазывание и зашумление. В следствие появляется потребность восстановления искаженных изображений.

Компьютерная обработка изображений обретает широкий спектр применения абсолютно во всех сферах промышленности. Часто её использование даёт право выйти на высокий технологический уровень производства. При этом самыми сложными в этом направлении являются вопросы, связанные с автоматическим извлечением из изображения и

интерпретацией данных, являющихся основой для принятия решений в процессе управления производственными процессами.

Интерес к этому направлению произрастает из двух ключевых сфер его применения, которыми считаются повышение качества изображений для улучшения его зрительного восприятия человеком и обработка изображений для их сохранения, передачи и представления в автономных системах машинного зрения.

## **БИОПРЕПАРАТЫ – ПОМОЩНИКИ В ОЧИСТКЕ ЛИТОСФЕРЫ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Маг. Горобцова Н.С., гр. МАГ-Т-117

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Экономика России в современных условиях осуществляет переход к инновационному, низкоуглеродному развитию. Компании по добыче нефти и газа выстраивают экологическую стратегию при добыче полезных ископаемых с целью обрести «зеленый» имидж, всецело обеспечивают право на благоприятную окружающую среду, и формируют культуру ответственного потребления.

В последнее время началось стремительное развитие нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. С увеличением производственной деятельности газовой и нефтяной отраслей ухудшается ситуация с загрязнением окружающей среды углеводородсодержащими соединениями. Наиболее распространенными загрязнителями объектов окружающей среды являются углеводородсодержащие соединения (такие как сырая нефть, газовый конденсат, топлива, масла, бензин, керосин и т.п.). Все это приводит к заражению водоемов, окружающего грунта, а также акватории морей и океана, что является очень опасным. Около 3% добываемой нефти попадает в окружающую среду на этапах ее добычи, транспортировке, хранении и распределении. От загрязнений нефтью и ее продуктами в первую очередь страдает почва. Происходит эрозия почв. Также прекращается жизнедеятельность почвенной микрофлоры, если в почве содержится 10-15% нефти. Нефтяные разливы губят окружающую среду, животный и растительный мир.

В связи с этим актуальными являются вопросы очистки и обеззараживания литосферы от углеводородов. На сегодняшний день существуют методы, которые используются для ликвидации разных по объему и характеру загрязнений. Одним из эффективных способов очистки грунтов от нефтяного загрязнения является биологический метод очистки с использованием биопрепаратов. При использовании биопрепаратов

загрязнения трансформируются или разлагаются в неядовитые вещества, такие как CO<sub>2</sub>, вода, жирные кислоты и биомассы. Биопрепараты начали производить в России по программе импортозамещения. Это существенно снизило стоимость такой очистки загрязненной почвы и воды.

Таким образом, наиболее эффективным методом очистки литосферы от углеводородов является очистка с помощью биопрепаратов.

## **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ «ДОСТУПНОЙ СРЕДЫ»**

Маг. Гостева Л.П., гр. МАГ-Т-117

Научный руководитель: профессор Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В соответствии с международными документами и федеральными законами о защите прав инвалидов разработана государственная программа «Доступная среда», которая нацелена на улучшение качества жизни и социализацию лиц с ограниченными физическими возможностями. В рамках данной программы предусмотрено создание безбарьерной среды путем модернизации зданий, сооружений и транспортных средств.

Адаптации для нужд маломобильных граждан подлежат следующие зоны и элементы учреждений: территория, прилегающая к учреждению; вход и выход в учреждение; пути движения и эвакуации внутри учреждения; зона целевого назначения; санитарно-гигиенические комнаты; системы информации на объекте.

Входные группы учреждения должны быть оборудованы пандусами, перилами и поручнями, противоскользящими плитками. Для обеспечения беспрепятственного передвижения внутри здания необходимо установить телескопические пандусы и мобильные лестничные подъемники.

В зоне целевого назначения необходимо установить стенды, цифровые табло, тактильные таблички, столы с микролифтом на электроприводе.

На территории санитарно-гигиенической зоны необходимо адаптировать как минимум одну универсальную кабину, предназначенную для граждан с особыми потребностями.

Система информации на объекте предполагает использование следующих оборудования: звуковые маятники и информаторы, навигационные системы, информационные индукционные системы для слабослышащих, видеоувеличители.

В образовательных учреждениях необходимо установить специальную мебель, звуковые маятники и индукционные системы, а также оснастить рабочие места учеников с особенностями здоровья.



Здания социально-культурного значения следует оборудовать системами субтитрования и тифлокомментирования.

Комплексная реновация социально-культурных и образовательных учреждений, жилых зданий и иных учреждений, транспортной инфраструктуры позволит маломобильным гражданам беспрепятственно интегрироваться в общество.

## **ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Студ. Гусева В.В., РАНХиГС при Президенте РФ  
Научный руководитель: проф. Любская О.Г.  
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В современном мире обеспечение всех видов безопасности, в том числе экономической, является необходимым условием для устойчивого развития личности, общества и государства, реализации их жизненно-важных интересов и потребностей в той или иной сфере жизнедеятельности.

Система обеспечения экономической безопасности представляет собой целенаправленную деятельность субъектов экономики по прогнозированию, выявлению и предупреждению угроз экономической безопасности. Данная деятельность осуществляется на основе следующих принципов:

законности. Любая деятельность по защите жизненно-важных интересов личности общества и государства осуществляется в соответствии с национальным и международным законодательством.

соблюдения баланса интересов. Деятельность по обеспечению экономической безопасности направлена на предоставление равных возможностей субъектам экономической деятельности для реализации жизненно-важных интересов.

системности и комплексности. При обеспечении экономической безопасности недостаточно использовать только экономический механизм. Помимо него используют организационные, политические, правовые, социальные и информационные меры.

приоритета предупредительных мер. Деятельность системы по обеспечению экономической безопасности направлена не только на устранение последствий от реализовавшейся угрозы, но и на осуществление профилактических мер в целях минимизации ущерба при реализации угрозы или в целях создания условий, при которых угроза не сможет реализоваться.

взаимодействия субъектов экономической безопасности. Данный принцип особенно важен для взаимодействия нескольких субъектов при противостоянии экономической опасности.

соблюдения приоритетности. Данный принцип подразумевает, что при обеспечении экономической безопасности противодействовать необходимо в первую очередь тем угрозам, которые несут наибольшую опасность при реализации жизненно-важных интересов личности, общества и государства.

сочетания централизованного (в лице федеральных органов власти) и децентрализованного (в лице субъектов РФ) управления.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Маг. Давыдова А.Д., гр. МАГ-Т-617

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

На сегодняшний день осуществляется множество строительных работ, которые основаны на строительной документации. Так как от экологической обстановки зависят состояние и здоровье человека и животных, большое внимание уделяется проектной строительной документации в сфере экологии.

Проектная экологическая документация: проект ООС – разработка мероприятий по охране окружающей среды; проект ОВОС – оценка воздействия на окружающую среду.

В ходе изучения информационных источников были выявлены современные экологические требования к проектной строительной документации. Для того чтобы осуществить ряд мероприятий по защите окружающей среды на этапах строительства, следует знать и опираться на общие положения законодательных документов: «Градостроительный кодекс Российской Федерации» №190-ФЗ от 29.12.2004; Федеральный закон РФ №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды»; Федеральный закон РФ № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»; Федеральный закон РФ № 96-ФЗ от 04.05.1999 г. «Об охране атмосферного воздуха»; Федеральный закон РФ № 136-ФЗ (ЗК РФ) от 25.10. 2001 г. «Земельный кодекс»; Федеральный закон «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ от 23.11.1995 г.; Федеральный закон РФ «О животном мире» № 52-ФЗ от 24.04.1995 г.; Федеральный закон РФ № 74-ФЗ от 03.06.2006 г. «Водный кодекс Российской Федерации»; Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды»; Постановление Правительства РФ «О составе разделов проектной

документации и требованиях к их содержанию» №87 от 16.02.2008 г.; 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

## **РОЛЬ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

Маг. Железнова Е.В., гр. МАГ-Т-717

Научный руководитель: доц. Тихонова Н.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Благоустройство заселенных зон включает в себя часть вопросов, объединяемых понятием « градостроительство», и определяет, в первую очередь, степень технического оснащения местности населённых зон, почвы.

Актуальность разрабатываемой темы обусловлена тем, что благоустройство и озеленение является важнейшей сферой деятельности муниципального хозяйства. Непосредственно в данной сфере формируются те условия для населения, которые обеспечивают высокий уровень жизни. Тем самым, создаются условия для здоровой комфортной, удобной жизни как для отдельного человека по месту проживания, так и для всех жителей мегаполиса.

Процесс благоустройства содержит в себе, в первую очередь, планирование концепции благоустройства, реализацию благоустроительного плана, сущность и техническую эксплуатацию, восстановление и реконструкцию системы благоустройства предмета и его компонентов.

В современных обстоятельствах крайне значимым является вопрос сбережения и оздоровления среды, окружающей человека в городе, развития в городе условий, благотворно влияющих на психофизическое состояние человека, что особенно важно в период активного увеличения населенных пунктов, формирования абсолютно всех видов автотранспорта, увеличение с каждым годом тонуса муниципальной жизни. Немаловажную роль в решении данной проблемы играет озеленение.

Комплекс мер согласно озеленению строений уменьшит отрицательное воздействия многоэтажного здания на окружающую среду. Помимо этого, в особенности в государствах с теплым климатом, фасадная система озеленения положительно отображается на показателях уровня энергопотребления – увеличивает теплоизоляцию и уменьшает теплопотери посредством ограждающие системы, гарантирует солнцезащиту и остывание из-за испарении влаги и снижения скорости ветра. Затенение растениями уменьшает температурный градиент на внутренней и наружной поверхности ограждающих систем. таким образом, уменьшается теплопроводность системы и инфильтрация воздуха

внутри помещений, что гарантирует снижение потребления электроэнергии зданием.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОБЛОКА ПГУ-450**

Маг. Карев А.Н., гр. МАГ-Т-417

Научный руководитель: проф. Тюрин М.П.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Стратегическим направлением развития энергетики является внедрение при выработке электроэнергии и теплоты парогазовых установок (ПГУ). Это направление предоставляет возможность существенно повысить КПД конденсационных установок с 38-40% до 55-60%. ПГУ особенно актуальны для объектов отечественной электроэнергетики, исчерпавшей свой ресурс на 70%, а также более чем десятилетний провал в энергопотреблении и прогноз увеличения внутреннего потребления энергии. Рост производства электроэнергии нужно рассматривать еще и с точки зрения наращивания экспортного потенциала в качестве важной валютной составляющей совокупного дохода.

В связи с этим появилась необходимость создания высокоэффективных отечественных ПГУ. Использование таких установок в составе основного тепломеханического оборудования тепловых электростанций позволит значительно снизить затраты на производство электроэнергии, удельные расходы топлива на выработку теплоты и электроэнергии, сократить эксплуатационные расходы и численность персонала, существенно улучшить экологическую обстановку.

Повышение эффективности работы ПГУ возможно за счёт ступенчатого подвода теплоты в основной и дополнительной параллельной камере сгорания газотурбинной установки (ГТУ) и применения впрыска сухого насыщенного пара в регенератор высокого давления в схеме ПГУ.

Применение ступенчатого подвода теплоты в дополнительно установленной параллельной камере сгорания в схеме ПГУ с двухступенчатым сжатием воздуха и впрыском сухого насыщенного пара в регенераторы высокого и низкого давлений позволяет увеличить полезную мощность установки до 56,76 МВт при эффективном КПД порядка 42%.

Применение же впрыска сухого насыщенного пара в регенератор высокого давления в схеме ПГУ с двух ступенчатым сжатием позволяет значительно повысить КПД (с 36,50 до 47,76%) и полезную мощность (с 20,0 до 33,45 МВт).

Таким образом, предполагаемые комплексные мероприятия за счет использования ступенчатого подвода теплоты в дополнительной

параллельной камере сгорания, применения впрыска сухого насыщенного пара в регенератор высокого давления в схеме ПГУ с двух ступенчатым сжатием, позволят существенно повысить эффективность работы энергоблока парогазовой установки.

## **МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ МОСКВЫ**

Студ. Лошкарев М.Б., Чижиков Г.О., гр. ХТБ-115  
Научный руководитель: доц. Салтыкова В.С.  
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Твердые отходы – это продукты деятельности людей, не являющиеся ее целью. Их количество ежегодно возрастает из-за роста народонаселения и улучшения качества жизни людей. На данный момент в стране более 31 млрд. тонн неутилизированных отходов, а Москва и МО ежегодно производят более 10 млн. тонн отходов, из которых менее 1 тонны сжигается, 5% – перерабатывается, остальное – вывозится. Для сравнения, в Европе 62% отходов сжигается.

Если весь накапливающийся за год мусор не уничтожать и не перерабатывать, а ссыпать в одну кучу, образовалась бы гора высотой с Эльбрус, высота которого 5642 метра. Ежегодно в городах России образуется примерно 70 млн. тонн твердых отходов, что составляет около 500 кг на одного человека.

Наиболее распространенными способами утилизации отходов потребления и производства являются захоронение (полигоны) и термопереработка (сжигание). Положительной стороной захоронения можно считать простоту строительства и содержания полигона, а отрицательной стороной – отчуждение огромных территорий и образование свалочного газа. На данный момент в Москве и МО используется более 30 свалок.

Сжигать мусор удобно в больших городах и на крупных предприятиях, так как это позволяет избавиться от отходов по мере их поступления. Образовавшийся в процессе сжигания пепел, закапывают в землю или стабилизируют в цементе. Один из минусов – это образование ядовитых газов, выбрасываемых в атмосферу с дымом и способствующих образованию озоновых дыр.

В Москве работают 4 мусоросжигательных завода (МСЗ): «Спецзавод» №2 (1975 г. запуска), «Спецзавод №3» (1984 г.), «Спецзавод №4» (2003 г.), «Эколог» (г. Люберцы), перерабатывающих как промышленные отходы, так и отходы потребления. Завод «Эколог» специализируется на сжигании зараженного мяса и трупов животных.

Исходя из этой информации, можно сделать вывод, что мусоросжигательных (МСЗ) все же неблагоприятно влияют на окружающую среду, и нахождение их в черте города недопустимо.

## **ПРОБЛЕМА НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ (УРБАНИЗАЦИЯ)**

Студ. Магжанов А.Р., гр. ХПУ-117

Научный руководитель: доц. Моисеева Л.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Урбанизация на сегодняшний день рассматривается как глобальная проблема человечества, она связана со многими факторами, такими как природные, исторические, социально-экономические, географические, национально-демографические и т.д.

Целью настоящей работы является анализ информации о современных проблемах урбанизации. Площадь урбанизированных территорий растёт, на них формируются новые специфические условия среды. Урбанизация – это исторический процесс повышения роли городов в жизни общества, связанный с концентрацией и интенсификацией несельскохозяйственных функций, распространения городского образа жизни. Современная урбанизация привела к углублению социально-территориальных различий. Своего рода платой за концентрацию и экономическую эффективность производства в условиях урбанизации стали постоянно воспроизводимая в наиболее развитых странах территориально-социальная поляризация между отсталыми и передовыми районами, между центральными районами городов и пригородами; возникновение неблагоприятных экологических условий и вследствие этого ухудшение состояния здоровья городского населения, прежде всего малоимущих слоев. Прделанная работа позволяет сделать вывод о том, что города имеют сегодня действительно много и притом очень серьёзных проблем.

## **СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ РУСГИДРО**

Маг. Монигетти А.А., гр. МАГ-Т-116

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Современный мир характеризуется развитием промышленности и ростом энерговооруженности. Данные процессы сопровождаются интенсивной эксплуатацией природных ресурсов. Поэтому стремительно

возрастает интерес к проблемам техногенной безопасности. Это касается и объектов Холдинга РусГидро.

Деятельность компаний Холдинга связана с рядом рисков, которые при определенных обстоятельствах могут негативно сказаться на производственных и финансовых результатах, социальной и природной среде. ОАО «РусГидро» на практике реализует принцип предосторожности посредством внедрения и развития эффективной комплексной системы риск-менеджмента. Система базируется на принципах стандарта ISO 31000 и включает в себя процедуры выявления, анализа и оценки, реагирования и мониторинга рисков всех сфер деятельности. В Холдинге функционирует интегрированная система управления рисками, отчетность об эффективности системы регулярно предоставляется Комитету по аудиту. Кроме этого, утверждены внутренние процедуры и методики оценки рисков и обозначен круг ответственных сотрудников и владельцев рисков на разных уровнях принятия решений. В этих рамках, в компаниях Холдинга систематически ведется мониторинг возможных рисков событий, ключевых индикаторов рисков при реализации текущих операций, инвестиционных проектов и программ, а также реализуются планы мероприятий по управлению идентифицированными рисками.

Техническая политика РусГидро определяет Производственную программы Компании на среднесрочную (6 лет) и долгосрочную (15 лет) перспективы. Производственная программа содержит, в частности, Программу технического перевооружения и реконструкции (ТПиР), основанную на Программе комплексной модернизации генерирующих объектов ОАО «РусГидро», принятой на период до 2025 года. Техническая политика также предусматривает разработку корпоративных регламентов и стандартов с учетом специфики ГЭС. Действенность системы контроля безопасности и надежности объектов компаний Холдинга достигается двойной системой контроля за счет системы внутреннего контроля процессов, осуществляемого Главным техническим инспектором ОАО «РусГидро»; внешнего надзора за соблюдением норм и требований в рамках действующего законодательства, отраслевых стандартов и экологических нормативов, осуществляемого уполномоченными контролирующими органами.

## **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И КРИТЕРИИ «ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА**

Маг. Немцов А.Ю., гр. МАГ-Т-717

Научный руководитель: доц. Тихонова Н.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

«Зеленым» строительством называют направление в проектной, строительной и эксплуатационной деятельности, основная идея которого заключается в бережном отношении к среде обитания, сбережению энергетических и вещественных ресурсов в течение всего жизненного срока строения.

Снижение влияния зданиями на протяжении всего жизненного цикла на окружающую среду и на здоровье человека достигается в первую очередь за счет следующих принципов: эффективного использования энергетических и водных ресурсов; использования экологически безопасных строительных материалов; сокращения отходов, вредных выбросов и других воздействий на окружающую среду; использования материалов с повышенными показателями энергоэффективности и энергосбережения.

Основные критерии «зеленого строительства». Выбор места строительства должен обеспечивать минимальное вмешательство в экологию района, обеспечивать людям доступ к транспорту и услугам.

Категория сбережения водных ресурсов направлена на экономию воды, в первую очередь за счет эффективной водоразборной арматуры и снижения затрат воды на полив растений на прилегающей территории.

Выбор материалов и ресурсов для строительства следует производить с учетом их производства: предпочтение отдается ранее использованным материалам и из переработанного сырья; материалам местного производства и из быстро возобновляемого сырья; древесины.

Качество внутренней среды определяет уровень комфорта помещения в следующих аспектах: достаточная вентиляция, тепловой комфорт, естественное освещение, возможность управления тепловым комфортом и освещением; применение материалов, с низким выделением летучих органических соединений.

«Зеленое» строительство все больше входит в моду. С одной стороны, «зеленые» технологии достаточно дороги, но эффект, который будет получен в будущем, с лихвой перекрывает первоначальные затраты. «Зеленый» дом – это инвестиция в будущее, инвестиция в здоровье и благополучие будущих поколений людей.



## **АНАЛИЗ БЕСПРОВОДНОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ДАТЧИКОВ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Студ. Овчаров Н.С., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В настоящее время мониторинг за различными показателями окружающей среды осуществляется с использованием современных технологий. Наиболее эффективным является использование беспилотников, оснащенных специальными беспроводными датчиками, позволяющими контролировать широкий спектр параметров: температура, влажность, давление, концентрация различных веществ, скорость и направление ветра и т.д.

Одним из вариантов реализации беспроводных технологиях с ультранизким энергопотреблением являются автономные беспроводные устройства, работающие в энергоэффективных сетях дальнего радиуса действия LPWAN (Low-power Wide-area Network). Приборы, датчики и сенсоры со встроенными модемами передают сигнал в радиоэфир. Базовые станции принимают и оцифровывают сигналы от LPWAN-устройств, передавая их далее на сервер. На серверах данные от всех станций в сети обрабатываются и предоставляются в удобном для операторов и пользователей виде. При необходимости устройства могут оснащаться модулями GPS/ГЛОНАСС или других систем глобального позиционирования.

В зависимости от частоты передачи телеметрической информации, благодаря большим периодам, когда устройство находится в «спящем» режиме и незначительным периодам активности, беспроводные датчики могут работать на одной батарее значительный промежуток времени. Также в состав беспроводных датчиков входит радиомодем для работы в сетях LPWAN и батарейный блок для питания устройства.

Новая серия устройств «Waspote Plug & Sense!» от компании «Libelium» позволяет легко разворачивать масштабируемые сети беспроводных датчиков, обеспечивая минимальные затраты на техническое обслуживание. Модель «Smart Environment PRO» позволяет пользователю внедрять проекты, связанные с загрязнением, качеством воздуха, промышленностью, окружающей средой или фермерством, с высокими требованиями по точности, надежности и измерительному диапазону, с уже откалиброванными датчиками прямо от производителя.

Таким образом, использование беспилотников, оснащенных специальными беспроводными датчиками, позволяют

контролировать широкий спектр параметров для более эффективного мониторинга окружающей среды.

## **ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ МЕГАПОЛИСА**

Студ. Пантрина Е.В., гр. ХХ-217

Научный руководитель: доц. Моисеева Л.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Окружающая среда состоит из природных компонентов: вода, земля, солнечная радиация, и техногенных, в которые входят все проявления человеческой цивилизации. В следствие антропогенных и природных факторов, происходит загрязнение окружающей среды, что негативно сказывается на здоровье человека. В условиях большого города влияние на человека природного компонента ослаблено, а действие антропогенных факторов резко усилено. Загрязнение окружающей среды представляет собой глобальную проблему современности. Создано множество международных организаций, направленных на борьбу с ухудшением природных условий.

Загрязненный воздух вызывает болезни органов дыхания, рак легких, рост случаев заболеваний генетической природы. Загрязнение воды приводит к онкологическим заболеваниям, ослаблению иммунитета, генетическим изменениям, врожденным порокам, поражению костного мозга, потери остроты зрения, инфекционным заболеваниям, поражению детородных функций у мужчин и женщин. Отрицательно влияет на здоровье населения мегаполиса шум. У людей, проживающих в шумных районах чаще выявляются церебральный атеросклероз, увеличенное содержание холестерина в крови. В условиях интенсивного шума происходят серьезные сдвиги в высшей нервной деятельности, то есть нарушается уравновешенность нервных процессов, ухудшается условно-рефлекторная деятельность.

Влияние неблагоприятной окружающей среды на здоровье человека может привести к печальным последствиям, вплоть до летального исхода.

Способы сохранить здоровье: 1) Бороться со стрессом; 2) Больше гулять на свежем воздухе. Важно помнить, что будущее человечества зависит от чистого воздуха, воды, лесных массивов. Только правильное отношение к природе позволит будущим поколениям быть здоровыми и счастливыми.

## СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ МУСОРА

Студ. Полегаева Е.М., гр. ХХ-217

Научный руководитель: доц. Моисеева Л.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Жизнедеятельность человека влечёт за собой огромное количество бытовых отходов, которые прямо пропорционально растут с приростом населения. В окружающую среду ежегодно выбрасывается более 3000 млрд. кг мусора. Большая часть его направляется на свалки и представляет собой огромные «неразлагающиеся горы», засоряются реки, моря и Мировой океан. Также огромное количество бытовых отходов попадает в океан. И доказательством тому служит огромное мусорное пятно в Тихом океане, которое было открыто ещё в 1997 году.

Целью данной работы является поиск и обобщение информации о вкладе людей в предотвращение загрязнения планеты и её очищения от мусора. В своей повседневной жизни человек может сделать уже очень много для решения поставленной проблемы: отказаться от использования упаковочных материалов и полимеров, заменив их биоразлагаемыми материалами; сократить использование бумажных носителей для информации, переведя ее в цифровой формат. В настоящее время многие делают выбор в пользу электронной книги вместо покупки бумажного экземпляра – сохраняется и природа и кошелек покупателя. Люди готовы переплачивать за бытовую химию, не наносящую вреда природе, биологически чистые продукты, биоупаковку – за всё, что посредством рекламы потребителю представляют с Био- или Эко-пометкой. До сих пор остро стоит вопрос переработки отходов потребления и, даже биоразлагаемых материалов. Необходимо внедрение отдельного сбора отходов с последующей рециркуляцией и компостированием пищевых отходов. Всё больше муниципалитетов разных стран начинают создавать программы для развития органического компостирования, а некоторые даже делают его обязательным. Перспективным является использование пластиковых отходов в 3D-печати. Например, по законодательству РФ пластик, использующийся для пищевой промышленности, можно использовать лишь один раз, и после употребления напитка бутылку уже нельзя переработать в такую же для повторного использования. Технология 3D-печати может помочь решить эту проблему.

Необходимо отказаться от бездумного потребительства – это может сделать каждый, независимо от своего положения в обществе и материального состояния.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ РАСШИРЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Маг. Полетаева Е.В., гр. МАГ-Т-116

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В данной работе проведено экологическое исследование по оценке воздействия на окружающую среду со стороны завода по производству синтетических материалов для медицинских и гигиенических целей ЗАО «Регент Нетканые Материалы» вблизи пос. Рогово, Роговского сельского округа Подольского района Московской области, при условии его расширения. Производство изготавливает нетканые материалы из полипропилена типа «спанбонд» и «мелтблун». Нетканые материалы находят широкое применение практически во всех отраслях промышленности и сферах сбыта. Они используются в производстве мебели, одежды, обуви, в медицине, сельском хозяйстве, строительстве и т.д.

Оценка воздействия на окружающую среду предназначена для выявления характера, интенсивности, степени опасности любого вида планируемой хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье населения. Основанием для разработки настоящих материалов являются требования Государственной экологической экспертизы и органов Роспотребнадзора, а также требования соблюдения Закона РФ «Охрана окружающей среды».

Были обследованы точки выбросов загрязняющих веществ. Расчет произведен программой «АТП-Эколог», версия 3.0.0.9 от 22.03.2004 Copyright © 1995-2004 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ».

При расширении производства ЗАО «Регент Нетканые Материалы» концентрация загрязняющих веществ не превышают 0,8 ПДК для всех загрязняющих веществ с учетом фоновой концентрации. Концентрации загрязняющих веществ с учетом фоновых концентраций ниже ПДК.

## **РАЗРАБОТКА ПИРОЛИЗНОЙ УСТАНОВКИ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЁРДЫХ ОТХОДОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛЕЗНОГО ПРОДУКТА**

Маг. Понкратова А.И., гр. МАГ-Т-417

Научный руководитель: проф. Тюрин М.П.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Твёрдые бытовые отходы представляют собой существенную опасность для окружающей среды. Решение вопроса безопасной утилизации твёрдых отходов (ТО) является важнейшей экологической задачей. В нашей стране существует три направления обращения с отходами: полигонное захоронение, уничтожение на мусоросжигательных заводах, сортировка в целях извлечения вторичного сырья. Основным из них является захоронение на полигонах. Однако, такое решение приводит к изъятию из хозяйственного пользования значительных сельскохозяйственных или других земельных ресурсов, вызывая при этом существенное негативное воздействие на окружающую среду – полигоны являются источниками загрязнения вод, атмосферного воздуха и почвы.

Ликвидация и обезвреживание отходов, имеющих сложный морфологический состав, являются непростой санитарной, экологической и технической проблемой.

Учитывая то, что ТО могут содержать в своём составе ценные минеральные вещества и органические составляющие, первоочередной задачей является их сортировка. Одним из наиболее перспективных направлений последующей утилизации органических составляющих может быть их использование в виде топлива после соответствующей переработки, что и является целью предлагаемой работы.

В настоящее время находят внедрение технологии переработки высококалорийных углеводородсодержащих отходов, таких как отработанные покрышки, нефтешламы, отходы животноводства, автолом, с возможностью получения из них тепловой и электроэнергии. А если посмотреть более широко, отходы с потенциально значительной теплотворной способностью могут являться существенным энергетическим ресурсом, не зависящим, в отличие от газа, угля и нефти, ни от географии, ни от климата, ни от политической или экономической конъюнктуры. И высока вероятность того, что рано или поздно генерация энергии из отходов станет традиционным способом производства тепловой и электроэнергии.

Таким образом, переработка твёрдых отходов производства и потребления является не только экологической, но и народно-хозяйственной задачей.

## ЭЛЕКТРОХИМИЯ В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Студ. Сурнина Т.А., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: доц. Салтыкова В.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Вода является источником жизни на земле. Ни одно живое существо не может обойтись без нее. Сельское хозяйство, промышленные производства потребляют большое количество воды. В результате образуется значительный объем сточных вод, который необходимо очистить. Для очистки сточных вод используют такие методы как механические, физико-химические, химические, электрохимические, биологические. К электрохимическим методам относятся процессы анодного окисления и катодного восстановления, электрокоагуляцию и электрофлотацию.

Электрокоагуляция как представляет метод превращения примеси коллоидной степени дисперсности до грубодисперсного состояния, основывается на физико-химических процессах, протекающих в жидкостях под воздействием электрического тока.

К достоинствам метода относят высокую степень очистки, простоту установки, отпадает необходимость в реагентах, дополнительное очищение воды за счет выделения кислорода. Однако этот метод имеет и недостатки: низкая производительность, энергоемкость, образующийся осадок засоряет рабочее пространство аппарата.

Основными элементами электрокоагуляции являются два электрода, выполненные из железа, алюминия (растворимые), титан, диоксид свинца (нерастворимые).

Под действием электрического тока происходит растворение металла анодного электрода. Переходящие ионы металла с гидроксильными группами образуют гидроксиды металла (хлопьевидный осадок), обладающий большой активной поверхностью. На этой поверхности и происходит адсорбция примесей. Метод электрокоагуляции позволяет очищать сточные воды от красителей, ионов мышьяка, органических соединений и др.

Электрокоагуляция как способ очистки сточных и оборотных вод характеризуется хорошими результатами. На практике этот метод не нашел пока широкого применения. Это объясняется недостаточной производительностью, чрезмерным энергопотреблением, повышенным износом оборудования и уязвимостью установок. При этом на сегодняшний день ведутся исследования, направленные на совершенствование технологии с использованием новых материалов и конструкторских решений.

## ОПЫТ МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКО-СТРОИТЕЛЬСТВА

Маг. Ткач А.С., гр. МАГ-Т-717

Научный руководитель: доц. Тихонова Н.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Началом экологического строительства можно считать 70-е годы 20 века. Впервые эко-здания с применением экологически чистых и безопасных материалов и технологий были построены в США. Основной задачей нового направления было обратить внимание общества на эффективность и актуальность современных принципов строительства. По экологическим разработкам уже создаются целые города в разных странах, где можно наблюдать гармонию окружающей среды с постройками и инфраструктурой. Примером может служить город Масдар в ОАЭ, южнокорейский Сонгдо и др.

Основоположником методики оценки эко-эффективности строительства стала британская компания BRE Global. В 1990 году компания BRE Global разработала и внедрила стандарт BREEAM, на основе его критериев оценки эффективности строительства приняты и сертифицированы уже 200000 зданий во всем мире. Стоит отметить, что практически 90% сертификатов приходится на Великобританию.

Самое основное отличие эко-зданий заключается в использовании современных технологий, направленные на снижение энергопотребления и в целом снижения пагубного влияния здания на окружающую среду.

Наиболее известные проекты эко-зданий: «Зеленый маяк» – здание в центре Копенгагена, Дания, отличающееся не только здоровым климатом, но и чрезвычайно низким уровнем энергопотребления; Гримальди Форум в Монако; Манитоба Гидро Плейс, Виннипег, Канада; Здание юридического факультета сиднейского университета, Австралия.

Строительство с соблюдением эко-стандартов помогает не только уменьшить или свести к минимуму негативное влияние на окружающую среду. Но также создать безопасную и комфортную среду обитания и сэкономить собственные средства – за счет уменьшения расходов на эксплуатацию в течение всего жизненного цикла.

Зарубежный опыт экологического строительства славится появлением целых кварталов жилых зданий, ключевым отличием которых является высокоэффективность энергосберегающих технологий: Greenwich Millenium Village и BED ZED. Наиболее известный квартал находится в Лондоне.

## **ОПТИМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ПАРАЛЛЕЛЬНО РАБОТАЮЩИМИ ЭНЕРГОУСТАНОВКАМИ**

Маг. Шаталова Ю.С., гр. МАГ-Т-417

Научный руководитель: проф. Тюрин М.П.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В настоящее время около половины всех промышленных предприятий имеют собственное теплогенерирующее оборудование для обеспечения отопительных и технологических потребностей в горячей воде и паре. При этом котельные для обеспечения требуемой нагрузки в основном оснащены несколькими парогенераторами, работающими на общую нагрузку. Эффективность работы таких котельных как экологическая, так и энергетическая (экономическая) во многом определяется режимами работы теплогенерирующего оборудования, в том числе и распределением нагрузки между ними.

Необходимо отметить, что характеристики даже конструктивно одинаковых парогенераторов могут существенно отличаться от нормативных и друг от друга. Это зависит от степени износа поверхностей нагрева, условий эксплуатации и многих других факторов. В соответствии с этим суммарный КПД котельной существенным образом зависит от распределения нагрузки между парогенераторами котельной при их параллельной работе.

Вопросам оптимального распределения нагрузки между параллельно работающими парогенераторами уделяется недостаточно внимания. В настоящее время распределение нагрузки рекомендуется проводить следующими методами: поддержание наибольшего КПД парогенераторов, при котором предусматривается последовательная загрузка наиболее экономичных из них до достижения полной производительности, а затем менее экономичных; загрузка парогенераторов пропорционально их номинальной тепловой мощности (парогенераторы, имеющие одинаковую тепловую мощность, загружаются поровну); поддержание равенства относительных приростов расхода топлива. Этот метод базируется на наиболее достоверном решении задачи оптимизации распределения нагрузки между парогенераторами.

Следует отметить, что первые два метода далеко не всегда дают наиболее экономичное распределение нагрузки. Третий же метод рекомендуется осуществлять путем графических построений, что не совсем удобно и может привести к существенным ошибкам. В случае оптимального распределения нагрузки между параллельно работающими парогенераторами минимизируются суммарные затраты на потребляемое топливо. Одним из таких решений является разработка математического и



программного обеспечения для оптимального распределения нагрузки между параллельно работающими парогенераторами при поддержании оптимальных режимов работы каждого из них.

## **ОПУСТЫНИВАНИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМУ**

Студ. Юдин Д.Р., гр. ХТП-117

Научный руководитель: доц. Моисеева Л.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Опустынивание на данный момент является одной из самых значимых глобальных проблем человечества. Целью работы является анализ информации о проблемах опустынивания в России методах борьбы с этим явлением.

Опустынивание – это процесс необратимого изменения почвы и растительности, а также снижение биологической продуктивности, которое может превратить территории в пустыню. Опустынивание происходит практически во всех природных зонах мира, что порождает возникновение экологических факторов, негативно влияющих на состояние биосферы в целом и на здоровье человека, например, недостаток качественного питания и чистой воды.

В России этому процессу подвержена территория в 50 млн. га и эта площадь увеличивается с каждым годом. Антропогенный вклад в процесс опустынивания связан с нерациональным лесо- и землепользованием, нерациональными мелиоративными работами, которые приводят к засолению и потере плодородия почв, перевыпасу скота, засухе.

Для борьбы с опустыниванием были выделены следующие приоритетные направления:

1. Создание базовой территориально-зональной мониторинговой сети, мониторинг опустынивания.

2. Экологическое районирование и создание системы эффективного управления природопользованием с учетом экологической емкости территории. В основу экологического районирования закладывается экосистемный принцип и установление возможностей экосистем к самовосстановлению.

3. Мероприятия по рациональному использованию природных ресурсов.

4. Проведение рекреационных мероприятий: восстановление плодородия пахотных земель; инвентаризация пастбищ; поверхностное улучшение пастбищ; проведение лесовосстановительных работ; внедрение водосберегающих технологий орошения.

Рациональное природопользование сегодня является необходимой составляющей обеспечения благополучия человечества в будущем.

## **ОТХОДЫ УЧЕБНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ: ОБРАЗОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ**

Студ. Юршенайте Ю.В., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: доц. Тихонова Н.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В процессе деятельности образовательных учреждений образуются различные отходы, которые необходимо своевременно утилизировать. Отходы при утилизации несут риск загрязнения окружающей среды и нанесения ущерба людям.

В большинстве образовательных учреждений образуются следующие виды отходов: твердые бытовые, отходы от лабораторий, пищевые, медицинские, отработанные люминесцентные лампы, бумага, крупногабаритный мусор от бытовых помещений, смёт с территории. Отходы делятся на 5 классов в зависимости от токсичности химических веществ, содержащихся в них, и проявляют различную степень воздействия на окружающую среду.

Во всем мире одной из наиболее актуальных проблем является рациональное управление отходами, так как отходы представляют собой главные загрязнители окружающей среды, а так же ценные продукты, потенциально пригодные для переработки и вторичного использования.

Управление отходами включает в себя организацию их сбора, транспортирования, переработки и захоронения, а также реализацию мероприятий по уменьшению количества отходов, направляемых на переработку и захоронение. При выборе метода и технологии обезвреживания и последующей утилизации необходимо получить полную информацию о морфологическом и элементном составе и свойствах ТБО, в том числе теплотехнических.

Для минимизации и предотвращения негативных явлений осуществляют изоляцию (депонирование, захоронение), обезвреживание и ликвидацию ТБО. С этими целями производят сбор, транспортировку ТБО к местам захоронения и переработки, сортировку, а также захоронение и являющуюся наиболее перспективной заводскую переработку отходов различными термическими приемами и путем компостирования. В мировой практике развитых стран в крупных городах в местах массового скопления населения предусмотрен отдельный сбор мусора. Для этого устанавливают отдельные контейнеры для сбора макулатуры, полимеров, стекла и железных банок. Утилизируемые отходы представляют собой серьезный источник загрязнения, однако при правильной организации

управления отходами они могут являться неиссякаемым источником ресурсов.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ СТРУКТУР В ТУРБУЛЕНТНЫХ ТРУБНЫХ ТЕЧЕНИЯХ С ОТРЫВОМ ПОТОКА**

Студ. Абрамин В.Ю., Овсянников Д.А., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Внутренние турбулентные потоки часто сопровождаются внезапным расширением трубы, за которым возникает характерное, так называемое отрывное течение. Отрывные течения часто встречаются в технике, причем могут влиять на процессы, как в положительном, так и в отрицательном плане. Отрыв потока используется для интенсификации тепломассообменных процессов, для стабилизации пламени в камерах сгорания, для управления течением в разнообразных технических устройствах. С другой стороны во многих аппаратах и оборудовании защиты окружающей среды площадь сечений на входе очищаемого потока в аппарат и на выходе из него значительно меньше площади сечения рабочей камеры. В результате возникает неравномерное распределение потока по рабочему сечению или рабочей поверхности, что ухудшает технологические показатели оборудования защиты среды.

В настоящее время в инженерных методах применяются в основном, осреднённые оценки неравномерности отрывных потоков. В данной работе для анализа отрывного течения применяются методы вычислительной гидродинамики, позволяющие прогнозировать полную пространственную картину течения. Для моделирования турбулентности принята так называемая двухпараметрическая  $k$ - $\epsilon$  модель, описывающая турбулентные напряжения в уравнениях Рейнольдса через кинетическую энергию турбулентности  $k$  и диссипацию турбулентности  $\epsilon$ .

В качестве модели отрыва при входе в аппарат рассмотрена конструкция из двух труб с внезапным расширением, причем  $D/d=2$ . Моделирование проводилось на основе академической версии Workbench 18.2 программного комплекса ANSYS. Расчет и обработка результатов проводились с помощью встроенного программного пакета FLUENT. Показано, что после отрыва образуется макроструктура – вихрь с обратным циркуляционным течением, причем скорость в циркуляционной зоне на порядок меньше скорости прямого потока. Свободный сдвиговый слой отделяет циркуляционную зону, начинается в точке отрыва и кончается на стенке в точке присоединения. Длина зоны отрыва составляет

$x=4,6D$ . Полученные данные позволяют корректировать зоны макровихрей, в зависимости от технологической задачи.

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕХОВ ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Асп. Алейников В.Ю.

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В последние годы в стране принят курс на возрождение, устойчивое, развитие и модернизацию производств лёгкой промышленности. Необходимость наращивания собственных производственных мощностей, импортозамещения, создания новых рабочих мест в регионах ставит перед предприятиями лёгкой промышленности важные задачи: выпуск продукции высокого качества при достижении высоких показателей энергосбережения, снижении трудоемкости технологических процессов и оптимизации затрат на материалы. Создание комфортных и благоприятных условий труда является одним из главных путей повышения эффективности производства и качества выпускаемой продукции.

Нормативное качество воздуха рабочей зоны в производственных цехах обувных предприятий достигается необходимым воздухообменом. Анализ нормативно-методических документов показывает, что определение необходимого воздухообмена в производственных цехах обувных предприятий по количеству выделяющихся вредных веществ не всегда учитывает специфики и технологических особенностей изготовления изделий. Сущность применяемых методов заключается в определении средней концентрации вредных веществ во всем объеме производственного цеха, которая не должна превышать предельно допустимой.

Основные этапы обувного производства заключаются в раскрое, предварительной обработке деталей, скреплении деталей верха и низа обуви, формовании, механической и физико-химической отделке.

Применяемые в обувном производстве вспомогательные материалы, содержащие в своем составе опасные химические вещества, в значительной степени негативно влияют на условия труда работника обувного производства.

На основе рассмотренной технологии производства обуви, как источник загрязнения воздушной среды предприятия, можно сделать вывод о том, что на обувных фабриках наибольшим выделением вредных веществ в воздух рабочей зоны сопровождаются операций технологического процесса сборки обуви, особенно клеевого метода крепления. В связи с тем, что здоровье, работоспособность и самочувствие

человека в значительной степени определяются условиями труда в производственных помещениях, где он проводит значительную часть своего времени, было решено рассматривать рабочие места цеха сборки обуви, клеевого метода крепления.

## **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Маг. Баданов А.А., гр. МАГ-Т-617, Тедеева Л.Р., гр. МАГ-Т-116

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

На данный момент темпы роста экономического развития намного быстрее, чем в любой другой исторический период. В современном мире у людей нет времени и ресурсов, чтобы долго отлаживать работу предприятий. Часто при выборе наиболее выгодного варианта функционирования предприятия или какого-либо конкретного технологического процесса не обойтись без экспериментов. Для экспериментов с предприятием требуется огромное количество времени и ресурсов. Физическое моделирование предприятия нецелесообразно.

Имитационное моделирование решило проблему реального мира безопасно и разумно. Это удобный инструмент для анализа: он нагляден, прост для понимания и проверки. Имитационное моделирование позволяет без больших затрат создать удобную для исследований и анализа модель предприятия, предсказать возможные риски.

Создание имитационной модели проводится с помощью специальных компьютерных программ моделирования, одна из которых Anylogic. Современные системы моделирования поддерживают ряд новейших информационных технологий, например: графические оболочки, мультимедийные средства, анимацию и многое другое. При создании модели в среде Anylogic используются таймеры, порты и диаграммы состояний и другие элементы виртуальной графики, используются средства динамических систем, дискретно-событийного моделирования и агентного моделирования. С помощью имитационной модели предприятия можно оценить эффективность использования имеющихся ресурсов, определить возможные способы модернизации работы предприятия, и даже провести оценку экологического ущерба наносимого окружающей среде.

Имитационное моделирование позволяет решать задачи из любых областей: производства, логистики, финансов, здравоохранения и многих других. Исходя из вышесказанного, тема имитационного моделирования очень актуальна на сегодняшний день. В каждом случае модель имитирует,

воспроизводит реальную жизнь и позволяет проводить широкий набор экспериментов без влияния на реальные объекты.

## **СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ИЗ ЖИЛИЩ УЧЕБНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

Студ. Беляева Д.В., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: доц. Тихонова Н.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В последнее время проблема утилизации бытовых отходов (ТБО) становится всё более актуальной. Еще пару десятилетий назад основным упаковочным материалом была простая оберточная бумага, которая расплзлась на глазах, и, истлевая, не оставляла после себя следа. Современные же материалы, из которых изготавливается упаковка продовольственных и непродовольственных товаров, могут годами лежать в земле, не разлагаясь. Пластик, полиэтилен и прочие синтетические материалы не перерабатываются бактериями, а, следовательно, их накопление в окружающей среде происходит стремительными темпами. На полигонах, предназначенных для утилизации отходов, уже не хватает места.

В связи с этим следует обратить внимание на опыт некоторых европейских государств, где проблема утилизации более или менее решена. Хотя и по сей день отходы в европейских городах подвергаются сжиганию или захоронению, однако, происходит это с нанесением минимального вреда здоровью человека и состоянию окружающей среды.

Для изучения вопроса утилизации мусора на примере общежитий университета РГУ им. Косыгина составлялся проект по плану вывоза мусора. Были проведены замеры мусорных контейнеров, посчитано их количество и место расположения. Были изучены варианты вывоза и утилизации ТБО.

Например, привычные с виду ртутные лампы, которые сейчас очень часто можно встретить в школах, ВУЗах и в других учреждениях, относятся к первому классу опасности. Соответственно, к их хранению, перевозке и утилизации нужно относиться особенно внимательно.

Так как в университете РГУ им. Косыгина множество химических лабораторий, стоит так же задуматься о способах утилизации химических реагентов. Данный проект позволит понять, как грамотно утилизировать отходы, вести строгий контроль и наблюдение за этим важным процессом. Как максимально без вреда для окружающей среды избавиться от отходов.

Проект ПНООРО – это один из важнейших аспектов в вопросе охраны окружающей среды. Данный проект позволяет вести грамотный

учет отходов на предприятии, составлять план хранения их и утилизации. Ведь ответственный подход к вопросу утилизации отходов – это залог качественной жизни с благоприятными условиями.

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
АНТИМИКРОБНОЙ ОТДЕЛКИ И АППРЕТИРОВАНИЯ  
ТЕХНИЧЕСКИХ СУКОН  
С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
И СНИЖЕНИЯ РЕСУРСОЕМКОСТИ**

Маг. Борисов Д.В., гр. МАГ-Т-17

Научный руководитель: доц. Хазанов Г.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Технические сукна используются в целлюлозно-бумажной, цементной и асбоцементной, металлургической, текстильной, пищевой, машиностроительной, кожевенной промышленности, в строительстве, а также при выработке резинотехнических изделий. 60% технических сукон используется в целлюлозно-бумажной промышленности. Технические сукна подвергаются технологическим операциям антимикробной отделки и аппретированию, в результате чего они приобретают антимикробные свойства, возрастает стабильность их линейных размеров, закрепляется ворс, повышается устойчивость к истиранию и износостойкость, что обеспечивает увеличение их срока службы. Антимикробная отделка сукон осуществляется составом гидрохинон-бихромат калия. Такая технология предполагает сброс высокотоксичных химических соединений в сточные воды. Используемая для аппретирования акриловая эмульсия М-1 не способна образовывать с текстильным материалом химических связей, что приводит к преждевременному снятию сукон с бумагоделательных машин. Эти недостатки могут быть устранены в случае оптимизации процессов отделки технических сукон, что позволяет повысить технологическую эффективность, экологическую безопасность отделочного производства, снизить ресурсоемкость сукон при производстве бумаги за счет увеличения срока службы текстильного материала.

Для решение этой проблемы поставлены следующие задачи: изучение и анализ свойств технических сукон поступающих на обработку, их изменение в процессе традиционной технологии; на основе анализа экспериментальных данных проведение оптимизации процессов антимикробной отделки и аппретирования, выбор рациональных условий их проведения; изучение и анализ свойств технических сукон после технологических операций; проведение сравнительного анализа экологической безопасности при существующей и предлагаемой

технологии; анализ экономической эффективности повышения экологической безопасности за счет применения разработанной технологии.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССОВ КОЛОРИРОВАНИЯ И ПРОМЫВКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Студ. Гуньков Н.Д., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Целью работы, на данном этапе, является изучение технологии и оборудования для отделки текстильных материалов в красильно-отделочном производстве текстильной промышленности, рассмотрение вопросов производственной и экологической безопасности отделочных производств. Установлено что диффузионные процессы химической технологии текстильных материалов (промывка, пропитка, отварка, беление, расшлихтовка, мерсеризация, сушка) являются самыми энерго- и ресурсоёмкими. Следовательно, необходимо повышать эффективность данных процессов.

Анализ литературных данных показывает, что основными способами интенсификации процессов колорирования и промывки являются: ультразвуковое воздействие, плазменная обработка и использование электрических и магнитных полей. В работах ряда авторов показано, что именно ультразвуковое воздействие является одним из самых действенных способов интенсификации этих процессов. Наиболее важным эффектом в процессах отделки текстильных материалов с использованием ультразвуковых колебаний, является кавитация – возникновение в жидкости пульсирующих пузырьков, заполненных паром. Сложное движение пузырьков, их схлопывание, слияние друг с другом и т.п. порождают в жидкости импульсы сжатия (микроударные волны) и микропотоки, вызывают локальное нагревание среды и ионизацию. Эти эффекты оказывают влияние на вещество: разрушают находящиеся в жидкости твердые тела (кавитационная эрозия), возникает перемешивание жидкости.

Анализ литературных данных и работ, выполненных на кафедре ПЭБ, показывает, что для интенсификации вышеназванных процессов предлагается использовать активную гидродинамику или физические поля. Установлено, что количество экспериментальных данных по кинетике процессов крашения различных текстильных материалов, и по их промывке после крашения и печатания с использованием физических полей, недостаточно.



Вопросы техносферной безопасности при проведении диффузионных процессов тесно связаны с их интенсификацией. Особое внимание должно уделяться вопросам пожарной безопасности и чрезвычайным ситуациям, связанными с разливом химических реагентов.

## **ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ТЕРМОВЛАЖНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Маг. Дадоходжаева Н.А., гр. МАГ-Т-317

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Повышение эффективности процессов сушки и других процессов термовлажностной обработки текстильных материалов возможно при интенсификации процессов и при совершенствовании действующих режимных параметров.

Целью исследований является изучение закономерностей процессов сушки текстильных материалов и совершенствование их производственной и экологической безопасности за счёт совершенствования действующих режимных параметров процесса сушки, обоснованный выбор для совершенствования производственной и экологической безопасности интенсифицирующего воздействия.

Проведен анализ результатов исследований процесса массопередачи, протекающей под воздействием различных способов интенсификации и в различных режимах, с целью выявления кинетических закономерностей процессов, дальнейшего расчета коэффициентов массоотдачи и массопроводности в условиях, необходимых для кинетических расчетов.

Проведена предварительная оценка энерго-и ресурсоэффективности, экологической и производственной безопасности и экономической эффективности процесса сушки при различных режимах.

Научная новизна исследования заключается в разработке рекомендаций по обоснованному выбору режимных параметров, способа сушки и интенсификации процессов термовлажностной обработки в интенсифицированных режимах, направленных на минимизацию техногенного воздействия в рабочей зоне и на окружающую среду, в изучении массоотдачи и получении данных по коэффициентам диффузии на основе кинетики процессов, в выявлении рациональных режимов интенсифицирующего воздействия, обеспечивающих повышение эффективности изучаемого процесса. Практическая значимость исследования состоит в дальнейшей разработке рекомендаций по реализации интенсифицирующих воздействий и рациональных режимов, позволяющих повысить техносферную безопасность, энерго- и

ресурсоэффективность процессов термовлажностной обработки текстильных материалов, в использовании полученных результатов для инженерных расчётов процесса сушки текстильных материалов и для выбора рациональных режимов его проведения на действующем оборудовании.

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

Студ. Демидов Д.В., гр. ХТБ-15

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Поликлиника – лечебно-профилактическое учреждение, предназначенное для оказания внебольничной медицинской помощи населению и проведения комплекса профилактических мероприятий, направленных на снижение заболеваемости. В состав городской поликлиники, как правило, входят различные отделения профилактики и лечебно-профилактические подразделения.

Современный уровень требований по обеспечению безопасности объектов медицинского назначения, в частности поликлиник, опирается на свод законов, регулирующих весь комплекс мер безопасности, начиная с выбора территории под застройку, в частности СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность».

Лечебные и лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) должны располагаться в соответствии с генеральным планом населенного пункта. Не допускается строительство ЛПУ в санитарно-защитной зоне промышленных предприятий, на участках бывших свалок, на территориях, загрязненных радиоактивными и химическими веществами. Поликлиники располагают в отдельно стоящих зданиях. Это требование обусловлено необходимостью удалять от жилых объектов потенциально опасные очаги лучевого, инфекционного воздействия. Подъезд к поликлиникам должен быть свободным для движения транспорта. Ключевыми моментами должны быть: наличие системы оповещения, функционирующего пожарного выхода, огнетушителей и плана эвакуации, а персонал обязан быть обучен действиям во время возникновения ЧС.

Особые требования предъявляются к обеспечению бесперебойного функционирования поликлиники. Это обеспечивается надежностью технического оборудования, своевременностью и качеством обслуживания энергетических сетей, отопительных и канализационных систем. По правилам пожарной безопасности питающие линии помещают в винипластовые трубы, короба из негорючих материалов.

Таким образом, лечебно-профилактические учреждения являются звеном государственной системы по оказанию медицинской и профилактической помощи населению. Здания должны быть оборудованы и спроектированы с учетом возникновения возможных ЧС, поэтому требования к безопасности при проектировании и эксплуатации таких учреждений высокие, что оправдано.

## **ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЖАККАРДОВЫХ КОВРОВ**

Студ. Кокина Е.Н., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: доц. Хазанов Г.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Пожары приводят к смерти людей, наносят огромный материальный ущерб. В целом при анализе причин гибели людей во время пожаров 55% смертельных случаев возникло от газа и дыма, 38% – от ожогов и обваривания. Текстильные материалы являются источником опасности во время пожара, так как при их горении выделяется большое количество токсичных горючих газов, дыма, кроме того они способствуют распространению пламени. Только в 2017 году по данным МЧС было зафиксировано 40 тысяч пожаров из-за неосторожного обращения с огнем в зданиях жилого и общественного назначения. По этой причине, согласно ФЗ РФ N123-ФЗ для общественных зданий, самолетов, поездов используют ковры и ковровые изделия (трудногораемые и негораемые) с огнезащитными свойствами. Большинство пожаров возникает от небольшого источника – спички, окурка, искры. Поэтому использование ковров с огнезащитными свойствами может существенно снизить вероятность возникновения пожара.

Для придания огнезащитных свойств текстильным материалам в качестве антипиренов нашли применение соли и окислы металлов, металлорганические соединения, а также фосфорорганические и галогензамещенные органические соединения. Их применение позволит придать коврам комплекс эксплуатационных свойств и перевести их в разряд трудновоспламеняемых текстильных материалов с умеренной дымообразующей способностью и токсичностью продуктов горения.

Для решение этой проблемы поставлены следующие задачи: изучение технологии производства жаккардовых ковров с целью выбора места проведения огнезащитной обработки в производственных условиях; изучение и анализ свойств коврового изделия после огнезащитной обработки; на основе анализа экспериментальных данных выбор рациональных условий проведения огнезащитной отделки; анализ

экономической эффективности повышения экологической безопасности за счет применения рекомендуемой технологии.

## **РАСЧЕТ РЕЦИРКУЛЯЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ С ЦЕЛЬЮ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ**

Студ. Кузнецов И.О., Лазарев А.С., гр. ХХК-114  
Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.  
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В работе рассматриваются вопросы возможностей расчетных оценок экономии ресурсов и снижения экологических рисков в рециркуляционной технологической схеме на примере получения метанола из синтез-газа.

Анализ мирового рынка метанола показал, что спрос на этот продукт непрерывно растет. Если в 2013 г. потребление в мире превысило 66 млн. т., то в дальнейшем ежегодный прирост составил 5-10 млн. т., в 2019 г. прогнозируется спрос 117 млн. т. Лидером по потреблению является Китай, по прогнозу к 2021 г. он обеспечит спрос 80 млн. т. Спрос инициирует развитие проектов новых технологий большой и средней мощности. Внутренний рынок России пока обеспечивается собственным производством, которое составляет в последние годы 3,7-3,8 млн. т. Крупнейшими потребителями является производство формальдегида и газодобывающая отрасль. Прогнозируется ежегодный рост потребления метанола Газпромом, однако существующая схема транспортировки метанола на газодобывающие предприятия имеет серьезные экологические риски. Транспортировка включает 6-7 операций перелива и 5-6 различных транспортных операций. Поэтому желательна разработка малотоннажных производств метанола, интегрированных в инфраструктуру газодобычи.

Таким образом, актуальной является задача расчета различных схем синтеза метанола, как по составу сырья, так и по технологическим показателям. В данной работе за основу взята приближенная методика моделирования химико-технологической схемы (ХТС), предложенная в работах проф. В.С. Бескова. Она основана на балансовых соотношениях для ХТС и преобразовании схемы в расчетную структуру, содержащую только аппараты, изменяющие материальные потоки. Для расчета систем с рециркуляцией применен пакет Chemfort, обеспечивающий сходимость рецикла с помощью процедуры оптимизации.

По построенной модели отделения синтеза метанола проведены серии расчетов. Исследована зависимость выхода метанола от процента сдвухи газов (тоже экологическая проблема) из линии рецикла. Установлено, что оптимальный режим наблюдается при 2% сдвухи. Расчеты показали, что повышать значение конверсии в аппарате выше 28-

30 не имеет смысла, а проще обойтись рециркуляционным контуром. Содержания CO<sub>2</sub> в исходном сырье имеет экстремум по выходу метанола.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОНВЕКТИВНЫХ ПОТОКОВ ВОЗДУХА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ**

Маг. Куранова С.В., гр. МАГ-Т-116, студ. Гуськов М.П., гр. ХТБ-115  
Научный руководитель: доц. Седяров О.И.  
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В настоящее время все большую популярность при решении задач воздухораспределения приобретают методы математического моделирования, базирующиеся на численном решении дифференциальных уравнений сохранения. Данные методы позволяют рассчитать параметры воздушной среды (трехмерные поля температуры, скорости, влажности), которые будут формироваться в помещении при работе систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Измерения параметров микроклимата в целях контроля их соответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям проводятся в рамках производственного контроля не реже одного раза в год. В холодный период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не выше минус 5°C. В теплый период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не ниже 15°C. Оценка параметров микроклимата проводится по среднеарифметическим значениям трех измерений, которые не должны выходить за пределы нормативных требований, установленных СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 21.06.2016 № 81 «Об утверждении СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» (Зарегистрирован в Минюсте России 08.08.2016 № 43153) (далее – СанПиН). Измерения следует проводить на рабочих местах. Если рабочим местом являются несколько участков производственного помещения, то измерения осуществляются на каждом из них. В помещениях, при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыведения, участки измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха должны распределяться равномерно по площади помещения.

При работах, выполняемых сидя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,0 м, а относительную влажность воздуха – на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки. При

работах, выполняемых стоя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,5 м, а относительную влажность воздуха – на высоте 1,5 м. Результаты измерений оцениваются по наибольшим отклонениям от величин, указанных СанПиН.

## **УРАВНЕНИЯ ОСАЖДЕНИЯ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ СО СЛОЖНОЙ ФОРМОЙ ЧАСТИЦ**

Студ. Овсянников Д.А., Абрамин В.Ю., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

При расчете движения дисперсных частиц в аппаратах защиты окружающей среды одним из важнейших параметров является сила сопротивления движению в сплошной среде. В легкой промышленности пыль, подлежащая очистке, образуется в различных технологических операциях. На текстильных предприятиях пыль образуется как при первичной обработке, так и при дальнейшей механической обработке материалов волокнистого типа: хлопка, льна, шерсти, синтетических материалов и др. Органическая составляющая пыли состоит из обрывков волокна, отдельных волосков, обломков, то есть имеют самую разнообразную форму. На обувных и кожгалантерейных предприятиях значительная часть пылевых частиц также имеет неправильную форму: нитевидные; пластинчатые; рыхлые частицы, напоминающие призмы, конусы или объемные фигуры сложной конфигурации.

Известные экспериментальные исследования для шарообразных частиц показывают, что форма кривой гидродинамического сопротивления существенно зависит от числа Рейнольдса  $Re$ . В случае преобладания в потоке сил трения, для чисел Рейнольдса ( $Re < 1$ ) Стоксом для коэффициента сопротивления получена формула  $CD = 24/Re$ . В случае значительного преобладания сил инерции (большие числа  $Re$ )  $CD$  является константой (закон Ньютона). В переходной области характер зависимости  $CD(Re)$  постоянно меняется, что отражает непрерывное изменение гидродинамики обтекания шара. В этой области надо подбирать интерполяционные формулы.

Для частиц неправильной формы, имеющиеся экспериментальные данные существенно отличаются, в зависимости от степени отклонения формы частиц от шара. В инженерной практике отклонение от шара часто описывают через так называемый фактор формы – отношение поверхности частицы к поверхности сферы, эквивалентной по объему частице неправильной формы. Для описания гидродинамики частиц неправильной формы в работе решены задачи: численного исследования диапазона чисел Рейнольдса, характерного для центробежных пылеуловителей;

определения методом оптимизации наилучших параметров уравнений для частиц шарообразной и неправильной формы в рабочих диапазонах чисел Рейнольдса и значений коэффициента формы.

## **АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ**

Студ. Олейник Д.А., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Из-за стремительного развития промышленности на сегодняшний день одним из основных загрязнений воды стали нефтепродукты.

Поиск наиболее эффективного и экономически доступного метода очистки сточных вод от нефтепродуктов и взвешенных частиц является актуальной задачей в настоящее время.

Для очистки воды от нефтепродуктов и взвешенных частиц используют центробежную и магнитную сепарацию, коагуляцию, флотацию, фильтрационные системы, коалесценцию, отстаивание, а также биологическую очистку. В зависимости от направления деятельности предприятия не каждый метод возможно применить.

Как показывает практика, необходима очистка в несколько ступеней или комбинирование методов в блочных установках. Наиболее распространенным методом очистки воды является применение химических реагентов (коагулянтов и флокулянтов). Необходимо учитывать затраты на сам реагент, его хранение, утилизацию образовавшегося осадка, а также расход воды на промывку оборудования. Кроме того, малая часть реагентов может оставаться в воде, что требует дополнительной очистки.

Метод гравитационного отстоя, осуществляемый в нефтеловушках, является малоэффективным, обычно используется в качестве первой ступени очистки. Магнитная и центробежная сепарации наиболее популярны за рубежом. Оборудование для данных методов не занимает много места, что является значимым фактором. Методы эффективны, но стоит учитывать высокую стоимость обслуживания оборудования и расходы на коагулянты (флокулянты) и магнитный порошок при магнитной сепарации.

Применение фильтрационных систем показывает малую эффективность. Метод используют как одну из ступеней очистки. Метод биологической очистки включен в механическую. Каскад занимает большую площадь и включает в себя затраты на строительство, расходные материалы.

Применение метода флотация малоэффективно. Флотационные установки весьма громоздки. Иногда требуются затраты на реагенты.

Таким образом, в настоящее время самыми эффективными методами очистки сточных промышленных вод от нефтепродуктов являются центрифугирование в пористой коалесцирующей среде, очистка химическими реагентами и бактериями.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНЕШНЕЙ АЭРОДИНАМИКИ ТЕЛ ПРОСТОЙ ФОРМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Маг. Полифтова А.П., гр. МАГ-Т-617, студ. Бирюкова А., гр. ХТБ-115  
Научный руководитель: Доц. Седяров О.И.  
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Современный мир полон высотных зданий сложных конструкций. В связи с этим, возникает необходимость учесть многие факторы при строительстве и эксплуатации подобных сооружений. Одним из факторов является ветровая нагрузка в пешеходной зоне. Решение задачи расчета ветровой нагрузки сложна, поэтому было принято решение провести предварительное моделирование объектов простой формы.

Объектами были выбраны простые геометрические фигуры, такие как квадрат, треугольник, полусферы, повернутые в разные стороны, эллипс. Для простоты расчетов и визуализации моделирование решено было проводить в 2D-формате. Для решения задачи были выбраны программы: Salome, OpenFOAM и ParaView. Выбор решателя проводился на основе нескольких критериев: использование наиболее усовершенствованного алгоритма, позволяющего производить расчеты наиболее точно, быстрота обработки информации. Так как модель создана только для анализа, то решателем был выбран PimpleFoam. Это решатель для нестационарных несжимаемых турбулентных течений, использующий алгоритм PIMPLE.

Были получены и проанализированы результаты расчетов, проведено сравнение с натурными экспериментами. Показано, что результаты расчетов хорошо согласуются с известными экспериментальными данными, что позволяет сделать вывод о возможности использования свободного программного обеспечения для решения задач данного типа.

На завершающем этапе работы было проведено моделирование внешнего обтекания трехмерного объекта, состоящего из двух простых тел: вертикального цилиндра и расположенной на нем сферы. Были получены профили скорости и распределение давления, а также характеристики турбулентности.



## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА В МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ**

Маг. Пушкина Ж.С., гр. МАГ-Т-316, студ. Хорькова Т.В., гр. ХТБ-115  
Научный руководитель: доц. Седяров О.И.  
Кафедра Промышленной и экологической безопасности

Следуя мировой тенденции, Россия продолжает внедрять в систему нормативных документов пожарной безопасности гибкое (объектно-ориентированное) нормирование. Оно позволяет наиболее оптимальным образом обеспечить пожарную безопасность здания с учетом его индивидуальных особенностей.

Применение гибких норм ставит задачи математического моделирования пожаров. Математическое моделирование процессов горения все более часто используется в научных разработках, а также при расследовании пожаров в жилых помещениях. Одной из программ, моделирующих процессы горения, является программа «Fire Dynamics Simulator» (FDS), разработанная Национальным институтом стандартов и технологии Министерства торговли США. Данная программа – успешный некоммерческий проект, работающий во многих странах мира.

Основная цель FDS на протяжении всего своего развития – это решение прикладных задач пожаробезопасности и в то же время она выступает в качестве инструмента для изучения фундаментальных процессов при пожаре.

Наиболее интересные возможности программы FDS: многоступенчатые реакции горения; работа систем пожаротушения; образование тяги и стратификации атмосферы; возможность программирования конструкций и вычисления их предела огнестойкости.

Для работы программы необходимо задать: расчетную сетку (трехмерная сетка, в узлах которой происходит расчет различных характеристик процесса); 3D-геометрию (составленную из параллелепипедов); различные свойства геометрических тел (теплоемкость, плотность, удельную теплоту сгорания); граничные условия, указание, какие расчетные данные нужно сохранять (например, сохранить значение температуры на определенной плоскости внутри расчетной сетки).

Таким образом, появляется возможность моделирования развития различных ситуаций при возникновении пожара, расследования пожаров в жилых помещениях, а также разработки практических рекомендаций по предотвращению пожара, своевременной эвакуации людей.

# **ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОГО И БЕЗОПАСНОГО ПРОЦЕССА СУШКИ С ОДНОВРЕМЕННЫМ УЛАВЛИВАНИЕМ ДИСПЕРСНОГО ВОЛОКНООБРАЗУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА**

Маг. Рамазашвили Р.В., гр. МАГ-Т-317

Научный руководитель: доц. Попов И.А.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Актуальной проблемой является интенсификация технологических процессов, применение новых веществ, требования снижения энергетических затрат и ресурсосбережения в различных производствах, в том числе в производстве химических волокон предполагает разработку высокоинтенсивных процессов и совмещение процессов в одном аппарате. Решение значительной части такого комплекса задач для сушки дисперсных материалов представляется целесообразным посредством использования аппаратов со встречными закрученными потоками.

Целью работы является изучение возможностей и выработка рекомендаций по использованию различных схем аппаратов со встречными закрученными потоками при сушке с одновременным улавливанием дисперсного волокнообразующего материала.

Объектом исследования является технологический процесс сушки дисперсного волокнообразующего материала с одновременным пылеулавливанием. Поставленные задачи будут решаться путем теоретических и экспериментальных исследований.

Проведён сбор и анализ литературных и патентных данных с целью изучения технологии сушки дисперсных материалов. Проведён анализ литературных данных по пылеулавливанию дисперсных материалов.

Предварительно рассмотрены практические рекомендации по эффективному применению конструкций аппаратов со встречными закрученными потоками, предназначенными для сушки с одновременным улавливанием.

Сравнительный анализ энерго- и ресурсоэффективности, производственной и экологической безопасности показал, что возможно их повышение при совмещении процесса сушки с улавливанием дисперсного материала.

На основе проведенных исследований будет обоснован выбор схемы аппаратного оформления, позволяющего провести процесс сушки совместно с улавливанием дисперсного материала и выработаны рекомендации по практическому выбору типов и размеров аппарата, для сушки с одновременным улавливанием дисперсного волокнообразующего полимера.

## СЕНСОРНЫЙ МОДУЛЬ АЭРОМОБИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Студ. Сергеева М.А., гр. ХТБ-116, маг. Слабова К.Д., гр. МАГ-Т-617  
Научный руководитель: доц. Седяров О.И.  
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В современном мире, когда экологическая обстановка стала волновать мировое сообщество, единственным методом её контроля является экологический мониторинг. Экологический мониторинг – это комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния среды. Целью мониторинга является информационное обеспечение управления экологической безопасностью.

Данное исследование и разработка касается непосредственного контроля показателей различных загрязнений в атмосфере. Исполнение разработки прототипа сенсорного модуля системы мониторинга представляет собой внешний аккумулятор емкостью 10000 mAh, микроконтроллер Iskra JS, платы расширения Troyka Shield LP, Troyka Slot Shield и Troyka Pad 1×2, в качестве регистрирующих устройств используются: аналоговый термометр TMP36, датчик температуры и влажности DHT11, барометр LPS331AP, датчик горючих газов MQ5, датчик угарного газа MQ7, датчик горючих и угарного газов MQ9 и датчик углекислого газа MQ135.

В разработанном прототипе системы использовался Wi-Fi модуль с помощью которого система выводит зарегистрированные показания состояния атмосферы на сайт, что значительно упрощает контроль значений и обеспечивает доступ к информации с любого компьютера, имеющего доступ к сети Интернет. Аэромобильность системы заключается в том, что разработанный прототип сенсорного модуля, включающий вышеперечисленные компоненты закреплен на квадрокоптере.

Проведен эксперимент с регистрацией показаний атмосферы что подтвердило работоспособность системы.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Маг. Силова Е.В., гр. МАГ-Т-317

Научный руководитель: доц. Попов И.А.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В производстве минеральных удобрений образуется большое количество пылевидных веществ, поэтому проблема пылеулавливания является актуальной. Постоянное расширение посевных площадей в России приводит к увеличению потребностей производителей сельскохозяйственной продукции в минеральных удобрениях. Технологический процесс производства минеральных удобрений обязательно включает процесс сушки дисперсного продукта, который в последнее время совмещают с грануляцией, т.к. создание непылящих выпускных форм продуктов способствует решению проблем ресурсосбережения, повышению экологической и производственной безопасности.

Целью работы является исследование эффективности способов пылеулавливания и выработка рекомендаций по их использованию в производстве минеральных удобрений.

Объектом исследования в работе является технологический процесс пылеулавливания в производстве минеральных удобрений. Поставленные задачи решаются путем теоретических и экспериментальных исследований.

Проведен сбор и анализ литературных и патентных данных по вопросам пылеулавливания дисперсных материалов. Проведено сравнение основных показателей работы пылеуловителей (эффективность улавливания, размер частиц улавливаемых на 100%, потери давления в аппаратах) и анализ энерго и ресурсоэффективности, техносферной безопасности выбранного способа пылеулавливания.

Обоснование выбора способа пылеулавливания, определение основных параметров выбранного пылеуловителя являются научной новизной исследования. Работа имеет практическое значение, которое состоит в разработке рекомендаций по выбору и практическому применению пылеуловителя.

## **СОВМЕЩЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СУКОН КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ПРОИЗВОДСТВА**

Маг. Тошходжаев С.Н., гр. МАГ-Т-17

Научный руководитель: доц. Хазанов Г.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Технические сукна используются в целлюлозно-бумажной, цементной и асбоцементной, металлургической, текстильной, пищевой, машиностроительной, кожевенной промышленности, в строительстве, а также при выработке резинотехнических изделий. 60% технических сукон используется в целлюлозно-бумажной промышленности. Технические сукна подвергаются длительным технологическим операциям – антимикробной отделки и аппретированию, которые выполняются на разном оборудовании, имеют большие энергозатраты, большой расход воды, требуют значительный расход химических реагентов. При антимикробной отделке возникает проблема токсичных сточных вод. Указанные недостатки могут быть устранены в случае совмещения технологических операций антимикробной отделки и аппретирования, что позволяет наряду с сокращением энергозатрат, расхода воды, реактивов и количества задействованного оборудования, снизить общую продолжительность процесса и решить проблему сточных вод, что способствует повышению производственной и экологической безопасности производства, снижению его энерго- и ресурсоемкости.

Целью работы является изучение возможности совмещения технологических операций антимикробной отделки и аппретирования в процессе производства технических сукон для повышения технологической эффективности их производства.

Для решение этой проблемы поставлены следующие задачи: на основе анализа экспериментальных данных проведение оптимизации совмещенной технологической операции, выбор рациональных условий ее проведения; изучение и анализ свойств технических сукон после совмещенной технологической операции; проведение сравнительного анализа производственной и экологической безопасности при существующей технологии и в случае совмещения технологических операций антимикробной отделки с аппретированием.

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА**

Студ. Тришина О.А., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В связи с переходом многих стран мира к гибкому объектноориентированному противопожарному нормированию математическое моделирование пожаров становится определяющим звеном при решении различных задач пожарной безопасности.

Целью расчетов по математическим моделям теплообмена при пожаре является прогнозирование динамики изменения параметров газовой среды помещения, прогрева ограждающих конструкций и теплового или иного воздействия пожара на людей и материальные ценности.

В соответствии со статьей 2 Федерального закона № 123-ФЗ опасными факторами пожара (ОФП) являются такие факторы, «воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и к материальному ущербу». Расчет ОФП устанавливает динамику развитие пожара, до той стадии, когда будет достигнуто предельно допустимое значение ОФП. Расчет опасных факторов пожара необходимы для вычисления времени эвакуации и расчетов пожарного риска.

С учетом всех параметров специалист разрабатывает и обосновывает различные сценарии пожара, выбирая затем самый опасный из них. На основании этих данных становится возможным предотвратить развитие опасной ситуации, и обезопасить здание и находящихся внутри людей самым оптимальным образом.

Для расчета динамики развития опасных факторов используют одну из трех моделей: интегральная; зонная; полевая или дифференциальная.

В помощь специалистам, осуществляющим расчет ОФП, сегодня приходят различные компьютерные программы. Благодаря современному программному обеспечению расчет проводится более точно и просто, позволяя сэкономить время без ущерба для результата.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ЭКСТРАГИРОВАНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛКИ ТКАНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ**

Маг. Цинцадзе М.З., гр. МАГ-Т-617

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Тема работы связана с исследованием одного из самых распространённых массообменных технологических процессов отделочного производства текстильных предприятий – процесса экстрагирования (промывки) хлопчатобумажных тканей после мерсеризации и совершенствованием производственной и экологической безопасности в данном производстве за счёт интенсификации процессов. В процессах промывки после мерсеризации не только расходуется большое количество чистой промывной воды, но и образуются сточные воды, загрязнённые щёлочью, поверхностно-активными веществами. Повышение эффективности процесса промывки возможно при использовании в качестве интенсификатора физических полей, таких как ультразвуковое, магнитное, электрическое. Интенсификация процессов экстракции направлена на увеличение скорости массообмена в системе «твёрдое тело – жидкость». По этому пути осуществляется поиск и разработка новых методов, в основе которых лежит передача системе «твёрдое тело – жидкость» вибраций, пульсаций, колебаний различных частот и амплитуд. Среди методов, обладающих минимумом ступеней преобразования энергии – метод обработки твёрдых тел, расположенных в жидкости, с помощью электрических разрядов. Перспективной, при соответствующей проработке, может стать технология, основанная на воздействии на объект импульсного электрического поля высокой напряжённости.

Научная новизна исследования состоит в разработке рекомендаций по обоснованному выбору способа интенсификации процессов термовлажностной обработки при промывке хлопчатобумажных тканей в интенсифицированных режимах, направленных на минимизацию техногенного воздействия в рабочей зоне и на окружающую среду. В аналитическом исследовании нестационарной массоотдачи и получении данных по коэффициентам массопроводности на основе кинетики процесса. В выявлении рациональных режимов воздействия электрического поля, обеспечивающих повышение эффективности изучаемого процесса.

Практическая значимость исследования состоит в разработке рекомендаций по реализации интенсифицирующих воздействий, и по

обоснованному выбору способа интенсификации, позволяющего снизить техногенное воздействие.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА СВАРЩИКА**

Студ. Ширяева Е.А., гр. ХТБ-115

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В настоящее время работа сварщика очень востребована. В мире более 5 миллионов человек занято в отрасли сварочного производства, в России насчитывается более 200 тысяч сварщиков. За последние несколько лет отрасль сварки и подготовки для нее кадров существенно отстала в своем развитии от Запада.

При сварке применяются различные способы и термические резки металлов. Воздушная среда производственных помещений при различных способах обработки металлов может загрязняться сварочным аэрозолем, в составе которого обнаруживают наличие окислов металлов (железа, марганца, хрома). При несоблюдении правил безопасности и, не соблюдая правила личной безопасности, можно получить серьезные травмы. Именно поэтому важно правильно организовать рабочее место и защитить рабочего от вредных и опасных условий работы.

К самостоятельному выполнению сварочных работ допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, первичный инструктаж, обучение и стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, профессиональные навыки по газосварочным работам и имеющие удостоверение на право производства газосварочных работ.

При несоблюдении техники безопасности, неправильно подобранной одежды, сварщик может получить профессиональные травмы, характер тяжести которых зависит от химического состава веществ, с которыми он работает, травмы, ожоги кожи. По данным НИИ медицины труда РАМН, на современного рабочего воздействует свыше 100 тыс. химических веществ, 200 биологических и 50 физических факторов, в списке которых лидируют именно болезни кожи.

При сварке больше всего страдают руки и глаза сварщика. Главную роль в защите сварщика занимает спецодежда и спецобувь, изготавливаемая из специальных материалов. При устройстве на работу сварщики проходят предварительные медицинские. Большинство людей данной профессии получают серьезные травмы из-за несоблюдения правил безопасности или не созданных для безопасной работы условий труда.



Таким образом, для уменьшения влияния на сварщика различных веществ и исключения получения профессиональных травм, необходимо детально изучить проблемы условий труда сварщиков на рабочих местах промышленных предприятий.

## **НЕСАНКЦИОНИРОВАННАЯ СВАЛКА НА ТЕРРИТОРИИ г.п. ВИДНОЕ: ПУТИ РЕШЕНИЯ**

Ученики 8 класса Белокопытов Н.И., Сергеев И.А., Голованова Ю.С.

Научный руководитель: учитель химии, к.х.н. Тарасюк В.Т.

МБОУ «Видновская СОШ № 5 с УИОП»

Ярким примером загрязнения, вызванного деятельностью человека (антропогенного загрязнения) являются твердые бытовые отходы. Вопросы уборки территорий города, сбора, вывоза мусора, последующей переработки и утилизации отходов на сегодняшний день стоят достаточно остро, являются значительной составляющей организации жизни в городах.

Бытовые отходы сопровождают человечество на всем пути его развития. Однако, в последние десятилетия проблема бытовых отходов, особенно в крупных городах, приобрела особую остроту. Качественный состав твердых бытовых отходов практически не зависит от географического расположения города. Основная масса твердых бытовых отходов состоит из макулатуры, стекла, жестяной и пластиковой тары, пищевых отходов, строительного мусора, оставшегося от текущего ремонта квартир, сломанной бытовой техники и т.п.

В год экологии в Московской области было принято решение закрыть 21 полигон из 39. В результате мусор стали складировать в г.п. Видное на временных площадках вывозящей компании «Эко Транс Видное». В результате в черте города образовалась несанкционированная свалка. В 2017 году по судебному решению отозвали лицензию у компании, что привело к мусорному коллапсу на улицах города.

Для разрешения данной ситуации было решено, в рамках школы сократить вывоз мусора на полигоны за счёт сбора, сортировки и сдачи его на вторичную переработку. Школьники активно собирали макулатуру в школе и принимали участие в проведении акций по отдельному сбору мусора в городе 1-е и 3-е воскресенье каждого месяца, проводимые инициативной группой «Видное ЗА Раздельный сбор мусора». В школе был создан сбор и сдача крышек от пластиковых бутылок – акция «Добрые крышки». Вырученные деньги в результате этой акции переданы в благотворительный фонд «Волонтеры в помощь детям-сиротам».

Таким образом, в качестве альтернативного пути решения несанкционированной свалки на территории города, было решено

максимально собирать вторсырье силами школьников и передавать его на переработку.

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Студ. Беседин И.С., гр. ХПУ-114

Научный руководитель: доц. Ракитянский В.И.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Проблема придания свойств биоразлагаемости хорошо освоенным крупнотоннажным полимерам (ПЭ, ПВХ, ПП, ПС, ПА. и др.) занимает важное место в исследованиях отечественных и зарубежных ученых. Согласно прогнозам ООН население мира ежегодно увеличивается на 50-70 млн. человек и к 2030 г. достигнет 8,2 млрд. человек. К 2020 г. доля биополимеров в общем рынке полимеров составит 25-30%. Аналитики из IBAW считают, что к 2020 г. производство биоразлагаемых полимеров превратится в глобальный бизнес стоимостью 38 млрд. долларов. В принципе биодegradация полимерных материалов может протекать: в поверхностном слое – внешней диффузионно-кинетической области, т.е. в слое, диффузионно-доступном для жидкой окружающей среды. Такой процесс приводит к биоразрушению поверхности материала, т.е. появлению шероховатостей, микротрещин и т.д., а также в объеме полимерного изделия, когда скорость проникновения жидкой биологической среды в массу изделия, превышает скорость распада полимера. По данным европейских исследователей в 2020 г. будет производиться более 1000 т биоразлагаемых полимеров.

В России биоразлагаемые полимеры появились в правовом поле недавно, отправной точкой можно считать утвержденную президентом РФ в 2012 г. «Комплексную программу развития биотехнологий на период до 2020 г.» В настоящее время остро стоит проблема полимерного мусора. Радикальным решением её является создание и освоение новой гаммы биоразлагаемых полимеров. Поэтому целью данной работы является исследование получения новых биоразлагаемых полимеров на основе ПВХ и желатины.

## МОДИФИКАЦИЯ НЕТКАНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОЛИМЕР-ПОЛИМЕРНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Студ. Восковнюк И.В., гр. ХХ-114п

Научные руководители: проф. Бокова Е.С., доц. Коваленко Г.М.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

На протяжении последних лет одним из актуальных направлений химии и технологии полимеров является изучение процессов кооперативного взаимодействия между комплементарными макромолекулами с образованием интерполимерных комплексов (ИПК) различного состава и строения. Особое место занимают поликомплексы, стабилизированные кооперативной системой водородных связей, на основе поликарбоновых кислот и неионогенных полимеров. Именно эти ИПК характеризуются простыми условиями получения (смешение водных растворов исходных полимерных компонентов при комнатной температуре); широкими вариациями химического состава; высокими сорбционными свойствами при избирательной (селективной) проницаемости; способностью к пластификации без растворения (увеличение эластомерных свойств); повышенной термостабильностью и термостойкостью по сравнению с исходными полимерами.

Цель работы – исследование структуры и свойств полимер-полимерных комплексов, полученных при импрегнировании различных текстильных материалов исходными растворами комплексообразующих полимеров.

В качестве объектов исследования в работе были изучены ИПК на основе полиакриловой кислоты (ПАК), поливинилового спирта (ПВС), полиэтиленгликоля (ПЭГ), полиэтиленоксида (ПЭО), полиакриламида (ПАА). Все комплексы были получены методом простого смешения исходных водных растворов поликарбоновой кислоты и неионогенного полимера при рН критическом комплексообразования. Глубину конверсии реакции комплексообразования регулировали добавлением 2N HCl. В качестве текстильного материала для импрегнирования были использованы иглопробивные нетканые волокнистые основы на основе 100% полиэфира с поверхностной плотностью 350 г/м<sup>2</sup> и хлопчатобумажные ткани типа парусина с поверхностной плотностью 440 г/м<sup>2</sup>.

В работе показано, что при импрегнировании текстильных полотен смесью растворов исходных полимеров и последующем снижении рН среды, частицы ИПК, образованные в нетканых основах имели больший размер, чем в ткани, при незначительной разнице в поверхностной плотности. В случае формирования стехиометрических ИПК (ПАК-ПВС и ПАК-ПЭГ) частицы ИПК преимущественно располагаются в

межволоконном пространстве, тогда как нестехиометрические ИПК (ПАК-ПЭО, ПАК-ПАА) – находятся на волокнах и нитях.

## **УПАКОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И 4 ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕВОЛЮЦИИ**

Студ. Галанов В.Е., гр. ХПУ-114

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Промышленная революция – это переход аграрной экономики к индустриальному производству, т.е. переход от ручного труда к машинному производству.

Данное исследование было направлено на анализ тенденций появления различных упаковочных материалов в зависимости от технических возможностей их производства в ходе 4-х промышленных революций.

Первая революция берет свое начало с изобретения Джеймсом Уаттом парового двигателя и на протяжении XVIII-XIX веков, когда происходила первичная индустриализация в Европе. Этому периоду соответствует первый образец полиэтилена, из которого впоследствии научились производить полиэтиленовую пленку, он был получен в 1899 г. немецким инженером Гансом фон Пехманном. В 1838 году химиком французским Реньо был получен ПВХ.

Вторая революция произошла в начале 20 века и связана с изобретением конвейера Генри Фордом. В это время был изобретен целлофан Жаком Эдвином Бранденбергером между 1908 и 1911 годами. В 1935 году компанией ICI – Майол Пёррин была налажена технология получения полиэтилена, которая применяется и сейчас. В 1913 году Фриц Клатте получает первый патент на производство ПВХ из винилхлорида.

Третья революция началась в 1960-х годах, когда экономики европейских стран оправались после войны, был изобретен персональный компьютер, интернет. На данном этапе начинают появляться многослойные пленки, что было обусловлено необходимостью более разнообразить свойства пленочных материалов для упаковывания различных продуктов. Это, в свою очередь, повлекло за собой появление разных методов производства пленок (плоскощелевую, рукавную экструзию и т.д.) и позволило получать пленки разной структуры.

Четвертая революция. Она связана с полным автоматизированным цифровым производством, которое управляется искусственным интеллектом, 3D-печати, нанотехнологий. На данном этапе начинают появляться биополимеры и ультратонкие многослойные пленки, обладающие барьерными свойствами.

Таким образом, в ходе работы были рассмотрены 4 промышленные революции в связи с упаковочными материалами.

## **РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ВОРСОВАННЫХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГРУБОЙ ФИЛЬТРАЦИИ**

Студ. Григорьева В.Л., гр. ХХ-114п

Научные руководители: доц. Ракитянский В.И., доц. Евсюкова Н.В.

Кафедра химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Фильтрование обеспечивает очищение жидкостей от посторонних веществ и взвешенных частиц, которые отлагаются в виде осадка на поверхности фильтровального полотна (фильтра) или в самом полотне. Важная роль в процессе очистки отводится фильтрам грубой очистки, которые принимают на себя «первый удар» – самые крупные частицы посторонних веществ. В качестве основных фильтрующих материалов, в зависимости от объема, назначения и степени очистки могут быть использованы сетчатые материалы, сыпучие (уголь, песок и др.), пористые материалы, синтетические, стеклянные, хлопчатобумажные ткани и нетканые синтетические полотна. Широкое применение в последнее время получили нетканые материалы, это связано с возможностью легко изменять технологические характеристики полотна (поверхностная плотность, количество иглопрокалываний, разрывная нагрузка, удлинение при разрыве и др.)

Цель работы – разработка и исследование функциональных свойств ворсованного нетканого материала, используемого для грубой фильтрации.

В качестве объектов исследования выбраны волокнистые материалы типа стекловолокнистый мех и ворсованные нетканые материалы, разрабатываемые на ООО «Монтем» на основе ПЭТФ. Полученные материалы имеют поверхностную плотностью 200-300 г/м<sup>2</sup> и толщину в диапазоне от 7 до 25 мм.

На первом этапе работы были исследованы эксплуатационные свойства стекловолокнистого меха с длиной ворса 10 мм. Была определена эффективность фильтрации по взвешенным веществам. Биологически очищенная вода до поступления в фильтрующие элементы имеет параметры по взвешенным веществам до 30 мг/л, после беспрепятственного прохождения через слой стекловолокнистого меха имеет параметры по взвешенным веществам менее 5 мг/л.

В дальнейшем планируется замена стекловолокнистых холстов на нетканые ворсованные полотна, так как их себестоимость ниже, и они по ряду показателей превышают соответствующие показатели эксплуатационных свойств стекловолокнистого меха.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОРБЦИОННОЙ ЕМКОСТИ КРИОГЕЛЕЙ ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА С ДОБАВЛЕНИЕМ ХИТОЗАНА ПО ОТНОШЕНИЮ К КИСЛОТНЫМ КРАСИТЕЛЯМ**

Студ. Губочкина А.А., гр. ХХН-115

Научные руководители: проф. Кильдеева Н.Р., асп. Ульябаева Г.Р.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокомпозитов

Криогели на основе полимерных систем – макропористые гетерофазные студни, образующиеся в результате замораживания, выдерживания при пониженной температуре и последующем оттаивании. После такой обработки формируется непрерывная гелевая сетка, которая обеспечивает прочность и свободную диффузию воды и низкомолекулярных соединений. Благодаря особым свойствам криогели на основе поливинилового спирта (ПВС), нашли широкое распространение в таких областях как медицина, биотехнология, легкая промышленность и т.д.

В данной работе были исследованы сорбционные свойства криогелей ПВС с добавлением полисахарида хитозана (ХТ) по отношению к красителю Кислотный Красный 2Ж с концентрацией 0,1 ммоль/л. Было установлено, что криогели ПВС-ХТ имеют сорбционную емкость 0,0614 ммоль красителя/г ХТ. Сорбция дисперсным порошком хитозана (190 кДа) и шерстью составила 0,0344 ммоль красителя/г ХТ и 0,0180 ммоль красителя/г шерсти соответственно.

Сорбционная способность криогелей ПВС-ХТ по отношению к ионам металлов, таких как  $\text{Cu}_2^+$ ,  $\text{Ag}^+$  и др., открывает возможности использования этих криогелей в биомедицинских целях в качестве раневых покрытий, скаффолдов и носителей клеток. Установлено, что сорбционная емкость криогелей ПВС-ХТ составила 5,77 ммоль  $\text{Cu}_2^+$ /г ХТ, тогда как дисперсный порошок хитозана (190 кДа) может связать всего 3,6 ммоль  $\text{Cu}_2^+$ /г ХТЗ.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что криогели сорбируют как красители, так и ионы тяжелых металлов лучше чем порошковый хитозан и шерсть. Это объясняется пористой структурой и развитой поверхностью криогеля, а также наличием большего, нежели в шерсти, числа функциональных –  $\text{NH}_2$  групп. Однако, сорбционная способность криогеля к красителю меньше, чем к ионам металла. Это объясняется тем, что из-за своих размеров, молекулы красителя стерически не проникают в материал. Это не мешает использованию криогеля для доочистки сточных вод от следов красителя.

# **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ НАНОВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРА ПЕРФТОРАЛКИЛАКРИЛАТОВ**

Студ. Евсеев Н.И., гр. ХХН-114

Научный руководитель: доц. Редина Л.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Фторполимеры – это уникальные соединения, обладающие рядом весьма полезных свойств таких как: превосходная химическая стойкость, высокая термо- и теплостойкость, хорошие диэлектрические, антифрикционные и антиадгезионные свойства, превосходное сопротивление атмосферным влияниям и старению, широкий интервал рабочих температур, способность создавать покрытия из растворов, уникальные поверхностные свойства.

За счет своих полезных свойств, области применения фторполимеров очень широки, их используют в машиностроении, в строительстве, в электро- и радиотехнике, в химической промышленности, в медицине, в пищевой промышленности. Применяются фторполимеры и в текстильной отрасли для придания волокнистым материалам антиадгезионных или масло-, водоотталкивающих свойств.

Целью данной работы являлось исследование возможности получения методом электроформования гидро-, олеофобных нановолокнистых материалов на основе сополимера перфторалкилакрилата и стирола.

Сополимеры были получены методом эмульсионной полимеризации с использованием в качестве инициатора персульфата калия при температуре 70°C. Для приготовления формовочного раствора использовали диметилформамид, концентрация раствора составила 12%.

Электроформование (ЭФВ) проводили на лабораторной установке «Nanospider» NS LAB 200S, которая предназначена для проведения процесса бескапиллярного электроформования нановолокнистых нетканых материалов. ЭФВ проводили с тестового электрода. Прием электросформованных волокон осуществляли на нетканый полипропиленовый материал, фольгу и вискозно-лавсановую ткань.

Полученные данные по краевому углу смачивания указывают на то, что сформованные из растворов фторсодержащих сополимеров нановолокна проявляют умеренные водо- и маслоотталкивающие свойства, уровень которых не зависит от гидрофобности подложки.

В дальнейших исследованиях предполагается, установление оптимальных условий достижения максимально возможных показателей

гидро-олеофобности материалов, полученных методом электроформования.

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА МОДИФИЦИРОВАНИЯ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ КОМПОЗИЦИЯМИ ФТОРПОЛИМЕРНЫЙ ЛАТЕКС – АНТИПИРЕН**

Маг. Еремкин Н.В., гр. МАГ-Х-216

Научные руководители: доц. Редина Л.В., асп. Козуб Д.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В связи с ростом объема производства химических волокон встает проблема улучшения свойств материалов на их основе. При эксплуатации волокнистых материалов в результате различных воздействий их свойства ухудшаются, поэтому необходимо сообщать им специальные свойства, связанные с особенностями применения изделий из данных материалов. К специальным свойствам относятся огнезащитные, антимикробные, антиадгезионные, электризуемость материала, устойчивость к гниению и др.

В данной работе решается задача придания волокнистому материалу одновременно маслоотталкивающих и огнезащитных свойств. Для этого использовали композиции фторполимерного латекса ЛФМ-НФ и замедлителя горения (ЗГ), в состав которого входят атомы фосфора, азота, а также хлора. После пропитки композициями ткань отжимали, сушили и термофиксировали.

С целью нахождения оптимальных условий для получения модифицированных вискозных волокон методом математического планирования эксперимента была изучена зависимость между составом композиции и уровнем достигаемых защитных свойств. Для математического описания данного процесса использованы нелинейные полиномы второго порядка. Основными факторами, определяющими достижение высокого уровня свойств, являются концентрации латекса ЛФМ-НФ ( $X_1$ ) и ЗГ ( $X_2$ ), которые были выбраны в качестве управляемых параметров. Параметрами оптимизации служили показатели маслоотталкивающих ( $Y_1$ ) и огнезащитных ( $Y_2$ ) свойств. Был составлен план эксперимента, который включал 13 опытов.

Расчет коэффициентов уравнения регрессии проводился на ЭВМ с помощью программы r2p2fe-exe, получены следующие уравнения регрессии:  $Y_1=108+9,05X_1+3X_2+2,5X_1 \cdot X_2-0,96X_1^2-0,96X_2^2$

$$Y_2=34,24-0,304X_1+7,6X_2-1,0375X_1 \cdot X_2-2,1412X_1^2-1,78X_2^2.$$

Проверка адекватности уравнений проводилась по критерию Фишера F. Полученные уравнения являются адекватными, т.к. расчетные значения



критерия Фишера для приведенных уравнений  $F_1=0,57$ ,  $F_2=2,85$  оказались меньше табличного (6,59).

На основе полученных уравнений определен оптимальный состав композиции, который сообщает материалу высокие маслоотталкивающие свойства. Оценка огнезащитных свойств методом вертикального поджига показала, что данный образец не поддерживает горение.

#### **4 ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕВОЛЮЦИИ: ЧЕРЕДА СОБЫТИЙ, ДАТЫ**

Студ. Захарова В.А., гр. ХПУ-114

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Промышленная революция представляет собой процесс перехода от аграрной экономики, для которой характерен ручной труд и ремесленное производство, к индустриальному обществу с преобладанием машинного производства. Выросший в разы спрос на продукты питания спровоцировал в Англии сельскохозяйственную революцию: перестройку системы землепользования, изменение технологий обработки земли, пищевой продукции, ее упаковывания. Появившиеся в деревне деньги, в свою очередь, повлекли за собой массовый спрос на промышленные товары. Строго встал вопрос об упаковывании продукции не только с эстетическими целями, но и уже транспортными, защитными.

Целью данного исследования являлся процесс появления различных видов упаковочных материалов и технологий их получения, технологий упаковывания товаров в историческом развитии на протяжении 4-х промышленных революций.

Первый этап промышленной революции (1750-1860): в 1750 г. – появление первых стеклянных темных лекарственных флаконов с этикетками; в 1807 г. – разработка бумажного станка и удешевление бумаги; в 1812 г. – появление первых жестяных банок для консервов; в 1824 г. – появление массового производства стеклянной тары; в 1837 г. – появление сифона; в 1850 г. – первого тюбика; в 1850 г. – первой складной картонной коробки.

Второй этап (1860-1920): в 1870 г. появился первый пакет с плоским дном; 1871 г. известен первым использованием гофрокоробок для транспортировки продукции; 1890 г. – выпуск первого тюбика зубной пасты современного типа компании «колгейт» в алюминиевой тубе; в 1907 г. – начало эры пластмасс; в 1911 г. – появление целлофана.

Третий этап (1920-2011): в 1920 г. – появление первого аэрозольного тюбика с клапаном; 1923 г. – массовое производство целлофана; 1941 г. – появление ПЭТ-бутылок; 1963 г. – изобретение банки с крышкой-

колечком; 1964 г. – появление тюбиков космического питания; 2001 г. – появление стрейч-пленки.

Четвертый этап (2011-наши дни): перенасыщение полимерной упаковкой, необходимость создания биоразлагаемой упаковки в связи с заботой об экологии.

Таким образом, в ходе данного исследования были рассмотрены основные этапы промышленных революций, затронувшими сферу упаковки, и определены пути дальнейшего развития упаковочной отрасли в ходе четвертой промышленной революции.

## **ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДОВ (КОНЖАК, КСТАНТАН)**

Студ. Захарова В.А., гр. ХПУ-114

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В связи с растущей потребностью в новых экологически безопасных материалах с высокими функциональными и гигиеническими свойствами все большее число исследователей обращает свое внимание на разработку биополимерных материалов. Камеди – природные полисахариды, которые характеризуются гипоаллергенностью, способностью абсорбировать лекарственные вещества, обладают более высокой термостойкостью, в сравнении с другими полисахаридами.

Полимерные материалы на основе композиции конжаковой и ксантановой камеди отличаются своей сорбционной способностью, обусловленной наличием в их составе большого количества различных функциональных групп, что предполагает возможность направленного изменения их физико-химических свойств при создании новых биоразлагаемых материалов

Целью данной работы была разработка пленочного полимерного материала на основе полисахаридов конжак и ксантан с определенным комплексом физико-химических, механических и гигиенических свойств путем выбора наиболее совместимых компонентов, определение их количественного соотношения и модификация полученных композиций различными полифункциональными добавками.

В ходе работы были установлены оптимальные соотношения компонентов смеси по данным исследований полученных пленочных образцов по показателям органолептики, гигроскопичности, влагоотдачи, паропроницаемости и по деформационно-прочностным показателям. Установлено, что оптимальное соотношение для обеспечения комплекса необходимых свойств полимерных материалов состава кстантан/конжак достигается при эквимассовом соотношении компонентов. Полученные

биополимерные композиции модифицировали биоцидами для придания им дополнительной биостойкости и исследовали их влияние на свойства пленочного материала. Проведен ТГА и ДСК анализ полученных материалов.

Пленки на основе полученных композиций являются перспективными материалами различного функционального назначения от съедобных оболочек до носителей ферментных препаратов и биоактивных соединений.

## **РАЗРАБОТКА УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛЁНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ЛИТЬЕВЫХ ПОЛИЭФИРУРЕТАНОВ**

Студ. Комбарова А.В., Зувев М.С., Дармаев Э.П., гр. ХХ-115п  
Научные руководители: проф. Бокова Е.С., доц. Коваленко Г.М.  
Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Немаловажной составляющей при получении полимерных материалов, с заранее заданной структурой и свойствами, является их направленная модификация на всех этапах технологического процесса: при синтезе исходных полимеров, приготовлении полимерных растворов, формовании плёнок, волокон и покрытий, а также в процессе импрегнирования текстильных материалов.

Одним из распространённых полимеров для производства мембранных материалов является полиэфируретан (ПЭУ). Известно применение ПЭУ различных марок при производстве мембран в виде пористых плёнок, синтетических кож различной природы, а также нетканых нановолокнистых полотен, полученных методом электроформования. В последнее время представляет интерес расширение сырьевой базы ПЭУ при производстве плёнок и волокон, в том числе отечественных марок полимера, перерабатываемых литьевым методом.

Цель работы – получение бездефектных плёнок из растворов полиэфируретана новых марок и исследование свойств плёночных материалов.

В качестве объектов исследования выбраны полиэфируретаны литьевых марок: Витур ТМ 0333-95, Витур Т2513-75, Desmoran 9873, Desmoran 786Е, Desmoran 3858р.

На первом этапе работы были получены растворы полиэфируретанов в диметилформамиде для дальнейшего плёнокообразования. Раствор ПЭУ марки Витур Т2513-75 при концентрации 25% по полимеру образует раствор достаточной вязкости для переработки в плёночную систему, тогда как растворы ПЭУ марок Витур ТМ 0333-95, Desmoran 9873, Desmoran 786Е, Desmoran 3858р при концентрации полимера 25% и 20%

представляют собой высоковязкие системы (студни), которые невозможно переработать ракельным способом. Для этого концентрация растворов ПЭУ марок Витур ТМ 0333-95, Desmoran 9873, Desmoran 786E, Desmoran 3858p была доведена до 15%.

Из всех исследуемых систем были получены плёнки методом полива ракельным способом, а затем высушены в термошкафу при температуре 120°C. Затем была проведена оценка органолептических характеристик плёночных систем. Показано, что плёнки из всех растворов ПЭУ после сушки были прозрачные, однако после остывания через 30 минут плёночные материалы из растворов ПЭУ марки Desmoran 9873, Витур Т2513-75, Desmoran 3858p становятся мутными. Это можно объяснить гидрофильностью исходных марок полиэфируретана.

## **МОНИТОРИНГ ИССЛЕДОВАНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ (СНЕГОВОГО ПОКРОВА) НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ВИДНОЕ**

Ученики 8 класса Исекешева Ж.Ж., Исоева Б.Т.  
Научный руководитель: учитель химии, к.х.н. Тарасюк В.Т.  
МБОУ «Видновская СОШ № 5 с УИОП»

За зимний период снеговой покров накапливает в своем объеме все загрязнители, присутствующие в воздухе. Отбирая пробы снега в определенном месте можно дать оценку уровня загрязнения воздуха в данной точке по результатам химического анализа талой воды.

Анализ снегового покрова позволил установить распределение загрязнителей в атмосфере МО, города Видное, выявить наиболее загрязненные зоны. На территории города существует несанкционированная свалка и при ликвидации её в феврале 2018 года она горела. На следующий день выпал снег. Пробы снега отбирались в 4-х точках города: у остановок, вдоль автомобильной дороги, у мусорных площадок и у школы. Осадки, образовавшиеся после таяния, изучались по цвету до и после фильтрации, запаху. Определялись рН фильтрата и рассчитывался процент загрязнения в г/л.

В результате проведенной работы нами было установлено, что наиболее загрязненные места в нашем городе находятся вдоль автомобильной дороги, где талая вода снега содержит максимальное значение примесей. Самое чистое место, это территория школы. Она находится на значительном расстоянии от дороги и окружена 5-ти этажными домами. В дальнейшем решено продолжить работу и провести исследования по изучению загрязнения не только снегового покрова, но и почвы.

## **ПОЛУЧЕНИЕ СТРУКТУРНО-МОДИФИЦИРОВАННОГО ВОЛОКНА ФТОРЛОН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФТОР-КРЕМНИЙ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Студ. Максимов Г.А., гр. ХХН-114

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Важной задачей является создание полимерных материалов для защитно-декоративных покрытий с требуемыми параметрами и характеристиками. Покрытия должны обеспечивать низкий коэффициент трения, химическую и термическую стабильность изделий, а также должны предавать новые свойства: устойчивость к водным растворам веществ, маслам, маслоподобным жидкостям, а также быть экологически безопасными.

Для придания антиадгезионных свойств волокнистым материалам наиболее эффективным является использование фторполимеров, а также рассматриваются гидрофобизаторы нового поколения, например, кремний и фторсодержащие вещества. Интерес представляют исследования, посвящённые введению таких препаратов в структуру полимерных волокон.

В работе была исследована возможность получения модифицированного фторлонового волокна с антиадгезионными свойствами при введении функционально эффективной фтор-кремний органической добавки, в качестве которой использовали 1,4-бис(триметилсилил)тетрафторбензол (ТМСТФБ), в формовочные растворы, формование из них волокон и плёнок, а также изучение их свойств.

Было показано, что введение в формовочный раствор фторопласта добавки не приводит к изменению вязкости и стабильности в течение 24 часов. Данные свидетельствуют, что введение ТМСТФБ в формовочный раствор приводит к увеличению антиадгезионных свойств: соответственно краевой угол увеличивается с 55 град. до 80 град. (для плёнок) и с 109 град. до 119 град. (для модифицированных фторлоновых волокон).

Таким образом, показана возможность придания фторлоновому волокну достаточно высокого уровня антиадгезионных свойств путём введения добавок фтор-кремний содержащего препарата в структуру волокна.

## **ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ВОЛОКОН АРОМАТИЧЕСКОГО И ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ**

Студ. Маркова Е.О., гр. ХХН-114

Руководитель: доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Волокна из ароматических, гетероциклических соединений и их сополимеров обладают целым комплексом уникальных свойств. Например, арамидные волокна обладают высокой прочностью, а полибензимидазольные волокна высокой термостойкостью. Свойства этих волокон позволяют использовать их при создании композиционных материалов для использования в различных областях, таких как оборонная техника, ракетостроение, самолетостроение и космическое кораблестроение.

Изучение физико-механических и термических свойств основных представителей волокон ароматического и гетероциклического строения, таких как Русар, Армос, Кевлар, Технора, Фенилон и др. показало, что высокие показатели упруго-прочностных и термических свойств этих волокон объясняется высокой степенью упорядоченности их структуры на всех уровнях. Ароматические кольца способствуют преимущественной ориентации макромолекул вдоль одной оси, в результате чего возникают структуры, напоминающие систему связанных длинных прутьев. В силу своей жесткости полимерные цепи определяют плотную упаковку макромолекул и уменьшают дефектность. По своему строению волокно можно сравнить с композиционным материалом, где фибриллы и их агрегаты являются несущими структурными единицами, а межфибриллярная анизотропная среда – микроматрицей. Структура микроматрицы волокон определяет их высокую сорбционную активность и проницаемость для жидких и газообразных сред. Наличие ароматических колец придает молекулам высокую жесткость, а волокну высокую прочность, термостойкость и хемостойкость, при этом высокая адгезия волокон к различным видам полимерных матриц объясняет широкий спектр применения композиционных материалов на их основе в различных областях.

Одним из новых направлений является использование таких волокон в качестве прекурсоров для получения углеродных материалов. Высокое содержание углерода в составе волокна обеспечивает большой выход, а наличие в структуре ароматических и гетероциклов позволяет исключить из технологического процесса производства дорогостоящую стадию термоокисления.

## **ТЕРМОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИКАПРОАМИДНОГО ВОЛОКНА**

Маг. Морозова М.А., гр. МАГ-Х-216

Научные руководители: доц. Редина Л.В., ст. преп. Чернухина А.И.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Волокнистые поликапроамидные (ПКА) материалы применяются для изготовления изделий как бытового (одежда, мебель, предметы интерьера), так и технического (канаты, стропы) назначения. ПКА волокна обладают высокими техническими характеристиками: устойчивость к многократным деформациям, истиранию, высокая прочность, однородность по толщине, низкая стоимость и доступность сырья. Однако серьезным недостатком этих материалов является высокая горючесть.

Целью работы являлось исследование влияния поверхностного модифицирования поликапроамидных волокон замедлителями горения на основе кремний- и фосфорсодержащих соединений на термические и огнезащитные свойства ПКА.

Подобраны оптимальные условия модифицирования поликапроамидного волокна: в среде кислотного характера – для фосфорсодержащего соединения, и в присутствии органического растворителя – для кремнийсодержащего соединения.

Исследование термохимических превращений модифицированных поликапроамидных волокон проводили методом термогравиметрического анализа с использованием прибора TGA Q50 фирмы «TA Instruments» (США).

Анализ зависимостей потери массы волокон от концентрации нанесенного замедлителя горения показал высокую эффективность антипиренов в качестве огнезащитных средств для поликапроамидных волокон. Оба антипирена смещают процесс начала разложения и температуру максимальной скорости разложения в область более низких значений. Кроме того, снижается максимальная скорость разложения образцов, что является благоприятным условием для более глубоких структурных превращений волокна. При температуре 600°C, при которой происходит полное разложение исходного поликапроамида, модифицированные образцы сохраняют до 10% от своей массы.

Полученные данные указывают на стабилизирующее действие кремний- и фосфорсодержащих замедлителей горения при термическом разложении ПКА.

## **МОНИТОРИНГ ВОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ВИДНОЕ**

Ученики 8 класса Никитина А.Ю., Лебедкина В.А.

Научный руководитель: учитель химии, к.х.н. Тарасюк В.Т.

МБОУ «Видновская СОШ № 5 с УИОП»

В современном мире маленьким городам, приходится расширяться и проводить застройки новыми домами в различных районах, в том числе и вдоль автомобильных дорог. Однако не все застройщики при строительстве домов заинтересованы в комфортном проживании жильцов. Так на территории г.п. Видное в новостройках не предусмотрена централизованная канализация. Дома были подключены к локально очистным сооружениям, которые в свою очередь сливают свои отходы в реку Купеленку. В результате сложилась тяжелая экологическая ситуация. Постройка новых микрорайонов, без подключения их к канализационной системе города с каждым днем ухудшает ситуацию. В дальнейшем это может привести к нехватке питьевой воды.

В связи со сложившейся ситуацией перед школьниками была поставлена задача исследования химического состава воды в реке Купеленка, в реке Битца, питьевой бюветной воды (скважина, которая была открыта осенью 2017 года на территории города) и водопроводной воды по основным химическим показателям. Был проведен качественный анализ присутствия ионов некоторых металлов ( $Fe^{++}$ ,  $Ca^{++}$  и др.) в исследуемых образцах воды. Установлено, что наиболее высокое содержание ионов железа в водопроводной воде.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СМЕШАННЫХ РАСТВОРАХ ПОЛИСАХАРИДОВ ХИТОЗАНА И ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ**

Студ. Пономарева П.Г., гр. ХХН-114

Научные руководители: проф. Кильдеева Н.Р., асп. Черногорцева М.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Актуальность и необходимость разработки новых биоматериалов обусловлена существующим высоким спросом на полимерные материалы для различных сфер деятельности и, прежде всего, биомедицины. Особо востребованы специализированные биосовместимые материалы для клеточной и тканевой инженерии – матрицы, материалы, имитирующие естественную среду в живых тканях. Полимеры, применяемые в биомедицине, должны быть биосовместимыми с тканями организма, биоразлагаемыми и нетоксичными. Такими полимерами являются полисахариды: гиалуроновая кислота (ГК) и хитозан (ХТЗ). Положительно заряженный ХТЗ и отрицательно заряженная ГК за счет стабильного



ионного взаимодействия образуют полиэлектролитные комплексы (ПЭК). Сочетая преимущества обоих полисахаридов матрицы ХТЗ/ГК можно использовать для регенерации тканей. Целью работы было изучение взаимодействий в смешанных растворах ХТЗ – ГК, что позволит выбрать оптимальные условия получения биосовместимых матриц для выращивания клеток и живых тканей.

Комплексообразование в растворах полиэлектролитов изучали с помощью кондуктометрического и нефелометрического титрования 2%-го водного уксуснокислотного раствора хитозана эквипонцентрированным водным раствором ГК. Установлено что с добавлением ГК электропроводность раствора понижалась по сравнению с чистым раствором ХТЗ, мутность раствора при этом повышалась за счет образования не растворимых в воде комплексов. Для того чтобы обеспечить возможность получения гомогенных растворов хитозана и ГК, было изучено влияние рН и ионной силы раствора на комплексообразование в смешанных растворах этих полиэлектролитов. Ионную силу раствора изменяли с использованием сильного электролита NaCl. Установлено, что при рН 3 и ионной силе раствора 0,4М возможно смешение растворов полисахаридов при соотношениях ГК-ХТЗ вплоть до 1:1 без помутнения раствора. Повышение рН раствора приводило к увеличению степени диссоциации ГК, что сопровождается образованием не растворимых в воде полиэлектролитных комплексов хитозана и ГК.

Исследована кинетика гелеобразования в смешанных растворах хитозана и ГК в присутствии природного сшивающего реагента дженипина. Выбраны условия сшивки и получены биополимерные матрицы для тканевой инженерии. Проведенные исследования на клетках линии мышечных фибробластов показали, что полученные материалы не обладают цитотоксичностью.

## **КОМПАНИЯ «СОСА-COLA» И 4 ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕВОЛЮЦИИ**

Студ. Ракова Н.А., Рушевская А.В., Потлова П.Е., гр. ХПУ-114

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В современном мире любой человек, на вопрос, что такое Соса-Сола, без труда даст точный ответ. Соса-Сола давно уже стала именем нарицательным во многих языках мира. Миллионы людей ассоциируют это слово с освежающим напитком. История Соса-Сола насчитывает более ста двадцати лет, и это история удивительных открытий, дальновидных поступков и нестандартных решений, которые принесли напитку всемирную известность.

Данное исследование было направлено на анализ тенденций появления новых материалов, технологий и других новинок в производстве Соса-Сола в ходе 4-х промышленных революций.

В 1886 году появляется сироп Соса-Сола, который смешивают с газированной водой в стаканах с помощью специальных аппаратов, которые назывались soda fountain.

В 1893 году патентное ведомство США регистрирует товарный знак Соса-Сола – в том его уникальном начертании, которое предложил еще Фрэнк Робинсон. Позднее в качестве товарного знака будет зарегистрирована, и узнаваемая контурная бутылочка Соса-Сола. Эту фирменную упаковку придумают в 1915 году всего лишь как меру в борьбе с подделками, именно тогда и появилась известная на весь мир контурная форма бутылки, которую сложно спутать с чем-либо. Главная ее идея была в том, что она позволила покупателям избегать фальсификата. Патент на производство стеклянной бутылки Соса-Сола оригинальной формы начал действовать 16 ноября 1915 года. С тех пор в мире продано более 300 миллиардов таких бутылочек.

В 1926 году продукция Соса-Сола впервые вышла на международный рынок. Специально к этому событию разработали оригинальный экспортный вариант этикетки. Оформление бутылки чем-то напоминало дизайн бутылок шампанского.

Таким образом, в ходе исследования показано, что компания Соса-Сола со времени своего образования до сегодняшних дней постоянно идет в ногу с современными технологиями на протяжении 4-х промышленных революций.

## **МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ**

Студ. Рушевская А.В., гр. ХПУ-114

Научный руководитель: к.х.н. Баранов О.В., к.х.н. Комарова Л.Г.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Известно, что у бумаги превосходная репутация в качестве упаковочного материала, как возобновляемого и биоразлагаемого материала. Впрочем, ввиду отсутствия некоторых характеристик и барьерных свойств бумага часто заменяется полимерами. Преимущества картонно-бумажной тары – непрозрачность, хорошие печатные свойства, теплостойкость. Недостатки – низкие барьерные свойства для газов, паров, аромата (запаха); высокая гигроскопичность и намокаемость; потеря прочности во влажном состоянии (низкая влагонепрочность), повышенная горючесть, что в настоящее время является одной из важнейших проблем.

Данные барьерные свойства рассматриваются в качестве важнейшего шага в повышении жизнеспособности упаковочного материала.

Целью работы является усовершенствование барьерных свойств упаковочных материалов на основе целлюлозы. Одним из перспективных направлений является разработка кремнийорганических гидрофобизаторов, которые обеспечивают высокую гидрофобность.

В качестве исходного вещества нами был выбран октилтриэтоксисилан. Получающийся олигомер нетоксичен, биоинертен, а также способен прочно фиксироваться на любой поверхности.

Синтез олигомера осуществляется методом гидролитической поликонденсации октилтриэтоксисилан в среде абсолютного этанола.

Полученный олигомер охарактеризован по показателю преломления, ИК- и Ямр- спектрам, установлено его содержание в растворе, проведен элементный анализ.

На втором этапе работы с целью создания гидрофобного покрытия, полученным олигомером будут обработаны различные материалы и исследованы их свойства.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРМОВОЧНОГО РАСТВОРА ИЗ ФТОРОПЛАСТОВ Ф-42 И Ф-2М НА СТРУКТУРУ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ**

Студ. Саливан А.А., гр. ХХ-14п

Научные руководители: доц. Коваленко Г.М, м.н.с. Смульская М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Электроформование (ЭФВ) – прогрессивный метод получения наноразмерных или микронных волокон из полимерных растворов. Метод позволяет перерабатывать растворы ряда полимеров в большом числе растворителей, выгодно отличаясь гибкостью и простотой аппаратного оформления, а так же неоспоримым преимуществом является то, что в формовочные растворы можно добавлять различные добавки и частицы, что позволяет получать материалы с уникальными свойствами. На свойства материала, полученного электроформованием, оказывают влияние определённые параметры процесса: технологические (расход, напряжение, температура и др.) и параметры формовочного раствора (электропроводимость раствора, вязкость, концентрация, а так же природа полимера и растворителей, и характер их взаимодействия).

Изделия из фторопластов широко используются во всех сферах деятельности благодаря уникальным свойствам фторполимеров: в производстве диафрагм, радиационной защиты приборов, высокопрочных волокон; лесок; нетканых негорючих материалов, Но эти области

применения в большей степени относятся к традиционным способам переработки полимеров: экструзия, литьё под давлением и другие. В данный момент информации о получении материалов из фторопластов методом электроформования гораздо меньше, поэтому изучение переработки фторопластов, используя ЭФВ-процесс, имеет хорошие перспективы, а исследование их растворимости позволит изучить заданные системы полимер-растворитель, и выявить особенности переработки данных полимеров.

Цель работы – исследование влияния характеристик формовочных растворов фторопластов на структуру и свойства полученных материалов. На данном этапе, основными задачами являются изучение формуемости растворов фторопластов разных концентраций и с разным соотношением растворителей; выявление зависимостей, оказывающих влияние на характеристики готового материала.

## **БИОМАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА И СЕЗ+ (ЦЕРИЯ) ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ**

Студ. Файнгольд Е.И., гр. ХХН-114

Научные руководители: проф. Кильдеева Н.Р., асп. Черногорцева М.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В настоящее время широко распространено применение полимеров в биомедицине. Одним из таких полимеров является поливиниловый спирт (ПВС), он обладает рядом важных для применения в биомедицине свойств: хемостойкостью, нетоксичностью, водорастворимостью, биосовместимостью и биоразгаемостью, благодаря чему используется в тканевой инженерии, пленочных и перевязочных материалах. ПВС обладает волокно- и пленкообразующими свойствами, это делает возможным получение волокон методом электроформования, которые могут применяться для лечения ран за счет морфологии аналогичной с внеклеточным матриксом, высокой площади поверхности, воздухопроницаемости и способностью к набуханию. Включение солей или оксидов церия в ПВС вызывает изменения в различных свойствах полимера, например, может обеспечить протонированное выделение и длительное лечебное действие.

Цель работы заключалась в получении нановолокнистых материалов на основе поливинилового спирта, содержащих наночастицы оксида церия для антиоксидантной терапии ран. В работе был использован ПВС ММ= 149 кДа. Методом электроформования были получены нановолокна из растворов ПВС разной концентрации (6, 8, 10, 12%). Исходя из характеристики формования, морфологии волокон и изображений, полученных на АСМ, сделали вывод, что подходящая концентрация

раствора для формования составляет 8%. Формование нановолокна из смеси ПВС с раствором наночастиц диоксида церия (НДЦ) было прерывистым из-за высокой электропроводности раствора НДЦ по сравнению с чистым раствором ПВС. Соответственно, можно сделать вывод, что для получения нановолокнистого материала из этой смеси необходимо уменьшить концентрацию раствора НДЦ.

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Студ. Фирсова Е.С., гр. ХХН-114

Научный руководитель: доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Актуальность развития имеющихся и разработки новых мембранных процессов определяется экономической и экологической обстановкой в мире на сегодня. Мембранные технологии являются одними из основных методов в процессах водоочистки, водоподготовки и опреснения морской воды до питьевой.

Мембранные процессы делятся на две большие категории – электролитические и баромембранные, которые отличаются движущей силой. Электролитические (электродиализ) часто используются не только для очистки жидкостей, но и для выделения ценных компонентов из них. Баромембранные системы действуют как тонкие сита и делятся на микрофильтрацию, ультрафильтрацию, нанофильтрацию и обратный осмос. Эти процессы отличаются размерами пор мембран и давлением, которое необходимо приложить для работы системы. Наиболее эффективной является обратноосмотическая мембрана, свободно пропускающая только молекулы воды.

Мембраны могут быть изготовлены из различных материалов – неорганических и органических. Наиболее выгодными, универсальными, прочными и долговечными являются полимерные мембраны.

Для придания мембранам специфических свойств их можно модифицировать и получать нанокompозитные мембраны с наночастицами  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{AgO}$  и др.

Новейшей разработкой являются мембраны на основе графена, через поры которых прохождение раствора резко упрощается благодаря тому, что толщина графенового слоя составляет всего 1 атом. За счет этого же растет производительность мембран по сравнению с полимерными при одинаковых размерах установок.

Таким образом, внедрение мембранных технологий открывает возможность более быстрой и повсеместной очистки сточных вод от

примесей, водоподготовки в пищевой и других отраслях промышленности и опреснения воды для получения питьевой.

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВА ТЭЦ**

Студ. Городков Д.А., гр. ХТП-14

Научный руководитель: доц. Марков В.В.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Распределение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в системе теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, осуществляется органом, уполномоченным на утверждение схемы теплоснабжения, путем внесения ежегодно изменений в схему теплоснабжения. Для распределения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии все теплоснабжающие организации, владеющие источниками тепловой энергии в данной системе теплоснабжения, обязаны представить в орган, уполномоченный на утверждение схемы теплоснабжения, заявку, содержащую сведения о количестве тепловой энергии, которую теплоснабжающая организация обязуется поставлять потребителям и теплоснабжающим организациям в данной системе теплоснабжения; об объеме мощности источников тепловой энергии, которую теплоснабжающая организация обязуется поддерживать; о действующих тарифах в сфере теплоснабжения и прогнозных удельных переменных расходах на производство тепловой энергии, теплоносителя и поддержание мощности.

Проверка готовности к отопительному периоду теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций осуществляется в целях поддержания температурного графика, утвержденного схемой теплоснабжения.

Развитие системы теплоснабжения поселения или городского округа осуществляется на основании схемы теплоснабжения, которая должна соответствовать документам территориального планирования поселения или городского округа, в том числе схеме планируемого размещения объектов теплоснабжения в границах поселения или городского округа.

Под индивидуальным теплоснабжением могут также пониматься системы, в которых теплоснабжающие источники присоединены непосредственно к объектам теплоснабжения, без использования коммунальных распределительных сетей. К таким случаям относятся: теплоснабжение отдельных объектов социального обслуживания (школ, больниц, пунктов почтовой связи, местных администраций), а также подобные системы могут создаваться для отопления отдельных жилых домов (в том числе многоквартирных). Подобные системы

теплоснабжения распространены в малых и сверхмалых населенных пунктах Российской Федерации. Таким образом, при определении состава схемы теплоснабжения конкретного населенного пункта следует иметь полное представление о системе его теплоснабжения, в том числе и с учетом перспективы устанавливаемой генеральным планом поселения (городского округа).

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГТУ ЗА СЧЕТ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО ПОДВОДА ТЕПЛОТЫ**

Студ. Дубенков В.И., гр. ХТП-14  
Научный руководитель: проф. Тюрин М.П.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В данной работе рассматриваются установки с многоступенчатым подогревом воздуха, а именно двухступенчатые и трехступенчатые установки. Также рассматриваются принципиальные схемы этих установок, подробные технические характеристики, а также показаны зависимости величины удельной работы ГТУ, с многоступенчатым сжатием и расширением. Построены зависимости величины внутреннего КПД цикла. Составлена таблица КПД циклов ГТУ с многоступенчатым сжатием и расширением рабочего тела. Изображены в TS диаграмме циклы ГТУ с двухступенчатым сжатием и двухступенчатым расширением, а также цикл ГТУ с трехступенчатым сжатием и трехступенчатым расширением при оптимальных значениях промежуточных давлений. Рассчитаны удельные КПД цикла ГТУ с двухступенчатым и трехступенчатым сжатием и расширением, и проведен анализ полученных данных.

## **ОЗОНИРОВАНИЕ ВОДЫ**

Студ. Бакуев Т.И., Межаков Р.С., Суханов Д.А., гр. ХТП-115  
Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В случаях высокой мутности и цветности природных вод используют хлорирование воды, однако этот способ обеззараживания не достаточно эффективный. Интенсификация процесса окисления примесей достигается использованием наиболее сильного и в то же время естественного вещества – озона.

Высокая окисляющая способность является одним из основных его химических свойств. С точки зрения экологической безопасности и глубины воздействия озон не имеет себе равных, так как при озонировании

в воду не вносится ничего постороннего, минеральный состав и рН остаются без изменения; избыток озона через несколько минут превращается в кислород и не ухудшает органолептических свойств; озон разрушает органические вещества, способствующие развитию микроорганизмов; правильно подобранные дозы озона позволяют удалить из воды фенолы, нефтепродукты, поверхностно-активные вещества, сернистые соединения, сероводород.

Помимо удаления солей при подготовке воды для котлов очень важным является нейтрализация железа и марганца, находящихся в ней. Технологический процесс удаления соединений железа и марганца из воды заключается в их предварительном окислении путем озонирования и перехода из растворенных форм в трудно растворимые с последующей ультрафильтрации. Расход озона должен быть равным содержанию в воде железа или марганца.

Но озонирование имеет и недостатки: из-за нестойкости озон не может поддерживать бактерицидное состояние воды в течение длительного действия в водопроводных сетях; технология озонирования требует значительно больших первичных капитальных затрат по сравнению с другими методами очистки, хотя и окупается в течение 5-8 лет, т.к. никаких дополнительных затрат на реагенты не требуется; в процессе окисления органических соединений озоном получают токсичные вещества: альдегиды, перекисные вещества, кетоны и другие, если озон используется как дезинфектор в крупных дозах, надо контролировать наличие в воде вышеупомянутых соединений.

## **НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СХЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Студ. Городков Д.А., гр. ХТП-114

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Правовой основой разработки схемы теплоснабжения, являются законодательные акты и нормативно методические документы Правительства РФ и федеральных органов исполнительной власти. Базовым является федеральный закон «О теплоснабжении» 190-ФЗ от 27 июля 2010 года. Данный закон устанавливает обязательность разработки схем теплоснабжения, основные требования к составу схемы теплоснабжения и порядку ее разработки.

Согласно закону схема теплоснабжения – это документ, содержащий материалы по обоснованию надежной и безопасной работы системы теплоснабжения, ее развитию с учетом повышения энергетической эффективности.



В соответствии с федеральным законом, к полномочиям Правительства РФ относится утверждение требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения. Утверждение схем теплоснабжения поселений с численностью населения менее 500 тыс. человек относится к компетенции органов местного самоуправления. Для распределения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии все теплоснабжающие организации, владеющие источниками тепловой энергии в данной системе теплоснабжения, обязаны представить в уполномоченный орган схемы теплоснабжения на утверждение.

Требования к содержанию схем теплоснабжения и порядок их разработки определяются правилами, утвержденными Правительством РФ. При этом в федеральном законе не определено понятие индивидуального теплоснабжения потребителей. Поэтому под индивидуальным теплоснабжением может пониматься теплоснабжение от индивидуальных источников теплоснабжения, принадлежащих непосредственно собственникам объектов капитального строительства. В этом случае нормы федерального закона не могут применяться, так как указанные источники теплоснабжения не относятся к коммунальным системам.

## **СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ОКСИДОВ АЗОТА**

Маг. Касаткин С.А., гр. МАГ-Т-117  
Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Вопросы охраны окружающей среды выходят на первый план среди общечеловеческих ценностей. От решения этих вопросов зависит и благополучие нынешнего и будущего поколений людей. Масштабы антропогенного воздействия уже сейчас превышают адаптационные возможности биосферы и поэтому происходят необратимые процессы в природе, приводящие к экологическим катастрофам. Поэтому энергетиками разработано большое количество методов для снижения выбросов оксидов азота при сжигании топлива. Образование оксидов азота зависит, в основном, от температуры горения и, поэтому все методы направлены на снижение температуры факела. Наиболее распространенными являются рециркуляция продуктов сгорания; двухступенчатое сжигание; впрыск влаги, применение специальных горелочных устройств с пониженным выходом оксидов азота и др.

Однако необходимо дальнейшее усовершенствование этих методов, которые позволяют обеспечить нормативные требования к выбросам оксидов азота без существенных потерь в эффективности и надежности работы котельных установок на различных видах топлива.

При горении топливо и воздух смешиваются и вступают в химическую реакцию с одновременным выделением большого количества тепла. В зависимости от типа смешения осуществляется горение предварительно перемешанной или не перемешанной смесей. Кроме того, в зависимости от типа потока факелы подразделяются на турбулентный и ламинарный.

Одним из способов снижения выбросов оксидов азота является оптимизация процесса горения, что определяется в основном соотношением воздуха и топлива, а также надлежащим распространением воздуха внутри топки котельного агрегата. Поэтому выбор оптимального баланса между топливом и воздухом является определяющим фактором в отношении минимизации выбросов оксидов азота и повышении эффективности процесса горения.

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

Студ. Лапенков П.А., гр. ХТП-114

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Одной из важнейших задач теплоэнергетики является необходимость дальнейшего существенного улучшения технико-экономических показателей работы энергетического оборудования.

Многие предприятия сталкиваются с тем, что имеющееся у них котельное оборудование не отвечает современным требованиям экономичности и безопасной эксплуатации. Зачастую такие установки расходуют слишком много топливных ресурсов и достаточно часто выходят из строя, что влечет за собой производственные убытки. Поэтому встает вопрос о модернизации промышленного котельного оборудования.

Модернизация котельных – это оптимизация работоспособности её устройств, блоков и оборудования. Основной целью которой является повышение экономической эффективности работы техники в целом и снижение эксплуатационных затрат и затрат на производство энергоносителей.

Модернизация может включать в себя замену котельных агрегатов, устаревших и отработавших свой ресурс на современные (жаротрубные, пульсирующего горения и др.); оптимизацию режимов горения и замену горелок на малотоксичные горелочные устройства; работы по усовершенствованию комплексной обработки сетевой воды, разделению контуров сетевой и котловой воды.

Модернизация котельной включает в себя организацию автоматического контроля за всеми процессами работы котельной без постоянного присутствия персонала, но под постоянной диспетчеризацией

и контролем посредством вывода информации о параметрах работы котельной на дистанционном пульте управления.

Одна из важных задач модернизации котельных заключается в правильности расчета требуемой мощности. Нет никакого смысла монтировать высокопроизводительное оборудование, если его ресурсы не будут полностью востребованы. Это экономически нецелесообразно и ведет к убыткам.

## **НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВОДОПОДГОТОВКИ**

Студ. Нагибин П.С., Шарикадзе И.И., гр. ХТП-115

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Для обеспечения безнакипного режима работы паровых котлов, прежде всего, нормируется содержание в воде взвешенных веществ и общая жесткость воды. Согласно «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» (ПБ 10-574-03), для водотрубных паровых котлов с естественной циркуляцией и давлением, например, 1,4 МПа прозрачность по шрифту должна быть не менее 40 см (5мг/кг). Практически эта вода также прозрачна, как и питьевая водопроводная вода.

Нормы проектирования водоподготовки систем котельных определяются на законодательном уровне. Ознакомиться с ними можно в СНиП II-35-76 (актуализированный документ СП СНиП 89.13330.2012) «Котельные установки». В соответствии с положениями названного документа, режим работы котельной станции должен обеспечивать нормальную работу пароводяного тракта, котлов, теплового оборудования и тепловых сетей без отложений накипи и появления коррозии на внутренних рабочих поверхностях. Состав системы водоподготовки определяется уровнем качества исходной воды, действующими требованиями к очищенной воде, общей производительностью установки.

Нормы очищенной воды зависят от ее назначения и прописываются в соответствующих документах. Требования к очищенной воде зависят от ее назначения и определяются нормативными документами.

Кроме нормативной документации, в ходе водоподготовки следует учитывать рекомендации производителя оборудования, которые прописываются в руководстве пользователя. Параметры сетевой ГВС воды устанавливаются и проверяются СанПиНом.

## **СНИЖЕНИЕ ПРОДУВКИ КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА**

Студ. Опря В., гр. ХТП-115

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Испарение воды в котле приводит к росту общего содержания растворенных твердых веществ внутри котла. Эти вещества могут выпадать из раствора с образованием отложений, затрудняющих теплопередачу. Кроме того, повышенное содержание растворенных веществ способствует пенообразованию и уносу котловой воды с паром.

С целью поддержания концентрации в установленных пределах взвешенных и растворенных твердых веществ применяют периодическую продувку для удаления примесей из нижних частей котла и непрерывную продувку из барабана котла.

Требуемая величина продувки определяется общим содержанием примесей в питательной воде, поступающей в котел. В случае питания котла сырой водой коэффициент продувки может достигать 7-8%; водоподготовка позволяет снизить эту величину до 3% и менее.

Сброс продувочной воды котла приводит к увеличению расхода топлива. Чтобы уменьшить потери продувочная вода направляется в расширитель, где вода частично испаряется, а образующийся пар возвращается в деаэратор. Оставшаяся вода направляется через теплообменник в сливной колодец.

Сокращение величины продувки приведет к уменьшению объема сточных вод, а также затрат. Оптимальная величина продувки определяется различными факторами, включая качество питательной воды и соответствующие процессы водоподготовки, долю возвращаемого конденсата, тип котла и эксплуатационные условия (расход воды, рабочее давление, тип котла и т.д.). Как правило, коэффициент продувки составляет 4-8% свежей воды, подаваемой в котел, однако может достигать 10% в случае высокого содержания растворенных веществ в подпиточной воде. Для оптимизированных котельных величина продувки не должна превышать 4%.

Недостаточные объемы продувки могут привести к износу и повреждению оборудования, а избыточные – к непроизводительному расходу энергии.

## **ВЫБОР КОТЛА ДЛЯ ОТОПИТЕЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОТЕЛЬНОЙ**

Студ. Полуцыган Е.О., гр. ХТП-114  
Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В настоящее время котельная техника малой и средней мощности представлена на российском рынке двумя основными типами котлов – водотрубными и жаротрубными.

Водотрубные котлы применяются как на крупных энергетических объектах, так и в малой энергетике.

В последние десятилетия широкое распространение получили жаротрубные котлы. Конструктивно котлы такого типа значительно проще водотрубных аналогов. Компактность их конструкции даёт возможность устанавливать новые жаротрубные котлы на месте менее мощных предшественников в существующих зданиях реконструируемых котельных, а также в блочно-модульных котельных, размеры модулей которых ограничены транспортными габаритами.

Низкое гидравлическое сопротивление жаротрубных котлов позволяет значительно уменьшить затраты электроэнергии, а, следовательно, сократить эксплуатационные издержки.

Полная газоплотность камеры сгорания позволяет жаротрубным котлам работать в режиме «под наддувом» – без применения дымососов, что также уменьшает размеры установки и экономит электроэнергию.

Тепловая инерционность жаротрубных котлов даёт возможность уменьшить количество запусков и остановок автоматизированной горелки при работе в переменных режимах при низких нагрузках, что в свою очередь увеличивает ресурс работы горелки и улучшает экологические показатели.

Таким образом, современный жаротрубный водогрейный котел в качестве источника тепловой энергии – одно из самых целесообразных решений, как при модернизации существующих, так и при сооружении новых источников теплоснабжения малой и средней мощности.

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ БЕЗРЕАГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ**

Студ. Караборин В., Успанов Е.Р., гр. ХТП-115  
Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Водоподготовка для котельных агрегатов – обязательный процесс. На сегодняшний день используются разные способы водоподготовки:

осаждение, коагуляция, адсорбация, флокуляция, обратный осмос, ионообмен, безреагентная водоподготовка.

Процессы осаждения, коагуляции, адсорбации, флокуляции протекают с использованием специальных реагентов. Обратный осмос предполагает применение специальной мембраны. Она обеспечивает эффективную фильтрацию находящихся в жидкости примесей. Однако, стоимость мембраны высокая, а скорость очистки низкая, так как мембранный компонент является полупроницаемым.

Безреагентные методы обработки воды предполагают использование специальных электромагнитных, магнитных и ультразвуковых приборов. Очистка в данном случае основывается на принципе интенсивного электромагнитного, волнового или ультразвукового воздействия. Безреагентная водоподготовка магнитного вида подразумевает использование двух вариантов фильтров для воды – магнитных и электромагнитных. Устройство и той и другой установки достаточно простое. Вода проходит между мощными постоянными магнитами и очищается. Между магнитной и электромагнитной установками, есть, хоть и незначительные технические различия, но в эффективности работы электромагнитный умягчитель воды намного превосходит магнитный. Магнитная безреагентная водоподготовка дешевле в эксплуатации, проще в монтаже, но по мощности она значительно проигрывает.

Если сравнивать эти два основных вида безреагентной водоподготовки, то можно сказать, что электромагнитный вариант более эффективен, но при этом производить их сложнее, чем обычные магнитные приборы. Они больше в размерах и стоят дороже.

В работе проведен анализ безреагентных технологий водоподготовки – электромагнитной и магнитной с ионообменным умягчением воды.

## **ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ ВОДЫ**

Студ. Шигорев С.Н., гр. ХТП-115

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Декарбонизация – удаление оксида углерода (IV), выделяющегося в процессах водород катионирования и анионирования. Удаление его из воды перед сильноосновными анионитными фильтрами необходимо, так как в присутствии  $\text{CO}_2$  в воде часть рабочей обменной емкости анионита будет затрачиваться на поглощение  $\text{CO}_2$  по реакциям.

Традиционно для удаления из воды углекислого газа используют декарбонизаторы – аппараты, заполненные различными распределителями воды (чаще – насыпными, например, кольцами Рашига, Палля и др.),

называемыми насадкой, или без заполнителей, и продуваемые воздухом навстречу водному потоку.

В зависимости от схемы декарбонизатор может быть установлен после первой или второй ступени водород-катионирования, или после первой (слабоосновной) ступени анионирования. Последняя схема чаще используется в зарубежных разработках. Распространение получают эжекторные (вакуумные, струйные) аппараты. Их работа основана на создании высокоскоростного потока в эжекторном устройстве, в котором происходит вакуумирование потока с последующим подсосом воздуха в воду и его отдувкой. При небольших габаритах такая конструкция обеспечивает большую производительность и высокую эффективность удаления газов. В данном случае – свободного  $\text{CO}_2$ .

На небольших станциях водоподготовки и при небольшом содержании в исходной воде бикарбонатов используют схему подготовки воды без декарбонизаторов.

## **ВОЗДУШНЫЙ КОЛЛЕКТОР – ИСТОЧНИК ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ БУДУЩЕГО**

Студ. Кричфалуший М.И., гр. ХТП-13з  
Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В соответствии с целью «Энергетической стратегией России до 2030 года» основной задачей перед специалистами в области теплоэнергетики, является повышение экологической и технологической энергоэффективности в жизни населения страны с применением не только традиционных энергетических систем, но и вовлечением возобновляемых источников энергии.

Воздушные солнечные коллекторы способны обеспечить умеренный подогрев атмосферного воздуха с последующей подачей его в разнообразные сушильные установки, системы отопления зданий, а также горелки теплогенераторов. Наиболее популярными являются коллекторы конвективного (поток воздуха омывает непроницаемую поверхность абсорбера, нагреваемую солнечным излучением) и транспирационного (происходит фильтрационное движение воздуха сквозь пористую структуру абсорбера) типов. В нашей работе был выбран коллектор транспирационного типа в качестве абсорбера, которого использован пористый нетканый материал (1360x620x5 мм) из полиэфирных волокон, плотно натянутый внутри корпуса и имеющий черный цвет. Абсорбер находящийся в корпусе из ПВХ профиля (размеры 1430x695x85 мм),

закрывался прозрачным покрытием в виде листа сотового поликарбоната толщиной 4 мм.

Перенос теплоты между взаимопроникающими средами в пористом абсорбере воздушного коллектора рассматривался в стационарном одномерном приближении. Были приняты допущения об изотропности теплопроводности материала абсорбера и независимости его теплофизических свойств, а также свойств воздуха от температуры. Коэффициенты объемной теплоотдачи, находились в интервале (103...104) Вт/м<sup>2</sup>гр. Расчетные значения эффективной теплопроводности абсорбера уменьшались с ростом его пористости и в диапазоне  $0,5 < \Pi < 0,8$  составляли 0,10...0,05 Вт/м гр, что соответствовало опытным данным.

В данном случае на всех режимах удельная выработка тепла в коллекторе повышалась на 4,5...5,4%, а температурное поле абсорбера приближалось к равномерному. Благодаря увеличению среднего температурного напора между пористой матрицей и движущимся через нее воздухом возрастал и передаваемый тепловой поток.

## **ЕМКОСТНЫЕ РАДИАЦИОННО-КОНВЕКТИВНЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ТЕПЛООБМЕННЫЕ УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Студ. Соловов В.А., гр. ХТП-14

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Повышенный интерес к технологии возобновляемых источников энергии (ВИЭ) за последние десять лет выделило их энергетический и экологический потенциал по зависимости к традиционным энергетическим технологиям на конкурентноспособную позицию. Одной из ключевых задач, выполнение которой зависит от надежности и эффективности теплоснабжения сезонных потребителей в период окончания весны и начала осени на основе ВИЭ, является разработка эффективной и недорогой теплообменной установки на основе технических тканей в виде эластичных емкостей.

В работе основное внимание уделяется разработке конструкции теплообменной установки и исследованию ее теплофизических радиационно-конвективных параметров теплообмена. На используемом материале в конструкции теплообменной установки были получены данные по коэффициенту теплопроводности и степени черноты материала «Unisol 630» фирмы «Hanwha» обладающего ПВХ покрытием. Материал такого типа был применен в изготовлении емкости для данного теплообменника, в котором в процессе исследований будет определяться



оптимальное заполнение жидкостью в толщине слоя емкости, это позволит повысить теплопроизводительность установки.

Теплообменные установки такой конструкции могут быть применимы не только в областях плотных лучистых потоков, но и в умеренных температурных зонах.

## **МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИЕ НАНОСТРУКТУРЫ**

Студ. Серегин М.М., гр. ХТП-114

Научный руководитель: доц. Цыганова Т.В.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Представлены результаты теплофизических исследований металлических наноструктурированных материалов для использования их в качестве теплоизолирующих покрытий.

В качестве теплоизолирующего материала использовались образцы медной фольги, имеющей на одной из ее поверхностей систему наноструктур в виде цилиндров, расположенных перпендикулярно поверхности. Указанные образцы получены методом шаблонного синтеза на основе трековых мембран. На массивную медную пластину, нагретую до 50°C, помещалась подложка из шерстяной ткани со степенью черноты  $\varepsilon=0,9$ . На подложку помещался плоский образец с наноструктурированной поверхностью. Образец поочередно помещался на подложку из ткани сначала структурированной стороной вверх, затем структурированной стороной вниз – к поверхности ткани. Температура всех указанных объектов контролировалась с помощью тепловизора FLIR SC7700. Результаты измерений показали, температура внешней поверхности металлической фольги зависит от ее расположения по отношению к ткани. Температура поверхности исследуемого металлического образца практически не отличалась от комнатной, и была на 20°C ниже в том случае, когда он прилегал структурированной стороной к поверхности ткани по сравнению с тем случаем, когда образец располагался структурированной стороной вверх. Такое свойство исследуемых наноструктур открывает возможность использования их в качестве теплоизоляционного покрытия в текстильных изделиях. Теплообмен человеческого тела с окружающей средой происходит через пакет одежды. Тепловой поток состоит из двух составляющих: конвекции и излучения. Для тела, покрытого одеждой, эти потоки после одежды различны, и могут подавляться включенными в одежду специальными элементами по отдельности. В частности, металл в виде наноструктур, которые перекрывают поток, оказывает значительное влияние на радиационную составляющую теплового потока, уменьшая его вклад в общие потери тепла организмом.

Из представленных экспериментальных результатов следует, что радиационная составляющая теплового потока зависит от ориентации наноструктурированной поверхности образца и меняется в широких пределах вплоть до ее полного подавления. Эта закономерность открывает новые возможности создания теплоизоляционных материалов на основе нанотехнологий в текстильной и легкой промышленности.

## **ШАБЛОННЫЙ СИНТЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МИКРО- И НАНОСТРУКТУР**

Студ. Баринов И.А., гр. ХТП-113з

Научный руководитель: доц. Цыганова Т.В.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Метод матричного синтеза состоит в заполнении заданным материалом узких длинных пор в каком-либо пористом материале, называемом в этом случае матрицей или шаблоном.

Трековые мембраны (ТМ) известны как идеальные пористые пленки с узким распределением пор по размерам. Уникальным свойством трековых мембран является возможность варьировать в широком интервале два практически независимых параметра – количество пор и их размер. Плотность пор можно варьировать от 1 до 1010 см<sup>-2</sup>. Форма пор может быть цилиндрической, конической, воронко- или сигарообразной.

В настоящее время для производства полимерных ТМ используется, главным образом, полиэтилентерефталатная (ПЭТФ) пленка, облученная высокоэнергетичными ионами. Процесс получения полимерных ТМ из ПЭТФ включает в себя облучение пленки тяжелыми ионами или осколками деления, сенсбилизацию облученной пленки УФ-светом, химическое щелочное травление треков этих частиц в пленке до образования сквозных пор желаемого диаметра, нейтрализацию, отмывку и сушку готовой мембраны.

Области применения наноматериалов, полученных методом шаблонного синтеза, чрезвычайно разнообразны. Введение металла в микропористые (размер пор от 0,1 мкм до 100 мкм) или нанопористые (от нескольких ангстрем до 100 нм) матрицы представляет интерес в каталитических мембранных реакторах, электрокатализаторах с высокой поверхностной площадью, используемых в топливных элементах и генераторах водорода. В ряде случаев для значительного (в десятки-сотни раз) увеличения поверхностной активности объекта, например, увеличения излучательной, поглощающей, абсорбционной или десорбционной способностей, используются нанопроволоки на массивной основе. Такие системы, к примеру, способны поглощать определенные длины волн электромагнитного излучения, и могут использоваться в качестве

микроволновых фильтров при производстве экранов для микроволновых печей и мобильных телефонов. Могут использоваться также в качестве катодов холодной эмиссии и для задач автоэлектронной эмиссии.

Представлен метод получения структурированных металлических структур с использованием ПЭТФ ТМ в качестве шаблонов для возможности использования их в технике, а также в текстильной промышленности.

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЕМКОСТНОГО ГЕЛИОКОЛЛЕКТОРА ИЗ ВОДОСТОЙКОЙ ТКАНИ**

Студ. Одинцова Т.С., гр. ХТП-14

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Для теплоснабжения сезонных потребителей в летний и переходный периоды года перспективны солнечные водонагревательные установки с емкостными коллекторами. В них вырабатывается и аккумулируется низкопотенциальная теплота, что позволяет экономить энергоресурсы, снизить зависимость региона от привозного топлива и сократить выбросы вредных веществ в окружающую среду.

Работа посвящена математическому моделированию теплообмена в коллекторах на базе эластичных емкостей из водостойких технических тканей. Они представляли собой герметичные оболочки, сваренные из ткани с двухсторонним ПВХ покрытием, и после заполнения водой имели практически прямоугольную форму с размерами 1320x640x80 мм и габаритной площадью 0,84 м<sup>2</sup>. Оболочки вмещали по 70 литров воды и могли размещаться открыто на опорном основании, либо в жестком корпусе, закрытом сверху листом сотового поликарбоната.

Прежде всего, были проанализированы тепловые схемы коллекторов и рассчитаны их полные коэффициенты потерь. Для коллектора с перемешиванием теплоносителя его температура предполагалась постоянной по высоте слоя. Поэтому моделью нестационарного прогрева жидкости служило уравнение дифференциального энергетического баланса 1-го порядка.

Модель теплопереноса в емкостях без циркуляции жидкости учитывала распределение температур по высоте слоя воды и была разработана на основе дифференциального уравнения нестационарной теплопроводности 2-го порядка в предположении, что свободная конвекция в слое не развивается.

На основании модельных расчетов, проведенных для разных толщин нагреваемого слоя жидкости, была решена задача её оптимизации. Оптимальная толщина находилась с помощью эксергетического КПД

процесса преобразования солнечной энергии в теплоту, который имел явно выраженный максимум при  $h \sim 0,09 \dots 0,11$  м. Таким образом, эксергию накопленной теплоты и эксергетический КПД емкостного коллектора можно рассматривать в качестве целевых функций в задачах его оптимизации.

Математическое моделирование использовалось также для сравнения эффективности емкостных и проточных солнечных водонагревателей, состоящих из коллектора и аккумулятора теплоты.

## **ТЕПЛОНАСОСНАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОТЫ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА**

Маг. Трубаев С.А., гр. МАГ-ТЭ-15

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Конвективная сушка направлена на удаление влаги и предусматривает подвод теплоты к обрабатываемым материалам и изделиям; она является составной частью многих промышленных производств и относится к числу наиболее энергоемких технологий. На заключительной стадии конвективной тепловой сушки большой энергосберегающий эффект может обеспечить утилизация теплоты отработанного сушильного агента (воздуха). Обычно эту теплоту используют для предварительного нагрева свежего воздуха, подаваемого в калориферы, что требует разработки соответствующего теплоутилизационного оборудования.

Известны два метода использования теплоты воздуха, покидающего зону сушки: применение конденсационных теплоутилизаторов (КТУ) или теплонасосных установок (ТНУ). В КТУ утилизируется скрытая теплота конденсации водяных паров, содержащихся в сбросном воздухе; после этого воздух направляют в атмосферу или на рециркуляцию.

В последние годы интенсивно развивается сушка с использованием парокомпрессионных теплонасосных установок (ТНУ). Она организована по замкнутой схеме циркуляции сушильного агента. Отработанный воздух является источником низкопотенциального тепла для испарителя теплового насоса. В испарителе он не только охлаждается, но и осушается. В конденсаторе ТНУ воздух подогревается и вновь поступает в сушильную камеру. При необходимости сушильная установка может иметь и внешний теплогенератор, обеспечивающий дополнительный подвод тепла к сушильному агенту. По литературным данным использование ТНУ позволяет экономить до 30...50% энергии, затрачиваемой на конвективную сушку материалов.

Расчетно-теоретический анализ показал, что наилучшие перспективы теплонасосная утилизация теплоты имеет при сушке термолабильных материалов (лекарственные травы, семена, продукты питания, биопрепараты и др.), когда температура нагретого воздуха не превышает 50...60°C.

При высокотемпературной сушке в схеме сушилки должен присутствовать дополнительный воздухоподогреватель, т.к. конденсатор ТНУ с такой задачей не справится. Кроме того, необходимы и дополнительные потребители низкотемпературной теплоты, поскольку тепловой поток в конденсаторе значительно превышает необходимый для подогрева воздуха.

### **МОДЕРНИЗАЦИЯ СХЕМЫ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ СТАНЦИИ ОКЕАНСКАЯ НА ОСТРОВЕ ИТУРУП**

Студ. Гуськова Н.А., гр. ХТП-14  
Научный руководитель: асс. Костюков А.М.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Станция находится на острове Итуруп Курильской гряды и введена в действие в 2006 году, её мощность составляет 2,5 МВт.

Один из наиболее доступных и освоенных возобновляемых источников энергии считается глубинное тепло земли. Процессы проходящие в земных недрах: химические превращения в недрах Земли; радиоактивный распад ряда изотопов с длительными периодами полураспада, прежде всего урана (U238, U235), тория (Th232) и калия (K40); гравитационная деформация материала Земли с образованием плотного ядра и менее плотной оболочки; тектонические процессы, вызывающие вертикальные и горизонтальные смещения крупных блоков земной коры и ее упругие деформации.

Рост температуры с глубиной характеризуют геотермическим градиентом, используется также обратная величина, называемая геотермической ступенью и показывающая на каком интервале глубин температура растет на 1 градус.

Рассчитанный геотермальный градиент составляет 30°C/км, а геотермальная ступень – 33 м.

Теплоперенос в земной коре обеспечивается, теплопроводностью горных пород. Вследствие циркуляции жидкости и газов обеспечивается конвекция. В районах с активной циркуляцией подземных вод перенос теплоты заметно интенсифицируется.

Геотермальное месторождение предполагает одновременное функционирование нескольких геотермальных систем. При этом нужно

правильно выбирать взаимное расположение и последовательность ввода скважин, чтобы увеличить общую продолжительность экономически целесообразной добычи тепловой энергии из недр. Скважины подразделяются на эксплуатационные (для самотечного или принудительного подъема теплоносителя на поверхность), нагнетательные (для закачки в геотермальный коллектор отработанного теплоносителя) и вспомогательные. В зависимости от условий эксплуатации месторождения добычные и нагнетательные скважины могут периодически изменять свои функции на противоположные.

## **ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ КОРРОЗИИ ТЕПЛОПРОВОДОВ**

Студ. Богатченко М.Н., гр. ХТП-14  
Научный руководитель: доц. Первак Г.И.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Эти методы включают повышение рН, снижение содержания кислорода, применение ингибиторов, т.к. они обеспечивают защиту всего оборудования теплосети сразу после их внедрения. Эффективным способом предотвращения развития язв на внутренней поверхности трубопроводов теплосети является нейтрализация в них кислой среды путем: постоянного увеличения рН сетевой воды до 9,5-10,0; периодического увеличения рН сетевой воды до 10,0-11,0 во время температурных испытаний. Защита металла от коррозии и воды от аэрации в аккумуляторных баках открытых систем теплоснабжения и баках запаса подпиточной воды в закрытых системах осуществляется по двум направлениям:

1) комбинированным путем с использованием для обеих целей одного и того же материала (герметизирующих жидкостей, например, АГ-4И или АГ-4);

2) отдельными способами с применением для защиты стенок бака от коррозии лакокрасочных или металлизационных покрытий (цинк-силикатная композиция «Барьер 1П», пенополиуретановая эмаль «Хемопур-Э» U 2081 (Словакия), цинк-наполненная композиция марки ЦВЭС, водно-дисперсионные двухкомпонентные эпоксидные краски НПФ «Рекон» (г. Казань), эмаль ЭП-5287 НПО «Спектр») и для предотвращения аэрации воды в баках плавающих шариков, порошковых материалов (крезосферы и гидрофобный мел), подвижного покрытия из вспенивающегося полистирола марок ПСВ, ПСВ-С, ПСВ-П.

Также одним из способов защиты внутренней поверхности трубопроводов тепловых сетей от коррозионных повреждений является применение ингибиторов коррозии. Несмотря на достаточно большой

выбор ингибиторов для нейтральной и слабощелочной воды, санитарным требованиям удовлетворяют только два: силикат натрия и цинковый комплекс оксиэтилидендифосфоновой кислоты (ОЭДФЦ). Коррозия стальных труб ГВС обусловлена не только общеизвестной кислородной электрохимической коррозией, но и менее известной микробиологической (биокоррозией). Практически не существует действенных способов уничтожения бактерий в системах ГВС. В открытых системах теплоснабжения с непосредственным отбором воды из теплосети на горячее водоснабжения для снижения процессов биокоррозии можно порекомендовать периодическое повышение рН сетевой воды (9,7-9,9) с помощью дозирования едкого натра и мероприятия по ликвидации застойных зон в трубопроводах.

### **ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПРЯМОГО КОНТАКТА ВЛАГИ С ПОВЕРХНОСТЬЮ ТРУБОПРОВОДА**

Студ. Гомин А.Н., гр. ХТП-14  
Научный руководитель: доц. Первак Г.И.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Реальную защиту металла труб можно обеспечить при радикальном изменении условий контакта агрессивной среды и поверхности металла (путем нанесения антикоррозионных покрытий и гидроизоляции в доступных местах), и при проведении ряда мероприятий по продлению ресурса: герметизация крышек люков тепловых камер и смотровых колодцев; герметизация стыков плит перекрытий тепловых камер и каналов в доступных местах; искусственное снижение уровня грунтовых вод; установка вентиляционных вытяжек; организация электрохимической защиты тепловых сетей. При нанесении антикоррозионных покрытий и гидроизоляции в доступных местах (тепловых камерах, проходных и полупроходных каналах) может выполняться два комплекса работ: при наличии на трубопроводах изоляции для защиты ее от увлажнения наносится гидроизолирующий слой (например, мастика «Вектор 1214 Б», НПК «Вектор»); при отсутствии на трубопроводах изоляции проводится антикоррозионная защита металла труб, неподвижных опор, компенсаторов покрытиями, не требующими специальной подготовки поверхности труб (например, полимерные мастики «Вектор 1025», «Вектор 1214», НПК «Вектор»), восстановление тепловой изоляции и асбоцементной штукатурки с последующим нанесением гидроизолирующего слоя (например, мастика «Вектор 1214 Б», НПК «Вектор»). Анализ конструктивных решений каналов тепловых сетей

указывает на их большое разнообразие, по диаметрам и высоте труб. Обычно шахта устанавливается на верхней плите перекрытия тепловых камер. Для этого пробивается отверстие и монтируется металлическая труба, основание которой бетонируется. Сверху труба имеет крышку, по бокам прорези для прохода воздуха. При защите тепловых сетей получила широкое применение электрохимическая защита (ЭХЗ), осуществляемая катодной поляризацией от внешнего источника постоянного тока (станции катодной защиты – СКЗ) или путем соединения с металлом (протектором), имеющим более положительный потенциал. Применение данных видов ЭХЗ является единственным способом значительного снижения скорости коррозии наружных поверхностей подтопляемых и заиленных труб теплосетей до уровня 0,05-0,1 мм/год, предотвращения влияния блуждающих токов и, соответственно, увеличения рабочего ресурса действующих трубопроводов тепловых сетей.

## **СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ**

Студ. Панков А.С., гр. ХТП-13з  
Научный руководитель: доц. Первак Г.И.  
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Стоимость системы ОДК составляет 1% от стоимости трубопровода. Наличие системы ОДК на трубопроводах с ППУ-изоляцией позволяет своевременно обнаружить возникший дефект и при оперативном его устранении обеспечить нормативный срок службы этого трубопровода. За счет этого эксплуатационные расходы снижаются в 9 раз. На таких трубопроводах должен осуществляться двухступенчатый контроль. На первом уровне необходим постоянный контроль трубопроводов для определения состояния изоляции (производится детекторами повреждений с минимальным участием эксплуатационного персонала). Контроль с использованием детекторов позволяет только определить наличие и вид дефекта, но не позволяет определить местоположение обнаруженного дефекта. На втором уровне контроль должен осуществляться с использованием импульсного рефлектометра и только высококвалифицированными, специально обученными сотрудниками. Данные виды работ могут производиться специалистами по фирменному обслуживанию. Для контроля за состоянием ППУ-изоляции применяются следующие приборы (производители ЗАО «Мосфлоулайн», НПК «Вектор»): стационарные и переносные детекторы повреждений; импульсный рефлектометр; мегаомметр используется для определения наличия влаги в ППУ-изоляции при проведении полного углубленного обследования; мультиметр служит для определения целостности сигнальных проводов в трубопроводе, также с его помощью можно



определить существуют ли места слабого контакта сигнальных проводов – места потенциального возникновения обрыва сигнальных проводов.

Для предупреждения коррозионных повреждений целесообразно применять на трубопроводах ГВС трубы с внутренним силикатно-эмалевым покрытием (например, составы эмалей № 20С-5,8,16 и др.). Снаружи трубы можно защитить материалами, менее дорогостоящими, чем стеклоэмаль. Однако широкое применение эмалированных труб для трубопроводов ГВС тормозилось, поскольку в полной мере не отработаны технологии защиты внутренней поверхности сварных стыков в трассовых условиях. В настоящее время эти проблемы во многом решены.

## **К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ АЗОКРАСИТЕЛЕЙ В СОСТАВЕ ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ**

Студ. Кузнецов И.О., Сомова В.В., гр. ХХК-114

Научный руководитель: доц. Кудров А.Н.

Кафедра Органической химии

Цель данной работы состоит в том, чтобы изучить возможность корреляции химического строения красителя и его функций. Поставленные задачи: получение расчетным путем физико-химических характеристик используемых в работе красителей; рассмотрение возможности взаимодействия красителя с ПАВ; оценить риск липофильности комплекса ПАВ с красителем.

Для выполнения данных задач, был произведен аналитический расчет коэффициента распределения вещества в двухфазной системе н-октанол-вода  $\log P$ . Расчет  $\log P$  позволяет нам оценить возможное поведение красителей при контакте их не только с волосом, но и с кожей головы.

По проведенному расчету было получено, что наибольшую вероятность взаимодействия красителя с липидами кожи проявляют Rodol R9 BASE и HC RED 3. По положительному коэффициенту октанол/вода можно предположить, что у этих красителей есть способность растворяться в липидах, а это значит, что они могут иметь потенциальную токсичность.

Липофильность катионных и кислотных красителей определяется не только строением, но и ионным составом среды, поэтому априори нельзя говорить об их токсичности.

Для ПАВ был также проведен расчет коэффициента распределения октанол/вода. Неионногенный ПАВ менее липофилен, чем АПАВ.

АПАВ способны связываться с катионными красителями с помощью полярных групп, а с нитрокрасителями А и КПАВы образуют гидрофильные связи благодаря длинным углеродным радикалам.

Следовательно, ПАВ может проникать через слои липидов кожи вместе с красителем, тем самым делая его потенциально токсичным. Кроме того, при смывании средства, такие ПАВы способны увлекать за собой незакрепившийся краситель, тем самым осложняя процесс окрашивания.

Выводы: полученные значения коэффициента распределения  $\log P$  полученные расчетным путем имеют определенную сходимость с экспериментальными значениями  $\log P$ ; ПАВы не реагируют с красителями, но могут образовывать гидрофобные, водородные и другие связи за счет полярных групп и неполярных углеродных радикалов; ПАВы с высокими значениями  $\log P$  в сочетании с красителями требуют биологической проверки на токсикологию.

## **СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ И КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ПРЯМОГО АЗОКРАСИТЕЛЯ**

Маг. Обмененная А.Д., гр. МАГ-Х-617

Научный руководитель: проф. Ковальчукова О.В.

Кафедра Органической химии

Новый азокраситель (3E,3'E)-7,7'-(carbonylbis(azanediyl))bis(3-(2-(2-hydroxyphenyl)hydrazono)-4-oxo-3,4-dihydronaphthalene-2-sulfonic acid) (H4L), полученный диазотированием о-аминофенола и азосочетанием диазоксида о-аминофенола и алой кислоты, был охарактеризован элементарным анализом и спектральными методами.

Методом спектрофотометрического титрования показано, что он образует с одновалентными металлами комплексы состава  $ML_4$  ( $M = Ag, Cu(I)$ ), а с двухвалентными металлами –  $ML_2$  ( $M = Cu(II), Zn$ ). С трехвалентными металлами (Al, Fe, Cr) и с наноразмерными частицами серебра комплексообразование не происходит.

Проведено квантово-химическое моделирование строения органического красителя. Показано, что он существует в виде плоской гидразоформы и стабилизирован внутримолекулярными водородными связями. Для выявления таутомерного строения молекулы H4L нами предварительно был выполнен расчет модельной молекулы HL2 в виде азотаутомера HL2a, гидразотаутомера HL2h и переходного состояния между этими тауто-мерами HL2ts.

Из расчетов следует, что гидразотаутомер более устойчив (на 22,0 кДж/моль), чем азотаутомер. Небольшая величина барьера для перехода от азоформы к гидразоформе (4,5 кДж/моль) указывает на то, что соединение HL2 (а значит и H4L) будет существовать в виде гидразотаутомера, что согласуется с известными литературными данными о строении подобных соединений.

На основании экспериментальных данных нами предложен состав комплексов цинка и меди(I) с молекулой  $H_4L$  и выполнен расчет методом DFT комплексов  $Zn_2L(H_2O)_2$  и  $Cu_4L(H_2O)_2$ , в которых органическая молекула выступает в роли тетрааниона и находится в наиболее устойчивой форме.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ЭКСТРАКЦИИ СЕМЯН

Студ. Александрова К.В., гр. ХХК-114  
Научный руководитель: доц. Караваева Е.Б.  
Кафедра Органической химии

Лекарственные растения находят широкое применение в косметологии. В связи с этим представляют интерес препараты природного происхождения, содержащие в своем составе липофильные фракции из растительного сырья.

Плоды укропа содержат большое количество жирного масла, включающего комплекс биологически активных веществ, который обеспечивает его фармакологическую активность. Укроп широко распространен в умеренном поясе России, поэтому актуальным направлением представляется изучение способов выделения липидов из плодов укропа, а также исследование содержания некоторых биологически активных веществ в экстрактах семян укропа с целью их использования для получения косметических продуктов.

В качестве объектов исследования были использованы плоды укропа пахучего, собранные осенью на территории Московской области и Ставропольского края. Сырье было обезэфирено и высушено. Влажность семян составила 2-3%.

Была проведена экстракция липидных веществ, сняты спектры поглощения, в которых идентифицированы полосы, соответствующие хлорофиллу и каротиноидам.

Определение содержания масла в плодах укропа проводили методом отстаивания при комнатной температуре и методом исчерпывающей экстракции в аппарате Сокслета. Было обнаружено, что семена укропа из Ставропольского края содержат большее количество липидов, чем семена из Подмосковья.

Определено содержание флавоноидов в водно-спиртовом экстракте обезэфиренных семян, а также в сухом экстракте, полученном после экстрагирования водой. Для количественного определения флавоноидов в семенах укропа использовали метод спектрофотометрии, основанный на их способности образовывать окрашенные комплексы со спиртовым

раствором алюминия хлорида, а также методику с применением реактива Фолина-Чикальтеу, в качестве стандарта использовали кверцетин.

Содержание флавоноидов в водно-спиртовом экстракте обезэфиренного сырья составило 2,5 и 3,5% для семян, выращенных в Подмоскowie и Ставропольском крае соответственно. В сухом экстракте, полученном после извлечения экстрактивных веществ водой, содержание флавоноидов значительно уменьшилось.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАМЕНИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ВИЗУАЛЬНО И С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРОСКОПА**

Ученик Ватутин А.А.

Научный руководитель: учитель химии Подшивалова И.А.

МОУ Томилинская средняя общеобразовательная школа № 14

Спектрами окрашенного пламени занялись тогда многие английские ученые, среди них и Джон Гершель (1792-1871). Джон Гершель исследовал различные спектры, в том числе спектры стронция и калия. Великий английский ученый Исаак Ньютон выполнил целый комплекс оптических экспериментов с призмами и доказал, что белый свет не является основным, его надо рассматривать как составной. Возникновение цветов в опытах с призмами есть результат разложения составного (белого) света на основные составляющие (на различные цвета).

Для визуального наблюдения спектра излучения используют специальный оптический прибор – спектроскоп. Экспериментальная часть работы состояла в изготовлении парафиновых свечей, в состав которых входили исследуемые неорганические вещества, а также приготовление 20% растворов исследуемых солей. Но, к сожалению, парафиновые свечи не дают явной окраски пламени. Также, в этих растворах на 48 часов была замочена деревянная щепка, а потом, предварительно высушенная, сожжена в спирте.

В результате проделанной работы получено: самое красивое и четко окрашенное пламя наблюдается при сгорании в спирте деревянной щепки, замоченной в растворах неорганических веществ и высушенной. А также, что в основном процесс окрашивания пламени удается хорошо только с летучими солями (хлоридами, сульфатами, нитратами).

## **АНТОЦИАНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В КОСМЕТИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЯХ АКВАГРИМА**

Маг. Долгова Н.В., гр. МАГ-Х-617

Научный руководитель: доц. Попандопуло Н.Г.

Кафедра Органической химии

Антоциановые красители, являясь водорастворимыми и натуральными, давно широко используются в пищевой промышленности, и с каждым годом становятся все более популярными в новых областях применения. В частности, при производстве декоративной косметики. Аквагрим – вид декоративной косметики, рекомендуемой для нанесения рисунков на кожу лица и тела, легко смываемый и не вызывающий раздражения, приобрел большую популярность в театральной сфере, используется при проведении различных детских массовых мероприятий. Представляется целесообразным использовать натуральные красители из доступных отечественных растительных ресурсов, а именно из окрашенных ягод тутового дерева (шелковицы) вида *Morus nigra*. Производство шелка в нашей стране практически прекратилось, но тутовые роши остались и предоставляют интерес как источник получения природных антоциановых красителей.

Пищевая добавка E163 представляет собой краситель на основе растительных экстрактов различных растений, относится к группе антоцианов. Вещества, входящие в данную группу – это окрашенные органические соединения различных оттенков, содержащиеся в вакуолях растений.

Характер окраски природных антоцианов зависит от многих факторов: химического строения, рН среды, способности образовывать комплексы с металлами, адсорбироваться на полисахаридах, температуры, воздействия света. Наиболее устойчивую красную окраску антоцианы имеют при рН 1,5-2; при рН 3,4-5 окраска становится красно-пурпурной. В щелочной среде при рН 6,7-8 окраска становится синей, сине-зеленой, при рН 9 – зеленой. При повышении рН до 10 окраска меняется на желтую. Поэтому для производства аквагрима необходимо правильно разработать рецептуру, чтобы окраска была стабильной, т.к. рН аквагрима должен быть в диапазоне 5,5-8,5.

Для получения красителя были выбраны плоды шелковицы черной, подсушенные сначала на воздухе, затем в эксикаторе. При проведении экстрагирования получили водно-спиртовой экстракт с красно-коричневой окраской и со сладковатым запахом.

## СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ КРАСЯЩИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Маг. Кляузова А.В., гр. МАГ-Х-617

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

С давних времен люди использовали различное природное сырье: некоторые минералы, насекомые, растения, для окрашивания волос и кожи тела.

До н.э. египтяне использовали для окраски волос кохл – смесь из сажи и других компонентов и хну – краску из высушенных листьев лавсонии. Также применялись и другие красители природного происхождения, чтобы добавить к натуральному цвету волос новые оттенки и сделать цвет волос насыщенным.

Появление синтетических красителей в конце XIX столетие вызвало заметное снижение широкого использования натуральных красителей для окраски материалов. Синтетические красители были дешевле, давали возможность получить более стойкие окраски широкого диапазона цвета с высоким блеском.

В течение последних нескольких десятилетий вновь отмечен рост интереса к использованию натуральных красителей.

В данной работе предложено использовать красители из растительного сырья – красных листьев и ягод садовой голубики высокорослой семейства вересковых.

Известно, что в листьях и ягодах семейства вересковых содержится большое количество фенольных соединений. В водно-спиртовых экстрактах установлено присутствие арбутина, кемпферола, лютеолина, мирицетина, кверцетина, кверцитрина, дигидрокверцетина, глюкозида кверцетина, кофейной, хлорогеновой кислот, а также красящих веществ, таких как антоцианы и другие фенольные соединения. Фенольные соединения могут вступать в реакцию с железом  $Fe^{+2}$  и образовывать окрашенные комплексы.

Для окраски образцов натуральных волос помещали в водный экстракт листьев или ягод голубики и затем добавляли водный раствор сульфата железа (II).

В результате, при использовании экстракта ягод с сульфатом железа был получен пепельный цвет. При окрашивании экстрактами из листьев с сульфатом железа был получен черно – оливковый цвет.

## КОЛОРИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАТУРАЛЬНЫХ ВОЛОС, ОКРАШЕННЫХ НИТРОКРАСИТЕЛЯМИ

Студ. Кузнецов И.О., гр. ХХК-114

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

В научной литературе практически отсутствуют сведения о колористических исследованиях красителей, используемых в косметических продуктах для окрашивания волос.

Цель данной работы – оценить колористические характеристики некоторых базовых синтетических красителей для крашения волос.

Задачи: получить электронные спектры поглощения водных растворов красителей и проанализировать графики в полулогарифмических координатах  $\lg \epsilon = f(\lambda)$ ; определить совместимость нитро- и катионных красителей по методу аддитивности сорбции; построить цветовой треугольник.

Для выбранных 8 красителей были получены электронные спектры поглощения на спектрофотометре Specord M40, который фиксирует изменение оптической плотности при изменении длины волны. Проведен расчёт для получения графика зависимости в полулогарифмической координатах. Для каждого красителя определена длина волны, соответствующая максимуму поглощения и, соответственно, характеризующая его цвет.

Совместимость красителей определена методом аддитивности светопоглощения, для чего были окрашены образцы натуральных волос индивидуальными красителями и их смесями в соотношении 1:1. С помощью спектрофотометра Datascolor mod.3880 получены спектры отражения окрашенных образцов. Рассчитаны спектры отражения смесевых выкрасок по совокупности сумм K/S (функция Гуревича-Кубелки-Мунка) всех индивидуальных выкрасок при  $\lambda=400,420,440, \dots, 700$  нм, переводя полученные суммарные значения K/S обратно в коэффициенты отражения. Сопоставлением рассчитанных и экспериментальных спектров отражения образца определили совместимость красителей.

Для построения цветового треугольника составлена таблица с 21 выкраской и процентным соотношением трех основных красителей: желтый, красный, синий.

Таким образом, установлены характеристические  $\lambda_{\max}$  для всех исследованных красителей; составлены рабочие смеси из совместимых красителей, получены равномерно окрашенные выкраски натуральных волос, построен цветовой треугольник, рассчитанный цветовой охват

используемой триады красителей достаточно широк для реализации цветовой палитры.

## **СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММЫ ФЛАВОНОИДОВ С ПОМОЩЬЮ РЕАКТИВА ФОЛИНА-ЧОКАЛЬТЕУ**

Студ. Лазарев А.С., гр. ХХК-114

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

Флавоноиды – вещества, присутствующие во всех тканях растений. Широкая амплитуда проявляемой биологической активности связана с многообразием их химических структур и вытекающих из этого различных физико-химических свойств. Флавоноиды, будучи эволюционно адекватными организму человека, обуславливают антиоксидантные, ангиопротекторные, гепатопротекторные, желчегонные, диуретические, нейротропные и другие важнейшие фармакологические свойства. Причем именно вышеперечисленные фармакологические эффекты в наибольшей степени привлекают ученых в области создания новых растительных лекарственных и профилактических препаратов, косметических ингредиентов.

Цель работы: определить сумму флавоноидов в свежеприготовленных жидких и сухих экстрактах листьев высокорослой садовой голубики (сорта «Блюкроп», «Шантеклер», «Легаси»), выращенной в г. Кропоткин Краснодарского края в 2016-2017 гг. и собранных в разные периоды вегетации; сравнить результаты определений суммы флавоноидов в экстрактах, полученных разными методиками.

В работе использована методика определения суммы флавоноидов с использованием реактива Фолина-Чокальтеу и стандартного образца кверцетина (0,075; 0,15; 0,25 мг/мл). Экстракты листьев голубики и растворы кверцетина готовили в 50%-ном этаноле. Смесь инкубировали в течение 15-20 минут при комнатной температуре и измеряли экстинкцию при 765 нм против контрольной пробы.

Получены следующие результаты: наибольшее содержание флавоноидов обнаружено в сухих экстрактах осенних листьев сорта «Блюкроп» – 0,213 мг/мл, для «Шантеклер» – 0,190 мг/мл, и для «Легаси» – 0,168 мг/мл.; растворы, приготовленные из сухих и жидких экстрактов, отличаются более высокими значениями суммарного количества флавоноидов у первых (0,167 мг/мл против 0,213 мг/мл для осенних листьев сорта «Блюкроп»); экстракты осенних листьев содержат больше флавоноидов по сравнению с экстрактами летних листьев (0,167 против 0,119 мг/мл при анализе жидких экстрактов).



## ПРИМЕНЕНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЗОНТИЧНЫХ В КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Маг. Лещенко Т.А., гр. МАГ-Х-617

Научный руководитель: доц. Караваева Е.Б.

Кафедра Органической химии

В настоящее время развитие эфиромасличной промышленности требует совершенно нового подхода к использованию растительного сырья. Как известно, переработка природного материала сопровождается образованием значительного количества отходов на всех стадиях производства. В связи с этим, проблема комплексной переработки эфиромасличного сырья, позволяющая повысить экономическую эффективность предприятия, благодаря получению из него не только эфирного масла, но и других продуктов, содержащих целый ряд биологически активных веществ, приобретает особую актуальность и практическую значимость. Проведенный анализ литературных данных показал потребность во всесторонних комплексных исследованиях состава и свойств исходного эфиромасличного сырья.

Эфирное масло фенхеля обыкновенного (*Foeniculum vulgare* Mill.) получают из семян фенхеля, где этого масла содержится больше, чем в листьях и стеблях. Главными компонентами являются анетол (60-80%), метилхавикол (3-15%), фенхон (2-22%) и монотерпеновые углеводороды.

Масло не вызывает раздражения кожи человека и реакции сенсibilизации. Фототоксический эффект отсутствует, не имеет ограничений IFRA на применение в парфюмерии и косметике. Масло является сильным антиоксидантом, замедляет процессы старения клеток и оказывает мощное омолаживающее воздействие на кожу, повышая эластичность верхних слоёв эпидермиса.

Эфирное масло тмина обыкновенного (*Carum carvi* L.) содержит около 50 компонентов, главными из которых являются (+)-карвон и (+)-лимонен. Их суммарное количество составляет 87-95%. Масло обладает антисептическими свойствами, не вызывает раздражения кожи человека и реакции сенсibilизации. В косметологии масло тмина применяется для выравнивания цвета кожи и придания ей здорового вида. Тминное масло усиливает способность клеток к регенерации.

Эфирное масло аниса (*Pimpinella anisum* L.) в своем составе имеет анетол, анискетон, анисовый альдегид, анисовую кислоту, метилхавикол, камфен. Анисовое эфирное масло эффективно при уходе за вялой, дряблой и увядающей кожей лица. Причиной потери упругости кожи является нарушение водно-жирового баланса. Регулярное применение анисового масла приводит этот баланс в порядок.

## **QSAR-МОДЕЛИ И ПО ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ И КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**

Студ. Ляхова Е.В., гр. ХХК-114

Научный руководитель: доц. Кузнецов Д.Н.

Кафедра Органической химии

С целью оптимизации поиска новых химических соединений с высокой биологической активностью широко применяются доэкспериментальные компьютерные методы (*in silico*), основанные на анализе QSAR-зависимостей – количественных соотношений «структура – активность». Для проведения подобных исследований в настоящее время разработаны специализированные информационные технологии и на их основе созданы интегрированные системы и программные среды.

В настоящей работе впервые с помощью специализированного программного обеспечения (ChemoSoft (Chemical Diversity Labs, Inc.), PASS (Prediction of Activity Spectra for Substances), Acute rat toxicity prediction) выполнен прогноз наличия/отсутствия и уровня биологической активностей, острой токсичности и канцерогенной опасности структурно-разнородных и структурно-сходных соединений разных химических классов, активно применяющихся в производстве парфюмерно-косметических средств. Данный прогноз с одной стороны направлен на выявление потенциально опасных и безопасных косметических ингредиентов, а с другой стороны при сопоставлении с экспериментальными данными позволяет проверить адекватность и воспроизводимость моделей, что открывает широкие возможности для разработки новых косметических ингредиентов с заданными свойствами.

В качестве объектов исследования в настоящей работе были выбраны 110 поверхностно-активных веществ, наиболее широко используемых в косметической области.

По результатам проведенного компьютерного скрининга с высокой долей вероятностей можно сделать следующие выводы:

все исследуемые на сегодняшний день поверхностно-активные вещества безопасны;

данные, полученные с использованием вышеупомянутого программного обеспечения, коррелируются с данными о безопасности приведенных в паспортах безопасности (MSDS) использованных ингредиентов;

выявлено 15 поверхностно-активных веществ с наилучшими биофизическими характеристиками.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ LSA В СЕМЕНАХ ИПОМЕИ ВИДА LATHYRUS LATIFOLUS (ИПОМЕЯ ФЛАИНГ СОУРСЕС)**

Маг. Поляков Я.Б., гр. МАГ-Х-617

Научные руководители: доц. Ручкина А.Г., Кебина Е.В.

Кафедра Органической химии, ЦЭКТУ

Семена некоторых разновидностей ипомеи (семейство вьюнковых) содержат психоактивные вещества и традиционно используются коренным населением Южной Америки в шаманских обрядах. Семена психоактивных сортов ипомеи содержат приблизительно 0,1% эрготиновых алкалоидов, включая эргин, эргобазин, гидроксиптиламид лизергиновой кислоты, и химически родственные им алкалоиды (эргометрин, каноклавин, лизергол).

Цель работы – разработать доступный способ идентификации и выделения алкалоидов ипомеи.

Нами были исследованы возможности выделения алкалоидов методом экстракции в различных условиях: ультразвуковая экстракция в хлороформе, экстракция методом отстаивания, экстракция с применением силилирующих агентов.

После экстракции и отстаивания жидкость фильтровали через бумажный фильтр, упаривали досуха, добавляли смесь пиридина, триметилхлорсилана и бис-(триметилсилил)-трифторацетамида (BSTA). Полученную смесь нагревали при 100°C в течении 2 часов в закрытой склянке, а затем исследовали методом ГХ-МС.

Газохроматографический анализ проводили при следующих условиях: колонка кварцевая капиллярная HP-5 MS (30 м\*0,25мм, толщина плёнки фазы – 0,25 мкм); температура инжектора – 280°C; интерфейса – 280°C; начальная и конечная температура термостата колонки – 80 и 280°C, соответственно; температура термостата колонки изменялась со скоростью 15 град/мин с 3-й минуты анализа; время выдержки при конечной температуре 15 мин.; газ-носитель – гелий; объем вводимой пробы – 1 мкл; пробы вводили в режиме с делением потока 1:20.

Результаты газовой хроматографии: вещества, близкие по структуре с LSA обнаружены не были. Использование силилирующих агентов по методике некоторых разновидностей алкалоидов, к эрготиновому ряду не подходит.

## **СИНТЕЗ 2-ЭТИЛГЕКСИЛОЛЕАТА**

Студ. Саидбеков С.А., гр. ХХК-114

Научный руководитель: доц. Воронцова Н.Н.

Кафедра Органической химии

2-Этилгексилолеат имеет гидрофобный характер и проявляет смазывающие свойства. В связи с этим 2-этилгексилолеат широко используется в составе моющих средств, смазочных масел, консистентных смазок и косметических средств.

В настоящем исследовании мы определили условия синтеза 2-этилгексилолеата. Поскольку реакция этерификации является самым доступным и эффективным способом получения сложных эфиров, мы синтезировали 2-этилгексилолеат путём этерификации олеиновой кислоты 2-этилгексанолом. Синтез представляет собой равновесную реакцию, следовательно, выход 100% невозможно достичь. Чтобы улучшить выход, брали 2-этилгексанол в избытке. Чтобы сместить равновесие в сторону продуктов реакции, из реакционной смеси удалили образующуюся воду.

Реакцию проводили при вакууме 0,9 мбар в лабораторном реакторе «Реактор-фильтр LETI-150с», который соединен с термостатом и вакуумным насосом. В качестве катализатора брали 50%-й раствор NaOH и концентрированную  $H_3PO_5$ . Количество использованного NaOH составил 1% от количества теоретически получаемого продукта.  $H_3PO_5$  составил 1,5% от количества теоретически получаемого продукта. Реакция протекает 1-2 часа при температуре 140-170°C. После реакции проводили вакуумную фильтрацию для отделения катализатора.

Для того чтобы найти условия, при которых можно было бы получить самый низкий отклик исследуемого процесса, выполнили оптимизацию условий реакции. Для оптимизации условия реакции провели 6 опытов, изменяя температуру от 140 до 170°C, молярное отношение спирт/кислота от 1:1 до 1:1.1 и время реакции от 60 до 120 мин. После чего определили органолептические характеристики продукта.

Таким образом, установлены оптимальные условия реакции: а) температура процесса 150°C; б) продолжительность процесса составляет 2 часа; в) молярное отношение 2-этилгексанола к олеиновой кислоте, соответствующее 1,1:1 моль / моль; д) содержание катализатора 1,5%.

## **СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ АЗОПРОИЗВОДНЫХ 2, 4, 6-ТРИГИДРОКСИТОЛУОЛА – ПЕРСПЕКТИВНЫХ МОДИФИКАТОРОВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Маг. Селезнев В.С., гр. МАГ-Х-416

Научный руководитель: проф. Кобраков К.И.

Кафедра Органической химии

Введение в структуру волокон модификаторов, содержащих хелатирующие фрагменты, повышает, как правило, хемосорбционные

свойства волокон и, тем самым, эффективность использования их в качестве элементов фильтрующих устройств.

В работах, проведенных ранее на кафедре органической химии РГУ им. А.Н. Косыгина было показано, что структурный фрагмент, включающий в себя две гидроксильные группы и азогруппу, образующиеся в результате реакции азосочетания 2,4,6-тригидрокситолуола (ТГТ) с солями арил(гетарил)дiazониев является эффективной «гостевой лункой», обеспечивающей комплексообразование с ионами и наноразмерными частицами металлов.

В настоящей работе синтезированы шесть (как известных, так и неописанных ранее) азопроизводных ТГТ, содержащих в азокомпоненте первичную аминогруппу, обеспечивающую возможность закрепления хелатирующего модификатора в структуре некоторых волокон.

Состав и структура вновь синтезированных функциональных азопроизводных ТГТ доказана данными элементного анализа, ИК- и ЯМР <sup>1</sup>H-спектроскопии.

Для полученных в ходе работы азопроизводных проведен компьютерный прогноз биологической активности, возможной токсичности, а также расчет структуры и устойчивости возможных комплексов с ионами некоторых металлов.

Методом спектрофотометрического титрования изучено взаимодействие синтезированных соединений с ионами двухвалентных меди и железа и установлен состав образующихся комплексов.

Проводятся эксперименты по отработке условий модифицирования поликапроамидного волокна синтезированными модификаторами.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ КРАШЕНИЯ ВОЛОС СИНТЕТИЧЕСКИМИ КРАСИТЕЛЯМИ В ПРИСУТСТВИИ РАЗЛИЧНЫХ ПАВ**

Студ. Сомова В.В., гр. ХХК-114, Соболева Е.В., гр. ХХК-115

Научный руководитель: доц. Кузнецов Д.Н.

Кафедра Органической химии

Российский рынок средств для окрашивания волос в последние годы развивается интенсивными темпами, что в первую очередь связано с совершенствованием составов окрашивающих косметических средств и технологий их применения, позволяющих выпускать высококачественную продукцию, способную конкурировать с импортными аналогами.

Представление о механизмах взаимодействия красителя с кератином волоса, а также сопровождающие процесс крашения химические и физико-химические процессы, является основой в разработке высокоэффективных

красящих рецептур. Имеющиеся в настоящее время в литературе данные по этим вопросам разрознены и подчас противоречивы.

Данная работа направлена на выявление закономерностей влияния различных факторов (природа ПАВ, рН среды, температуры) на физико-химические параметры процесса крашения волос синтетическими красителями различных классов с целью повышения конкурентоспособности продукции отечественного производства.

В качестве объекта исследования выступали блондированные европейские волосы в связи с их более высокой сорбционной способностью. Для окрашивания использовались все классы красителей (катионные, нитро- и кислотные красители) и ПАВ применяемые в косметических красящих композициях и разрешенные директивами ЕЭС. Исследования проводили при рН 5,5 и 7, температурах 20°C и 40°C (при одинаковых экспериментальных условиях). Массовая доля красителя в красящем растворе – 0,06%. Расчет коэффициента диффузии красителя в волос проводили сорбционным методом по времени, соответствующему моменту 50%-ному насыщению волоса красителем с помощью графической зависимости функции ГKM (K/S) от времени. На основании результатов рассчитанных коэффициентов диффузии можно сделать следующие выводы. Наиболее высокие показатели сорбции на волосах имеют нитро- и катионные красители самые низкие имеют кислотные красители. Для катионных красителей наиболее эффективная среда крашения рН=7, для нитрокрасителей рН=5,5. При использовании катионных красителей наиболее эффективно применение неионогенных или амфотерных ПАВ, в случае нитрокрасителей – неионогенных ПАВ.

## **ИССЛЕДОВАНИЯ РН РАСТВОРОВ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ МЫЛА**

Ученики 11 класса Сычева А.В., Неклюдов К.А., Раджабова М.Р., ученик 9 класса Петрова Р.

Научный руководитель: учитель химии Каптур Д.Э.

ГБОУ Школа «Свиблово»

Основная функция мыла – служить средством личной гигиены, очищать кожу, не вызывая её раздражения. Именно поэтому мыло должно иметь максимально приближённый к нейтральному уровень кислотности.

Из истории мыла. Вероятнее всего, мыло было получено случайно, когда над костром жарили мясо, и жир стекал на золу, обладающую щелочными свойствами. Взяв в руки горсть этого простейшего мыла, древний человек обнаружил, что оно легко растворяется в воде и смывается вместе с грязью. Самое раннее письменное упоминание о мыле в европейских странах встречается у римского писателя и учёного Плиния Старшего.

Анкетирование среди учащихся 9 и 11 классов школы «Свиблово» показало, что многие ученики знают свой тип кожи лица. Для умывания используют такие марки мыла: Safeguard, Camay, Каждый день, Рецепты чистоты и Невская косметика. 37,5% опрошенных не пользуются мылом вообще или используют другую фирму. 47,5% опрошенных, 30% ответили, что выбранное мыло сушит кожу и только 22,5% ответили, что никаких негативных ощущений не испытывают. На pH выбранного мыла не обращают внимания 80% опрошенных.

Уровень щелочности мыла мы проверяли на примере растворов 2,5% концентрации с помощью индикаторных pH-тест полосок, фенолфталеина и соляной кислоты. Получено, что у разных сортов мыла pH меняется от 7 до 10, мыла сортов «Рецепты чистоты» и «Невская косметика» имеют самый высокий уровень щелочности.

Выводы. Основной характеристикой мыла является щёлочность. Чем более щелочную реакцию имеет раствор мыла, тем лучше он удаляет кожное сало, но при этом сушит кожу. Рекомендуется выбирать средства личной гигиены, соответствующие типу кожи. Все исследованные нами образцы мыла, кроме «Рецепты чистоты» и «Невская косметика», оказались пригодны для сухой и нормальной кожи лица.

## **КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С БАЗОЙ ДАННЫХ НА SWIFT С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТОКОЛА PROTOBUF**

Студ. Арутюнов Н.А., гр. МВА-16

Научный руководитель: проф. Севостьянов П.А.

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

«Клиент – сервер» – вычислительная или сетевая архитектура, в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг, называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами. Единая Swift-архитектура предназначена для оптимизации времени разработки, а также для уменьшения временной задержки при взаимодействии между сервером и приложением. Система состоит из сервера, клиентского приложения и базы данных. Система является универсальной и применима в большинстве современных схем реализаций клиент-серверных приложений. С помощью данной системы можно повысить скорость разработки путем копирования модулей обработки и передачи информации из приложения в серверную часть и наоборот.

Унифицированность языка для разработки серверной (back-end) и клиентской (front-end) частей также позволяет ограничиться изучением лишь одного языка программирования Swift без отставания в скорости

работы, то есть происходит оптимизация времени, затрачиваемого разработчиком.

Протокол сериализации (передачи) структурированных данных Protocol Buffers (Protobuf) позволяет быстро и удобно передавать данные в бинарном виде, преобразуя в коде в переменные, предварительно описанные в скомпилированном под конкретный язык файле.

Язык Swift позволяет разрабатывать приложения под любые платформы, являясь языком с открытым исходным кодом. Прогрессивно развивается и активно увеличивает базу разработчиков.

Разработка унифицированной системы была спроектирована с использованием системы управления базами данных MySQL, протокола сериализации Protobuf и языка программирования Swift 4.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ ДЛЯ РАЙОННОЙ НАЛОГОВОЙ ИНСПЕКЦИИ**

Студ. Беспалов Д.Л., гр. МВА-14

Научные руководители: доц. Стрельников Б.А., Степанова О.П.

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Корпоративная сеть – это сложный комплекс взаимосвязанных и согласованно функционирующих программных и аппаратных компонентов, обеспечивающий передачу информации между различными удаленными приложениями и системами, используемыми на предприятии. В работе была спроектирована корпоративная сеть для объединения всех информационных ресурсов налоговой инспекции в единое информационное пространство. На основе полученных данных были создана логическая и физическая модель корпоративной сети в среде Cisco Packet Tracer и Microsoft Visio. Приложение Cisco Packet Tracer позволило моделировать топологию кабельной системы, информационные потоки по соединениям, маршруты прохождения пакетов. На этих моделях можно выбрать оптимальный вариант структуры, получить соответствующие таблицы маршрутизации. Приложение Microsoft Visio позволило спроектировать размещение станций, прочих узлов сети и прокладку кабелей.

В процессе функционирования корпоративной сети создаётся клиент-серверная справочная система о конфигурациях всех узлов сети, которая позволяет зафиксировать конфигурации некоторого множества хостов сети как постоянные при реализации ДНСР-запросов при загрузке операционных систем на хостах. База данных реализуется в виде единой таблицы-файла, управляемой двумя процессами-серверами. Ветвящийся сервер поверх транспортного протокола ТСР реализует открытый доступ и принимает запросы на соединения от любого клиента. Этот сервер не



имеет прав записи и не может модифицировать таблицу, его функции – выполнение справочных запросов. Поиск, отбор данных и выдача результатов производится при обработке хэшей и массивов, в которые загружаются данные файла таблицы при каждом запросе от клиентов. Модификация таблицы производится другим сервером без установления соединений, обрабатывающим зашифрованные дейтаграммы, содержащие дополнительное поле пароля, кроме запроса с командами модификации данных.

Созданная корпоративная сеть позволяет распределять работу по различным станциям и узлам сети и использовать сетевую оргтехнику, поочередно соединяясь с этим оборудованием по сети. Это делается с целью ускорения рабочих процессов и разделения труда сотрудников, позволяет централизованно реализовать защиту данных в локальной сети от несанкционированного доступа, осуществлять контроль правомочности использования запрашиваемого ресурса пользователями.

## **ПРОГРАММНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОНФИГУРАЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ**

Студ. Горшков А.В., гр. МВА-14

Научный руководитель: ст. преп. Минаева Н.В.

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

На сегодняшний день компании, занимающиеся производством и разработкой имеют в своем арсенале огромное количество проектов. Для разработки эффективных и конкурентоспособных проектов необходимо внедрение информационно-коммуникационных систем различной конфигурации. Актуальной становится задача конфигурирования аппаратного обеспечения с определенным набором комплектующих.

Целью работы является разработка автоматизированного конфигуратора вычислительных кластеров, который позволит создавать как абсолютно новые конфигурации проектов, так и конфигурации, которые будут основываться на уже существующих.

Кластером называют совокупность нескольких вычислительных систем, работающих совместно для выполнения общих задач, и представляющихся пользователю единой системой.

Конфигуратор – это программное средство, позволяющее технологу отбирать комплектующие, наиболее подходящие для создания вычислительного кластера по требованиям заказчика. Конфигуратор состоит из следующих компонентов: справочный модуль, конфигурационный модуль, модуль руководства сборщика.

Справочный модуль позволяет добавить новый комплектующий, посмотреть информацию о уже существующем элементе или изменить его. Конфигурационные модули позволяют создать новые конфигурации или посмотреть уже существующие.

Программная реализация системы выполнена на языке C# с использованием Net Framework 4.0. База данных разработана в СУБД MS SQL.

Внедрение программного конфигуратора позволит уменьшить временные затраты на составление конфигурации кластера, повысить эффективность работы компании и ускорить выпуск продукции.

## **ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА ВУЗА**

Студ. Громов А.В., гр. МВА-16

Научный руководитель: проф. Севостьянов П.А.

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Наш вуз имеет большое количество корпусов и кабинетов в них. Поиск необходимого кабинета или кафедры в первый раз зачастую занимает много времени.

Интерактивная карта предназначена для предоставления информации о различных объектах, таких как местоположения кабинета, кафедры, конкретного преподавателя, а также аудитории, в которой в данный момент проводится занятие у определенной группы.

Разработанное приложение имеет клиентскую и серверную часть. Серверная часть служит для принятия входящих запросов от пользователя с дальнейшей обработкой и обращением к базе данных. База данных содержит в себе расписание групп, а также информацию об аудиториях и преподавателях.

Клиентская часть веб-приложения представляет собой адаптивный сайт с интерактивной картой вуза с возможностью выбора кабинетов и этажей, зуммирования и панорамирования изображения. В приложении предусмотрено поле для поиска необходимой информации.

В дальнейшем планируется разработка чат-бота, который будет информировать студентов о расписании занятий и дополнять информацию изображением с расположением учебных аудиторий.

Интерактивная карта была реализована с помощью системы проектирования AutoCad и преобразована в формат SVG через графический редактор CorelDRAW.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ СНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

Студ. Жирова Н.В., гр. МВА-14

Научный руководитель: ст. преп. Минаева Н.В.

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Современный рынок информационных технологий предлагает множество методов и средств для рентабельного функционирования предприятия общественного питания. Особое внимание уделяется анализу и оптимизации таких бизнес-процессов, как снабжение и учет материальных ресурсов предприятия (сырье, полуфабрикаты, заготовки).

Рационально функционирующий процесс снабжения обеспечивает наблюдение за всем потоком товарных ценностей, позволяет оптимизировать все этапы движения товаров, достигая большей экономии ресурсов предприятия. Разработанная информационная система предназначена для организации расчета продуктового баланса между поступлением, расходом и запасами сырья.

Программный продукт представлен несколькими модулями: модуль заявок, модуль складских операций, модуль складских остатков. С помощью модуля заявок оформляется заявка на выдачу всех ингредиентов, которые необходимы для приготовления блюда. Модуль складских операций отслеживает поступление продуктов от поставщика, расход продуктов на производство и списание по браку. Для определения запасов продуктов на складе используется модуль остатков.

Для разработки автоматизированной информационной системы были использованы Erwin Data Modeler – для разработки логической и физической модели, СУБД Sybase SQL Anywhere – для управления данными, Borland Delphi – для разработки приложения.

Использование информационной системы для ведения учета товародвижения в общепите позволит сократить возможность появления организационных ошибок, оптимизировать работу с поставщиками, а также структурировать внутренний документооборот.

## **РАЗРАБОТКА САЙТА СТУДЕНЧЕСКОГО СОВЕТА ВУЗА**

Студ. Защук К.А., гр. МВА-14

Научные руководители: доц. Стрельников Б.А., доц. Кузьмич И.В.

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Студенческий совет – это общественное объединение обучающихся, создающееся по инициативе студентов на основе их интересов. Функция студенческого совета состоит в самоорганизации, создании обществ по

интересам (секций, клубов и т.д.) для удовлетворения потребностей студентов в общении и самореализации, а также в привлечении студентов к активному участию в различных сферах общественной жизни ВУЗа. Создание сайта необходимо как одно из основных средств информационного обеспечения деятельности Студенческого совета. С помощью сайта, во-первых, решается вопрос информирования студентов, преподавателей, административного и вспомогательного состава работников ВУЗА о событиях общественной жизни студенческой среды. Сайт также является дополнительным источником получения отзывов, предложений и мнений посетителей сайта по учебному процессу и общественной жизни ВУЗА.

Для реализации веб-сайта рассмотрены и использованы следующие инструментальные средства: HTML, CSS, JavaScript и система управления базами данных SQL. Разработано художественное оформление главной страницы сайта и его подразделов. В главное меню включены следующие разделы: состав и координаты совета, фотоотчеты мероприятий, партнерские студенческие объединения и клубы, документы студенческого совета, предложения и мнения наших посетителей.

Грамотная техническая и художественная организация сайта увеличит его роль в информационном обмене и внесет свой вклад в формирование единого коллектива студентов и сотрудников как ячейки гражданского общества нашей страны.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА КНИЖНОГО ФОНДА И ОБСЛУЖИВАНИЯ ЧИТАТЕЛЕЙ В БИБЛИОТЕКЕ**

Студ. Косенков Д.А., гр. МВА-14

Научный руководитель: доц. Зензинова Ю.Б.

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Основной составляющей библиотеки являются книги и читатели. Сотрудники библиотеки организывают оперативную выдачу и прием книг. Так как традиционная система работы в библиотеке без использования современных технологий сильно устарела, было принято решение разработать автоматизированную систему учета книг и обслуживания читателей в библиотеке. Были изучены бизнес-процессы функционирования библиотеки. На основе полученных данных и требований заказчика было составлено описание объекта автоматизации и его информационная модель. Модель состоит из 7 таблиц для хранения информации о сотрудниках, читателях и книгах. Информационная модель построена в среде ERwin Data Modeler. На основе созданной модели была спроектирована база данных, был реализован интерфейс программного продукта в среде Borland Delphi.

Созданный программный продукт позволит следить за количеством выданных книг, кому и кем они выданы, и остаточном количестве в библиотеке. Так же программный продукт позволит получить отчет, о том какие книги наиболее популярны среди читателей. В программе реализована функция запрета на выдачу. Суть этой функции заключается в всплывании окна об предупреждении сотрудника, если заказ превышает ограничение на выдачу книги конкретному читателю.

Внедренный программный продукт позволит облегчить работу сотрудников библиотеки и сократить время обработки заказа, тем самым повысить качество обслуживания посетителей.

## **СИСТЕМА РОБОТИЗИРОВАННОГО СКЛАДА**

Маг. Кузьмич В.М., гр. МАГ-В-216

Научные руководители: доц. Кузьмич И.В., ст. преп. Самойлова Т.А.

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Роботизированные системы управления складом с каждым днем получают все большее распространение, так как роботы, заменившие человека, намного производительнее, надежнее и точнее. Лидерами автоматизированных складов являются система MAGMATIC, разработанная компанией SAVOYE LOGISTICS и Kiva Systems.

Сущность этих систем заключается в возможности взаимодействия автономных роботов, позволяющих поставлять товар клиенту в различных объемах за минимальное количество времени. Основные отличия двух существующих систем между собой – это разные формы склада и виды роботов, осуществляющих выдачу товара.

Целью данного проекта является исследование существующих систем и разработка модели роботизированного «локального» склада для крупного интернет-магазина. В данной модели взаимодействуют несколько типов автоматизированных машин, где перед каждой из них поставлена определенная задача. В частности, прием товара на склад, его маркировка и распределение на полках стеллажей, выдача продукции потребителю, ведение базы данных по учету и логистике движения автономных средств.

Модель имеет открытый характер, что позволяет дорабатывать и постоянно совершенствовать базовую систему роботизированного склада, которая в первоначальном варианте включает в себя одного робота и один стеллаж. Таким образом, в итоговом варианте будет использоваться необходимое количество роботов для осуществления деятельности склада в режиме многозадачности.

Каждый робот имеет платформу для транспортировки груза. Для выполнения процессов управления и обработки данных используется

одноплатный компьютер Raspberry Pi в связке с видеокамерами, которые реализуют комфортное передвижение и выполнение складских задач, также на борту робота установлен микроконтроллер Arduino с целью взаимодействия с двигателями и датчиками. Модули проекта запрограммированы на языках C и C++ с использованием технического зрения, нейронных сетей и машинного обучения.

Разработанная модель позволит автоматизировать систему приема-выдачи и учета-контроля товара, а также значительно улучшить работу интернет-магазина.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ТЕХНОЛОГА ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

Студ. Кукушкина Н.В., гр. МВА-14

Научный руководитель: ст. преп. Минаева Н.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В настоящее время многие предприятия общественного питания успешно внедряют информационно-коммуникационные средства для повышения эффективности процессов организации и управления. Перед современными предприятиями общественного питания стоит задача повышения качества, расширения ассортимента приготовляемых блюд, увеличения выработки полуфабрикатов высокой степени готовности, разработка и внедрение ресурсо- и энергосберегающих технологий, улучшение санитарно-гигиенических условий производства.

Разработанная информационная система является рабочим местом технолога общественного питания. Основная задача технолога – планирование и организация работы по предоставлению услуг общественного питания (составление меню, контроль нормы выхода блюд продукции, составление технологических карт новых блюд, снабжение производства сырьем и т.д.).

Программный продукт позволяет автоматизировать организацию питания детей дошкольного образования: обеспечивает ведение рецептов блюд; составление меню на каждый день с использованием справочника приемов пищи, отдельно для каждого типа довольствующихся; составление заявки для выдачи определенного набора продуктов со склада; расчет химического состава (пищевой ценности) блюд, которая необходима для технологического контроля питания.

Программные коды автоматизированной системы управления реализованы на языке Java. База данных разработана в СУБД PostgreSQL.

Внедрение информационной системы позволит упростить, оптимизировать и ускорить работы, выполняемые технологом общественного питания.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И АНАЛИЗА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВУЗА**

Маг. Кулигина О.А., гр. МАГ-В-217

Научные руководители: доц. Монахов В.И., ст. преп. Гречухина М.Н.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Успешная работа каждой организации зависит от эффективности руководства ее деятельностью. Оперативность и эффективность принимаемых решений во многом зависит от наличия необходимой информации. Несвоевременное предоставление информации или ее отсутствие могут привести к нежелательным последствиям. Особенно это актуально в крупных организациях, где информационный поток очень велик, и человеческих ресурсов попросту не хватает для обработки огромного количества данных. В таких ситуациях целесообразно использовать информационные системы, позволяющие автоматизировать процедуры, связанные с получением, хранением и обработкой информации, а также предоставления ее в форме, удобной для принятия управленческих решений. Все выше сказанное относится и к высшим учебным заведениям, главной задачей которых является эффективная организация образовательного процесса подготовки специалистов для российской экономики.

В работе ставится задача разработки программного приложения для учебно-методического управления высшего учебного заведения, позволяющего автоматизировать учет и анализ учебно-методического обеспечения образовательного процесса. Крупные вузы реализуют несколько десятков направлений подготовки, несколько сотен профилей и специализаций, а учебные планы содержат несколько тысяч рабочих программ преподаваемых дисциплин. В составе разрабатываемой системы реализуются следующие функции: автоматизация внесения списка дисциплин из учебных планов в базу данных; автоматизированный учет разработанных рабочих программ и аннотаций в системе; формирование отчетов по обеспеченности учебного процесса всеми необходимыми учебно-методическими материалами и рабочими программами в разрезе кафедр, институтов, программ подготовки, преподавателей и др.

Разработанная система позволит упростить учет и анализ подготовки рабочих программ, позволит быстро выявлять отсутствие необходимых

программ и нарушение сроков их подготовки и в конечном итоге повысить качество обеспечения образовательного процесса.

## **ПРОГРАММНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОРГАНАЙЗЕРА РУКОВОДИТЕЛЯ**

Студ. Куприянова П.А., гр. МВА-14

Научный руководитель: ст. преп. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Электронный планировщик предназначен для составления графика жизни человека, привязанный к определенному кругу людей. Такими группами могут быть семья, коллеги, друзья и т.д. Пользоваться такими программными продуктами нужно тем людям, которые хотят везде успеть и ничего не забыть, ни про работу, ни про домашние дела.

Система состоит из клиентского приложения и базы данных. База данных хранит в себе информацию о видах заданий, о заданиях, о людях, о деятельности, об организациях, в которых проводится эта деятельность, о роли в организации, о видах деятельности и периоде, в который выполняется данная деятельность.

Интерфейс клиентского приложения устроен так, чтобы любой пользователь смог использовать приложение без дополнительного обучения. Электронный органайзер предназначен для: планирования распорядка дня; составления расписания деятельности (школа, работа, институт, кружок, секция); составления заданий на определенный день (уборка, готовка, поход по магазинам).

Разработка программной информационной системы была выполнена с использованием системы управления базами данных Sybase SQL Anywhere 10 и средства разработки интерфейса Delphi XE.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ПОРОКОВ ТКАНИ**

Студ. Левицкий А.В., гр. МВА-14

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В настоящее время на предприятиях текстильной и легкой промышленности определение качества и выявление брака текстильных материалов является одним из важных этапов производства. С развитием вычислительной техники предприятия начинают переходить на автоматизированные средства обнаружения пороков тканей. Большинство



методов контроля качества текстильных материалов предполагают отбор образцов этих материалов для испытаний уже на заключительном этапе производства – когда ничего изменить нельзя. Производится простая констатация факта. Отбор проб для испытаний в подавляющем большинстве случаев является разрушающим.

При огромных скоростях текстильных полотен на некоторых технологических переходах (до нескольких сотен метров в секунду) ручной контроль качества невозможен. В большинстве случаев решением проблемы является внедрение автоматизированных систем. В настоящее время получение и обработка изображений являются одними из актуальных направлений научных и прикладных исследований. Решение задач обработки изображений в режиме реального времени является важным показателем производительности аппаратно-программных комплексов.

Данная работа посвящена разработке программы для обнаружения неоднородностей (пороков) на поверхности текстильной ткани. Она выполняет поиск определенных видов пороков на фотоснимках ткани. Если обеспечить киносъемку движущегося полотна ткани, то программа, анализирующая отдельные кадры съемки, позволит оперативно находить эти виды пороков.

Для разработки программы использовалась среда Microsoft Visual Studio 2017 и язык программирования C++.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ SQL-ЗАПРОСОВ В СУБД ORACLE**

Студ. Майоров М.Ю., гр. МВА-14

Научный руководитель: доц. Забродин Д.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

При поступлении SQL-запросов сервер базы данных под управлением Oracle вначале анализирует этот запрос и затем готовит запрос к исполнению. Оптимизатор запросов пытается выбрать наилучший способ выполнения SQL-запроса. Для этого в базе данных имеется встроенный набор интеллектуальных алгоритмов. Так для сложного запроса на основе объединения 8 разных таблиц оптимизатор может потратить целых 30 минут на выбор оптимального решения, прежде чем сервер начнет исполнение собственно самого запроса. В Oracle используется оптимизация на основе стоимости затрат.

Оптимизатор на основе затрат ресурсов оценивает стоимость каждого плана исполнения. Данная оценка основывается на рассчитанном значении необходимых чтений страниц базы данных, а также необходимости сортировать результаты. При этом надо иметь в виду, что

запросы меньшей стоимости еще не гарантируют более быстрое исполнение. Однажды проанализировав SQL-запрос, сервер сохраняет его в пуле. Поэтому, когда в очередной раз серверу вновь поступит тот же самый запрос, оптимизатору не придется снова его анализировать.

В работе приводятся примеры оптимизации SQL-запросов и приводятся причины их медленного выполнения.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОВЕДЕНИЯ ПРИЕМНОЙ КАМПАНИИ ВУЗА**

Маг. Матвеева С.В., гр. МАГ-В-216

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Ежегодно большой поток абитуриентов подает документы в приемную комиссию вуза. Процесс обработки такого объема информации вручную чрезвычайно трудоемок и занимает приблизительно от нескольких часов до нескольких суток. Эффективное хранение, обработка и анализ информации осуществляется в базах данных, которые составляют основу компьютерного обеспечения информационных процессов.

Проектирование базы и хранилища данных для анализа информации о ходе приемной кампании вуза является актуальной задачей, так как большую часть своего времени сотрудники приемной комиссии тратят на занесение документов в единую базу, обработку результатов вступительных испытаний и создание отчетности по различным критериям.

Основными целями и задачами исследования проектирования базы и хранилища данных для анализа информации о ходе приемной кампании вуза являются проектирование хранилища данных для анализа информации о ходе приемной кампании, выбор структуры хранилища (определение фактов, иерархии и уровней измерения), описание процедуры подготовки данных и пополнения хранилища данных.

В процессе разработки, за основу была взята система MS SQL Server. С использованием инструмента Power Architect OLAP Schema Editor, была создана многомерная модель данных, которая включает 5 измерений, 1 куб и 2 меры. В системе MS SQL Server 2014 была определена структура базы данных. В проекте служб Microsoft Службы Analysis Services были определены источники данных и их представления, а также определен куб и определены свойства куба и измерений.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА РАБОТ ПО УСТАНОВКЕ ВОДО- И ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ**

Маг. Медведева Д.Г., гр. МАГ-В-217

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Разработана автоматизированная система учета работ по установке водо- и теплосчетчиков, содержащая базу данных (БД). В БД фиксируются адрес, ФИО и телефон клиента, время поступления заявки, обговоренные с клиентом день и время установки счетчиков.

В конце рабочего дня начальник производства анализирует сохраненную информацию и составляет график проведения работ для каждого монтажника. Все составленные графики так же сохраняются в БД.

Для каждого монтажника программа ежедневно формирует набор документов, касающихся установки счётчиков в этот день, включая бланк строгой отчётности и заявку на ремонт. По этим документам монтажник получает все необходимые материалы и комплектующие. По исполнении работ заполняется бланк строгой отчётности, и ремонтник получает за установку счётчиков деньги, которые он отвозит в бухгалтерию. Данные по выполненному заказу вносятся в БД.

С помощью разработанной программной системы на предприятии ведётся учёт остатков по основному складу. По всем видам материалов или комплектующих вычисляется значение, равное количеству дней, на которые хватит данного материала или комплектующего, что очень важно при планировании закупок. По запросу кладовщика, формируется таблица, состоящая из шести колонок: в первой колонке фиксируется артикул материала, во второй – его номенклатура, в третьей – единицы измерения, в четвёртой – количество остатка, в пятой – среднесуточный расход и в шестой – количество дней, на которые хватит данного остатка.

Таким образом, автоматизированная система учета работ по установке водо- и теплосчетчиков помогает в решении производственных вопросов специалистам разного уровня и направления деятельности.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА НОВОСТНЫХ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ**

Маг. Михеев Г.М., гр. МАГ-В-216

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В современном мире информационные технологии играют очень важную роль в большинстве сфер жизни человека. С помощью информационных технологий человек может получить любую информацию в любое время суток. Одной из таких сфер является область средств массовой информации.

Как правило, мониторинг новостных печатных изданий включает в себя следующие фазы: наблюдение за рядом изданий, сохранение найденного материала, фильтрация и категоризация материалов, передача собранного материала для дальнейшего анализа. Продуктом мониторинга является отчет, который содержит информацию, включающую основные события, связанные с объектом мониторинга, проблемные темы, количество упоминаний в изданиях. Выполнение перечисленных задач невозможно без использования информационных технологий, которые позволяют упростить решение многих задач и повысить качество и оперативность принимаемых решений.

С помощью информационных технологий все печатные издания хранятся в одной базе и могут своевременно пополняться, редактироваться и удаляться. Для создания системы мониторинга была выбрана технология Windows Presentation Foundation (WPF). База данных создана с помощью облачного сервиса Microsoft Azure.

Преимуществами использования технологии WPF являются использование для создания логики приложения традиционных языков .NET-платформы C# и VB.NET; возможность декларативного определения графического интерфейса; независимость графического интерфейса приложения от разрешения экрана монитора. Преимуществами использования облачных технологий для хранения и обработки информации являются доступность, простота использования, экономия на использовании программных и технических средств, высокая надежность, расширяемость и масштабируемость, оплата за фактически используемые ресурсы.

# ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ГРАФИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Студ. Мухин Е.В., гр. МВА-14

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Известные на данный момент методы и средства графического отображения транспортных потоков позволяют исследовать сложные задачи перемещения транспортных единиц в виртуальном компьютерном пространстве. Кинематическая модель состоит из элементарного кинематического уравнения с существенными ограничениями. Этот способ не имеет практического значения. Различные вероятностные модели учитывают скорость, поведение транспортных средств, формально смену полосы движения в транспортном потоке, но не учитывают поведение водителей. Стохастическая модель Вайдеманна в составе программного комплекса PTV Vision содержит в себе параметры поведения водителя, самого транспортного средства и представляет золотую середину между клеточными автоматами и остальными классами моделей семейства car-following. Методика Вайдеманна достаточно корректно отображает поведение водителей и технические возможности транспортных средств.

ГИС – это современная компьютерная технология для графического отображения объектов и событий реального мира. AIMSUN 6.0 представляет собой полнофункциональный комплекс инструментов рассмотрения транспортных потоков и перевозок. В программном инструменте KorFin обеспечивается быстрая наглядная визуализация транспортных сооружений с учетом рельефа местности, окружающей ситуации, транспортных потоков. Результатом проекта считается динамичная трехмерная модель транспортного сооружения с заданными интенсивностями транспортных потоков. Пакет программ моделирования транспортных потоков PTV-Vision разработан немецкой фирмой A+S Consult. Основными модулями этого пакета являются VISSIM – модель транспорта и работы светофоров; VISSUM – отображение существующих и прогнозируемых транспортных потоков. Система IndorCAD/Road позволяет отображать статистические показатели о транспортном потоке на проектируемой дороге и моделировать перемещение потока в 3D-пространстве.

Рассмотренные методы и средства графического отображения транспортных потоков позволяют наглядно изучить и оценить обстановку

на дороге в реальном времени, что является важным моментом при исследовании и внедрении логистических элементов на предприятии.

## **ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА ПО КОНФИГУРАЦИЯМ РАБОЧИХ МЕСТ В ДИСПЛЕЙНОМ КЛАССЕ ВУЗА**

Студ. Пивненко М.Ю., гр. МВА-15

Научные руководители: доц. Стрельников Б.А., доц. Кузьмич И.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Разработано клиент-серверное приложение ведения и выдачи справочной информации по IP и MAC адресам рабочих станций локальной сети большого дисплейного класса. Дисплейный класс имеет 60 рабочих станций, каждая из которых имеет идентификатор в соответствии с размещением рабочего места в помещении. Группы по 6 станций образуют сегмент сети типа звезды с хабом в вершине. Помещение разделено на 2 части стеклянной перегородкой с дверью. В первом помещении 36 рабочих мест и 6 хабов, во втором – 24 рабочих места и 4 хаба. Порты up-link 10 хабов топологией звезды соединяются с 10 портами 24-портового роутера, который имеет оптический порт на волоконной BackBone-магистральной корпоративной сети университета.

Базой данных приложения является справочный файл с полями: идентификатор места, MAC-адрес, IP-адрес рабочей станции, идентификатор хаба.

Обслуживание справочного файла производится двумя серверами. Сервер поверх UDP (это процесс с UID=0) принимает пакеты администратора для корректировки информации. Сообщение каждой дейтаграммы имеет обязательные поля имени и пароля администратора и обслуживается только после успешной процедуры аутентификации по паролю. Остальные поля сообщения содержат команду и данные для добавления, удаления или изменения значений полей справочного файла. Во избежание ошибок любой первый запрос на редактирование только запоминается и не обрабатывается, в ответном сообщении сервера содержится только просьба повторить еще раз этот запрос. После повторного получения точно такого же запроса от того же администратора процесс-сервер выполнит корректировку справочного файла, отправит ответную дейтаграмму о благополучном выполнении и снимет запрос с ожидания подтверждения. Второй сервер поверх TCP принимает запросы на соединение от любого анонимного пользователя без аутентификации и в сеансе работы позволяет просматривать и отбирать любую информацию из справочного файла. Этот процесс-сервер имеет ненулевой UID и не

имеет права записи в справочный файл, он только читает его. Программное обеспечение выполнено на Perl.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ К ОБЪЕКТАМ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Студ. Плынский И.И., гр. МВА-14

Научный руководитель: ст. преп. Минаева Н.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Внутриобъектовый и пропускной режимы представляют собой современные средства защиты информации предприятия. Как правило, эти режимы устанавливаются для обеспечения безопасности режимных помещений. Внутриобъектовый режим – это установленный на предприятии (организации) порядок выполнения правил внутреннего трудового распорядка, направленных на обеспечение комплексной безопасности, сохранения материальных средств и защиты конфиденциальной информации. Пропускной режим представляет собой комплекс организационно-правовых ограничений и правил, устанавливающих порядок пропуска через контрольно-пропускные пункты в отдельные здания (помещения) людей, транспорта и материальных средств.

Целью работы являлось проектирование автоматизированной системы контроля и управления доступа к объектам предприятия, позволяющая вести учет сотрудников и посетителей предприятия, обеспечивать контроль доступа к объектам предприятия и вести журнал посещения этих объектов, производить мониторинг времени и места нахождения сотрудников.

Сотруднику или посетителю необходимо приложить к считывающему устройству уникальный идентификатор. Идентификатор – это уникальный признак объекта или субъекта доступа. В качестве идентификатора могут использоваться: кодовое число, кодовая фраза, пароль, карта или брелок с записанной на них информацией, биометрические данные человека (отпечатки пальцев, геометрия кисти руки, сетчатка глаза и т.д.). Считыватель передает информацию, полученную от идентификатора, в программу, которая производит сравнения полученной информации с данными, хранящимися в информационной системе. По результатам сравнения программой принимается решение о возможности допуска сотрудника или посетителя на объект предприятия. Так же будет выведена информация в главное окно приложения.

Предполагаемые средства разработки: высокоуровневые языки программирования C++, C# и Java, система управления базами данных PostgreSQL.

Внедрение системы позволит повысить эффективность пропускного режима на предприятии.

## **ПРИНЦИПЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Маг. Полосин Е.В., гр. МАГ-В-116

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Бережливое производство (БП) – логистическая концепция управления бизнесом, сфокусированная на разумном сокращении размеров заказа на выпуск продукции; снижении уровня запасов используемых ресурсов; постоянном повышении квалификации всего производственного персонала; внедрении гибких производственных технологий и интеграции их в единые цепи с взаимодействующими технологиями партнеров.

Рассмотрим принципы оптимизации цепочки поставок в соответствии с концепцией БП. Все задачи оптимизации в цепях поставок направлены на оптимизацию ресурсов и повышение конкурентоспособности. Решая задачи оптимизации цепей поставок, необходимо учитывать, что у любой фирмы для ведения бизнеса, достижения стратегических, тактических или оперативных целей ресурсы ограничены. Особое значение приобретает правильное выстраивание системы ограничений на используемые ресурсы и ключевые факторы на каждом уровне цепи поставок, например, на основе задачи математического программирования.

Определим основные направления оптимизации цепей поставок. Задачу создания оптимальной структуры цепи поставок можно решить с помощью конфигурирования логистической сети. Для этого необходимо использовать различные методы прогнозирования и проектирования цепей поставок.

Создание интегрированной системы управления запасами позволит минимизировать общие активы цепи, связанные с запасами. Для обеспечения высокого уровня обслуживания при низких уровнях запасов необходимо устранить источники нестабильности и неопределенности в цепи поставок. Классическая модель управления запасами является детерминированной моделью и предназначена для оптимизации размера текущей части запаса.



Оптимизация ресурсов цепи поставок осуществляется на основе выполнения «принципа глобальной оптимизации, т.е. локальные критерии оптимизации и принимаемые на их основе решения не должны противоречить глобальному оптимуму логистической системы в целом». Управление цепями поставок направлено на оптимизацию всей системы для того, чтобы добиться более высокого качества обслуживания при более низких общих издержках.

## **РАЗРАБОТКА БЛОЧНОГО ШИФРА ЗАЩИТЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ НА ОСНОВЕ СХЕМЫ ФЕЙСТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА РАЗВЕРТЫВАНИЯ КЛЮЧА RC5**

Маг. Потрясаев Д.И., гр. МАГ-В-216

Научные руководители: доц. Стрельников Б.А, Степанова О.П.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Защищенный канал связи в корпоративной сети предприятия образуется путем сквозного шифрования потока данных с использованием блочного симметричного криптоалгоритма. Впервые такой алгоритм был создан в 1974 г. Фейстелем. В 1977 г. шифр DES, созданный на основе схемы Фейстеля стал стандартом. Недостатки DES: жесткие параметры, что делает невозможной его гибкую настройку в соответствии с условиями применения, короткий ключ (56 бит), что позволяет за приемлемое время определить его простым перебором. В 1978 были предложены версии DES, позволявшие удвоить эффективную длину ключа ценой увеличения в 3 раза времени шифрования. Несмотря на такое снижение быстродействия шифр Triple DES до настоящего времени используется как стандарт в Вооруженных силах РФ и в системах защиты банковских операций.

В работе создан и реализован средствами системы Perl в виде демонстрационного макета блочный шифр с возможностью гибкой настройки параметров и любой длиной ключа до 255 байт. Шифрование выполняется на основе схемы Фейстеля, но число раундов может быть любым четным числом от 2 до 254. В отличие от DES и других алгоритмов, у которых длина блока 64 бита, разработанный шифр имеет 6 вариантов длины: 2, 4, 6, 8, 10 или 12 байт. Алгоритм разворачивания секретного ключа в массив подключей в новом шифре состоит из двух этапов. На первом этапе создается массив 32-битовых фрагментов, число которых для первых четырех вариантов длины блока равно числу раундов, а для 10 и 12 байт – равно удвоенному числу раундов. Этот этап выполняется по алгоритму разворачивания ключа в шифре RC5 (Рон

Райвест, 1995). На втором этапе по матрицам выборки со сжатием из фрагментов формируется массив подключей – по одному подключу на каждый раунд. Для длин блока 10 и 12 байт выборка со сжатием производится из 64-битовых спаренных фрагментов.

Основная сфера применения этого шифра – организация защищенного канала обмена с помощью сеансовых одноразовых секретных ключей. При этом оптимальные параметры шифра доставляются паре абонентов канала одновременно с ключами с помощью модифицированного протокола доставки ключей. Для хранения зашифрованных данных до их дешифрования всегда используется один и тот же их базовый вариант: длина блока 8 байт, число раундов 16. В этом случае второй этап генерации подключей не выполняется.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА БРОНИРОВАНИЯ НОМЕРОВ В ГОСТИНИЦЕ**

Студ. Родин А.А., гр. МВА-14

Научный руководитель: ст. преп. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Гостиница – средство размещения, состоящее из определенного количества номеров, имеющее единое руководство, представляющее набор услуг (минимум – заправка постелей, уборка номера и санузла). Гостиницы подразделяются на различные классы в соответствии с предоставляемыми услугами и оборудованием номеров.

Разработанная система предназначена для бронирования номеров. Она позволяет создать график бронирования, следить за состоянием номеров, за статусом номера (забронирован, занят или свободен). А также контролировать дополнительные пожелания постояльца. Информационная система позволяет отслеживать процесс выполнения заявок на бронирование и вести учет предоставленных услуг.

Логическая модель данных состоит из 6 таблиц. Она включает в себя 5 справочников и 1 основную таблицу. Сотрудники, постояльцы, номера, стандартные услуги, дополнительные услуги являются справочниками. Основная таблица представлена графиком бронирования, в которой фиксируются все действия с номерами: бронирование, въезд, освобождение.

Система включает в себя клиентское приложение и базу данных, которая содержит информацию о текущем состоянии номеров в гостинице. Клиентское приложение имеет легкий и понятный интерфейс. Система позволяет просматривать, вводить и обрабатывать информацию.

Для разработки автоматизированной информационной системы были использованы следующие программные средства: CASE-средство ERWin Data Modeler, средство управления базами данных Sybase SQL Anywhere 10 и средство разработки интерфейса Borland Delphi 7. Для использования системы на рабочем месте пользователю необходима установка следующего программного обеспечения: СУБД Sybase SQL Anywhere 10 и утилиты BDE Administrator.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СЦЕНАРИЕВ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

Маг. Романова Е.Г., гр. МАГ-В-216

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Тестирование программного обеспечения заключается в проверке его соответствия заявленным требованиям, осуществляемой путем наблюдения за работой программного приложения в специальных искусственно созданных ситуациях. Целью любого тестирования является обеспечение качества разрабатываемого продукта. Автоматизация повышает эффективность тестирования, улучшая качество создаваемого программного обеспечения.

Актуальность автоматизации тестирования обусловлена необходимостью контроля изменений, вносимых в программный продукт при его модернизации. Для проверки функционирования продукта после каждой доработки требуются многократные повторения испытаний.

К числу задач тестирования можно отнести поиск дефектов в программном обеспечении, получение информации о статусе реализованной функциональности программного обеспечения, определение степени готовности продукта к выпуску.

В работе рассмотрены основные виды тестирования, их цели и решаемые в ходе тестирования задачи. Рассмотрены средства автоматизации проведения тестирования, проанализированы их достоинства и недостатки.

С использованием приложения StarUML были разработаны диаграммы бизнес-процессов для тестового приложения автоматизированного рабочего места консультанта салона сотовой связи.

В приложении SQL Power Architect были разработаны логическая и физическая модели данных для базы данных автотестов. База данных была реализована в СУБД PostgreSQL. В среде разработки Visual Studio были разработаны интерфейсы тестового приложения для каждого бизнес-процесса. Были разработаны тестовые случаи для тестируемого

приложения, описаны выполняемые действия и ожидаемый результат поведения программы после выполнения основных действий.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА**

Маг. Сахияева В.С., гр. МАГ-В-216

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Автоматизации построения чертежей на сегодняшний момент является неотъемлемой частью современного производства. Разработка программного обеспечения, предназначенного для построения параметрических архитектурно-строительных чертежей, позволяет существенно сократить время на выполнение рутинных операций и упростить проектирование инженеров.

Параметрическое моделирование обеспечивает на ранних этапах проектирования возможность проиграть эскизы и схемы и на их основе получить различные модификации с новыми параметрами.

Цель исследования состоит в разработке подсистемы автоматизированного формирования архитектурно-строительных чертежей, которая позволяет модифицировать их при изменении значений размерных параметров, представленных в них объектов, что позволяет эффективно создавать новые версии чертежей.

Разработано приложение для автоматизированного построения архитектурных чертежей, которое позволяет создавать основу требуемого чертежа в результате последовательной обработки введенных пользователем данных – поэтажные планы, план фасада, узлы, экспликации, что будет удобно инженерам на всех этапах проектирования.

Для разработки приложения были использованы такие программные средства, как система автоматизированного проектирования AutoCAD, язык программирования Visual LISP и средство создания диалоговых окон DCL.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ В ШКОЛЕ

Студ. Сырцов А.С., гр. МВА-14

Научный руководитель: ст. преп. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Все школы направлены на обучение детей и подростков знаниям, которые эффективно помогут им в будущем. Целью школы является обеспечение общедоступного бесплатного начального или среднего образования.

Разработанная система предназначена для учета успеваемости учеников школы и своевременного принятия решений по поводу учащихся, отстающих в тех или иных предметах. Система позволяет контролировать успеваемость, пропуски. Предоставляется информация об учителях, о классах и их специализации, а также об учениках и их отдельных достижениях.

В процессе исследования построена математическая модель загруженности базы данных. Модель представляет собой одноканальную систему массового обслуживания с бесконечной очередью. Каналом обслуживания является сервер, а запросы от пользователей – заявками на обслуживание. Расчеты показали, что система успешно справляется с потоком заявок.

Логическая модель базы данных состоит из 9 таблиц. Она включает в себя 7 справочников и 2 основные таблицы – текущей и итоговой успеваемости.

Система включает в себя клиентское приложение и базу данных, которая содержит информацию о текущем состоянии успеваемости учеников. Клиентское приложение имеет легкий и понятный интерфейс, позволяющий просматривать, вводить и обрабатывать информацию.

В школах журнал является основополагающим документом. Каждый учитель несет большую ответственность за ведения журнала. Каждая пометка может привести к выговорам. С помощью разработанной автоматизированной информационной системы можно избавить школы от бумажной документации, от длительного заполнения журналов от руки, а так же повысить защиту журнала от несанкционированного доступа учащихся и других заинтересованных лиц.

Для разработки автоматизированной информационной системы были использованы следующие программные средства: CASE-средство ERWin Data Modeler, средство администрирования баз данных Sybase SQL Anywhere 10 и средство разработки интерфейса Borland Delphi 7.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРИЕМНОЙ КАМПАНИИ ВУЗА**

Маг. Тихомирова М.Л., гр. МАГ-В-216

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Ежегодно большой поток абитуриентов подает документы в приемную комиссию вуза. Приемная комиссия выполняет множество задач, которые связаны с вводом и обработкой данных абитуриентов, формированием первичных печатных форм, ведением документов, которые нужно заполнять работникам приемной комиссии, формированием разнообразных форм отчетности. Процесс обработки такого объема информации вручную чрезвычайно трудоемок и занимает длительное время. Автоматизация позволит снизить трудовые и временные затраты и повысить эффективность проведения приемной кампании.

Для удобного и быстрого выполнения перечисленных задач разработана информационная система, которая позволяет оперативно фиксировать в базе данных все необходимые данные по абитуриентам: паспортные данные, направления подготовки для поступления, дополнительные сведения. В системе предусмотрены функции поиска и отбора нужной информации по абитуриентам, документам, предметам и т.д. Система позволяет формировать первичные документы и отчетные формы.

Программные решения реализованы на кроссплатформенном языке Java, а хранение информации выполняется в среде свободно распространяемой СУБД PostgreSQL.

Автоматизация процесса подачи документов абитуриентами позволяет своевременно предоставлять информацию секретариату приемной комиссии и руководству университета, оперативно производить зачисление, накапливать аналитическую и статистическую информацию о ходе приемных кампаний для прогнозирования проведения будущих приемных кампаний.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ЗАКАЗОВ НА КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ**

Маг. Тренина Н.А., гр. МАГ-В-217

Научный руководитель: проф. Севостьянов П.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Целью работы является разработка автоматизированной системы учета заказов на кондитерские изделия.

Уже существующая на предприятии система учета заказов не позволяет корректно рассчитать итоговую стоимость готового кондитерского изделия. Кроме того, система содержит ряд других недостатков: нет четкой классификации кондитерских изделий по категориям и видам; существуют проблемы с распределением заказов по водителям и в построении наиболее оптимальных маршрутов доставки; не реализована система отчетности по работе менеджеров, кондитеров-оформителей, скульпторов и кондитеров-склейщиков.

Разрабатываемая система позволяет решить эти проблемы. Также использование автоматизированной системы дает возможность сократить время на обработку клиентских заказов; лучше координировать совместную работу отделов и цехов предприятия; уменьшить количество бумажной документации.

Для разработки автоматизированной системы используются следующие программные средства: ERwin Data Modeler – для разработки логической и физической моделей базы данных, MATLAB совместно с Simulink – для расчета математической модели, СУБД Oracle Database – для управления данными, язык программирования Java и среда Eclipse – для разработки клиентского приложения.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ**

Маг. Филиппова А.Ю., гр. МАГ-В-216

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Информационные технологии активно внедряются во все сферы жизни и деятельности человека. Организация спортивных мероприятий – сложный комплексный процесс, который требует внедрения современных информационных технологий. Целью работы являлась разработка

автоматизированной системы проведения соревнований по спортивной стрельбе из лука.

Система включает три модуля: модуль справочников, модуль разработки сценария, модуль обработки результатов. Модуль справочников обеспечивает ведение, хранение и учет личной информации спортсменов. Модуль разработки сценария решает задачи регистрации спортсменов, регистрации судей, распределение спортсменов в спарринге, распределение спортсменов в стартовом круге, обеспечение спортсменов бланками проведения соревнования. Модуль обработки результатов обеспечивает ведение протоколов и отчетов результатов соревнований, подсчет промежуточных и итоговых результатов.

С использованием приложения StarUML были разработаны диаграммы основных бизнес-процессов регистрации спортсменов и проведения соревнования. В приложении SQL Power Architect были разработаны логическая и физическая модели базы данных спортсменов и соревнований. База данных была реализована в СУБД PostgreSQL. Программный интерфейс автоматизированной системы был разработан в среде Delphi.

Внедрение разработанной автоматизированной системы позволит улучшить процесс организации спортивных мероприятий и подведение их итогов, повысить качество организации и проведения соревнований в целом.

## **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ ДЛЯ КОМПАНИИ**

Студ. Исаенко А.Е., гр. МВА-14

Научный руководитель: доц. Сухарев В.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Одной из основных проблем, стоящих перед практически любой современной коммерческой компанией, является задача реализации производимой продукции. Значительное внимание также уделяется развитию контактов с партнерами, отслеживанию динамики развития потребительского сброса. Последние два десятилетия для решения данных задач активно применяют электронную коммерцию.

Согласно существующей классификации, существует несколько типов технологий электронной коммерции. К основным можно отнести: бизнес-для-бизнеса (B2B), бизнес-для-потребителя (B2C) и потребитель-для-потребителя (C2C).

Активное развитие электронной коммерции напрямую связано с ростом доступности средств коммуникации – Интернета, электронной



почты, мобильной связи. Но технический мир не стоит на месте, происходит активное развитие новых технологий, появляются новые возможности. И компании, стремящиеся упрочить свои позиции на рынке, должны стремиться поддерживать свои технические возможности в соответствии с теми возможностями, которые предоставляют современные технологии.

Одним из примеров такой технологии является использование веб-приложений для электронной коммерции. Веб-приложение позволяет использовать технологию «клиент-сервер», при которой хранение и обработка основных данных осуществляется на сервере компании, а запросы к нему и отображение информации происходит на устройстве пользователя. Применение подобных технологий позволяет организовать полную цепочку реализации продукции в автоматическом режиме, в общем случае даже без привлечения операторов – от заказа товара до его оплаты и получения, с отслеживанием текущего состояния заказа и даже этапов его доставки.

Большое преимущество веб-приложений – это кроссплатформенность. У пользователей отсутствует необходимость заботиться о том, с какого устройства подключиться к серверу.

Конечно, полностью отказаться от «человеческого фактора» возможно не во всех сферах деятельности, большое значение имеет обеспечение безопасности при проведении операций с помощью приложений для электронной коммерции, но данное направление развития является одним из основных для компаний, стремящихся идти в ногу со временем.

## **АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАВНОВЕСИЯ НИТИ**

Студ. Азиева К.К., Косачева И.А., гр. ТТС-117

Научный руководитель: доц. Петрова Т.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Во многих отраслях текстильной промышленности используются объекты, моделью которых служит нить. Развитие текстильной техники и технологии обуславливает необходимость применения методов механики нити для инженерных задач.

Тема исследования представляет собой изложение некоторых задач текстильной технологии. Особое внимание уделялось вопросам решения задач движения нити. Рассматривалось равновесие нити на гладкой цилиндрической поверхности. Была задана система, состоящая из двух цилиндров и груза, прикрепленного к одному из концов нити. Груз находился на шероховатой горизонтальной плоскости. Необходимо было

определить натяжение второго конца нити, чтобы заданная система находилась в равновесии.

Для решения данной задачи вся система разбивалась на четыре участка и рассматривалось равновесие каждого. Были составлены дифференциальные уравнения в проекциях на оси естественного трехгранника и уравнения равновесия в проекциях на оси координат. Найденные равенства интегрировались и определялись постоянные интегрирования.

Таким образом, было найдено натяжение, при котором заданная система находится в равновесии.

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СФЕРИЧЕСКОЙ ТРИГОНОМЕТРИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ**

Студ. Аквиваева В.М., Шамугия А.Ж., гр. КШК-116

Научный руководитель: доц. Петрова Т.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

На лентоткацких станках различных конфигураций вырабатывается большой объем и ассортимент выпускаемых лент: от тончайших медицинских сосудов до грузовых лент.

Бесчелночные малогабаритные лентоткацкие станки имеют преимущества: компактность и мобильность с точки зрения расстановки его на производстве, увеличение производительности оборудования с единицы производительной площади.

При исследовании рассматривался узел лентоткацкого станка – это механизм приводов рапир. Основным механизмом в приводе рапир является пространственный кулачковый механизм.

Рассматривали метод определения функции положения пространственного кулачкового механизма. Для этого применяли метод обращения движения, задавая всей системе скорость равную по величине и обратную по направлению скорости кулачка. Точка, в которой ведомое звено соприкасается с пазом кулачка, совершает абсолютное движение, состоящее из переносного вращательного движения вместе с кулачком и относительного вращения по радиусу кулачка в плоскости паза. Таким образом, получили три точки сферы, не лежащие на одной и той же окружности большого круга. Соединив попарно эти три точки тремя дугами большого круга, каждая из которых меньше получили Эйлеров сферический треугольник. Применяя соотношения сферической тригонометрии для косоугольного сферического треугольника, нашли перемещение точки ведомого звена, т.е. шпинделя рапиры. Дифференцируя по углу поворота кулачка нашли аналог угловой скорости.

Продифференцировав полученное выражение еще раз, нашли аналог углового ускорения.

## **ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**

Студ. Богданов А.В., гр. МХ-116

Научный руководитель: доц. Бабашева О.Л.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Повышение качественных показателей художественных изделий, выполненных из металлических сплавов, зависит от технологии их изготовления. Обработка металлов давлением заключается в пластической деформации заготовки изделия в результате воздействия внешнего усилия.

Для оптимального режима данной технологии выбирается необходимое оборудование. Применяемые сплавы обладают высокими механическими характеристиками, коррозионными свойствами, что способствует созданию изделий художественной ценности и воплощению дизайнерских решений. Художественная обработка металлов проводилась и ранее, как показывают исторические сведения. Разработаны современные методы обработки, где сплав в пластическом состоянии придают заданную форму. В процессе изготовления изделия учитывают вид защитного покрытия. Возможно мелкосерийное производства ряда художественных изделий. Обработка металлов давлением улучшает механические характеристики изделий, снижает потребление материала. Применяется технология прессования при деформировании металлов в горячем и холодном состоянии. Используют технологиюковки и штамповки для получения проектируемого изделия, листовую штамповку. Данные способы позволяют получать сложную форму изделий, высокую степень точности параметров, сохраняя механические характеристики металла, соответствующее качество обрабатываемой поверхности, уменьшая потери исходного материала. Изделия, выполненные методом холодной штамповки, обладают высоким качеством. Технологические операции как холодную штамповку, можно проводить, используя промышленных роботов, что делает производство художественных изделий более прогрессивным и экономичным. При холодной штамповке применяют сплавы, обладающие высокой пластичностью, так как после подготовки исходного материала изделия проводится технологический этап формования заготовки, включающий выдавливание, вытяжку, изгиб или чеканку. В качестве преимущества и достоинства метода обработки металлов давлением следует отметить такие факторы как значительное улучшение свойств поверхностного слоя металла при деформировании, связанных с упрочнением, незначительную потерю материала, низкую энергоемкость производства.

## **НАГРУЖЕНИЕ ПРИВОДА РЕМНЯ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ И МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ЕГО НАТЯЖЕНИЯ**

Студ. Бугера С.В., гр.ЛКШ-116

Научный руководитель: проф. Абрамов В.Ф.

Кафедра Теоретическая и прикладная механика

Большинство промышленных швейных машин приводится в движение от электродвигателя при помощи ременной передачи. Натяжение ремня этой передачи оказывает определенное влияние на уровень вибрации и шума машинного агрегата, его надежную и долговечную работу.

В данной работе предложен один из методов измерения натяжения ремня швейной машины статическим методом, где нагружение ремня происходит силой  $P$ , которая приложена к середине сбегавшей ветви ремня. Под воздействием этой силы ремень отклоняется на некоторую величину и с помощью треугольника плоских сходящихся сил выражаем искомое натяжение ремня в функции угла отклонения.

В работе приняты следующие допущения: не учитывается проворачиваемость дисков; сила трения между ремнем и дисками; удлинение ветвей ремня в следствии износа.

## **СБОРКА ПО ТВЕРДОТЕЛЬНЫМ МОДЕЛЯМ В ГРАФИЧЕСКОМ РЕДАКТОРЕ**

Студ. Гудков А.Е., Беляков Н.А., гр. ММ-117

Научный руководитель: ст. преп. Мальцева Е.А.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Целью работы является визуальное представление сборки узлов текстильных машин. Для этого была выбрана графическая программа КОМПАС 3D. Программа адаптирована под Российское производство и конструирование деталей и агрегатов, предназначенных для различных типов производств.

Поэтапное моделирование каждой оригинальной детали, входящей в сборку, сопровождается видеороликом. На нем хорошо просматривается начальный этап создания твердотельной модели детали, что очень важно для выбора наиболее рационального пути моделирования детали. Необходимо также учитывать расположение начала координат при создании детали. Правильный выбор этого параметра позволяет в дальнейшем легко ориентировать в сборке каждую деталь относительно друг друга.

Программа КОМПАС 3D содержит возможность создания ассоциативного чертежа по твердотельной модели. Эта опция использовалась на завершающем этапе проектирования твердотельной модели каждой оригинальной детали. На базе этих действий также создавался видеоролик.

Опция программы «Сборка» была использована для создания сборочного чертежа выбранного узла. Особенностью данной опции является возможность использования библиотеки стандартных изделий, таких, как «Винты установочные, подшипники качения, болты и гайки». Их правильная ориентация относительно собираемых деталей осуществлялась за счет таких привязок, как «Соосность, совпадение сопрягаемых поверхностей».

Созданные видеоролики могут быть использованы в методических указаниях по выполнению работы «Сборка. Сборочный чертеж». Кроме того, такое представление материала позволит разместить его на портале нашего университета для помощи обучающимся в освоении графической программы КОМПАС 3D.

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНИЗМ ПАРALLELЬНОЙ СТРУКТУРЫ В АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

Маг. Ковальчук Т.М., гр. МАГ-ТМ-116

Научный руководитель: проф. Хейло С.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Аддитивные технологии или технологии послойного синтеза – одно из наиболее динамично развивающихся направлений «цифрового» производства, подразумевающего изготовление изделия путем «добавления» материала, в отличие от традиционных технологий механообработки, в основе которых лежит принцип «вычитания» материала из заготовки.

Развитие аддитивных технологий связано с созданием новых видов оборудования. Одним из видов оборудования могут быть робототехнические комплексы, созданные на базе манипуляционных механизмов параллельной структуры. Такое оборудование отвечает требованиям точности, скорости, простой системы управления.

В работе изучен механизм параллельной структуры с шестью степенями свободы. Таким образом, выходное звено может совершать как поступательные движения, так и вращательные.

В рассмотренном механизме ведущие вращательные двигатели расположены на жестком основании, а выходное звено соединено с приводами шестью кинематическими цепями.

В работе были определены на основании формулы Сомова-Малышева число степеней свободы. Решена прямая кинематическая задача, т.е. определено математическое соотношение координат входного и выходного звеньев. Таким образом, зная координаты расположения приводов, можно определить координаты исполнительного органа.

Данный механизм может быть использован также и для выполнения других различных задач, таких как обработка поверхностей сложной формы или в исследовательских целях, где требуется определение размеров поверхностей изделий.

Полученные уравнения связей в дальнейшем позволят решить динамические задачи (определение скоростей и ускорений), а также рассмотреть вопросы управления механизмом.

## **ПРОЧНОСТНОЙ РАСЧЕТ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ ОПОРЫ ПОДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ APM WINMACHINE**

Студ. Плотарева Д.С., Фирсова С.В., гр. ММ-217  
Научный руководитель: доц. Степнов Н.В.  
Кафедра Теоретической и прикладной механики

В процессе проектирования или создания новых деталей для узлов оборудования, необходимо оценить их прочностные характеристики. Одним из способов проведения предварительного прочностного расчета является применение системы автоматизированного проектирования, к которой относится APM WinMachine.

В данной работе рассмотрен общий принцип проведения прочностного расчета твердотельной модели на примере опоры подшипника скольжения.

Порядок выполнения расчета в системе APM WinMachine состоит из следующих этапов.

1. Построение трехмерной объемной модели конструкции. Построение модели проводим в модуле APM Studio по следующему плану:

а) Выбор одной из базовых плоскостей (фронтальной) для создания плоского эскиза модели.

б) Создание образующего замкнутого контура основания опоры.

с) Создание образующего контура рабочей поверхности опоры.

д) Создание образующих контуров отверстий.

е) Выталкивание образующего контура основания опоры в обоих направлениях с целью получения твердотельной модели основания.

ф) Выталкивание образующего контура рабочей поверхности в обоих направлениях с целью получения твердотельной модели рабочей поверхности.

g) Вращение образующих контуров отверстий путем их «вычитания» из основного материала.

2. Задание опор (закреплений) модели и приложение нагрузок.

3. Разбиение объемной модели на конечные элементы.

Полученная конечно-элементная сетка вместе с действующими на модель нагрузками и заданными опорами (или без них) импортируется в модуль прочностного расчета APM Structure3D.

4. Задание параметров материала.

5. Выполнение расчета.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КУЛИСНОГО МЕХАНИЗМА ПОДАЧИ НИТИ В ЗАДАННОМ ПОЛОЖЕНИИ ПРИ ПОСТОЯННОЙ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ ВЕДУЩЕГО ЗВЕНА**

Студ. Попова А.Д., Иващишина А.С., гр. ЛКШ-116

Научный руководитель: проф. Абрамов В.Ф.

Кафедра Теоретическая и прикладная механика

В работе был использован кулисный механизм подачи нити швейной машины 97 класса. Были известны все геометрические размеры механизма, заданы все линейные и угловые размеры системы и определена угловая скорость кривошипа.

Стояла задача определения скорости и ускорения всех точек механизма в заданном положении, пользуясь теорией сложного движения. Параметры скорости и ускорения необходимы для дальнейших динамических расчетов сил инерции, момента сил инерции, определения сил давления в кинематических парах звеньев механизма и как следствие расчета механизма на прочность.

### **СИНТЕЗ КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА С ПОСТУПАТЕЛЬНЫМ РОЛИКОВЫМ ТОЛКАТЕЛЕМ В MATHCAD И APM WINMACHINE**

Студ. Решетников В.Д., Степанов А.Ю., гр. ММ-117

Научный руководитель: доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Одной из главных задач, рассматриваемых в курсе «Теория механизмов и машин», является синтез кулачкового механизма. Он состоит в определении основных размеров кулачкового механизма и построении профиля кулачка по заданному закону движения. Его можно проводить графоаналитическим или аналитическим методом.

Порядок выполнения синтеза кулачкового механизма в среде MATHCAD состоит из следующих этапов:

1. Получение аналитических зависимостей (формул) текущих радиусов и профильных углов и создание по ним программных блоков;
2. Вывод результатов в виде таблиц или графиков.

Синтез кулачковых механизмов можно провести в модуле АРМ Cam программы АРМ WinMachine. Общий порядок расчёта состоит из следующих этапов:

1. Выбор типа кулачкового механизма;
2. Задание геометрических параметров кулачкового механизма;
3. Задание физических параметров материалов кулачкового механизма;
4. Задание реализуемого кулачком закона движения;
5. Выполнение расчета;
6. Результаты расчета.

### **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ СБОРКИ: КОМПАС ИЛИ FUSION**

Студ. Ряшенцева В.Е., гр. МХ-117

Научный руководитель: ст. преп. Мальцева Е.А.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Графическая программа КОМПАС является отечественной разработкой и широко представлена на отечественных машиностроительных предприятиях. Она позволяет не только смоделировать детали, узлы и устройства, но и провести по ним различные прочностные расчеты. Кроме того, эта программа обладает высокой степенью параметризации. Именно поэтому КОМПАС первоначально был выбран для моделирования узла.

Сборка узла проводилась по твердотельным моделям деталей с использованием библиотеки стандартных изделий типа «Болт, винт и т.д.».

Программа позволяет разнести элементы сборки (детали) на определенное расстояние друг от друга. Кроме того, в так называемом дереве модели можно наблюдать последовательность выполнения сборки.

Современные технологии используют твердотельные модели деталей для 3D-печати, что исключает этап изготовления чертежей по разработанным моделям. Формат графической программы КОМПАС не позволяет этого сделать. К сожалению, 3D-принтер, совмещенный с КОМПАСом, пока еще не разработан.

Среди множества графических программ для дальнейшей работы была выбрана недавно разработанная современная программа Fusion 360. По сравнению с КОМПАСом она имеет ряд преимуществ, таких, как



различные способы моделирования, различные виды материалов, возможность визуализации, форматы моделей, совмещенные с 3D-принтером и т.д.

Моделирование деталей проводилось с использованием процедурного твердотельного моделирования, подобно моделированию в КОМПАСе. Последовательность создания сборки во Fusion 360 не отличалась от создания сборки в КОМПАСе. Но если в первой программе можно было в качестве материала каждой детали использовать только различные цвета, то во Fusion 360 детали представлены как металлические. Программа позволяет выполнить подготовку моделей к печати на 3D-принтере.

Представленные видеоролики отражают поэтапное моделирование деталей и сборки.

## **ВЫБОР РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ БАТАННОГО ВАЛА ТКАЦКОЙ МАШИНЫ НА ИЗГИБ**

Студ. Шаталова Р.Е., гр. МИМ-116

Научный руководитель: доц. Мещеряков А.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Назначение батанных механизмов прибивание уточной нити к опушке ткани и направление движения основных нитей. Батанные механизмы ткацких машин приводятся в движение шарнирно-рычажными механизмами или двумя спаренными взаимодополняющими кулачками. Они располагаются с двух сторон машины. Батанные механизмы состоят из берда, бруса, лопастей, которые закреплены через равные промежутки на батанном валу, опор. Широкие ткацкие машины имеют одну или несколько дополнительных опор. Нагрузки в батанном валу возникают от прибора уточной нити, сил инерции, скручивающих усилий. Нагрузки от прибора уточной нити и сил инерции, которые можно представить, как равномерно распределенные по длине батанного вала, будут вызывать его изгиб. При расчете батанного вала на изгиб его можно схематизировать как двух или трех опорную балку, нагруженную равномерно распределенной нагрузкой. В зависимости от конструктивного решения опор батанного механизма их можно схематизировать как заделку, подвижную заделку, шарнирно-неподвижную опору, шарнирно-подвижную опору. В соответствии с выбранной схематизацией опор разработаны три расчетные схемы батанных валов на изгиб без дополнительной опоры и пять схем с дополнительной опорой. Обзор и анализ литературы по сопротивлению материалов позволил для четырех схем использовать готовые решения для нахождения реакций в опорах батанных валов. У схем, решения для которых найдены не были, реакции в

опорах найдены методом сил. Далее для всех схем построены эпюры поперечных сил и изгибающих моментов в сечениях вала.

Влияние конкретного конструктивного решения опоры вала на ее схематизацию в расчетной схеме вала на изгиб подробно изучено доц. МГТУ им. Н.Э. Баумана В.В. Кириловским и приведено в его работах. Изучение батанных механизмов ткацких машин и сравнение конструкций их опорных узлов с рекомендациями доц. Кириловского В.В. позволяет сделать вывод, что опорные узлы батанных механизмов при их расчетах на изгиб лучше схематизировать как заделки.

Выполненные работы позволяют облегчить процесс расчетов и проектирования батанных механизмов ткацких машин.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИВОДА СЪЕМНОГО ГРЕБНЯ ЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ**

Студ. Шелудякова Е.А., Никонова Д.А., гр. ТТС-117

Научный руководитель: доц. Богачева С.Ю.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

При переработке натуральных волокон в холстах, полученных с трепальных машин, остается значительное количество сорных примесей и пороков, содержащихся в волокне. Для удаления посторонних примесей необходимо разъединить волокна. Процесс расчесывания клочков производится на чесальных машинах. В процессе чесания происходит разделение клочков на отдельные волокна, очистка от сорных примесей, частичное выпрямление и параллелизация волокон, утонение продукта и формирование ленты. На прядильных фабриках применяются шляпочные чесальные машины (для хлопка и коротких химических волокон) и валичные чесальные машины (для шерсти, льняных и длинных химических волокон).

Увеличение производительности чесальных машин приводит к увеличению числа качаний съемного гребня. Повышение скорости приводит к значительному увеличению нагрузок на звенья гребенного механизма, передающие движение гребню и снижает срок службы подшипников.

В работе выполнен графоаналитический расчет кинематических параметров движения привода съемного гребня чесальной машины, заключающийся в исследовании движения звеньев механизмов независимо от сил, вызывающих это движение.

С помощью векторной формулы сложения скоростей и построением плана скоростей определены модули и направления скоростей всех подвижных шарниров и съемного гребня, угловых скоростей подвижных звеньев привода. Методом построения плана ускорений получены

значения ускорений всех подвижных шарниров и съемного гребня, а также угловых ускорений подвижных звеньев. Закон изменения этих величин нужно знать для составления характеристики работы механизма и для дальнейших расчетов.

## **КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИВОДА ДВИЖКОВ ИГЛ ВЯЗАЛЬНО-ПРОШИВНОЙ МАШИНЫ**

Студ. Шишерина М.А., Бобровский Н.Н., гр. МВС-117

Научный руководитель: доц. Богачева С.Ю.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Современная текстильная промышленность изготавливает большое количество разнообразных нетканых материалов. Для производства нетканых материалов используют иглопробивной, вязально-прошивные и валяльно-войлочный способы производства. Вязально-прошивные нетканые материалы изготавливаются провязыванием, простегиванием нитями рыхлого волокнистого холстика или настила нитей. Для получения волокнистого холстика используется обычное разрыхлительно-трепальное и чесальное оборудование, применяемое в хлопчатобумажной и шерстяной отраслях. Вязально-прошивная машина служит для прошивки полученного холста нитями, чтобы придать ему соответствующую прочность. В качестве прошивных нитей может использоваться одиночная или крученая хлопчатобумажная пряжа, или комплексные синтетические нити (капрон, лавсан и др.).

На различных по назначению вязально-прошивных машинах вырабатывают ватин, материалы для пошива одежды и изделий домашнего обихода, материалы технического назначения и т.п.

В работе выполнен кинематический анализ привода движков игл вязально-прошивной машины аналитическим и графоаналитическим методом. В результате расчетов определены скорости подвижных шарниров, скорость штока с движками игл, угловые скорости звеньев с использованием мгновенного центра скоростей и методом построения плана скоростей. Знание законов изменения найденных параметров требуется для характеристики работы механизма и дальнейших расчетов, с учетом усилий, действующих на иглы при проколе, сил трения, сил упругости материала и движущего момента.

## ШПАРУТКИ ТКАЦКИХ МАШИН

Студ. Шутовская В.А., гр. ЛКО-317

Научный руководитель: доц. Мещеряков А.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В процессе формирования ткани основные и уточные нити искривляются и к моменту окончания формирования новой ячейки появляются силы, которые стараются уменьшить ее размеры вдоль основных и уточных нитей. Для удержания кромки ткани у опушки на заправочной ширине машины применяют шпарутки. Чаще используют кольцевые шпарутки с горизонтальным расположением их оси. Физико-механические свойства краев ткани, прошедших через шпарутку, несколько отличаются от свойств ее основного фона. Одна из причин этого явления – разность в путях, проходимых частями ткани, движущимися через шпарутки, и в основном фоне.

Проведенный обзор патентной литературы показал, что один из путей уменьшения этого недостатка в работе шпаруток, использование кольцевых шпаруток с вертикальной осью.

Предлагается конструкция шпарутки с вертикальным расположением оси игольчатого кольца. Шпарутка имеет основание с полостью и передней и задней опорами-направляющими. В полости основания установлено свободно вращающееся кольцо с иглами. Над основанием с разором размещена крышка, имеющая передний и задний ограничители, а на нижней своей стороне переднюю и заднюю направляющие ткани.

При работе ткацкой машины ткань подается в зазор между основанием и крышкой. Передние и задние опоры-направляющие основания и ограничители крышки не дают ткани изменять свою плоскость вне шпарутки. Направляющие крышки направляют ткань на иглы кольца, которые ее удерживают на кольце. При вращении кольца ткань растягивается вдоль уточных нитей и сохраняет заправочную ширину. Деформируется при этом только кромка ткани.

Предлагаемая конструкция шпарутки позволяет сократить зону вытяжки ткани до ширины кромки, не ухудшая условия процесса тканеформирования.

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПОИСКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ НА ОСНОВЕ ПЕРЦЕПТИВНОЙ ХЭШ-ФУНКЦИИ**

Студ. Прохоров А.В., гр. МВС-114

Научный руководитель: доц. Миронов В.П.

Кафедра Информационных технологий

Данная работа посвящается разработке простого и удобного приложения для пользователей. Приложение написано под компьютерную операционную систему Windows и имеет ряд функций, таких как: Загрузка изображений; Тестовую базу данных; Быстрый способ поиска нужного изображения на основе перцептивных хэш-функций; Вывод найденного изображения на экран (или несколько изображений).

Приложение основано на перцептивных хэш-алгоритмах, таких как aHash (Average hash или простой перцептивный хэш), dHash (Difference Hash) и pHash (Perceptive Hash или Перцептивный хэш). Данное приложение очень полезно для дизайнеров, архитекторов, врачей и вообще для всех кто хотя бы немного связан с изображениями. Приложение значительно экономит время людям, которым надо найти нужное изображение за максимально короткий срок. Оно поможет легко узнавать, есть ли уже такое изображение или нет.

В виде входных данных принимается изображение (или его часть), приложение используя вейвлет-преобразования преобразует изображение, за короткое время находит идентичное изображение и показывает на экране искомое изображение. В случае, если программа не может найти точное изображение, которое ищет пользователь, то программа выводит на экран пользователя 20 изображений, которые максимально схожи с входным изображением. Поиск искомым изображений проходит по базе данных, где хранится вся нужная информация для работы.

Всё будет выполняться при помощи библиотеки OpenCV. Приложение будет иметь удобный и понятный интерфейс, в котором пользователь легко сможет понять, как загрузить нужное изображение. В случае если нужно найти изображение, нарисованное самостоятельно, пользователь может использовать любой графический редактор (прим. Paint), нарисовав нужное изображение, сохранить его в нужном формате и загрузить в приложение, для того чтобы найти похожие изображения.

## **СОЗДАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ НА БАЗЕ 1С**

Студ. Евсеева Е.А., Симонина Д.Д., гр. МВС-14  
Научный руководитель: доц. Семенов А.А.  
Кафедра Информационных технологий

Целью работы является создание системы тестирования знаний с помощью платформы 1С. Разработка системы тестирования на базе 1С является очень перспективной и актуальной задачей. Сущность контроля знаний состоит в том, что пользователю предлагается выборка специальных заданий и по ответам на нее выносится суждение о его знаниях. Для достижения цели решены следующие задачи: изучение основных положений теории тестов; проведен анализ доступных для свободного использования систем контроля знаний; работа с базами данных; разработка собственного алгоритма для проведения тестирования; проектирование сетевой системы контроля знаний.

Набор функций и требований к тестированию:

- 1) основная функция – обеспечение эффективного тестирования знаний;
- 2) точная и способная к адаптации оценка результатов тестирования;
- 3) удобство и легкость создания и модификации тестов;
- 4) отсутствие твердой привязки к какому-нибудь предмету, области знаний;
- 5) неограниченное количество тестов, тем, вопросов и вариантов ответов на них;
- 6) контроль времени тестирования.

Основной процесс включает в себя следующие действия. Пользователь 1) вводит данные, пароль; 2) выбирает интересующий его тест; 3) система выдает вопрос с вариантами ответов; 4) выбирает вариант ответа, который он считает верным; 5) система выдаёт все вопросы из данного теста, либо выборочно; 6) после прохождения теста система суммирует все правильные и неправильные ответы и выдает оценку пользователю. Администратор добавляет пользователей в базу данных; создаёт тест; заполняет поля с пометкой правильного ответа; может добавить графический вопрос (со схемой, картинкой); может видеть статистику по результатам каждого студента и группы вместе; может видеть время, за которое студент прошел тест.

## **ЛИКВИДАЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИСКАЖЕНИЙ В РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ**

Студ. Казанцева А.М., гр. МВС-14  
Научный руководитель: доц. Миронов В.П.  
Кафедра Информационных технологий

Данная работа посвящена вопросу создания программы, позволяющей производить коррекцию перспективных искажений растровых изображений. Корреляция проективных изображений важная часть для дальнейшей работы с изображениями. В предварительную работу входит масса алгоритмов и подходов (уменьшение шумов, ликвидация теней, геометрические искажения). Искажения бывают аффинные и перспективные. С аффинными искажениями работать намного проще нежели с перспективными.

Рассматривается метод модификации изображения с помощью проективного преобразования. Разработана методика восстановления изображения после перспективных искажений путем поточечного переноса с плоскости проектирования на исходную плоскость всего изображения с помощью отношения по четырем точкам. Данная методика исправляет изображения объектов, наблюдаемых в перспективе.

Для выполнения работы поставлены следующие задачи: изучение общей теории перспективного проектирования, разработка и программная реализация алгоритма коррекции перспективных искажений с помощью сложных отношений.

Для реализации данного метода разработана программа, написанная на языке C++ Builder 6. Программа сопровождается удобным интерфейсом и позволяет пользователю осуществить простейшие операции для восстановления изображения.

## **ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ**

Студ. Кирейченков Ю.А., Кондауров А.Б., Фидюнин Т.В., гр. МВС-14  
Научный руководитель: доц. Миронов В.П.  
Кафедра Информационных технологий

Выпускная квалификационная работа посвящена построению системы предсказания по критерию максимальной прибыли. Сегодня анализ и предсказание временных рядов используется в большинстве видов человеческой деятельности, например, таких как промышленность, энергетика, метеорология, экономика и др. В работе рассмотрена одна из задач предсказания финансовых временных рядов – построение систем

предсказания по критерию максимальной прибыли. Задача прогнозирования финансовых временных рядов была и остается актуальной в мире экономики и инвестиций, так как сама цель вложения средств ради получения дохода в будущем основывается на прогнозировании.

Существует множество методов прогнозирования финансовых временных рядов, таких как экспертные методы, экономико-математические методы, статистические методы, методы логического моделирования, и др. Для более эффективной работы в большинстве биржевых систем используются нейросети. Они позволяют строить долгосрочные прогнозы, используя комплексный подход.

В работе показан способ построения системы предсказания по критерию максимальной прибыли, используя нейросетевое моделирование. Используются данные полученные с бирж, на которых будет основано обучение нейросети. Демонстрируются возможности нейросетей в прогнозировании. Для реализации было использовано программное обеспечение, служащее для моделирования нейросетей.

Использование искусственных нейросетей может быть успешно использовано в задачах прогнозирования, так как в большинстве случаев они показывают отличный результат, лучше, чем традиционные модели прогнозирования.

## **СКРИПТ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-РЕКЛАМЫ**

Студ. Злотникова Е.К., гр. СР-315

Научный руководитель: ст. преп. Кузнецов В.В.

Кафедра Информационных технологий

Разработан скрипт для последовательного вывода на web-страницу стандартных рекламных баннеров, выбираемых из заданной последовательности случайным образом. Время экспозиции баннера задаётся таймером. Предусмотрена блокировка уже выведенных на web-страницу баннеров. Щелчок по баннеру осуществляет переход на рекламируемый сайт (страницу сайта).

Скрипт реализован на языке Java-script, в нём используются свойства и методы `dom`.

Работоспособность скрипта проверена на примере. Для этого с помощью графического пакета Gimp были созданы 10 рекламных баннеров размером 468x60px каждый, тематически связанных со страницей, на которой они размещены, и столько же web-страниц, на которые они ссылаются.



Код web-страниц, включая страницу, на которую выводятся баннеры, составлен на языке xhtml, свойства элементов заданы каскадными стилевыми таблицами css.

Случайный выбор баннеров для вывода на web-страницу, реализованный в скрипте, в большей степени отвечает интересам рекламодателей.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОЖИ И МЕХА**

Студ. Трюфилькин В.С., гр. ЛТК-17  
Научный руководитель: ст. преп. Козлов А.Ю.  
Кафедра Информационных технологий

Суть данной работы заключается в использовании алгоритмов интерполяции для конструирования кожаных и меховых изделий в прикладных программах Mathcad и Matlab. Для расчетов применялась выкройка для жилета, на которой было выбрано 45 контрольных точек.

В программе Mathcad использовалась функция `linterp`, которая в отличие от `interp`, позволяла построить кривую линию вместо ломаной. Эта кривая образуется путем создания ряда кубических полиномов, проходящих через наборы из трёх смежных точек. Кубические полиномы затем состыковывались друг с другом, чтобы образовать одну кривую. В дополнение к ней применялась одна из трёх сплайн-функций: `cspline`, `pspline` и `lspline`.

Аналогичной функцией в Matlab служила `spline`. Значения для `metod` (метод построения сплайна) уточнялись функциями `nearest`, `linear`, `cubic`, `spline` и `pchip`.

## **РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ АНКЕТИРОВАНИЯ**

Студ. Ледникова Е.Е., гр. Ссоц-115  
Научный руководитель: доц. Росляков Г.В.  
Кафедра Информационных технологий

Анкетный опрос экспертов, как метод социологического исследования, применяется довольно часто. Его несложно реализовать, получить результаты опроса и обработать их общедоступными программными средствами, в частности табличного процессора Excel.

Свое мнение эксперт выражает путем присвоения ранга (степени предпочтения) каждому фактору в списке предложенной анкеты. При этом

в разных анкетах для разных экспертов исследуемые факторы (процессы, явления, объекты) в списке располагаются в разном порядке. Самый важный (главный) фактор получает ранг (оценку) равный единице, т.е. занимает первое место по степени влияния на процесс. Менее значимые факторы занимают последующие более низкие места, а ранг наименее важного фактора равен количеству факторов в списке. Таким образом, если в списке предложены «n» факторов, то наименее важный из них будет иметь ранг равный «n».

По результатам анкетирования «m» экспертов формируется матрица исходных рангов из «m» строк и «n» столбцов. Однако не всегда удается каждому фактору присвоить свой уникальный ранг. В тех случаях, когда эксперт затрудняется определить предпочтение между несколькими факторами, одинаковый ранг присваивается нескольким факторам. Повторяющиеся ранги (оценки) называются связанными. Поэтому, прежде чем приступить к обработке матрицы, необходимо преобразовать связанные ранги и построить нормализованную матрицу.

Обработка результатов анкетирования предполагает решение двух задач. Первая – на основе сумм полученных рангов определяется главный фактор и степень значимости остальных. Вторая необходимая задача – определение степени согласованности полученных результатов опроса.

Согласованность мнений экспертов определяется с помощью коэффициента ранговой корреляции (КРК) «W». Он изменяется в диапазоне от «0» – между экспертами нет согласованности, до «1» – тогда все оценки одинаковы и мнения совпали полностью. Значение коэффициента меньше 0,5 говорит о наличии больших разногласий в оценках экспертов и таким результатам не следует особенно доверять. Вычисление КРК представляет собой трудоемкую задачу, требующую в среде Excel формирование дополнительных промежуточных таблиц.

С целью автоматизации этих трудоемких вычислений на языке VBA для Excel была разработана процедура определения КРК. Процедура состоит из нескольких самостоятельных подпрограмм и, в частности, нормализации исходной матрицы. Процедура связана с управляющей кнопкой на рабочем листе и позволяет получить значение коэффициента одним кликом без выполнения дополнительных построений.

## **ПОЛУЧЕНИЕ УРАВНЕНИЯ РЕГРЕССИИ, ОТРАЖАЮЩЕГО ЗАВИСИМОСТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТОКАРНОГО СТАНКА ОТ ГЛУБИНЫ РЕЗАНИЯ**

Студ. Рябушкина И.С., Корнеева М.В., гр. МХ-214  
Научный руководитель: доц. Колобашкин В.С.  
Кафедра Информационных технологий

Производительность токарного станка  $J$  зависит от глубины резания  $tp$  и подачи на оборот  $S$  при постоянной скорости резания. Таким образом, имеется функциональная зависимость  $J=J(tp,S)$ , вид которой неизвестен. Известны лишь графики линий уровня данной функции  $tp=f(S)$  для различных значений производительности токарного станка  $J$ , которые получены экспериментально. Требуется определить функцию  $J=J(tp,S)$ , которая описывает работу токарного станка.

В литературе данная зависимость получена на основе теории планирования эксперимента. Однако точность найденной функции является недостаточной, так как она рассчитана на основе только четырех точек, и поэтому эта функция действует в узком диапазоне изменения переменных  $tp$  и  $S$ .

В работе получено уравнение регрессии, описывающее производительность токарного станка, следующим образом. Вначале для каждого значения  $tp$  определялось линейное уравнение регрессии  $J(S)=a \cdot S+b$ . В результате были получены векторы коэффициентов  $a$  и  $b$ . Затем для этих векторов также были найдены линейные уравнения регрессии, зависящие от глубины резания  $tp$ :  $a(tp)=c \cdot tp+d$ ;  $b(tp)=e \cdot tp+f$ . После подстановки данных коэффициентов в предыдущее уравнение была найдена функция  $J(tp,S)=(c \cdot tp+d) \cdot S+(e \cdot tp+f)$ , которая является нелинейной. Из полученной формулы видно, что поверхность отклика не является плоскостью.

Адекватность модели была проверена для основных точек  $tp$  и  $S$ . Точность полученной модели процесса оказалась достаточно хорошей. Все расчеты были проделаны с использованием программы Mathcad.

## **АЛГОРИТМ ШИФРОВАНИЯ AES**

Студ. Корчагин Д.Е., гр. МВС-14  
Научный руководитель: ст. преп. Гинзбург Л.И.  
Кафедра Информационных технологий

AES (Advanced Encryption Standard) – симметричный алгоритм блочного шифрования, принятый правительством США в качестве

стандарта в результате конкурса, проведенного между технологическими институтами. Он заменил устаревший Data Encryption Standard, который больше не соответствовал требованиям сетевой безопасности, усложнившимся в XXI веке.

Алгоритм AES был одобрен Агентством национальной безопасности США как пригодный для шифрования особо секретной информации. Информация, зашифрованная в AES, должна быть защищена ключом длиной 128, 192, 256 бит. Суть этого шифрования в том, что любая атака приводит к полному перебору всех возможных вариантов, что может занять просто астрономически долгое время.

AES является самым надежным и часто используемым алгоритмом шифрования несмотря на некоторые его недостатки. Взломать защищенную с помощью AES информацию практически нереально.

По статистике информация, зашифрованная AES, никогда не была взломана. Причем, все это работает при ключе длиной от 128 бит.

Таким образом, можно заключить, что в современном мире шифровать данные лучше всего с помощью этого алгоритма AES.

## **РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ КОНФИГУРАЦИИ 1С ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ**

Студ. Киликова К.А., гр. МВС-14

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

Современный образовательный процесс включает в себя не только обучение, но и контроль за работой и посещаемостью студентов, который, как принято, осуществляется в бумажном варианте. Это порой неудобно, так как бумажный носитель может быть утерян, испорчен, и к тому же, хитрые студенты могут получить к нему доступ.

Целью данной работы является облегчение образовательного процесса путем использования специализированной программы, позволяющей преподавателям контролировать посещаемость студентов. Преимущества этой идеи состоят в том, что организация учета посещаемости будет всегда доступна, преподаватель сможет хранить большие объемы информации о посещаемости студентов различных групп и курсов в одной базе, что дает ему возможность в любой момент и без особых усилий проверить посещаемость того или иного студента в определенный день.

Программа будет создана на платформе «1С: Предприятие», что очень удобно, так как платформа используется практически во всех учебных заведениях России и СНГ.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ  
ОТДЕЛА ПЛАТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ  
РГУ им. А.Н. КОСЫГИНА**

Студ. Параскевопулос Г., гр. МВС-114  
Научный руководитель: доц. Разин И.Б.  
Кафедра Информационных технологий

Цель данной работы – создание программного продукта для автоматизации обработки и хранения информации в отделе платных образовательных услуг.

По результатам проведённой работы будет получен программный продукт, имеющий удобный и интуитивно понятный для работы интерфейс, написанный для операционных систем семейства «Microsoft Windows», начиная с седьмой версии и включающий следующие функции: Многоуровневый и многопользовательский интерфейс приложения; Профили студентов; Информационная база договоров студентов; Единая база шаблонов документов договоров; Автоматизация заполнения договоров при выводе на печать; Фильтрация и поиск актуальной информации по студентам и договорам; Система автоматического оповещения о предстоящих оплатах студентов; Отчёты по задолженностям студентов.

Практическая необходимость создания данного программного продукта связана с унификацией трудоёмкого процесса обработки достаточно большого количества информации, обрабатываемой отделом, что позволит существенно сэкономить ресурсы отдела.

В большинстве случаев требуется оперативно принимать решение взаимодействия с другими подразделениями университета, такими как: приёмная комиссия и бухгалтерия.

Указанные требования фактически ставят задачу разработки такого программного продукта, который позволит избежать все трудоёмкие рутинные операции, повысит производительность отдела, качество и достоверность информации, заносимой отделом и целостность передаваемой информации другим подразделениям университета.

## **РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПОРТАЛА УНИВЕРСИТЕТА НА БАЗЕ ANDROID/IOS**

Студ. Иванов А.С., Арнаут Я.С., Росляков М.Д., гр. МВС-114  
Научный руководитель: доц. Разин И.Б.  
Кафедра Информационных технологий

Работа связана с задачей создания простого и удобного мобильного приложения для студентов и преподавателей, а также сотрудников деканатов. Приложение должно быть написано под все современные мобильные операционные системы (прим. Android и IOS) и иметь ряд функций, таких как Профиль студента; Интерактивное расписание с напоминанием о начале занятий; Иерархическая структура чата с каналами; Единая база студентов по группам с ключевой информацией; Хранилище документов для преподавателей (прим. Для отправки заданий студентам); Актуальная база контактов университета и актуальная база документов университета; Новостной и медиа портал; План университета по площадкам и корпусам; Информация о задолженностях и прочих взысканиях.

Перспективность и необходимость подобного приложения обусловлена тем, что на данный момент у студентов нет четкого понимания, где можно найти необходимую информацию, т.к. она разбросана от раздела «Студенту» на сайте <http://kosygin-rgu.ru>, до бумажных вывесок на стендах деканата. Приложение позволит систематизировать процесс получения информации вуз-преподаватель-студент, а также создаст удобную социальную среду для обмена и получения информации. Интерактивное расписание поможет студенту внимательнее следить за началом занятий, а также поможет ориентироваться в стенах нашего университета. Приложение будет нести функционал так же и для сотрудников деканата: возможность удобной связи со студентом, рассылка информации и пр. Студент в режиме on-line сможет найти необходимые ему контакты для связи или необходимые бланки заявлений. Иерархическая структура чата будет иметь удобные каналы для связи не только студент – преподаватель, но и студент – группа, студент – факультет, студент – университет, студент – деканат.

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО СБОРКЕ КОНФИГУРАЦИИ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА**

Студ. Гапонов А.А., гр. МИМ-14

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Конфигуратор ПК помогает неопытным пользователям собрать компьютер под их нужды в соответствии с их требованиями, а также опытным пользователям узнать о новинках на рынке компьютерных технологий. В области информационных и компьютерных систем под конфигурацией понимают определенный набор комплектующих, исходя из их предназначения, номера и основных характеристик. Зачастую конфигурация означает выбор аппаратного и программного обеспечения, прошивок и сопроводительной документации. Конфигурация влияет на функционирование и производительность компьютера. Так же в операционной системе можно вручную выставлять настройки драйверов. Конфигурация компьютера является основной составляющей сборки любого компьютера, т.к. важно подобрать комплектующие, которые будут справляться с поставленной задачей максимально производительно. К конфигурации компьютера могут быть различные требования в зависимости от выполняемой задачи, будь то музыка, фильмы, 3D-моделирование, игры, фотообработка и т.д.

К конфигурации относится не только внутренние комплектующие компьютера, но также и периферийные устройства: колонки, монитор, мышка, клавиатура, камера и т.п. Конфигуратор ПК можно адаптировать под многие задачи, такие как автомобильные комплектующие, комплектующие станков легкой промышленности, станков ЧПУ.

## **ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРТНОГО ОПРОСА**

Студ. Акаев Б.Д., гр. МИМ-14

Научный руководитель: ст. преп. Гинзбург Л.И.

Кафедра Информационных технологий.

Обработка результатов экспертного опроса позволяет найти связанные показатели сравнения и осуществить распределение факторов по значимости. В настоящее время метод экспертного опроса является актуальным при подготовке на государственном уровне важнейших народно-хозяйственных решений, для оценки социально-экономических проблем, возникающих в процессе разработки перспективных планов развития.

Для реализации процедуры по обработке результатов экспертного опроса был выбран метод парных сравнений Саати. Метод парных сравнений основан на попарном сравнении альтернатив. Для каждой пары альтернатив эксперт указывает, какая из альтернатив предпочтительнее (лучше, важнее и т.д.). Алгоритм основан на сравнении альтернатив, выполняемом одним экспертом. Для каждой пары альтернатив эксперт указывает, в какой степени одна из них предпочтительнее другой.

Цель – разработка процедуры по обработке результатов парных сравнений в Excel.

## **РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ В СТИЛЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ИСКУССТВА ДЛЯ КОНСТРУКТОРОВ И ТЕХНОЛОГОВ**

Студ. Каримова Э.Ш., гр. МИМ-14

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Не всегда процесс обучения является понятным и интересным. Технологии, предназначенные для упрощения, понимания и правильной подачи информации активно используются в обучении в сферах лёгкой промышленности.

В современном мире всё чаще интерактивная подоплёка является основной составляющей грамотной подачи знаний. А именно при взаимодействии с обучающимся происходит лучшее усвоение информации. Учебники, как информативные источники материалов лишь преподносят некоторые сведения. В данном приложении имеется не только общая информация необходимая для обучения конструкторов и технологов, а также интерактивное взаимодействие с обучающимся.

Это позволяет грамотнее воспроизводить, обрабатывать и выполнять некоторые действия в рамках приложения. Также существенным дополнением является некоторая проверка уже полученных в ходе обучения знаний путём тестов и прочих заданий. Простой интерфейс позволит обучиться не только продвинутым пользователям, но и начинающим. А также разделы, различающиеся по сложности подаваемой информации, позволят каждому найти для себя удобную для изучения категорию.

Для создания были использованы Adobe Illustrator, Coral Draw, Macromedia Flash, Adobe Photoshop, а также рукописные рисунки и их перевод в растровую графику.

Данное приложение позволит открыть новую ступень обучения, пополнения знаний и общего развития для конструкторов, технологов, и, конечно, любого заинтересовавшегося данной темой.



## **СОЗДАНИЕ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА ДЛЯ СТУДЕНТОВ КАФЕДРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Студ. Лахтикова С.С., Ахтырченко Д.А., гр. МИМ-14

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

С появлением сети Интернет получить доступ к необходимой информации стало в разы проще. Веб-сайт стал необходимостью для любой организации, это утверждение относится в равной степени к заведениям, предоставляющим образовательные услуги. Однако в XXI веке статических сайтов уже недостаточно, пользователям требуется интерактивное взаимодействие и динамический контент, отображающий актуальные данные. Цель данной работы – создать веб-интерфейс и реализовать оболочку информационного портала, то есть сделать работу пользователя с информацией максимально удобной и эффективной.

По итогам проведенной исследовательской работы было решено для проектирования дизайна веб-портала использовать такой графический редактор, как Adobe Photoshop, а для создания логотипа – Adobe Illustrator. Также для создания прототипа, подбора цветовой палитры будут использоваться онлайн-сервисы для прототипирования и работы с цветом соответственно. Для управления и создания портала по результатам сравнительного анализа платформ управления и создания сайтов была выбрана CMS платформа 1с-Битрикс, как самая удобная и быстродействующая платформа при создании динамических страниц, также имеющая высокую степень защиты. Для поддержания и работы баз данных по результатам анализа была выбрана система MySQL, как одна из самых быстрых и мощных систем управления базами реляционных данных, так как она позволяет эффективно хранить, искать, сортировать, и выбирать информацию.

В результате работы планируется реализовать такие инструменты, как поиск, обновляющийся новостной раздел, регистрацию новых пользователей и авторизацию старых, форум либо чат для мгновенного обмена сообщениями, а также многое другое. Кроме всего прочего, цветовая схема будет учитывать потребности людей с недостатками зрения. Студенты кафедры Информационных технологий смогут получать своевременную информацию по всем предметам, а также оперативно связываться с преподавателями. На портале будет предоставлен доступ к методическим материалам преподавателей, расписанию, и общению с другими студентами. Преподаватели смогут публиковать срочные сообщения для студентов и предоставлять актуальную информацию о том, где и когда их можно найти.

## **НЕЧЕТКИЙ ПОИСК В БАЗЕ ДАННЫХ**

Студент Семина Ю.К., гр. МИМ-14

Научный руководитель: ст. преп. Гинзбург Л.И.

Кафедра Информационных технологий

Часто пользователи при вводе информации делают ошибки или не знают точного названия. Нечеткий поиск «снимает» с пользователя обязанность точного ввода информации. Таким образом, человеку не приходится перепечатывать текст по новой, а лишь достаточно указать на образец, который он имел в виду при наборе информации. Задачей нечеткого поиска является сопоставление и нахождение информации по заданному образцу или близкому к этому образцу значению.

В современном мире нечеткий поиск является основой глобальных информационных поисковых систем, таких как Google, Yandex и т.п., но не всякий проект подразумевает использование этих гигантов. Целью данной работы является рассмотрение алгоритмов нечеткого поиска и применение одного из них к библиотечной системе.

Для реализации нечеткого поиска был выбран алгоритм Дамерау-Левенштейна. Расстояние Дамерау-Левенштейна – это модификация расстояния Левенштейна, которое измеряет изменения расстояния между двумя строками; позволяет учитывать: операции вставки, удаления, замены одного символа, а также учитывать транспозицию двух соседних символов.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ VR ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ОБЪЕКТОВ РАЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Студ. Степурин А.В., Зыкин А.И., гр. МИМ-14

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

Как в будущем могут презентовать компании свою продукцию? Ни для кого не секрет, что наука не стоит на месте и с каждым днем появляются все новые и новые технологии, но зачем же заглядывать в далекое будущее, если можно рассмотреть такие новые технологии как VR, которые уже активно занимают огромную нишу на рынке гаджетов.

Цель работы – создание и апробация методики, с помощью которой обычные покупатели смогут оценить продукцию, которую они хотели бы приобрести, оценить ее своими глазами в объеме, так как плоские картинки не дают всю информацию о продукции и не дают представление о том, как она будет выглядеть на самом деле.

Некоторые крупные компании уже начали попытки к созданию собственных 3D-каталогов, например, «Lego». Эта продукция ориентирована в основном на детей. Были созданы приложения на телефонные устройства на всех операционных платформах, которые позволяют при наведении на каталог демонстрировать анимированную 3D-модель данной продукции. Идея, скорее всего, уже во много раз окупила затраты, так как резко подняла спрос на продажи.

Предлагаемая методика переходит на следующую ступень развития в сфере IT-технологий, так как она не воспроизводит изображение на маленький экран, а создает чувство реального присутствия в пространстве, где потребитель может ощутить себя рядом с продаваемым продуктом. Так же она предполагает возможность прямого воздействия на виртуальный объект.

Как бы интригующе любой инновационный проект не звучал, у каждого есть свои плюсы и минусы. Если брать конкретные минусы этой работы, то это в первую очередь необходимость в оборудовании, а именно VR очках, которые нужны для работы технологии. На сегодняшний день существует множество моделей VR очков, как требующих смартфон, так и работающих совместно с ПК, однако с каждым это проблема решается самостоятельно.

Подводя итог, лучше сказать, что данная технология определенно будет иметь спрос и непрерывно развиваться в будущем, поэтому лучше начать внедрять разработки в ближайшее время.

## **СОЗДАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ПОПУЛЯРНЫХ БРЕНДОВ ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Студентка Шестакова Е.А., гр. МИМ-14  
Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.  
Кафедра Информационных технологий

У каждого современного и крупного бренда лёгкой промышленности есть свой официальный сайт, на котором содержится информация о месте нахождения магазина (его фактический адрес) и номер телефона конкретного магазина.

Актуальность представленной темы обусловлена тем, что в современном мире мобильные телефоны присутствуют в жизни каждого человека, и мобильные приложения во многом упрощают жизнь. Официальные сайты магазинов не удобны для мобильных телефонов, а также не позволяет быстро узнать станцию метро на которой находится магазин и рейтинг выбранного магазина.

Целью данной работы является создание мобильного приложения, которое бы содержало в себе такие функции как: поиск местонахождения

магазина по станции метро, предоставление краткой информации о магазине, предоставление маршрута к выбранному магазину от метро и средний рейтинг магазина по таким критериям как обслуживание, ассортимент, удобное расположение.

Средствами реализации мною были выбраны редакторы Construct 2 – для создания мобильного приложения, который позволяет экспортировать проект в операционные системы Android и IOS, и Adobe Photoshop CC 2014 – для создания логотипа и графической составляющей приложения.

Данное приложение должно помочь пользователю в выборе ближайшего магазина по станции метро, облегчить поиск кратчайшего пути по карте и предоставить необходимую информацию о магазине в одном месте.

## **ВИРТУАЛЬНЫЙ ТУР ПО УНИВЕРСИТЕТУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ КАФЕДРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Студ. Ахмедов Н.Н., гр. МИМ-114

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Виртуальный тур – это современный интерактивный способ презентации, в основе которого лежит панорамная съемка объекта. Просматривая 3D-панорамы, посетитель страницы получает исчерпывающую информацию, благодаря изменению восприятия. Теперь он не просто сторонний наблюдатель, а непосредственный участник событий виртуальной экскурсии. Виртуальные туры, позволяющие человеку попасть в интересующее его место в интерактивном режиме, с каждым днем приобретают все большую популярность. Сегодня это актуальный рекламный продукт, которые дает возможность полномасштабно показать клиенту товар или услугу, намного более реалистично, чем при просмотре фотографий и видеороликов, чтении описаний.

Целью данной работы является создание виртуального тура по РГУ им. А.Н. Косыгина, который будет создан по помещениям кафедры Информационных технологий, содержать исчерпывающую информацию о преподавателях данной кафедры.

Для выполнения работы использовались фотосъемочное оборудование (зеркальный фотоаппарат Canon, штатив, панорамная головка), ПО Kolor Autorano Pro для «сшивания» отдельных фотографий в сферическую панораму, а также ПО Kolor Panotour Pro для соединения готовых панорам в виртуальный тур с хот-спотами и интерактивным управлением.

## **РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ПОД ОПЕРАЦИОННУЮ СИСТЕМУ ANDROID С ВОЗМОЖНОСТЯМИ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА**

Студ. Русских А.Д., гр. МИМ-114

Научный руководитель: доц. Семёнов А.А.

Кафедра Информационных технологий

Данная работа посвящена разработке мобильного приложения под операционную систему Android с функционалом интернет-магазина. Мобильные устройства распространены повсеместно, и популярность мобильных приложений продолжает нарастать с каждым годом. Мобильные приложения позволяют организациям привлечь новых клиентов, сократить издержки и по-новому взаимодействовать со своей целевой аудиторией. Иметь собственное приложение в современных условиях более чем целесообразно для любой организации занимающейся торговлей или оказанием услуг. Поэтому исследования в данном направлении являются перспективными, а актуальность вопроса сохранится и в ближайшем будущем.

Целью является разработка мобильного приложения, позволяющего получать актуальную информацию о магазине, просматривать каталог товаров, проводить поиск, выбирать товары и оформлять заказы.

Для выполнения работы было решено разрабатывать приложение под операционную систему Android средствами языка JAVA с использованием среды Android Studio. Подобный подход обеспечивает наиболее полный набор возможностей и удобство разработки путем использования готовых средств программного интерфейса. Приложение разрабатывалось с целью охватить широкий круг устройств под управлением Android, начиная с версии 4.0.

Разработанное приложение должно обеспечить удобство поиска товаров и совершения покупок для пользователей мобильных устройств.

## **РЕШЕНИЕ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ**

Студ. Улитин Д.С., гр. МИМ-14

Научный руководитель: доц. Миронов В.П.

Кафедра Информационных технологий

В данной работе рассмотрено практическое применение нечеткой логики и некоторых смежных теорий при решении конфликтных ситуаций. Для примера конфликтных ситуаций будут использованы компьютерные игры. Это относительно молодая, но быстро развивающиеся сферы

деятельности человека. В эту сферу с каждым годом приходит всё больше новых пользователей, а значит становится сложнее предсказать их действия и сформировать правила для игр. Неочевидность действий пользователя в компьютерной игре, заставляет программистов предусматривать ситуации с неявным исходом, а разнообразие жанров и библиотек приумножает возникающие конфликтные ситуации. Нечеткая логика будет отличным инструментом для помощи в решении таких ситуаций. Игры также являются отличным генератором конфликтных ситуаций, связанных с балансом. Эти конфликты отражаются исключительно в аналитических сводках, продажах игры и ее популярности. Баланс или балансировка игры полностью влияет на интерес пользователя и погружение его в игру. Решение проблемы автоматизации баланса компьютерных игр с помощью нечеткой логики, будет рассмотрено, на примере подбора уровня сложности, индивидуально для каждого игрока, с последующим обучением его игровому процессу. Такой метод обучения можно использовать в разнообразных обучающих программах. Так как программа с такими методами обучения наилучшим образом взаимодействует с пользователем. В качестве основного объекта исследования взята игра, разработанная на движке Scirra Construct 2 с применением технологии HTML5.

## **РАЗРАБОТКА ИНФОГРАФИКИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Студ. Филунов В.А., гр. МИМ-14

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Инфографика – это иллюстрация, основным компонентом которой является передача информации даже без сопутствующего текста, а также упрощения жизни и представления некоторых элементов в наглядном виде. В данной работе используется для помощи проектирования изделий лёгкой промышленности.

Именно графическое представление различных сфер жизнедеятельности наиболее актуально в современном мире. Активное использование электронных моделей и первоначальных чертежей позволяет на раннем этапе редактировать, изменять, и иногда видеть целостную картину конечного результата.

Целью является создание содержательных инфографик для изделий легкой промышленности, позволяющих получать актуальную информацию, а также обучаться современным техникам создания продукции легкой промышленности.

Использование чертежей, схем и прочих графических средств представления информации весьма перманентно для сфер лёгкой промышленности. Основными критериями для любого технолога являются чертежи. Именно с них начинается долгий путь создания какого-либо изделия. Для этого можно использовать редакторы Adobe Illustrator CC 2015, Adobe Photoshop CC 2015. В данном случае под инфографикой подразумевается некоторая инструкция для реализации продукта. Также был использован Adobe Animate CC 2015 для создания интерактивных схем реализации.

Таким образом, к представлению работы в инфографическом плане были использованы новейшие технологии проектирования лёгкой промышленности, позволяющие упрощать работу инженеров и технологов, участвующих в создании изделий.

## **ДИАГНОСТИКА СИСТЕМНЫХ ОШИБОК «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.2» И ИХ ОБРАБОТКА**

Студ. Смолянинов К.М., гр. МВС-114  
Научный руководитель: доц. Семёнов А.А.  
Кафедра Информационных технологий

«1С: Предприятие 8.2» – это программная система, которая состоит из платформы и созданных на ней конфигураций. Как правило, конечные пользователи не работают с самой платформой «1С: Предприятие 8.2», а только с конфигурациями, которые функционируют в зависимости от спецификации.

После ряда проведенных тестирований данной платформы был выявлен ряд ошибок таких как: не снимается флажок с пункта «копия», если подан оригинал документов. В процессе работы его можно снять, но при сохранении данных флажок снова появляется на своем месте. Данную ошибку можно исправить вручную с помощью следующих манипуляций: нужно перейти в общее меню заявлений и уже там, используя редактирование, поставить флажок и все будет корректно сохранено. Соответственно данный вариант приносит ряд неудобств работе пользователя. Данную проблему нужно исправлять.

Исправлять проблему следует таким образом: произвести резервную копию, сделать так чтобы в системе никого не было на момент процесса исправления, после чего из конфигуратора переходим в меню «Администрирование» и выбираем пункт «Тестирование и исправление», запустив тестирование и отладку, начинаем процесс исправления. После нажатия на кнопку «Выполнить», программа запустит процесс тестирования и исправления информационной базы, который может занять

довольно длительное время. По завершении нам будет представлен полный отчет. Так же будем пользоваться утилитой «chdbfl.exe».

Данная утилита является аналогом тестирования и исправления и предназначена для файловых информационных баз. Не нужно искать в интернете, где ее скачать. Данная утилита включена в состав поставки самой платформы 1С и располагается в той же папке, что и библиотека.

## **СОЗДАНИЕ ON-LINE СЕРВИСА УКРУПНЕННОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РАСТРОВЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Студ. Алтынбаев Р.А., гр. МИМ-14

Научный руководитель ст. преп. Гинзбург Л.И.

Кафедра Информационных технологий

Цифровая обработка изображений является одним из самых развитых и распространенных направлений в информационных технологиях. Обработка изображений используется во всех сферах жизни современного общества, начиная от прикладных целей – редактирования и ретуши изображений для публикации, используемых в дизайне, иллюстрации, индустрии моды, и заканчивая научными целями (машинное зрение, идентификация личности, распознавание текста). Алгоритмы улучшения качества изображений, хранящихся в растровых графических форматах, получают всё большее распространение. Алгоритмы обработки изображений, в основном, ориентированы на ликвидацию недоработок в технических средствах и технологиях, работающих с изображениями. Эти недоработки можно идентифицировать не только визуально, но и пользуясь описанием технических характеристик изображения.

Целью моей работы стало создание алгоритма для обработки растрового изображения, объективной оценки основных критериев, таких как яркость, контрастность, преобладающий тон, резкость и предоставления их в надлежащем, удобном виде пользователю. Для этого было принято решение реализовать работу в виде онлайн-сервиса. Преимуществом этого вида было в отсутствии необходимости установки дополнительных программ или утилит конечным пользователем.

Осуществления данной цели было решено осуществить с помощью языка программирования JavaScript+ языка разметки CSS. Данное техническое обеспечение было выбрано как самое удобное и распространенное решение для реализации веб-приложений на стороне клиента.



## ПАКЕТ ПРОГРАММ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЕРЧАТОК

Студ. Тяшко А.В., Пискарев К.С., Тимохина Т.А., гр. МВС-14

Научный руководитель: преп. Щербак А.В.

Кафедра Информационных технологий

Известно, что в современном мире людям относительно легко подбирать кожаные перчатки нужного размера, благодаря сформированному размерному ряду. Который, впрочем, из-за конструкторских или технологических особенностей некоторых моделей, не всегда позволяет потребителю выбрать оптимальный вариант. При современном уровне развития технологий в лёгкой промышленности, в том числе информационных, для проектирования перчаток всё меньше задействуется ручной труд и всё больше применяются автоматизированные системы, разработанные на различных языках программирования. Специалисты ставят своей задачей сделать программу для конструктора кожгалантерейных изделий интуитивно-понятной и максимально удобной для использования.

Цель нашей работы – разработка САПР с узкоспециализированным языком программирования для упрощения процесса проектирования кожаных изделий на примере перчаток.

Существует ряд автоматизированных систем для конструирования перчаток. Но самый значимый их недостаток – приходится рисовать модели вручную. Необходимо упростить проектирование перчатки, используя только исходные данные.

Для выполнения поставленной задачи, необходимо разработать уникальный язык программирования для конструктора кожгалантерейных перчаток; решить вопрос преобразования введённых исходных данных в программе для создания графического изображения перчатки.

Для решения вышеперечисленных задач, нами разработана программа на объектно-ориентированном языке C++, так как он содержит необходимые средства для создания эффективных программ практически любого назначения.

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫМИ РЕЖИМАМИ ЭКСТРУЗИОННОЙ УСТАНОВКИ**

Студ. Ефимов А.Е., гр. МУ-114

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью работы является разработка системы автоматического регулирования температурными режимами экструдера.

Экструдер представляет собой обогреваемый и охлаждаемый металлический цилиндр, внутри которого вращается один или несколько червяков. На выходе цилиндра устанавливается формующий инструмент – головка, определяющий профиль получаемого изделия. Задание необходимой температуры производится за счет ТЭНов и воздушной системы охлаждения, позволяющими плавно устанавливать необходимую температуру в процессе экструзии. В качестве объекта автоматизации был взят экструдер ЧП 160х20.

Система управления экструдером построена на базе ПЛК Fastwel CPM 713. В систему заложена программа полностью автоматического управления рабочим циклом экструдера, которая требует только выбор необходимого материала на панели оператора. Управление рабочим циклом экструдера и регулирование технологических параметров полностью осуществляется контроллером, который привязан к SCADA-системе, отображающей сигналы с датчиков, состояние исполнительных устройств и выбор настроек технического процесса. Экран управления экструдером был разработан в SCADA Genesis64. Для связи динамических элементов мнемосхемы на экране оператора с реальными сигналами ПЛК Fastwel CPM 713 проведена настройка Fastwel Modbus OPC сервера.

Для измерения технологических параметров объекта управления (температуры в различных пластификационных зонах) выбран датчик температуры ДТС3015-РТ1000.В2.200 (ОВЕН).

Разработан алгоритм работы системы управления, по которому будет написан код для ПЛК в программе CoDeSys.

В результате данного исследования было выявлено, что основным плюсом использования автоматизированного экструдера является возможность удаленного управления, безопасность на производстве и повышение КПД за счет более точного регулирования температуры смеси. Продолжением работы является математическое моделирование и исследование динамических свойств системы управления в программе Matlab.

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РОЗЛИВА НА УСТАНОВКЕ ДОЗИРОВАНИЯ**

Студ. Азимов М.Б., гр. МУ-114

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В системах автоматического дозирования жидкости для стабильного розлива часто используют реле давления и насосы повышения давления воды, реже используется сжатый воздух. В данной работе в качестве стабилизирующего давление устройства будет использован компрессор и регулятор давления.

Система представляет собой установку автоматического дозирования и розлива по жидкости из резервуара в емкости, размещенные на поворотном механизме карусельного типа. Резервуар имеет два клапана: налива и слива жидкости. Установка оснащена оптическим датчиком наличия принимающей емкости и индуктивным датчиком NBN8-18GM50-E2-V1(PEPPERL+FUCHS), определяющим начальное положение поворотного механизма. Дозирование происходит по весу с помощью датчика веса Scaime. Устройством, управляющим и контролирующим взаимосвязь и работу всех частей системы, является ПЛК отечественного производителя фирмы Fastwel СРМ 713.

Дозирование в данной системе происходит под давлением, обусловленным собственным весом жидкости. При этом при уменьшении массы жидкости скорость розлива будет уменьшаться. Для обеспечения постоянного давления розлива было решено использовать компрессор и регулятор давления для поддержания необходимого уровня давления.

Регулируемыми параметрами являются масса жидкости в резервуаре и давление. Давление необходимо контролировать для поддержания стабильной скорости розлива. Управляющим воздействием является изменение расхода жидкости путем открытия клапана подачи жидкости в принимающую емкость.

Для описываемой системы были разработаны принципиальная электрическая и структурные схемы, с помощью которых описывается способы подключения и взаимодействия всех указанных выше устройств между собой.

Основным плюсом использования данной разработки является возможность точного дозирования за определенный промежуток времени путем поддержания уровня давления в резервуаре.

## **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТНЫМ МЕХАНИЗМОМ УСТАНОВКИ ДОЗИРОВАНИЯ**

Студ. Сазонов А.В., гр. МУ-114

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью работы является разработка системы управления поворотным механизмом установки дозирования. В качестве приводного устройства рассматривается шаговый двигатель.

Поворотный механизм представляет собой круглый столик с устанавливаемыми на нем емкостями (максимальное количество – 7 штук). Столик приводится во вращение двухфазным шаговым двигателем FL86SHT65-2808A («НПФ Электропривод», Россия) с параллельным способом подключения обмоток. Шаговый двигатель находится под управлением программируемого блока того же производителя SMSD-4.2, который, в свою очередь, управляется за счет дискретных сигналов с ПЛК Fastwel СРМ 713. При работе в программируемом режиме блок выполняет последовательность команд, заданных от ПК – угол поворота, направление движения, начальную и максимальную скорость, ускорение. На 360° поворота столика приходится 3200 импульсов, следовательно, для поворота на 1/7 полного оборота, то есть на 51°, на двигатель необходимо подать 457 импульсов. Обратная связь в системе обеспечивается за счет индуктивного датчика NBN8-18GM50-E2-V1 («PEPPERL+FUCHS», Германия), который подаёт сигналы о нахождении меток поворота, расположенных на ребре столика через каждые 51°.

Для описываемой системы были разработаны принципиальная электрическая и структурные схемы, с помощью которых описывается способы подключения и взаимодействия всех указанных выше устройств между собой.

В качестве входных параметров в описываемой системе рассматриваются: сигналы управления от сенсорной панели оператора Weintek, которые поступают в основной ПЛК по интерфейсу RS-485; сигнал от индуктивного датчика о нахождении метки нулевой точки и меток угла поворота. В качестве выходного параметра – серия импульсов, поступающих от программируемого блока в шаговый двигатель и приводящих его в движение.

В результате данного исследования было выявлено, что основным плюсом использования шагового двигателя в качестве приводного устройства поворотного столика является возможность точного управления вращением за счет строго определенных серий импульсов.

Следующим этапом исследования является математическое моделирование для исследования динамических свойств описанной выше системы в программе Matlab.

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ SCARA-РОБОТОМ**

Маг. Семкин Ю.В., гр. МАГ-УС-117

Научный руководитель: проф. Макаров А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Робот с избирательной податливостью руки (SCARA) является промышленным роботом, с расположенными в горизонтальной плоскости вращающимися сочленениями и захватным устройством, поступательно движущимся в вертикальном направлении. Высокая жесткость в вертикальном направлении позволяет роботу нести высокие полезные нагрузки. Податливость манипулятора в горизонтальном направлении позволяет ему, подобно человеческой руке, вытягиваться и втягиваться в определенных пределах, что весьма эффективно при выполнении сборочных работ. Данные особенности роботов типа SCARA предопределили их широкое применение в разных отраслях промышленности, что, в свою очередь, обусловило необходимость проектирования надежных и эффективных методов управления роботами.

Под управлением роботом с избирательной податливостью руки подразумевается решение комплекса задач, связанных с адаптацией робота к кругу решаемых им задач, программированием динамической модели робота, синтезом системы управления и ее программного обеспечения.

Одной из задач управления роботом является определение входных воздействий, приводящих к достижению поставленной цели. В качестве входных воздействий могут быть использованы силовое воздействие, создаваемое им, или параметры, подаваемые на двигатель робота. В качестве поставленной цели может быть использована желаемая траектория движения манипулятора, задающаяся в виде конечного положения рабочего органа.

При разработке системы управления роботом типа SCARA, предназначенной для достижения необходимой позиции руки робота, необходимо решить две проблемы:

1) определить значения двух углов, участвующих в желаемой координации манипулятора. Первый угол – угол между первым сочленением и базой крепления робота, второй – между двумя сочленениями.

2) реализовать систему управления, обеспечивающую плавный отклик на команды по перемещению руки робота.

## ПОСТРОЕНИЕ ПИД-РЕГУЛЯТОРА НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ PIC16F877A

Маг. Буцкий А.В., гр. МАГ-УС-117

Научный руководитель: проф. Макаров А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Данная работа посвящена такой замечательной вещи, как ПИД-регулятор. По определению, пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор – устройство в цепи обратной связи, используемое в системах автоматического управления для поддержания заданного значения измеряемого параметра. Построение такого аппарата будем производить на микроконтроллере PIC16F877A. Использование ПИД-регулятора может найти применение для многих задач, например, поддержание стабильной температуры. Для этого рассматривая объект, температуру которого необходимо поддерживать на заданном уровне, понимаем, что эту температуру возможно регулировать извне. Во-вторых, наше устройство на базе микроконтроллера, с помощью которого мы и будем решать поставленную задачу. Кроме того, у нас есть измеритель температуры (он сообщит контроллеру текущую температуру) и устройство для управления мощностью нагревателя.

Таким образом, рассматриваются входные данные – текущая температура и температура, до которой необходимо нагреть/остудить объект, а на выходе мы должны получить значение мощности, которое необходимо передать на нагревательный элемент. Пропорциональная составляющая начинает выдавать мощность и нагревать объект. Дифференциальная составляющая вносит свой вклад в мощность и представляет собой производную температуры, взятую также с определенным коэффициентом (в программе для контроллера необходимо брать разницу между текущим значением невязки и предыдущим). Температура растет и приближается к нужному значению, следовательно, невязка в предыдущий момент больше текущего значения, а производная уменьшает свои значения. Таким образом, дифференциальная составляющая начинает постепенно снижать мощность до того, как температура достигла необходимого значения. Пока мы нагреваем, значение невязки положительное и накапливается в интегральной составляющей. Когда температура «дошла» до нужного нам значения, пропорциональная и дифференциальная составляющая стали равны нулю, а интегральная перестала изменяться, но ее значение не стало равным нулю. Таким образом, благодаря накопленному интегралу система продолжает выдавать мощность, и нагреватель поддерживает нужную температуру, не давая объекту охлаждаться.

Вот таков его принцип работы, далее нам остаётся правильно настроить коэффициенты составляющих регулятора, для этого уже существуют методы расчёта, например, метод Зиглера Никольса.

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ В ПРОЦЕССЕ КРАШЕНИЯ НА ОСНОВЕ ARDUINO**

Маг. Федосов Н.Г., гр. МАГ-УС-117

Научный руководитель: проф. Макаров А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Микроконтроллеры – это микропроцессоры общего назначения, которые имеют дополнительные компоненты, которые позволяют им управлять внешними устройствами. В принципе, микроконтроллер выполняет пользовательскую программу, которая загружается в его память. Под управлением этой программы данные принимаются от внешних устройств (входов), обрабатываются, а затем данные отправляются на внешние устройства вывода. Микроконтроллер – очень мощный инструмент, который позволяет создавать сложные алгоритмы обработки данных ввода-вывода. Микроконтроллеры классифицируются по количеству бит. 8-битные микроконтроллеры являются самыми популярными и используются во многих приложениях. 16-разрядные и 32-разрядные микроконтроллеры гораздо более мощные, но обычно более дорогие и не требуются во многих небольших и средних приложениях общего назначения, где используются микроконтроллеры.

ATmega8 является одним из микроконтроллеров, которые мы будем использовать в нашем проекте. Основные важные и обобщенные функции этого контроллера. ATmega8 имеет множество функций, подобных ATmega32. Но в нем меньше функций и возможностей, но у него есть достаточно возможностей для работы. Atmega8 довольно часто используется в радиолюбительских схемах, сделан он с использованием технологии CMOS на AVR RISC архитектуре. За один такт выполняется одна инструкция, на микроконтроллерах ATmega8 достигается производительность в 1MIPS на МГц, и тем самым достигается наиболее оптимальная производительность и потребляемая энергия. Это удобная платформа, выполненная в виде электронного конструктора, что подходит для быстрого создания различных устройств. В плате уже есть всё необходимое в виде самого микроконтроллера, его обвязки и программатора.

## **РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЯГОДУТЬЕВЫМ ТРАКТОМ ПАРОВОГО КОТЛА DE**

Маг. Татьков А.Н., гр. МАГ-А-216

Научный руководитель: проф. Поляков А.Е.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Поставлена задача разработки и исследования усовершенствованной системы управления тягодутьевым механизмом промышленного котлоагрегата (КА) с целью обеспечения энергосберегающих режимов и сбалансированного распределения воздушных и тепловых потоков. Ожидаемый технический результат – повышение энергетической эффективности использования воздушных и тепловых потоков за счет модернизации конструктивного решения тягодутьевых механизмов (ТДМ) и применения современных систем энергосберегающих электроприводов переменного тока с частотным управлением.

На большинстве котлоагрегатов регулирование расхода воздуха и разряжения в топке осуществляется изменением положения заслонок направляющих аппаратов с центрального пульта, а контроль технологических параметров работы котлоагрегата – с помощью регистрирующих вторичных приборов. При данном способе регулирования потоков воздуха и отходящих газов (дыма) потери на дросселирование достигают 70%.

Разработанная система автоматического регулирования воздушными и тепловыми потоками в тягодутьевом тракте (ТДТ) реализует следующие основные функции: автоматический контроль расхода воздуха, топлива, отходящих газов и разряжения в топке КА а также содержание кислорода (O<sub>2</sub>) в отходящих газах; стабилизацию разряжения в топке КА в соответствии с заданием от микроЭВМ путем частичного управления скоростью асинхронного электродвигателя вентилятора дымососа; управление расходом воздуха, подаваемого в топку КА, частотным изменением скорости асинхронного двигателя дутьевого вентилятора в соответствии с задаваемым с микроЭВМ соотношением «топливо-воздух» с автоматической коррекцией задания по содержанию кислорода в отходящих газах.

Применение ресурсосберегающих электроприводов позволяет снизить уровень потребления электрической энергии, особенно в режиме холостого хода, а также обеспечить управление интенсивностью пуско-тормозных режимов.

В Роспатент подана заявка на полезную модель предполагаемого изобретения (№ 2017124724, 12.07.2017).



## **ПОСТАНОВКА И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ЖИДКОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Студ. Осина А.М., Колесников Р.А., гр. МАК-14

Научные руководители: проф. Поляков А.Е., доц. Иванов М.С.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Поставлена задача разработки и исследования оптимального энергосберегающего устройства управления процессом жидкостной (пенной) обработки волокнистых материалов. Ожидаемый технический результат – обработка волокнистых материалов в пенной среде с заданными физико-химическими свойствами за счет совершенствования устройства управления электротехническим комплексом жидкостной обработки.

Пенная технология обработки волокнистых материалов по сравнению с традиционной имеет ряд преимуществ: снижение энергозатрат при подготовке жидкостного раствора (эмульсии), снижение общего потребления воды, увеличение равномерности слипания волокон, повышение производительности оборудования за счет управления скоростными режимами подачи воздушного и жидкостного потоков, а также обеспечение заданной эффективности их перемешивания в смесительной камере пеногенератора. После обработки волокнистых материалов в пенной среде повышается устойчивость волокон и нитей к многократным механическим воздействиям со стороны рабочих органов, обеспечивающих транспортировку, обработку, и формирование волокнистого материала. Существенным фактором, определяющим качество пенной обработки, является получение пены определенной дисперсности и кратности. Предложено решение задачи обработки волокнистых материалов за счет модернизации управляемых электротехнических комплексов. Сущность совершенствования способа жидкостной обработки заключается в разработке и исследовании многоконтурной системы автоматического регулирования, обеспечивающей оптимальное управление воздушными и жидкостными потоками, формирующими пену (жидкость) заданной кратности. Разработан лабораторный стенд, моделирующий устройство для управления процессом жидкостной (пенной) обработки волокнистых материалов.

В Роспатент подана заявка на полезную модель предполагаемого изобретения (№ 2018102694, 24.01.2018).

## **ПОСТАНОВКА И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ НИТЕЙ ПО ЗОНАМ ДЕФОРМАЦИИ ШЛИХТОВАЛЬНОЙ МАШИНЫ**

Студ. Колесников Р.А., Осина А.М., гр. МАК-14

Научные руководители: проф. Поляков А.Е., доц. Иванов М.С.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Установка и поддержание параметров шлихтования и эмульсирования нитей подчинены необходимости получения ошлихтованных основ высокого качества. Последнее обеспечивает снижение обрывности нитей основы в ткачестве, которая зависит от ряда факторов. Параметры шлихтования и эмульсирования выбираются в зависимости от рода волокна, линейной плотности и структуры нитей. К основным параметрам шлихтования относятся скорость шлихтования, натяжение основы по зонам шлихтовальной машины, температурный режим нанесения шлихты и сушки. От них зависят такие показатели как концентрация шлихты, вытяжка и влажность ошлихтованных основных нитей.

Натяжение на шлихтовальной машине (ШМ) создается за счет разности скоростей рабочих органов. Регулирование скорости вытяжки и натяжение основы по зонам деформации, в настоящее время осуществляется уравнительными механизмами. Применимые на ШМ уравнительные механизмы не обеспечивают заданных быстродействия и точности выравнивания натяжения по зонам транспортирования и наматывания нитей. Указанные механизмы, кроме того, обладают сложной кинематической схемой и низкими показателями надежности и коэффициента полезного действия.

Предложен вариант модернизированной системы автоматического управления с зонами деформации нитей на барабанной шлихтовальной машине.

С целью обеспечения заданного натяжения нитей по зонам транспортирования и наматывания на ШМ предложен модернизированный вариант управляемого электротехнического комплекса, спроектированного на базе энергосберегающих параметрических электроприводов переменного тока и микро процессорных регуляторов напряжения.

## **ПОСТАНОВКА И ПУТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ СУШКИ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Маг. Варданян А.Э., Бурканов Е.С., гр. МАГ-А-217

Научные руководители: проф. Поляков А.Е., доц. Иванов М.С.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Поставлена задача разработки и исследования оптимальной системы управления тепловыми потоками процесса сушки синтетических волокон и нитей, обеспечивающей энергосберегающие режимы эксплуатации. Ожидаемый технический результат – повышение энергетической эффективности использования теплоносителя и технологического объема устройства, за счет модернизации конструктивного решения и совершенствования системы управления электротехническим комплексом сушильной камеры.

Изучив работу традиционной сушильной камеры, было установлено, что при подаче порции волокнистого материала из верхней части барабана, на порции волокнистого материала действует поток горячего воздуха, поступающему по прямотоку. Проанализировав возможные траектории движения волокнистого материала установлено, что порции волокнистого материала взаимодействуют с элементами барабана лишь на половине его сечения, вторая часть сечения барабана работает вхолостую. Значительное количество горячего воздуха проходит мимо волокнистого материала, что снижает энергетические показатели управляемого электротехнического комплекса. Более эффективное перемешивание порций волокон может быть достигнуто за счет частичной модернизации конструкции сушильного барабана и совершенствования системы управления тепловыми потоками.

Разработано устройство для управления тепловыми потоками процесса сушки синтетических волокон и нитей, содержащее регулируемые электроприводы главного цилиндрического и малого сетчатого барабанов, регулируемые электроприводы вентиляторов подачи сушильного агента в главный цилиндрический и малый сетчатый барабаны.

Разработанное устройство для управления тепловыми потоками процесса сушки синтетических волокон и нитей представляет из себя сложный многодвигательный УЭТК, выполненный на базе современных комплектных энергосберегающих электроприводов переменного тока с микропроцессорным управлением и типовых промышленных датчиков температуры, влажности и частоты вращения.

На данное устройство получено решение о выдаче патента на полезную модель от 09.01.2018 г. (заявка: №2017120781, 14.06.2017).

## **ПОСТАНОВКА И ПУТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМ МНОГОМЕРНЫМ ДИНАМИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ**

Маг. Жегалова А.М., гр. МАГ-А-217

Научные руководители: проф. Поляков А.Е., доц. Иванов М.С.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Обозначены характерные особенности технологического процесса формирования волокнистого продукта, определяющие постановку и методы решения задач оптимизации режимов работы. Среди них следует отметить зависимости между техническим состоянием электрооборудования, его скоростными режимами, производительностью и качественными показателями волокнистого материала, в частности обрывностью и неровной продукцией. Другая существенная особенность – высокая кинематическая сложность электромеханических систем (ЭМС) с транспортирующими и наматывающими механизмами и динамическая напряженность их работы.

Теоретическое и экспериментальное изучение нормально функционирующих ЭМС является необходимым этапом решения задач рационализации и оптимизации режимов работы машин и аппаратов технологического оборудования.

Предложена концепция повышения эффективности энергоресурсосбережения, согласно которой оптимизации скоростных режимов должно предшествовать исследование поведения волокнистого продукта в процессе его транспортирования, формирования и наматывания.

Разработан лабораторный стенд, моделирующий работу ЭМС с многодвигательным электроприводом, позволивший исследовать статический и динамический режимы многомерного объекта и выявить целесообразность использования комплексного параметрического электропривода серии КПЭ и многофункционального микропроцессорного регулятора напряжения МРН000 для управления энергосберегающими и специальными режимами приводов с наматывающими и транспортирующими механизмами.

Получена нелинейная система дифференциальных и алгебраических уравнений, позволившая исследовать сложную замкнутую ЭМС с наматывающим механизмом и многодвигательным электроприводом.

Исследована целесообразность использования многофункционального микропроцессорного регулятора напряжения МРН000 для форсирования режимов пуска и торможения.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТОПЛЕНИЕМ В ЧАСТНОМ ДОМЕ**

Маг. Волков Н.К., гр. МАГ-УС-17

Научный руководитель: доц. Тимохин А.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Внедрение автоматической системы отопления позволяет обеспечить хороший уровень работы отдельных объектов, значительную экономию энергопотребления, а также повышает качество теплоснабжения. Применение автоматической системы отопления в частном доме позволяет обеспечить тепло только тогда, когда в этом есть необходимость.

Производство тепловой энергии зависит от нескольких факторов: погоды за окном, характеристик тепловой сети, источников энергии и т.д.

Основным элементом микроконтроллерной системы управления отоплением является газовый котел. Работа автоматики заключается в отслеживании и фиксации уровня потребности объектов в тепле, ориентируясь по показаниям датчиков и положениям терморегуляторов. Циркуляционный насос подает воду, имеющую необходимые тепловые характеристики в отопительный контур. Степень открытия вентиля в отопительном контуре определяет регулятор, обеспечивая поддержание необходимой температуры в объекте.

С целью исследования микроконтроллерной системы управления отоплением в частном доме разработана математическая модель системы регулирования температуры в контуре отопления. Выполнена автоматическая настройка регулятора по минимальному времени регулирования и 5% перерегулированием. Получены результаты моделирования при 10% ступенчатом и случайном возмущениях на входе и выходе.

Результаты моделирования показали, что при всех возмущающих воздействиях температура в объекте регулирования не выходит за установленные пределы  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

## **СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЛАЖНОСТИ РУЛОННОГО МАТЕРИАЛА В СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ**

Студ. Истомин М.В., гр. МУ-14

Научный руководитель: доц. Тимохин А.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Сушильная установка представляет собой камеру с теплоизоляционными стенками, внутри которой размещены устройство перемещения материала – система валов, и рециркуляционная система с

элементами распределения подаваемого горячего воздуха. Подогрев и подача воздуха в камеру осуществляются с помощью блока вентилятора с калорифером. Влажный воздух удаляется из сушильной камеры вытяжным вентилятором, совмещенным с отводным воздуховодом. Для экономии энергии необходимое количество влажного воздуха возвращается в сушильную камеру с помощью рециркуляционной системы. Материал на выходе из сушильной установки наматывается на барабан.

Контур регулирования влажности материала на выходе из сушильной камеры действует следующим образом: Кондуктометрический датчик измеряет влажность материала на выходе из сушильной камеры. От датчика сигнал через преобразователь поступает в микропроцессорную систему, где обрабатывается по установленному закону регулирования. Регулятор, встроенный в частотный преобразователь, осуществляет регулирование скорости вращения асинхронного двигателя АД, который приводит во вращение барабан, тем самым поддерживая необходимую скорость протяжки материала.

Разработана математическая модель системы регулирования влажности в программе Simulink. В системе регулирования влажности имеется большое запаздывание, что затрудняет получение высокой скорости регулирования. Попытки увеличить коэффициент передачи регулятора, чтобы уменьшить время регулирования, приводят к неустойчивому состоянию.

Для борьбы с этим явлением на практике применяют упредитель Смита. Он представляет собой модель объекта, соединенную параллельно с самим объектом, поэтому сигнал для регулятора можно получить с модели без запаздывания. По истечении времени запаздывания этот сигнал исчезнет, так как он поступает на сумматор с обратным знаком. Начальные условия эксперимента были следующие: Влажность материала  $M=12\%$ , скорость протяжки  $V=1,1$  м/с. Заданное значение влажности  $M=9\%$ .

Для сравнения эксперимент проводился с двумя системами регулирования влажности: с запаздыванием и с упредителем Смита. Результаты эксперимента на модели показали, что в системе с упредителем Смита заданное значение влажности достигнуто на 3 минуты раньше, что справедливо и для установившегося значения скорости протяжки высушиваемого материала.

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ НА ЦЕНТРАЛЬНОМ ТЕПЛОВОМ ПУНКТЕ

Маг. Конкурогов Д.В., гр. МАГ-А-216

Научный руководитель: доц. Тимохин А.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Центральный тепловой пункт (ЦТП) – тепловой пункт, обслуживающий два и более зданий. Он обеспечивает жителей горячей и холодной водой круглогодично и теплом в отопительный сезон. В настоящее время чаще всего применяется закрытая или независимая водяная система теплоснабжения.

В такой системе вода, циркулирующая в тепловой сети, используется только как теплоноситель и из сети не отбирается. Независимые системы теплоснабжения присоединяются к тепловым сетям через водонагреватели, и вся сетевая вода из системы возвращается к источнику теплоснабжения.

Достоинства, которые имеет независимая схема теплоснабжения:

а) она позволяет более гибко регулировать температуру теплоносителя для отопления. Для этого достаточно будет уменьшить поступление теплоносителя через теплообменник и в результате температура воздуха в доме понизится. Экономичность является следствием наличия гибкой настройки отопления в зависимости от нужд жильцов.

б) независимая система теплоснабжения позволяет использовать в качестве теплоносителя воду, очищенную от примесей, или незамерзающие жидкости.

Температура на выходе системы отопления измеряется датчиком и поступает на регулятор, который воздействует на клапан с электроприводом, закрывая или открывая его. Точность поддержания температуры и скорость регулирования будет зависеть от настроек регулятора. С целью исследования этих характеристик была разработана модель системы регулирования температуры в обратном трубопроводе отопления.

Для исключения потерь тепла при нагревании, необходимо добиться переходного процесса с минимальным временем, но без перерегулирования. Оптимальная настройка регулятора выполняется удобным инструментом, имеющимся в программе Matlab 14. После проведённой оптимизации настроек регулятора проведены эксперименты по влиянию возмущающих воздействий на переходный процесс. Выяснено, как изменяется температура на выходе системы отопления при нанесении возмущающих воздействий на выходе (снижение температуры в обратном трубопроводе) и на входе (снижение температуры в прямом трубопроводе).

При возмущении на вход температура на выходе изменяется в меньшей степени, чем при возмущении на выходе.  $1,5^{\circ}\text{C}$  и  $2,5^{\circ}\text{C}$  соответственно. При возмущении на входе клапан приоткрывается и доводит температуру на входе системы отопления до  $80^{\circ}\text{C}$ . При возмущении на выходе клапан открывается в большей степени, чтобы не только компенсировать температуру на выходе, но компенсировать потери тепла от охлаждения системы отопления. Во всех случаях отклонение температуры воздуха в доме не превышает допустимых отклонений.

## **МОДЕЛЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ ЛЕНТЫ НА ЛЕНТОЧНОЙ МАШИНЕ TRUTZSCHLER**

Студ. Меркушова Д.П., гр. МУ-114

Научный руководитель: доц. Тимохин А.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В работе рассматривается математическая модель системы регулирования линейной плотности ленты на ленточной машине TD-03 фирмы Trutzschler.

На машине применяется микропроцессорный модуль с системой контроля качества ленты и режимов работы Draftcommander и возможностью подключения к центральной автоматизированной системе контроля качества и управления согласованной производительностью чесальных и ленточных машин Trutzschler KIT. Наличие встроенного компьютера позволяет быстро рассчитать все рабочие характеристики в зависимости от требуемого качества ленты. Датчик авторегулятора механический, в виде пазовых роликов установлен на входе в систему. Сигнал от датчика подается в систему Draftcommander, которая управляет вытяжкой во второй зоне вытяжного прибора, изменяя частоту оборотов пазовых роликов, первого и второго по ходу продукта вытяжных цилиндров.

Разработана модель системы регулирования линейной плотности ленты на ленточной машине в программе Simulink, как в разомкнутом, так и в замкнутом вариантах. Отклонение линейной плотности ленты носит случайный характер, поэтому для исследования работы регулятора на вход системы подавался случайный сигнал, амплитуда которого составляла 10% от нормы. Чтобы избежать ступенчатых отклонений, не характерных в практической работе, после блока случайного сигнала был установлен инерционный фильтр.

При высокой скорости обработки ленты ( $V=600$  м/мин) выравнивание линейной плотности, при замкнутой системе регулирования, происходит на 25 метровых отрезках, тогда как в случае применения



разомкнутой схемы регулирования, выравнивание было достигнуто на отрезках в 1,25 м. Отклонение не выходило за допустимые пределы.

## **ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДАТЧИКАМИ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА OMRON CP1L**

Маг. Абдуллаев С.Х., гр. МАГ-А-116

Научный руководитель: проф. Рыжкова Е.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Современные системы автоматического управления (САУ) на крупных предприятиях невозможно представить без диспетчеризации, а также система диспетчеризации широко осуществляется при эксплуатации умного дома. Осуществлять диспетчеризацию САУ возможно с помощью так называемых SCADA – систем, например, таких как Trace Mode, Master Scada, RealFlex, Genesis, WinCC flexible.

Программируемый логический контроллер (ПЛК) OMRON CP1L включает в себя функции модульного ПЛК. Данная модель контроллера выпускается в нескольких вариантах на 14, 20, 30 и 40 точек ввода/вывода. Функционал данной модели контроллера включает в себя следующие функции: гнездо для карты памяти; периферийный порт USB; аналоговый регулятор; разъем внешнего аналогового сигнала настройки; DIP-переключатели; батарею для питания внутренних часов и сохранения содержимого ОЗУ при отключении питания; рабочие индикаторы; блок клемм питания, заземления и выходных сигналов; индикаторы состояний входов; гнездо для дополнительной платы; разъем для модуля расширения входов/выходов; индикаторы состояний выходов; блок клемм внешнего питания и выходных клемм, язычок для монтажа на DIN-рейку; модуль памяти; дополнительная плата последовательного интерфейса RS-232C; дополнительная плата последовательного интерфейса RS-422A/485.

Выше перечисленный функционал контроллера позволяет создать САУ датчиками. Для этого необходимо подключить контроллер к компьютеру и при помощи среды программирования CX-Programmer, предназначенной для создания программ на языке функциональных блоков и на языке структурированного текста.

После разработки программного кода и настройки OPC-сервера необходимо приступить к разработке человеко-машинного интерфейса (ЧМИ) для диспетчеризации САУ.

Любая SCADA-система WinCC flexible позволяет настроить САУ датчиками следующим образом:

- разработка экрана с изображением технологического процесса;
- отображение реальных сигналов, приходящих с датчиков на контроллер;

графики изменения данных, приходящих с датчиков на контроллер; система тревог и событий, которые устраняются в порядке приоритетности тревоги.

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ И РАСХОДОМ В БАРАБАНЕ КОТЛА**

Маг. Гвоздев В., гр. МАГ-А-116

Научный руководитель: проф. Рыжкова Е.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Автоматизация питания барабанных котлоагрегатов предусматривает автоматическое управление питанием водой как при условиях нормального протекания эксплуатационных режимов работы котла, так и при режимах пуска и останова котельного агрегата.

В свою очередь нормальные эксплуатационные режимы работы могут протекать при постоянном и переменном давлении свежего пара.

Показателем соответствия материального баланса между паром и водой служит уровень в барабане котла. Отклонение уровня воды в барабане от среднего значения характеризует наличие небаланса между притоком питательной воды и расходом пара. Оно происходит также вследствие изменения паросодержания пара в пароводяной смеси подъемных труб за счет колебаний давления пара в барабане котла или изменений тепловосприятости испарительных поверхностей нагрева.

Так, при увеличении расхода пара в первый момент после возмущения уровень воды в барабане возрастает в результате резкого уменьшения давления пара, что в свою очередь приводит к увеличению паросодержания в подъемных трубах циркуляционного контура и росту уровня. Это явление называется набуханием уровня.

При изменении нагрузки котла и, как следствие, изменении его паропроизводительности средний уровень воды должен поддерживаться постоянным. Максимально допустимые отклонения уровня воды в барабане составляют +100 мм от среднего значения, установленного заводом-изготовителем. При этом средний уровень не обязательно должен совпадать с геометрической осью барабана. Снижение уровня ниже видимой части водомерного стекла, установленного на барабане котельного агрегата, считается «упуском» воды, а превышение его верхней видимой части – «перепиткой». Расстояние между этими критическими отметками составляет 400 мм.

Снижение уровня ниже места присоединения опускных труб циркуляционного контура может привести к нарушению питания и охлаждению водой подъемных труб, нарушению их прочности в местах стыковки с корпусом барабана, а в наиболее тяжелых случаях и пережогу.

Чрезмерное повышение уровня может привести к ухудшению действия внутрибарабанных сепарационных устройств, заносу солями пароперегревателя, а также забросу частиц воды в турбину, что может явиться причиной тяжелых механических повреждений лопаток ее ротора.

Снабжение барабана водой осуществляется по одной, реже двум ниткам трубопроводов питательной воды, одна из которых служит резервной.

## **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕЗИНОСМЕСИТЕЛЕМ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ**

Студ. Климачев И.П., гр. МУ-114

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью работы является разработка системы управления резиносмесителем периодического действия. Резиносмесители предназначены для приготовления резиновых смесей, в них реализуется процесс смешения ПВХ с наполнителями, серой и другими компонентами. По принципу действия резиносмесители подразделяются на смесители периодического действия и смесители непрерывного действия. В качестве объекта автоматизации был взят резиносмеситель РС-40 периодического типа (АО «Полимермаш», Россия).

Система управления резиносмесителем построена на базе ПЛК Fastwel CPM 713. Заложены два режима работы системы: полностью автоматический – управление рабочим циклом резиносмесителя и регулирование технологических параметров полностью осуществляется контроллером; и автоматизированный – контроллер выполняет последовательность команд, заданных оператором через экран управления SCADA-системы: загрузка и выгрузка смеси, запуск и прогрев роторов, опускание и подъем затвора, подача охлаждающей жидкости, регулирование технологических параметров осуществляется автоматически.

Для снятия технологических параметров объекта управления: температуры и давления смеси выбраны следующие датчики: датчик температуры ДТС3015-РТ1000.В2.200 (ОВЕН), датчик давления ПД100-ДИ1.0-311-1.0 (ОВЕН). Изменение давления воздуха над затвором (что приводит к изменению давления смеси) осуществляется с помощью универсального клапана AR-GH100-3 по управляющему сигналу от ПЛК.

Для мониторинга и осуществления автоматизированного управления резиносмесителем был разработан экран управления в SCADA Genesis64. Для связи динамических элементов мнемосхемы на экране оператора с

реальными сигналами ПЛК Fastwel CPM 713 проведена настройка Fastwel Modbus OPC сервер.

Разработан алгоритм работы системы управления, по которому будет написан код для ПЛК в программе CoDeSys.

В результате данного исследования было выявлено, что основным плюсом использования автоматизированного резиносмесителя является возможность удаленного управления, безопасность на производстве и повышение КПД за счет постоянного отслеживания параметров температуры и давления смеси. Продолжением работы является математическое моделирование и исследование динамических свойств системы управления в программе Matlab.

## **ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛЯТОРА В СИСТЕМАХ С ПЕРЕМЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ**

Маг. Зуев Ф.О., гр. МАГ-А-117

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Принцип построения данной системы заключается в комплексном подходе к расчету параметров передаточной функции объекта управления, моделированию системы управления с типовым регулятором, определению параметров настройки регулятора по заданным требованиям и внесению соответствующих изменений в реальную систему управления.

Такая система особенно эффективна в системах управления объектами с изменяющимися с течением времени параметрами, например, тепловыми объектами – ваннами, сушилками, и т.п. В процессе работы таких устройств на нагревательных элементах образуется накипь, происходит засорение змеевиков паронагревателей, что приводит к резкому изменению коэффициентов теплопроводности, а, следовательно, и к изменению постоянных времени передаточной функции данного объекта.

В предлагаемой системе можно будет снять экспериментальную характеристику объекта, уточнить по ней параметры передаточной функции, с помощью программы моделирования уточнить параметры настройки регулятора и ввести их в управляющее устройство.

Интерактивная система расчета параметров регулятора в системах управления объектами с переменными параметрами может играть эффективную роль, как в проверке значений типовых регуляторов, так и в рамках обучающей программы для студентов старших курсов занимающихся научно-исследовательской деятельностью, курсовыми и дипломными работами.

## ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Маг. Улитин П.М., гр. МАГ-А-116

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В качестве объекта автоматизации в данной работе рассмотрена система центрального кондиционера с пластинчатым рекуператором, который работает на офисное помещение.

Применение рекуперативных теплообменников-утилизаторов обосновано в случае повышенных тепловыделений в обслуживаемых помещениях и когда предъявляются требования к разделению потоков вытяжного и приточного воздуха. Тепловая эффективность рекуператоров по перепаду температур может достигать 80%.

Теплообменники-утилизаторы рекуперативного типа в зависимости от конструкции могут быть пластинчатого, ребристого, пластинчатого оребренного или трубчатого типа.

Отметим, что с предложенной компоновкой центрального кондиционера при температуре наружного воздуха ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  и температуре вытяжного воздуха ниже  $20^{\circ}\text{C}$  возможно обмораживание теплообменника. Для защиты от замораживания обычно используется дифференциальный датчик давления (ДДД), регистрирующий перепад давления на теплообменнике. В случае его срабатывания необходимо закрыть заслонки наружного воздуха и отключить приточный вентилятор. В таком случае, вытяжной вентилятор будет обдувать теплообменник более теплым отработанным воздухом и последний оттаит. Недостатки такого метода: возможный подсос наружного воздуха через неплотности оконных проемов и колебания температуры при работе установки в режиме оттаивания. Поэтому, в системах центрального кондиционирования с рекуператором тепла, работающих в условиях холодных зим, желательно иметь секцию предварительного нагрева, установленного перед теплообменником рекуператора.

Преднагрев может быть реализован установкой многоступенчатого ТЭНа на определенный промежуток времени, по истечении которого ТЭН следует выключить. Если за отведенное время сигнал с ДДД не пропал, либо появился вновь, следует включить вторую ступень ТЭНа. Условием отключения второй ступени выступает нулевой сигнал с ДДД на рекуператоре. Данный метод исключает недостатки предыдущего, но требует дополнительных капитальных затрат и завышает установленную тепловую мощность установки.

## **АНАЛИЗ ОЦЕНКИ ВИБРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Студ. Николаев Д.С., гр. МУ-115

Научный руководитель: доц. Виниченко С.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Наиболее частой проблемой технологического оборудования является механический износ механизмов и конструкций. В связи с этим можно поставить вопрос о диагностике вибраций, возникающих в промышленном оборудовании. Поэтому целью данной работы является разработка системы диагностики вибраций промышленного оборудования на производстве.

Так для решения данного вопроса были рассмотрены следующие задачи: во-первых, особенности разработки компактного модуля сбора информации о вибрациях, во-вторых, программного обеспечения, для корректной обработки полученной информации о вибрациях.

В связи с тем, что модуль сбора информации (диагностики) должен быть мобильным, а не стационарным, то для данной задачи не подходит ряд габаритных датчиков измерения, поэтому для непосредственной оценки вибраций применяется акселерометр.

Также основным элементом модуля является микропроцессор, который в свою очередь сохраняет полученные данные, а также имеет возможность передачи их на устройство, с предустановленным программным обеспечением. В связи с этим можно будет использовать различные типы передачи данных как по беспроводным сетям (bluetooth-модуль), так и используя выход usb для передачи данных по com-порту.

Особенностью программного обеспечения является применение языка программирования Java, что позволяет сделать приложения для большинства платформ и операционных систем, т.е. позволяет использовать один и тот же программный код на разных компьютерах в разных средах.

В конечном итоге реализация данной системы позволит осуществлять получение информации о том, в каких местах возникает избыточная вибрация, что может сказать нам где, скорее всего, не закреплена конструкция, либо же на каких участках конструкции стоит пересмотреть конструкторские решения.

## **ОБРАБОТКА ПОЛУЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ**

Студ. Колышев М.А., гр. МУ-115

Научный руководитель: доц. Виниченко С.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Применение современных средств обработки информации (Matlab и LabVIEW) для систем автоматического управления позволяет анализировать и обрабатывать полученные от данные с микроконтроллера.

Целью работы является реализация связи программных продуктов при контроле технологического процесса. Применение специализированных программных средств для наблюдения, анализа, а также обработки сигналов на уровне контроллеров требует определенных навыков. Так MATLAB является мощным инструментом для исследования и моделирования сложных динамических систем, следовательно, с его помощью можно имитировать реальный процесс либо производство, LabVIEW же нашел широкое применение в сферах получения данных с измерительных приборов, а также управления промышленной автоматизацией.

Назначение обеих сравниваемых продуктов разное, хотя есть и схожие компоненты. Например, используя инструментальные драйверы, GUI и MATLAB compiler можно построить виртуальный инструмент в MATLAB-е, очень похожий построенный в LabVIEW. И, наоборот, в LabVIEW можно создать и смоделировать довольно сложный алгоритм для обработки данных и визуализации результатов, подобно тому, как это делается в MatLAB.

Основное различие состоит в том, что MATLAB – текстовый интерпретатор языка программирования высокого уровня, а LabVIEW – компилятор графического языка. В последних версиях оба продукта неплохо дополняют друг друга за счет использования интеграции MATLAB в LabVIEW и наоборот.

Осуществляя взаимосвязь LabVIEW и Simulink MATLAB с помощью пакета NI SIT (Simulation Interface Toolkit), реализуется система позволяющая не только контролировать параметры технологического процесса, но и проводить всесторонние их исследования.

На данный момент обе платформы отлично подходят для реализации моделей автоматических систем управления (АСУ) различной сложности, как по отдельности, так и вместе. Так MatLAB больше подходит для моделирования алгоритмов, обработки данных и их визуализации, а LabVIEW – для разработки так называемых виртуальных инструментов, SCADA систем.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЕКОРАТИВНОЙ ОБРАБОТКИ СТЕКЛА**

Маг. Филимонова В.А., гр. ВМАГ Д-317

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

На сегодняшний день применение декоративных изделий из стекла стало распространенным средством оформления интерьера. При этом они обладают различным функционалом в дизайне интерьера. Во-первых, это различные несущие конструкции: перегородки, ступени, детали мебели и др. Во-вторых, это декоративные элементы интерьера: посуда, настенное панно, светильники и др.

Проведенный анализ существующих технологий обработки стекла показал, что для декоративных целей можно поделить их на группы, в зависимости от метода воздействия на материал.

Механическая обработка происходит при холодном состоянии стекла. К этой технологии можно отнести размерную обработку резанием, скалывание, сверление, абразивную обработку, гравирование, полировку, фацетирование.

Химическое, кислотное травление – технологический процесс, во время которого осуществляется разрушение верхнего тонкого слоя стекла в основном ионами фтора.

Термическая обработка делится на следующие виды – отжиг, моллирование, кристаллизация и закалка. Так же следует выделить тот факт, что стекло в горячем состоянии обладает высокой пластичностью, легко обрабатывается прессованием, вытяжкой, отливкой, выдуванием, свариванием.

Стекло можно спекать между собой (технология фьюзинг), обжигать на нем рисунки, нанесенные специальными красками, применять технику пулогезо и т.д.

Данные технологии имеют определенные ограничения по использованию. К примеру, механическая обработка стекла больше подходит для декорирования поверхности и в меньшей степени для формообразования изделия. Поэтому данную технологию применяют для создания небольшого рельефа. Технологии термической обработки больше направлены на получения изделий сложной формы.

Правильно выбранная технология и режимы обработки позволяют изготовить декоративные изделия из стекла необходимого качества с достижением нужных эстетических свойств.



## **ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ ХОЛОДНЫМ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ НАПЫЛЕНИЕМ**

Студ. Слепнева А.А., гр. МХ-115

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Метод холодного газодинамического напыления металла состоит в том, что твердые частицы металла, температура которых значительно меньше их температуры плавления, разгоняются до сверхзвуковой скорости и закрепляются на поверхности при соударении с нею.

Технология нанесения металлических покрытий включает в себя нагрев сжатого газа (воздуха), подачу его в сверхзвуковое сопло и формирование в этом сопле сверхзвукового воздушного потока, подачу в этот поток порошкового материала, ускорение этого материала в сопле сверхзвуковым потоком воздуха и направление его на поверхность обрабатываемого изделия.

К настоящему времени разработаны несколько типов покрытий: антикоррозионные защитные покрытия; покрытия с низкой газопроницаемостью – герметизирующие покрытия; композитные покрытия из смеси металлов и керамики для восстановления формы и размеров деталей; электропроводящие покрытия; покрытия со специальными свойствами.

Данная технология может успешно реализовываться при формировании декоративных покрытий на изделиях различного назначения. По предварительно проведённому анализу аналогов не выявлено. Технология обладает рядом эстетических и технологических преимуществ: для формирования цветовых решений используются различные металлы и их комбинации на основе алюминия, меди, олова, цинка, никеля, свинца и др. материалов; возможность наращивания толщины покрытия, что обеспечивается технологическими режимами нанесения; покрытия могут наноситься на поверхности изделий практически из любых материалов; при специальной термообработке некоторые покрытия могут приобретать новые свойства; сформированное покрытие легко поддается дальнейшей обработке всеми известными способами.

## ДРЕВЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРА

Студ. Гагаева А.А., гр. ДС-217

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Одним из важнейших природных материалов, широко используемым человеком в различных отраслях хозяйственной деятельности является древесина. Человек использовал древесину на протяжении тысячелетий для многих целей, в первую очередь в качестве топлива, а также в качестве строительного материала, для изготовления инструментов, оружия, мебели, тары, произведений искусства, бумаги, жилищ. Свойства древесины той или иной породы определяют возможность ее применения в конкретном производстве. От правильного выбора материала зависит конечный вид изделия, его качество и долговечность.

К основным свойствам древесины относят:

1. Механические: прочность, твёрдость, ударная вязкость, эксплуатационные характеристики, технологические характеристики, износостойкость, способность удерживать крепления, упругость.

2. Физические: внешний вид (текстура, блеск, окраска), влажность (усушка, коробление, водопоглощение, гигроскопичность, плотность), тепловые (теплопроводность), звуковые (акустическое сопротивление, звукопроводность), электрические (диэлектрические свойства, электропроводность, электрическая прочность).

3. Химические свойства.

Древесина подразделяется на лиственные и хвойные породы. Древесина лиственных пород характеризуется выразительной структурой и практически полным отсутствием запаха. Чувствуется он после спила, а также при обработке. Древесина у хвойных пород характеризуется специфическим смолянистым запахом, более четко проявленной макроструктурой и большей биостойкостью по сравнению с лиственными породами.

Древесина это один из наиболее широко распространённых материалов в мире, имеющих многовековой опыт применения в строительстве, производстве мебели и в других отраслях. Из поколения в поколения этот материал не выходит из производства, а только приобретает все больше положительных откликов. Древесное производство не исчезнет никогда. Но для этого мы должны следить за природой, регулируя посадку и вырубку деревьев.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Студ. Ву Хоай Ань, гр. МХ-115

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Эпоксидные смолы и полимерные материалы на их основе переживают период интенсивного развития. Это самый доступный способ создать изделие из стеклопластика, как сразу готовое после отливки в форму, так и с возможностью последующей обработки резанием и шлифовкой. Современные дизайнеры интерьера все чаще стали применяться термореактивные полимеры (эпоксидные смолы).

Технология создания объемных шедевров длительный и кропотливый процесс. В создании объемной композиции использовалась эпоксидная смола ЭД-20, акриловая краска и емкость в которой формируется объемная композиция (тарелка, ведро, небольшие ящики).

Перед началом работы необходимо правильно подготовить состав эпоксидной смолы. Эпоксидная смола ЭД-20 твердеет только в результате реакции с отвердителем. В настоящее время самыми дешевыми и доступными отвердителями считаются немодифицированные ди- и полиамины: полиэтиленполиамин (ПЭПА), диэтилентриамин (ДЭТА), триэтилентетрамин (ТЭТА), тетраэтиленпентамин (ТЭПА) и отвердитель № 1 (50%-ный раствор гексаметилендиамина в этиловом спирте).

Затем заливается первый слой. Композиции из эпоксидных смол и аминных отвердителей твердеют от 30 минут до 4-5 часов (в зависимости от активности смолы, рецептуры, температуры). В нашем случае при температуре всего 48°C (тепло от нагретой лампы накаливания на расстоянии 200 мм.), слой застывал за 1 час 12 минут (концентрация смолы и отвердителя 1:1).

После полного высыхания наносится первый слой акриловой краски. При этом предварительно выбирается объемный рисунок, составляется композиция и делится на слои по 0,2 мм. Чередующиеся слоя акриловой краски и эпоксидной смолы, наносится огромное количество раз до достижения удовлетворительного эффекта.

Это позволяет получать объемные композиции, в которых каждый из слоев имеет свое эстетичное и функциональное назначение.

Планируется продолжить исследования в данной области с использованием материалов на основе разных полимеров, что позволит сформировать объемные композиции не только за счет акриловых красок, а также за счет рефракции света.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Студ. Смирнов П.Д., гр. МХ-117

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Стеклопластик – вид композиционного материала состоящего из стекловолоконного наполнителя (стеклянное волокно, волокно из кварца и др.) и связующего вещества (полимеров). Стеклопластик, или как его еще называют fiberglass, долгое время применялся лишь в оборонной промышленности, кораблестроении, самолетостроении и других специфических областях, где нужны были прочные, надежные и долговечные материалы. Однако сегодня, из-за большой доступности и низкой цены, появилась возможность применять его в производстве художественных изделий. Из него изготавливают архитектурные элементы, декоративную отделку фасада дома и интерьерный декор (мебель). Дизайнеры получили такой материал, который имеет практически неограниченную сферу применения, возможность использовать различные цветовые решения и создавать неповторимые образы.

В ходе проведенного анализа литературы были выявлены основные методы изготовления изделий из стеклопластика: ручное формование, напыление, RTM (инжекция), вакуумная формовка (инфузия).

Основные преимущества художественных изделий из стеклопластика по сравнению с изделиями из традиционных материалов: можно придать художественному изделию любую форму; возможность изготовить изделия любой толщины и размеров; маленький вес и отсутствие дополнительной нагрузки на опоры; вариативное финишное покрытие позволяет создавать имитацию любого натурального материала; материал обладает рядом особых свойств (прочность, атмосферостойкость, термоизоляция, низкая теплопроводность и др.); изделия из стеклопластика безвредны для окружающей среды и человека.

# **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ АДГЕЗИОННОЙ ПРОЧНОСТИ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ХУДОЖЕСТВЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Студ. Брысина М.М., гр. МХ-114

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

При проведении работ по восстановлению художественно-промышленных изделий, с успехом могут применяться металлополимерные композиционные материалы (МКМ). Основным фактором, определяющим их пригодность для решения практических задач, является создание необходимой адгезионной прочности. Исследованию в этом направлении посвящено множество работ, однако до конца нет общего мнения по этому вопросу.

Адгезионная прочность – это сила, необходимая для разрушения адгезионного соединения, отнесенная к площади адгезионного контакта. Она может быть определена только экспериментально и, как правило, состоит из сил на преодоление адгезии и других побочных процессов. Поэтому в практической деятельности нас интересует именно адгезионная прочность МКМ с поверхностью. Она зависит от множества факторов, которые условно можно условно разделить на конструкционные, технологические и эксплуатационные.

К основным конструкционным факторам можно отнести толщину слоя МКМ, его площадь контакта с поверхностью, материал и структура поверхностного слоя. Технологические (шероховатость поверхности, время и температура выдержки МКМ, степень загрязнения поверхности, способ нанесения МКМ). Эксплуатационные (величина нагрузки, температура эксплуатации, длительность эксплуатации, контакт с технологическими жидкостями и газами).

Поэтому при разработке технологии применения МКМ необходимо учитывать все эти факторы. Многие из них напрямую зависят от правильного выбора МКМ, другие от технологических режимов его нанесения и обработки поверхности.

Проведенными исследованиями было доказано, что адгезионная прочность между МКМ и металлической поверхностью может быть значительно увеличена за счет создания очищенной шероховатой и пористой поверхности. Это может быть обеспечено соответствующими методом обработки поверхности, степенью очистки и обезжириванием.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ОТ ТВЕРДОСТИ ЛАТУНИ МАРКИ ЛС 59-1 ПРИ ХОЛОДНОЙ ОБРАБОТКЕ ДАВЛЕНИЕМ**

Студ. Гвоздик Г.В., Плотарева Д.С., гр. ММ-217

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

При изготовлении деталей машин в машиностроении и приборостроении широко применяется латунь марки ЛС 59-1. Это связано с тем, что данный материал технологичен, обладает низким коэффициентом трения и достаточно дешевый. В процессе эксплуатации деталей из данного материала бывает необходимость оценить изменения их механических свойств. Такие традиционные методы испытания как испытания на растяжение не всегда приемлемы. Вызывает интерес метод измерения твердости, как критерий оценки механических свойств. Однако на сегодняшний день нет данных по зависимости предела прочности рассматриваемой латуни от твердости.

Цель работы – получить зависимость предела прочности латуни марки ЛС 59-1 от ее твердости при холодной обработке давлением.

Деформация латунных образцов проводилась на механических вальцах с разной степенью обжатия. Измерение твердости образцов проводилась методом Роквелла (по шкале В) (ГОСТ 9013-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу»). Определение предела прочности и относительного удлинения образцов проводилось по ГОСТ 1497-84 «Металлы. Методы испытаний на растяжение».

По результатам работы можно сделать следующие выводы. Латунь марки ЛС 59-1 является наиболее распространенным материалом для изготовления различных деталей маши в машиностроении и приборостроении. При увеличении степени обжатия твердость латуни увеличивается до максимального значения HRB 94 и в дальнейшем практически не повышается. При этом материал становится хрупким (относительное удлинение всего 2%). При увеличении твердости латуни предел прочности вначале увеличивается, а потом начинает снижаться из-за перенаклепа материала. Оптимальная степень обжатия латуни без теплового воздействия около 30% – далее необходим отжиг заготовки. Получена математическая зависимость предела прочности латуни ( $y$ ) от ее твердости при наклепе ( $x$ ):  $y = -0,1385x^2 + 21,126x - 253,84$

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ХУДОЖЕСТВЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЯХ**

Студ. Андрияхова А.А., Калистратова К.С., гр. ДС-217

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Композиционными называются материалы, образованные объемным сочетанием двух или большего числа химически разнородных компонентов с четкой границей между ними, состоящие, как правило, из пластичной основы (матрицы), армированной наполнителями, обладающими высокой прочностью и жесткостью. Полимерные материалы – это химические высокомолекулярные соединения, которые состоят из многочисленных маломолекулярных мономеров (звеньев) одинакового строения.

Композиты, в которых матрицей служит полимерный материал, являются одним из самых многочисленных и разнообразных видов материалов. Их применение в различных областях дает значительный экономический эффект.

Трубопроводы, надземные и подземные цистерны, оконные системы, электротехнические компоненты и детали, корпуса шлюпок, катеров, яхт, кузова автомобилей невозможно представить без стеклопластика. Необходим стеклопластик в самолетостроении и космонавтике. Панели, конструкции, трубы, емкости из стеклопластика являются одними из наиболее востребованных изделий из полимеров. Так же из полимерных композиционных материалов создаются искусственные камни, предназначенные для декора.

Все популярнее становятся украшения и атрибутика, сделанные не на фабричном производстве. Такая продукция называется hand-made. Эпоксидная смола является отличным материалом для рукоделия, её замечательно можно использовать для изготовления различных предметов в домашних условиях. Существует ряд преимуществ ПКМ над традиционными видами материалов:

- 1) уникальное сочетание свойств, нехарактерное для других материалов (прочностных, деформационных, ударных, упругих, температурных, реологических, адгезионных, электрических, фрикционных, теплопроводных и других);
- 2) возможность управления свойствами ПКМ путем простого изменения состава и условий получения;
- 3) сохранение основных достоинств полимеров: сравнительная легкость переработки; низкая плотность.

## РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВОК АНАЛИТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Студ. Муллоев Т.З., Кодиров А.М., гр. ММС-115

Научный руководитель: доц. Иванов И.С.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Базирование заготовок при установке их на станке играет важное значение в точности изготовления деталей при механической обработке. Процесс установки при обработке заготовок включает базирование и закрепление. При базировании заготовке придают определенное положение, неизменность которого в процессе обработки обеспечивается за счет сил закрепления. В результате наличия геометрических отклонений базовых поверхностей заготовок, погрешности изготовления и износа опорных элементов приспособления, нестабильности усилия закрепления возникают пространственные отклонения заготовок. Погрешность обработки, которая формируется вследствие указанных причин, называют погрешностью установки  $\epsilon_u$ .

Погрешность установки заготовки в приспособлениях  $\epsilon_u$  в общем случае следует вычислять с учетом погрешностей базирования  $\epsilon_b$  и закрепления  $\epsilon_z$  заготовок, а также с учетом точности изготовления и износа опорных элементов приспособлений  $\epsilon_{пр}$ .

В данной работе рассматривается расчет погрешности установки аналитическими методами теории баз. Согласно теории баз погрешность установки в общем случае представляет собой отклонение положения координатной системы XYZ технологических баз устанавливаемой заготовки относительно системы координат  $xuz$  исполнительных поверхностей приспособления. Она определяется вектором  $\epsilon_u = (a_u, b_u, c_u, \lambda_u, \beta_u, \gamma_u)$ , где  $a_u, b_u, c_u$  – параметры смещения в направлении соответствующих координатных осей  $x, y, z$ ;  $\lambda_u, \beta_u, \gamma_u$  – параметры последовательного поворота относительно осей  $x, y, z$ .

Отклонение обрабатываемой поверхности заготовки от требуемого положения в направлении размера, получаемого от соответствующей технологической базы, проявляется как приведенная погрешность установки. Она зависит как от составляющих вектора  $\epsilon_u$ , так и от положения этой поверхности относительно технологических баз заготовки.

В работе рассмотрено формирование погрешности установки от различных технологических баз для трех схем базирования: базирование по трем плоскостям включает установочную, направляющую и опорную базы; базирование по плоскости и двум отверстиям включает установочную, двойную опорную и опорную базы; базирование по главному отверстию на конусах включает двойную направляющую и две опорные базы.



## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ФЬЮЗИНГА В ДИЗАЙНЕ**

Студ. Власенко Н.А., гр. МХ-116

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Фьюзинг – техника спекания стекла в печи, стекло спекается при температуре 800°C и становится однородным, вплавляется друг в друга. В ходе проведенного анализа литературы выявлены следующие основные технологии фьюзинга (запекания) стекла.

Фьюзинг-форминг применяется для создания сложных объёмных композиций из множества элементов, соединённых воедино с помощью плавления при высоких температурах.

Моллирование позволяет менять облик путем нагревания и изменения формы объекта за счет матрицы.

Полировка огнём. Поверхность оплавляется, убираются неровности, шероховатости и дефекты.

Комбинированное прочёсывание. Сплавленная основа нагревается, а потом мастер, используя разнообразные материалы, придает ей форму, работая как скульптор с мягкой глиной.

Основные элементы, которые используются в фьюзинге – галька, блоки (чипсы), стингеры, стержни, фритта, фольга. Сочетанием этих элементов можно получить разные стили дизайна.

Сегодня широко распространён стиль готика, ампир (имперский стиль), романский, барокко, рококо, модерн.

В дизайне фьюзинг применяется для декорирования дверей, окон, часов, зеркал, женских украшений, светильников, ваз, посуды.

Основные этапы технологии. Нагревание стекла до 800-900°C. Материал начинает менять текстуру, свойства и цвет. Томление. Стекло начинают «томить», поддерживая определённую температуру. Закалка (резкое охлаждение). Отжиг, и он помогает снять напряжение. Охлаждение, осуществляется медленно и естественным путём, то есть при обычных комнатных температурах.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА СТАНКАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

Студ. Висарионова Т.А., гр. МХ-115

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Процесс изготовления художественного изделия вручную требует много затрат, что сказывается на себестоимости продукции. Большой популярностью пользуются станки с числовым программным управлением (ЧПУ), потому что они позволяют сократить трудоемкость процесса, уменьшить сроки выполнения заказов и себестоимость продукта. Эта перспективная технология имеет много особенностей, поэтому важно грамотно спроектировать изделие и внимательно вести процесс его изготовления.

ЧПУ оборудованы сейчас практически все станки: сверлильные, токарные, расточные, фрезерные. Принцип действия у них схож, на основе управляющей программы инструмент движется с заданными характеристиками по написанной траектории и производит обработку материала. Основные этапы создания модели на трехкоординатном вертикально-фрезерном станке: создание эскиза (аналога) будущего изделия; импорт аналога в векторную программу; создание векторов; импорт векторов в программу для 3D-моделирования; создание рельефа будущего изделия; импорт модели в программу ArtCam; редактирование модели при необходимости (сглаживание, выставление размеров будущих моделей, определение центра оси координат); создание управляющей программы в ArtCam (подбор траектории, выбор инструмента, задание высоты безопасности); запуск визуализации обработки модели по написанной траектории и проверка на наличие ошибок; сохранение УП в формате, соответствующем существующему станку с ЧПУ; импорт траектории в Match3; подвод инструмента к центру оси координат на заготовке, обнуление значений оси координат в программе; запуск программы.

## **АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Студ. Ряшенцева В.Е., гр. МХ-117

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Сегодня 3D-печать доступна практически всем. На крупных предприятиях все материалы сертифицируются и проходят проверку,

однако небольшие частные производства не всегда заботятся об экологичности и безопасности применяемых материалов. Поэтому сегодня особенно остро встал вопрос их экологичности.

Многие популярные материалы для печати могут в ходе плавления и смешения пластика выделять испарения токсичных веществ, среди которых, например, аммиак, циануровая кислота, фенол и бензол.

Среди самых популярных и доступных массовому потребителю материалов можно выделить акрилонитрилбутадиенстирол (ABS), полилактид (PLA), полиэтилен низкого давления (HDPE) и нейлон.

Проведенный анализ литературы в данной области показал, что ABS пластик гораздо токсичнее, чем PLA. Опасные для жизни вещества выделяются при неправильном выборе температуры плавления материала. Однако, если выставлена слишком низкая температура – это ухудшит физические свойства готового изделия и может даже привести к поломке самого принтера. Для ABS пластика рекомендованная температура не более 260°C. При превышении температуры образуются пары ядовитого акрилонитрила.

Для PLA пластика рекомендованная температура не более 220°C. При превышении температуры не происходит опасных для здоровья токсичных испарений, однако может ухудшиться качество самой печати.

В связи с этим, становится очевидной необходимость исследования новых материалов для 3D-печати и разработка инструкций по их применению в соответствии с экологическими нормами, особенно в условиях мелкосерийного производства. Важно соблюдать режимы работы с материалом, даже если на первый взгляд этот аспект кажется маловажным.

## **ВИБРАЦИОННО-УПРОЧНЯЮЩАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАШИН**

Маг. Барико Н.А., гр. МАГ-ТМ-116, студ. Баталов Т.Э., гр. ММС-114

Научный руководитель: доц. Королев П.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

При виброупрочнении твердосплавных изделий несложной конфигурации форма обрабатываемых тел не оказывает существенного влияния на эффективность обработки. Использование твердосплавных цилиндрических тел дает такой же эффект, как и применение твердосплавных шариков. Производительность виброобработки, качество обработанной поверхности и эксплуатационные свойства твердосплавных изделий зависят от режимов обработки (частоты и амплитуды колебаний контейнера, продолжительности процесса) и от природы обрабатываемых сред.

В процессе отделки и упрочнения поверхности деталей в среде закаленных тел типа шаров происходит уменьшение шероховатости поверхности, образование наклепа и сжимающих остаточных напряжений. Глубина наклепа и напряжения при этом меньше, чем при обработке поверхностей роликами. После вибрационной обработки в среде стальных закаленных шаров можно получить параметры шероховатости поверхности  $Ra = 0,63 \div 0,040$  мкм.

Продолжительность вибрационной обработки не должна превышать 200 мин. Ее можно уменьшить, увеличивая частоту и амплитуду колебаний, изменяя характер рабочей среды и искусственно увеличивая массу детали (крепление на специальные оправки; обработка нескольких деталей, жестко связанных одна с другой). Наибольшей интенсивности процесс обработки достигает при неподвижном закреплении детали.

Виброупрочнение твердосплавных изделий выполняют при амплитуде колебаний вибробункера, равной 2-3 мм, частоте  $1500 \text{ мин}^{-1}$ . Время виброабразивной обработки составляет 2-3 ч. Продолжительность виброупрочняющей обработки соответственно равна 3-4 и 1,5-2 ч.

В результате виброобработки твердого сплава повышаются его ударная вязкость, предел прочности при изгибе, твердость, снижается шероховатость поверхности. Виброупрочнение эффективно для увеличения эксплуатационной стойкости твердосплавных инструментов, особенно с механически закрепленными рабочими твердосплавными элементами – режущими пластинами, фильерами, матрицами, калибрующими кольцами протяжек и т.п.

## **РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПЛОСКОГО МНОГОЛЕПЕСТКОВОГО КУЛАЧКА РАСКЛАДКИ К УСТАНОВКЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ СТЕКЛЯННЫХ НИТЕЙ**

Студ. Беляков С.П., гр. ММС-14

Научный руководитель: доц. Коротева Л.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

К процессу формирования паковок из оптических стеклянных нитей, предназначенных для передачи изображения, предъявляется дополнительное требование – обеспечение укладки нитей на тело намотки с шагом витков близким к диаметру нити. Такая намотка позволит сократить время последующей операции (доукладки).

Для получения оптических нитей, предназначенных для передачи изображения, используется самый простой и дешевый (беззаготовочный) метод – метод двойного тигля. Установки, обеспечивающие этот метод, состоят из печи с двумя концентрическими тиглями, замасливающего

устройства и приемно-намоточного механизма, включающего приемную двухфланцевую катушку и механизм раскладки в виде плоского кулачка.

Для обеспечения бездефектной намотки, близкой к параллельной, предлагается использовать многолепестковый механизм раскладки, обеспечивающей параллельную намотку «со сбросом». Принцип работы данного механизма раскладки заключается в следующем: плоский кулачок, закрепленный с возможностью смещения оси вращения относительно перемещения нитеводительной штанги, контактирует с ней посредством ролика. На втором конце нитеводительной штанги закреплен нитеводитель. Плоский кулачок имеет четыре ветви подъема, описанные по спирали Архимеда. Для оценки работы этого механизма было проведено кинематическое исследование, позволившее определить перемещение, скорость, ускорение наиболее характерных точек механизма.

Учитывая возможность изменения размаха нитеводителя в процессе формирования паковок, был проведен расчет угла давления в кинематической паре «ролик-кулачок», позволивший оценить допустимое смещение оси вращения кулачка относительно перемещения нитеводительной штанги.

Наличие смещения позволяет приводить в соответствие размах нитеводителя и расстояние между фланцами катушки, что снижает опасность появления таких дефектов намотки, как наплывы и завалы у фланцев катушки.

## **МЕХАНИЗМЫ НОЖЕЙ В ОБОРУДОВАНИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Маг. Бехтин И.А., гр. МАГ-ТМ-116

Научный руководитель: доц. Козлов А.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

На предприятиях швейного производства применяется большое количество технологических машин, оснащенных специальными режущими инструментами для выполнения самых разных операций: обрезки кромки, обрезки цепочки ниток; раскроя материалов в ручном и автоматическом режимах. Резание материалов используется практически во всех отраслях легкой промышленности. Все виды применяемых ножей можно разбить на две группы: одна осуществляет разрезание (вырубание) материала, т.е. делит его на части, и вторая – производит двоение, т.е. срезает частично материал с его поверхности.

Большую роль на производстве, при раскрое материала, имеет компактность оборудования, и поэтому используют передвижные машины с дисковым или пластинчатым ножом. Они, в отличие от стационарных

машин, имеют меньшие габариты. В передвижных раскройных машинах пластинчатый нож совершает движение в вертикальной плоскости. Эти машины имеют ограниченное применение, т.к., не могут быть использованы, если толщина настила будет меньше величины выхода ножа из платформы. По этой причине в раскройном производстве применяют дополнительно машины с дисковым ножом. Машины с дисковыми ножами не имеют ограничений по минимальной высоте настила. В связи, с чем их используют для оснаровки краев, как отдельных деталей одежды, так и пакета тканей.

Некоторые машины, предприятий легкой промышленности, оснащены устройством для заточки ножей, но данные устройства не позволяют точно контролировать угол заточки, силу, скорость подачи и данный узел машины необходимо обслуживать, что негативно скажется на производительности, т.к. приводит к потере времени. Поэтому наиболее целесообразно производить заточку сабельных ножей на специальном заточном устройстве. С этой целью была разработана схема такого устройства, включающая реверсивный привод подачи затачиваемого ножа на абразивный круг точила. С целью повышения производительности труда на данном устройстве предложено специальное приспособление, позволяющее за один установ заготовки ножа производить последовательно заточку обеих сторон лезвия.

## **ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ШВЕЙНЫМ МАШИНАМ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КРАЕВЫХ ОПЕРАЦИЙ**

Студ. Булгаков Д.С., гр. ММТ-14

Научный руководитель: доц. Козлов А.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

При выполнении большинства технологических операций на швейных машинах в различных производствах легкой промышленности используют приспособления, которые позволяют выполнять эти операции за один проход. Применение таких приспособлений к швейным машинам позволяет не только повысить производительность труда, но и улучшить качество выполняемых операций за счет прокладывания строчек строго эквидистантно краю объекта обработки. При этом затраты на изготовление приспособлений невелики и они быстро окупаются.

На основании анализа технической и патентной литературы, каталогов производителей швейного оборудования зарубежных фирм в работе проведен обзор существующих приспособлений и сделана их классификация. Все приспособления предложено разделить на следующие 8 групп: лапки специальные, формователи складок, рубильники,

присбариватели, направители тесьмы, шлевочники, линейки направители и окантовыватели.

Наибольшее применение в швейной, обувной и кожгалантерейной промышленности нашли различные окантовыватели, при помощи которых край изделия закрывается сложенной пополам тесьмой из текстильного или кожаного материала. Для сложения тесьмы внутренняя поверхность окантовывателя имеет сложную форму, контактируя с которой возникает большое трение, что затрудняет транспортировку изделия с одновременным вытягиваемой тесьмы из окантовывателя.

Для устранения данного недостатка в работе предложена схема качающегося окантовывателя, который позволяет смещать по фазе процесс перемещения материала и вытягивания окантовочной тесьмы из окантовывателя. Такое устройство будет особо эффективно в кожгалантерейной и обувной промышленности, где в качестве тесьмы используются материалы из кожзаменителей, что приводит к нестабильности длины стежка, а, следовательно, к возникновению брака.

В работе предложена кинематическая схема устройства, выполненная на базе швейной машины общего назначения 1022-М кл. Окантовыватель закреплен на качающейся оси, которая вмонтирована в игольную пластину. Поворотное движение окантовыватель получает от механизма перемещения материала, с которым он связан при помощи рычажного механизма.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА И ХАРАКТЕРИСТИК ГРАВИРОВАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

Маг. Варюхин К.В., гр. МАГ-ТМ-116  
Научный руководитель: доц. Королев П.А.  
Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Преимущества технологии лазерной обработки перед обработкой резанием привели к появлению лазерно-гравировальных станков. По принципу действия эти машины очень схожи с фрезерными станками с ЧПУ. Лазерный станок также имеет монолитный корпус, горизонтальный рабочий стол, размещённый над ним подвижный инструментальный портал с головкой лазерного излучателя (аналога шпинделя с фрезой). Движение портала (и соответственно, головки излучателя) обеспечивается шаговыми электродвигателями под воздействием управляющих импульсов, генерируемых системой ЧПУ (в соответствии с заложеной в память станка программой обработки). Процессор ЧПУ также управляет мощностью лазерного луча и обеспечивает функционирование прочих узлов станка.

Оптическая система станка состоит из лазерной трубки, отражающих зеркал и головки излучателя с фокусирующей линзой. Трубка имеет сложную «многослойную» конструкцию и включает в себе активную среду (для современных станков – газовую смесь  $\text{CO}_2$ , азота и гелия). При подаче внешнего напряжения (через повышающий трансформатор) в газовой среде инициируется лазерный луч. Система зеркал и фокусирующая линза головки излучателя направляет луч на поверхность материала. Движение головки излучателя над заготовкой позволяет вести обработку согласно заданному алгоритму по самым сложным (двух- или трёхмерным) траекториям. Для охлаждения лазерной трубки предусмотрена циркуляция жидкости (воды) в специальных магистралях под действием внешнего насоса.

Достоинством лазерной обработки является очень тонкий срез при малой «области вмешательства» в материал (в том числе с минимальной температурной нагрузкой и деформацией), благодаря чему обработка заготовки осуществляется с очень высоким качеством. Кроме того, лазер способен обрабатывать практически любые конструкционные материалы и заготовки различных форм и габаритных размеров (в том числе тончайшие или мягкие, не поддающиеся из-за этого обработке фрезой, например, бумагу, резину, полиэтилен и пр.).

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РАСКРОЯ МАТЕРИАЛОВ ЛУЧОМ ЛАЗЕРА**

Маг. Воробьев М.С., гр. МАГ-ТМ-16  
Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.  
Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В настоящее время для выполнения ряда важных технологических операций широко применяются лазеры – квантовые генераторы, излучающие в диапазоне видимого и инфракрасного излучения.

Сфокусированный лазерный луч является идеальным инструментом, обеспечивающим гладкую поверхность кромки реза, исключая необходимость последующей обработки и позволяющий раскраивать материал быстро, ровно, качественно и точно.

Лазерная вырезка (раскрой) – это немеханическое воздействие на обрабатываемый материал. Использование лазерной резки возможно при работе с материалами, которые легко деформируются – она производится бесконтактно, и это позволяет работать со сложными «сыпучими», синтетическими, смесовыми и натуральными тканями. Таким образом, лазерный раскрой применим в легкой промышленности. Так, край ткани при раскросе на лазерном станке не осыпается, благодаря лазерному лучу происходит оплавление края. Край получается ровным и качественным.



Также можно раскраивать тканые материалы в несколько слоев (настилов).

При использовании лазерной резки существует возможность получить качественный срез, не требующий дополнительной обработки, что уменьшает количество времени, затраченного на изготовление необходимой продукции. Таким образом, значительно увеличивается производительность, снижается количество брака, совершенствуются процессы автоматизации производства. Также при помощи лазерного оборудования можно сплавить ткани в несколько слоёв, если это требуется.

С внедрением в производство новых улучшенных нано технологий и материалов при производстве оборудования применение лазеров становится все более востребованным и необходимым.

Оборудование для автоматизированного раскроя материалов легкой промышленности является высокотехнологичным. В связи с этим необходимо рассмотреть конструкции, принцип работы таких комплексов, а также дополнительного оборудования и программного обеспечения.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УТОЧНОЙ НИТИ С ТОРМОЗОМ НА ТКАЦКОЙ МАШИНЕ ТИПА СТБ**

Маг. Галкин Н.А., гр. МАГ-ТМ-16

Научный руководитель: доц. Хозина Е.Н.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

На ткацких машинах типа СТБ между паковкой и компенсатором устанавливается устройство торможения уточной нити (уточный тормоз). Уточный тормоз начинает действовать при определенном угле поворота главного вала, согласно цикловой диаграмме. В момент начала торможения натяжение уточной нити увеличивается до максимума и происходит удар по уточной нити, при этом нить трется о пластины тормоза, подвергаясь дополнительному износу. Износу подвергается не только нить, но и пластина тормоза. При критическом износе пластин тормоза резко повышается обрывность уточной нити.

Для правильного выбора оптимальной конструкции пластин необходимо исследовать фрикционный контакт нижней поверхности пластин тормоза и выявить влияние их форм на степень износа уточной нити в процессе ее торможения.

Давление между ситалловой накладкой тормоза и уточной нитью создается за счет зажима уточной нити между поверхностью накладной лапки тормоза и стальной пластиной. Нитеконтактирующая поверхность ситалловой накладки лапки имеет цилиндрическую форму с двумя закругленными фасками с заданным радиусом. При рассмотрении

взаимодействия нити с существующей накладкой лапки уточного тормоза требуется определить, какая часть поверхности накладки непосредственно контактирует стальная пластина и нить. Износ нитепроводящих деталей приводит к повреждению уточной нити и повышает ее обрывность.

Разработана математическая модель изнашивания стальной пластины тормоза уточной нити с учетом случайного характера поперечного движения пряжи. Установлено, что величина линейного износа стальной пластины тормоза прямо пропорциональна времени нахождения нити в пластинах тормоза, величине натяжения нити, скорости продольного ее движения и обратно пропорциональна радиусу кривизны поверхности стальной пластины в плоскости, проходящей через ось нити и нормали к поверхности стальной пластины тормоза.

Изнашиваемость стальной пластины можно уменьшить за счет увеличения радиуса пластины в зоне контакта с уточной нитью.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ РИФЛЕННОГО ЦИЛИНДРА ЛЕНТОЧНОЙ МАШИНЫ ПОСЛЕ РЕМОНТА**

Студ. Гречкин К.В., гр. ММС-114

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Ленточные машины предназначены для распрямления и параллелизации волокон, утонения продукта в вытяжном приборе, выравнивания продукта по линейной плотности и составу, а также для формирования выходной паковки – таза с лентой. На ленточных машинах осуществляется два процесса: вытягивание и сложение. На ленточных машинах применяется механический способ вытягивания в вытяжном приборе.

Рифленые цилиндры хлопкопрядильных машин изготавливают из Ст.10, которую подвергают цементации, или из Ст. 40, которую поверхностно закаливают. Для льнопрядильных машин алы цилиндров изготавливают из Ст.35 или 40 и хромируют, рифленые тумбы из нержавеющей стали 2Х13 или из Ст.40 последующим хромированием.

Рифленые цилиндры прядильных, ровничных и ленточных машин – главные узлы. От качества их ремонта во многом зависят качество продукции и производительность машины. Техническими условиями допускаемое биение для рифленых цилиндров прядильных и ровничных машин составляет 0,15 мм, а для ленточных – 0,1мм.

Основными неисправностями работающих цилиндров являются прогиб, износ шеек и рифленой поверхности, смятие резьбы и поломка хвостовиков.

Многие операции при восстановлении рифленых цилиндров и валов выполняют с использованием оборудования слесарно-механической мастерской (правка, наплавка, механическая обработка). Поэтому во многих случаях отдельную мастерскую по ремонту цилиндров не создают, и их ремонтируют в слесарно-механической мастерской. Хромирование, наплавку и механическую обработку (обточка, шлифование) целесообразно проводить в слесарно-механической мастерской РМО или в ЦРМ предприятия. Так как некоторые операции по восстановлению выполняются на металлорежущем оборудовании, мастерскую целесообразно располагать рядом со слесарно-механической мастерской РМО.

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА НАМАТЫВАНИЯ ПОЛЫХ НИТЕЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛОВОЛОКОННЫХ МОДУЛЕЙ**

Маг. Егоров А.В., гр. МАГ-ТМ-16

Научный руководитель: доц. Коротева Л.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В настоящее время наиболее распространенными мембранными изделиями являются полволоконные мембраны (ПМ) и модули на их основе. Это связано с тем, что ПМ имеют значительно большую рабочую поверхность, чем плоские и рулонные мембраны. Преимуществом является и то, что в зависимости от условий предполагаемой эксплуатации селективный слой в ПМ можно наносить как на внутреннюю, так и на наружную поверхность. Кроме того, в силу малого размера и круглого сечения ПМ являются самоподдерживаемыми, т.е. они самостоятельно выдерживают рабочее давление, как наружное, так и внутреннее.

Важной характеристикой полых волокон является устойчивость к действию внешних нагрузок. Действию внешних сил полые нити подвергаются на всем их пути: получение на агрегатах для формования; формование паковок; изготовление модулей; эксплуатация под действием рабочего давления. При расчетах необходимо учитывать и то, что реальные поры в ПМ по форме и размерам значительно отличаются идеализированных, т.е. это не круглые отверстия, а трещины, что значительно снижает прочность полых нитей.

Расчеты на прочность и устойчивость полых нитей проводился дважды: 1) при формировании паковок на агрегатах для получения ПМ; 2) при изготовлении ПМ.

На агрегате для получения полых нитей после формования, промывки и сушки поток нитей разделяется на несколько частей и наматывается на мотовило. От намоточного натяжения, центробежной

силы и изгибающего момента в нити возникают растягивающие и изгибные напряжения. В наихудших условиях с точки зрения устойчивости и прочности находятся начальные слои нитей, так как они подвергаются еще и действию радиального давления от последующих наматываемых нитей. Найдены условия, при которых нить теряет устойчивость в зависимости от намоточного натяжения, толщины намотки, материала нити и геометрических характеристик поперечного сечения нити.

Установлено, что при изготовлении ПМ возникает опасность появления «мертвых зон», а в процессе работы модуля в зависимости от величины давления потеря прочности и устойчивости полых нитей.

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕГУЛЯТОРА ОТПУСКА И НАТЯЖЕНИЯ ОСНОВЫ СКОРОСТНОЙ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ**

Студ. Ефименко Д.А., гр. ММС-114

Научный руководитель: проф. Терентьев В.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем.

Увеличение скоростного режима ткацкой машины до 500-800 об/мин. главного вала существенно уменьшает время срабатывания нитей основы на навое. На современных ткацких машинах используются регулятор основы типа Хавеб с вариаторным приводом. Регулирующее воздействие на подвижные диски вариатора при увеличении натяжения основы, вызванного уменьшением диаметра навивки основы на новые, осуществляется только от системы скала, которая обладает высокой инерционностью.

В работе разработана схема управления подвижными дисками вариатора дополнительно от щупа, контролирующего изменение диаметра навивки основы на новое.

Регулирующие воздействия от подвижного скала и щупа передаются на суммирующее звено и далее от центрального шарнира этого звена на подвижные диски вариатора.

Механизм щупа представляет собой шарнирно-рычажный четырехзвенник, схема передачи движения суммирующему звену от подвижного скала имеет незначительные изменения.

В работе выполнен кинематический анализ разработанной схемы, который позволил определить перемещения и скорость центрального шарнира сумматора, а также подвижных дисков вариатора, определено время срабатывания основы с навоя при плотности вырабатываемой ткани по утку  $=20$  нитей/см и линейной плотности основных нитей  $T=36$ текс и диаметрах навоя, равным 1000 мм и 1250 мм (для ковроткацких машин); с целью определения возможности использования навоев с большими

диаметрами навивки основы выполнено сравнение диапазона изменения угловой скорости навоя с диапазоном регулирования скорости вариатора с зубчатым ремнем; рассчитано передаточное отношение между ведомым валом вариатора и навоем, обеспечивающее выработку ткани с максимальной плотностью по утку.

Для модернизации регулятора отпуска и натяжения основы на базе разработанной схемы может потребоваться изменив заправочную схему в зависимости от типа ткацкой машины-поднять линию опушки ткани и оси навоя.

## **РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ МБМ С АВТОМАТИЧЕСКИМ БЛОКОМ ИЗМЕРЕНИЯ ТКАНИ**

Студ. Зайцев Д.А., гр. ММТ-114

Научный руководитель: доц. Канатов А.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Разбраковка рулонов ткани, определение длины и ширины ткани являются важнейшими операциями, результаты которых служат исходными данными для расчета оптимальных параметров настила.

Однако применяемое для измерения линейных размеров ткани на мерильно-браковочных, настилочных машинах и вообще в легкой промышленности оборудование обладает рядом существенных недостатков, основными из которых являются: значительное растяжение ткани в процессе измерения, влияние переменной массы рулона ткани на процесс измерения, зависимость точности измерения от толщины ткани.

В связи с этим представляется интересным создание мерильно-браковочной машины (МБМ), которая будет способна обеспечить требуемую и равномерную плотность намотки ткани.

При испытаниях машины в целях улучшения технико-экономических показателей разработанной МБМ были определены её наиболее приемлемые пути модернизации, что позволило перейти на новый этап исследований по данной проблеме.

Большую роль в процессе промера тканей играет точность и способы снятия геометрических параметров ткани, поэтому вопрос совершенствования средств измерения остаётся актуальным.

Ниже рассмотрен ряд структур устройств измерения длины, относящихся к классу измерительных приборов.

Электронное устройство монтируется на промерочно-браковочной машине, датчик закрепляют непосредственно на просмотрном экране, а электронный счетчик с индикаторным табло устанавливают на специальном кронштейне. Достоинства электронного устройства: высокая точность измерения, безинерционность, возможность измерять длину

материала в прямом и обратном направлении, непосредственное подключение к микро-ЭВМ. Недостатки электронного устройства: необходимость присутствия человека при разбраковке материала.

Применение разработанной машины позволит снизить трудозатраты в подготовительном производстве, минимизировать деформацию ткани, связанную со снятием геометрических параметров, уменьшить погрешность измерения ткани, а также снизить себестоимость готового изделия.

## **РАЗРАБОТКА И МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ФРЕЗЕРНО-ГРАВИРОВАЛЬНОГО СТАНКА С УСТРОЙСТВОМ ФИКСАЦИИ ОБЪЕКТА ОБРАБОТКИ**

Студ. Изотов К.А., гр. ММТ-114

Научный руководитель: доц. Канатов А.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Реализация модернизации конструкции фрезерно-гравировального станка направлено на повышение степени автоматизации при выполнении операций раскроя, гравировки, а также формирование 3D-объектов при производстве товаров народного потребления.

Исследования и анализ научно-технической литературы в области обеспечения процесса резания, натуральных кож, текстильных и композитных материалов с помощью лезвийных режущих инструментов позволяют определить основные направления модернизации конструкции станков с ЧПУ для нужд легкой промышленности.

Наиболее важной задачей является решение проблемы фиксации материалов сложной геометрической формы на универсальных станках с ЧПУ, решение данной задачи позволит обеспечить раскрой различных материалов и т.д.

Поставленная цель достигается дополнением конструкции универсального фрезерно-гравировального станка разработанным устройством, особенностью конструкции которого является наличие специальных фиксаторов-прижимов, имеющих возможность свободного перемещения вдоль профильных направляющих, установленных в 2-х координатной системе.

К наиболее важным узлам конструкции относятся пружины сжатия, установленные на соединительных осях верхней и нижней части прижимов-фиксаторов, для обеспечения требуемого разводного усилия полупар прижимов-фиксаторов с поверхностью профильной направляющей, такая конструкция позволяет провести выборку материалов с требуемым коэффициентом трения, обеспечивающим жесткую связь между прижимом-фиксатором и направляющей.

Применение предлагаемого устройства позволит фиксировать объект обработки сложного геометрического контура на всей рабочей зоне, а также оптимизировать усилие резания в процессе раскроя в условиях обработки криволинейной поверхности композитных и других материалов по заранее заданному контуру.

## **РАЗРАБОТКА ЦИКЛОВОЙ ДИАГРАММЫ ТКАНЕДЕФОРМИРУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА РОТОРНОГО ТИПА ДЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ**

Асп. Индербиева Т.А.

Научный руководитель: проф. Терентьев В.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем.

Современные пневматические ткацкие машины фирмы Тойота (Япония), Пиканоль (Бельгия), Дорнье (ФРГ) имеют наивысшую производительность, достигая 1000-1200 прокидок уточных нитей в мин.

Подобная производительность обеспечивает за счет следующих преимуществ роторной тканеформирующих механизмов (ТДМ) перед рычажными и кулачково-рычажными: однонаправленные вращательные движение прибойных дисков минимизируют максимальные силы инерции в крайних положениях прибойного звена; прокладка уточных нитей осуществляется при вращении прибойных дисков, выстой не требуется; время, необходимое для прокладки уточных нитей и ширина заправки могут быть увеличены; значительно снижается масса ТДМ и нагрузка на его опоры.

Цикловая диаграмма ТДМ роторного типа состоит из двух периодов: Первый – перемещение уточной нити в зеве, начиная с момента окончания прокладки утка до момента контакта утка с последней проложенной уточной нитью. Этот период по аналогии с ткацкой машиной СТБ принят равным 70 поворотам главного вала. Второй – так как время движения прибойного звена в крайнее заднее положение для выстоя исключается, период прокладки утка принимается равным 290 вместо 220 на ткацкой машине СТБ, что увеличивает возможную ширину заправки при той же скорости прокладки утка.

Диаметр прибойного диска принят равным 55 мм, эксцентриситет установки на приводной вал – 12 мм. Для указанных параметров определены показатели кинематики тканедеформирующих дисков: скорость и ускорение при прибое уточных нитей.

Определены параметры фрикционного взаимодействия нитей утка и поверхности паза прибойного диска: путь, скорость трения, сила трения.

# ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БАТАННОГО МЕХАНИЗМА ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ

Маг. Карavaев А.В., гр. МАГ-ТМ-115  
Научный руководитель: проф. Терентьев В.И.  
Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В настоящее время пневматические ткацкие машины, благодаря высокой производительности и ассортиментным возможностям, занимают значительный объем в производстве ткацкого оборудования.

Выстой батана, необходимый для прокладки уточных нитей, можно получить с помощью кулачкового механизма или стержневого шестизвенного механизма. Кулачковые механизмы выстоя предъявляют требования высокой точности изготовления и прочности материалов кулачковой пары, что существенно удорожает конструкцию цель замены кулачковых механизмов стержневыми преследует: увеличение сроков службы и надежности отдельных звеньев и механизма в целом; уменьшение производственных и эксплуатационных издержек на изготовление и обслуживание механизма.

В качестве объекта исследования используется пневматическая ткацкая машина типа СТП, предназначенная для выработки технических тканей и металлических сеток для фильтров.

Синтез механизма осуществлен с учетом координат и опушки ткани и оси главного вала. Оптимизация размеров звеньев выполнена по критерию длительности условного выстоя берда батана в период прокладки уточной нити, принимаем  $200^\circ$  поворота главного вала.

По известным формулам  $b=L+$ ;  $V=\omega \cdot R$ ;  $\alpha=*$  для первого четырехзвенника аксиального типа определены кинематические параметры берда батана: перемещение, скорость и ускорение.

Расчет на прочность бруса батана осуществлен при 500 об/мин главного вала ткацкой машины для ткани с плотностью по утку 28 и плотностью по основе =28.

Результаты расчета показали выполнение условия прочности бруса батана на изгиб при равномерно распределенному по ширине заправки сопротивлению опушки ткани, что исключает образование кусковых полос и полосатости ткани при ее выработке.



## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ И ОСОБЕННОСТЕЙ ОСНОВНЫХ МЕХАНИЗМОВ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ ЦЕПНОГО СТЕЖКА**

Студ. Лопухова Н.С., гр. ММТ-114

Научный руководитель: доц. Канатов А.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Актуальной задачей является анализ работы и поиск путей повышения производительности швейных машин. Один из таких путей – широкое использование швейных машин цепного стежка как наиболее полно отвечающим требованиям массового промышленного производства одежды.

В отличие от челночных, швейные машины цепного стежка имеют следующие преимущества: более высокую частоту вращения главного вала, минимизация натяжения ниток для предотвращения обрыва, отсутствие операций по смене шпуль и другие.

Цепные стежки широко используются при пошиве трикотажных изделий. В настоящее время отмечается явная тенденция опережения роста количества изделий из трикотажа по сравнению с изделиями из ткани.

В швейной промышленности цепные строчки применяются в первую очередь при пошиве одежды, требующей свободы движений и больших нагрузок (шаговые швы брюк, боковые швы мужских сорочек, спортивная одежда и т.п.); в кожгалантерейной промышленности на машинах цепного стежка шьют кожаные перчатки и рабочие рукавицы; основной швейной машиной в меховой промышленности является скорняжная, т.е. машина цепного стежка; цепные машины используют при изготовлении ковров, мешков и т.д.

В связи с выше изложенным, уровень и объем информации по швейным машинам цепного стежка должен отвечать тенденциям их развития.

Именно наличие информации позволит расширить область применения швейных машин цепного стежка. Например, некоторые специальные машины одно- и двухниточного цепного стежка можно было бы использовать для отделочных строчек, причем для этой цели пригодна не только лицевая, но и изнаночная сторона строчек (рельефная цепочка). Машины цепного стежка, несмотря на возрастающее применение, изучены еще недостаточно и имеют большие резервы повышения производительности труда и улучшения качества изделий.

Таким образом, необходимость в систематическом описании машин цепного стежка является насущной задачей. За основу при описании этих машин надо брать принцип общности типов стежков.

## РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ФИЛЬЕРНОГО ПИТАТЕЛЯ НА ПРОЧНОСТЬ И ЖЕСТКОСТЬ

Маг. Максимова А.К., гр. МАГ-ТМ-16

Научный руководитель: доц. Коротеева Л.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Фильтерные питатели (ФП) для формования стеклянных и базальтовых нитей являются самыми ответственными аппаратами в цепочке производства этих нитей. ФП представляет собой малогабаритную электрическую печь сопротивления, изготовленную из сплава драгоценных металлов.

Одной из основных причин выхода ФП из строя является прогиб дна фильтерной пластины и отрыв его от боковых и торцевых стенок. Наличие опорного подфильтерного холодильника снижает опасность появления этих причин. В свою очередь наличие отверстий (фильтер) ослабляют дно ФП.

В работе рассмотрена возможность увеличения срока службы ФП за счет установки дополнительной продольной опоры.

Температура, поддерживаемая на элементах ФП, находится в диапазоне 1250...1450°C. Температура плавления платины составляет 1773°C. Гомологическая температура, определяемая как отношение рабочей температуры к температуре плавления  $(0,7...0,8)T_{пл}$ , что привело к необходимости проведения расчета на ползучесть.

В нашем случае при расчете на ползучесть наиболее важным является определение перемещений дна и установление срока службы ФП с учетом допускаемых перемещений.

Учитывая, что период установившейся ползучести для сплавов платины с родием достаточно велик, а расчеты при установившейся ползучести значительно проще, в дальнейшем расчетах использовали предположение установившейся ползучести.

В расчетах принимали, что полный прогиб пластины в некоторый момент времени складывается из прогиба, возникающего при нагружении и прогиба за счет ползучести.

Прогиб пластины определяли с использованием теоремы о минимуме потенциальной энергии, т.е. признаком устойчивого равновесия пластины является минимум ее полной энергии. Предложенный порядок расчета позволяет в первом приближении определять прогиб дна ФП и срок службы. Прогиб дна фильтерного питателя определялся с учетом влияния на деформацию дна не только давления расплава стекла, но и усилия вытягивания.

**СВЯЗЬ НАСТРОЕЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ  
КУЛАЧКОВОГО ПРИВОДА  
ЗЕВООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА  
ТКАЦКОЙ МАШИНЫ ТИПА СТБ С ПАРАМЕТРАМИ ЗЕВА**

Маг. Николаев Д.М., гр. МАГ-ТМ-16  
Научный руководитель: доц. Хозина Е.Н.  
Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Кулачковый привод является отдельным узлом ткацкой машины и состоит из 10 параллельно установленных рабочих секций.

Рабочая секция кулачкового привода имеет два регулировочных элемента: хомут, перемещаемый по рычагу коромысла кулачкового привода (журавлику), и шатун переменной длины, связывающий кулачковый привод с механизмом ремизного движения. Перемещение хомута шатуна по журавлику определяет величину хода ремизной рамы, т.е. высоту зева. Изменение длины шатуна определяет положение заступа ремиз ткацкой машины и диапазон установки его положения относительно горизонтали ткацкой машины.

Проведенный анализ работы кулачкового привода выявил, что высоты зевов, получаемые при любых настроечных параметрах кулачкового привода, не выходят за заданные параметры технологического зева, разница между настроечной и технологической минимальными высотами зевов уменьшается от первой к пятой секции от 48,3% до 17,96%, разница между настроечной и технологической максимальными высотами зевов увеличивается от первой к пятой секции от 4,78% до 23,34%, дискретное изменение длины регулируемого шатуна с шагом 1,5 мм вызывает трудности у наладчиков при выставлении линии заступа на заданную высоту, при использовании всей длины журавлика нижняя ветвь зева выходит за заданные технологические параметры, ни при каких настроечных параметрах невозможно установить минимальный технологический зев, верхняя ветвь зева вписывается в заданные технологические значения зева, а нижняя ветвь зева для первой секции незначительно выходит за заданные пределы технологического зева на 5,572%, поэтому использовать максимальную длину журавлика не рекомендуется. Для ликвидации недостатков в существующей конструкции необходимо провести модернизацию: следует уменьшить максимальную длину регулируемого шатуна с 257 мм до 248 мм; шаг регулировки шатуна уменьшить с 1,5 мм до 1,0 мм.

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И РАБОТЫ ВЫШИВАЛЬНЫХ ПОЛУАВТОМАТОВ**

Студ. Окруашвили Д.Д., гр. ММТ-114

Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Швейные машины полуавтоматы для вышивальных работ, представляют собой высококлассное устройство. Такие модели предлагают практически безграничные возможности – около 500 операций, 10 типов петель, автоматическую регулировку натяжения нити, несколько видов алфавитов и цифр, игла способна работать в 20 направлениях, а также автоматизацию многих процессов.

В отличие от машин общего и специального назначения, в швейных машинах-полуавтоматах все основные операции выполняются в заданной последовательности автоматически, а роль работающего сводится к размещению и съему изделия и к периодическому выполнению необходимых регулировок или настроек, обычно связанных с переводом машины на новую операцию.

Вышивальные машины классифицируются по принципу работы на компьютерные – современные, практически полностью автоматизированные устройства и свободно-ходовые, принцип работы которых напоминает штопку. Такие устройства намного уступают компьютерным машинам в производительности и удобстве использования.

Классификация также может вестись по функциональности на вышивальные машины, которые предназначены исключительно для нанесения вышивки или аппликаций на ткань и швейно-вышивальные машины, совмещающие в себе два устройства – швейное и вышивальное.

Вышивальные машины делятся по классам на бытовые, которые отличаются ограниченным функционалом, низкой скоростью работы, доступной стоимостью, небольшим размером поля для вышивки; полупрофессиональные, для мелкого производства или создания эксклюзивных дизайнерских изделий; профессиональные машины, которые отличаются качеством, точностью выполнения операций, функционалом, надежностью и соответствующей ценой.

Таким образом, вышивальные машины могут выполнять большое количество операций и их значение для легкой промышленности со временем возрастает. Поэтому анализ с целью выявления новых конструкторских решения в настоящее время является актуальным.

## **УПРОЧНЯЮЩАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАШИН МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЩЕТКАМИ**

Маг. Соколов В.А., гр. МАГ-ТМ-116

Научный руководитель: доц. Королев П.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Упрочняющая обработка поверхностей металлическими щетками проводится с использованием вращающихся металлических щеток различных конструкций, в том числе с лепестковыми рабочими элементами, торцовыми щетками, лепестковыми кругами и т.д.

В качестве рабочих элементов чаще всего используют металлическую проволоку диаметром 0,2-0,8 мм, соединенную в пучки и размещенную между фланцами. Дисковыми щетками обрабатывают все виды поверхностей. Режимы обработки такими щетками: скорость обработки 15-45 м/с, скорость подачи (лимитируется исходным состоянием поверхности) 0,5-30 м/мин и более, натяг 0,5-5 мм. Толщина поверхностно упрочненного слоя достигает 0,05-0,1 мм. Микротвердость повышается на 20-50%. В поверхностных слоях формируются остаточные напряжения сжатия.

Микротвердость поверхностных слоев убывает по глубине и зависит от подачи. Уменьшение подачи сопровождается увеличением микротвердости поверхности и ее однородности. Увеличение подачи вызывает неоднородность поверхностного слоя, а, следовательно, и уменьшение его твердости. Скорость вращения щетки также оказывает значительное влияние на микротвердость – ее увеличение вызывает рост микротвердости.

Существенное влияние на долговечность щетки оказывает скорость обработки, которую можно варьировать за счет частоты вращения инструмента, внешнего диаметра щетки, а также направления движения и частоты вращения обрабатываемого изделия. Оптимальная скорость проволочных элементов для различных типов щеток различна и зависит от их назначения: жесткие щетки (иглофрезы) работают при скорости до 10 м/с, щетки с ударными элементами – до 20 м/с, секционные – до 32 м/с, в режиме зачистки – до 40 м/с и в режиме полирования – до 45 м/с и выше.

Для интенсификации процесса обработки щетками следует увеличить: частоту вращения щетки, скорость обработки, натяг, жесткость проволочных элементов, плотность набивки ворса, массу ударных элементов, использовать более мощные щетки, пригодные для выполнения тяжелых режимов работы.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ КРОМКООБРАЗУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА ТКАЦКОЙ МАШИНЫ**

Маг. Шадрин М.Н., гр. МАГ ТМ-116

Научный руководитель: проф. Терентьев В.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

При выработке одного, двух или нескольких полотен на бесчелночных ткацких машинах возникает проблема закрепления края ткани с обрезанными уточными нитями. В настоящее время на большинстве ткацких машин взаимное переплетение основы и утка в кромке ткани осуществляется перевивочным переплетением.

В работе на примере ворсовой ткацкой машины АТПРВ-160 выполнен анализ кромкообразующего механизма, в которой продольные нити огибаются нитями, пробранными в ремизки с катушек. Ремизки выполняют два одновременно совершаемых движения вертикальное от рычагов механизма образования зева карточного или кулачкового типов и горизонтальные от специального кулачкового механизма.

Для данного кромкообразующего механизма разработана цикловая диаграмма перемещения огибающих нитей, выбраны законы движения ремизки в вертикальной и горизонтальной плоскостях, рассчитаны скорости и ускорения ремизных рамок. Силовой анализ кулачкового механизма привода ремизок, совершающих движения в горизонтальной плоскости выполнен для 200 об/мин главного вала.

Проведенные исследования показали, что данный кромкообразующий механизм нецелесообразно использовать на скоростных ткацких машинах с числом оборотов главного вала 500 об/мин. и выше по следующим причинам: сложность конструкции и высокие нагрузки в приводах ремизной рамки.

В работе спроектирована конструктивная схема механизма кромкообразования роторного типа, в которой продольная и огибающая нить сматывается с отдельных шпуль, совершающих вращательное движение вместе с ротором диском. Рассмотрен вариант двухдискового устройства. Первое устройство формирует кромку ткани, второе устройство заменяет дополнительную кромку, что позволяет снизить количество отходов, обеспечить вторичное использование материала.

В качестве аналогов использованы кромкообразующие механизмы фирмы Дорнье (ФРГ): Мото Лено и Мото Эко, применяемые на рапирных и пневматических ткацких машинах.

## **ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТРУЙНОГО ФИЛЬЕРНОГО ПИТАТЕЛЯ К УСТАНОВКЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БАЗАЛЬТОВЫХ НИТЕЙ**

Маг. Шилин В., гр. МАГ-ТМ-17

Научный руководитель: доц. Коротева Л.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

При одностадийном способе получения стеклянных и базальтовых нитей используются щелевые и струйные фильерные питатели.

Щелевые фильерные питатели присоединяются непосредственно к отверстиям в фидере плавильной печи. Входное отверстие в фильерном питателе совпадает с отверстием в фидере плавильной печи. Устойчивость процесса формования нитей в этом случае определяется стабильностью теплового режима работы системы «узел плавления – фильерный питатель».

Струйные фильерные питатели состоят из двух отдельно обогреваемых частей – струйного питателя (струйной трубки) и фильерного питателя. Наличие струйной трубки позволяет уменьшить влияние температурного режима фидера на устойчивость процесса формования нитей. Термическая однородность расплава, необходимая для формования, увеличивается в этом случае еще и за счет отдельного регулирования электрическим обогревом фильерного и струйного питателя, что обеспечивает получение волокон высокого качества. Основным недостатком струйного фильерного питателя является увеличение веса конструкции, что приводит к увеличению его стоимости, как и струйную трубку питатель изготавливают из платинородиевых сплавов.

В работе был проведен гидравлический расчет струйного фильерного питателя с целью установления возможности снижения расхода платинородиевых сплавов за счет изменения размеров струйной трубки и высоты фильерного питателя.

С точки зрения гидравлических сопротивлений узел формования был разделен на 5 зон движения расплава: 1) фидер печи – струйный питатель; 2) струйный питатель; 3) струйный питатель – фильерный питатель; 4) фильерный питатель; 5) фильера.

По результатам расчета были сделаны выводы: при расчете основных элементов фильерного питателя на прочность и жесткость можно учитывать только давление расплава, находящегося в фильерном питателе, так как напор столба расплава в струйном питателе уравнивается потерями напора на преодоление сопротивлений, возникающих при движении расплава по струйному питателю.

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ КОЖИ И ШКУР ЖИВОТНЫХ**

Студ. Запорожан Д.Ю., гр. ММТ-116

Научный руководитель: ст. преп. Чугуй Н.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Технологический процесс производства кожи и меха состоит из сочетания химических, физико-химических и механических воздействий, результатом которых является продукт - материал для изготовления обуви, аксессуаров, мебели и других промышленных изделий. Кожи производят из шкур крупного рогатого скота (КРС), шкур овец, коз, свиней, экзотических животных. Уровень эффективности работы кожевенной промышленности влияет на всю товарно-сырьевую цепочку: животноводство – химическая промышленность – кожевенная промышленность – обувная промышленность.

Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ совместно с Инновационным экологическим фондом разработал государственный стандарт «Ресурсосбережение. Кожевенная промышленность. Наилучшие доступные технологии использования энергоресурсов» (ГОСТ Р 54207-2010), который регулирует вопросы загрязнения окружающей среды за счет снижения потребления ресурсов и уровней загрязнения, организации эффективного управления производством (сбор шерсти при ее удалении со шкур; обеззоливание шкур с использованием диоксида углерода; дубление шкур с высокой степенью последующей утилизации хрома и др.).

Рязанский кожевенный завод – лидер кожевенной отрасли в России, разработал экологическую программу, в рамках которой модернизируются производственные линии, совершенствуются технологии производства, внедряются инновационные подходы к мероприятиям, способствующим улучшению состояния окружающей среды. Основными задачами программы являются: переработка отходов кожевенного производства до уровня сырьевого продукта для других перерабатывающих производств, снижение выбросов загрязняющих веществ, повышение экологической безопасности, снижение количества потребляемой воды на единицу выпущенной продукции и объема сточных вод.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НИТЕЙ В ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Студ. Кулиев П.С., гр. ММ-116

Научный руководитель: ст. преп. Чугуй Н.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Каждый год дизайнеры всего мира представляют на неделях высокой моды сезонные коллекции одежды и аксессуаров, в которых используют как инновационные, так и известные даже со времен Древнего Египта технологии, такие как металлические нити. Изделия из тканей, содержащих металлические нити актуальны и в настоящее время, наиболее часто используются в специальных праздничных и новогодних коллекциях. При изготовлении текстильных полотен, содержащих такие нити, применялись оригинальные способы производства, например, ручная ковка узких и тонких пластин из серебра и золота, из которых нарезали полоски шириной 0,5-1,0 мм, затем их использовали в виде утка или позументной нити (текстильный сердечник спирально обвивался металлической полоской).

Металлические нити используют для получения нарядных тканей и трикотажа, а также в качестве декора (вышивки, стежки и др.) швейных изделий, аксессуаров, предметов домашнего обихода.

Металлические нити могут быть в виде волокна, плющенки, алюнита, метанита, пластилекса, канители, мишуры. Их производят постепенным вытягиванием тонкого проволоки из мягких ковких металлов: меди, ее сплава с никелем и другими металлами. Иногда металлические нити покрывают тонким слоем серебра или золота.

В ЦНИИ швейной промышленности разработана технология изготовления тканей из натуральных волокон с содержанием металлических нитей. Также разработана технология получения ткани новой структуры с металлическими нитями из латуни, алюминия и медно-никелевых сплавов для технического назначения.

Для того, чтобы выпускать швейные изделия с металлическими нитями, необходимо подобрать оборудование (возможно использовать оверлоки и плоскошовные машины) и специальные виды игл, а также задать параметры технологического цикла.

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЯМИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ СТУДЕНТОВ**

Маг. Герасимова А.В., гр. МАГ-И-116

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Информационная система управления мероприятиями используется для удаленного участия студентов в научно-исследовательской деятельности. Данная система, является интернет порталом и состоит из следующих динамических страниц: домашняя страница, страница мероприятий, страница информации, а также личный кабинет. Домашняя страница, имеет переход на несколько ссылок, а также ленту новостей по центру. Переход осуществляется на несколько ссылок: домой, мероприятия, информация, личный кабинет. Ссылка домой осуществляет переход на главную страницу портала, с любой его страницы.

Страница мероприятий дает ленту ссылок на ближайшие мероприятия по НИРС, после перехода на которые, можно увидеть их описания, требования, а также пройти регистрацию, на данное мероприятие через личный кабинет.

Ссылка на страницу информации, содержит в себе несколько подссылок: FAQ и Контакты. Страница FAQ сделана на подобие форума, где освещены часто задаваемые вопросы по работе портала. Страница Контакты содержит в себе адреса, карты, а также номера телефонов, по которым можно связаться с сотрудниками по работе с НИРС.

Страница «Личный кабинет» объявляется после прохождения регистрации на портале. Она содержит в себе функции отслеживания проверки работ, при участии в определенном мероприятии, галерею, полученных дипломов и сертификатов с возможностью их скачать.

Данные страницы и база данных пишутся на следующих языках программирования: PHP, MYSQL, HTML, CSS, Java Script. HTML используется для создания архитектуры и основы веб страниц, PHP для предания динамики сайту и также его связь с языком MySQL, с помощью которого происходит обращения к базам данных. Языки CSS и Java Script используются для создания дружелюбного интерфейса, удобной работы, и органичного дизайна.

## **РАЗРАБОТКА БАЗЫ ГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ВИРТУАЛЬНОЙ ПРИМЕРОЧНОЙ**

Маг. Мурзабаева В.Р., гр. МАГ-И-117  
Научный руководитель: доц. Разин И.Б.  
Кафедра Информационных технологий

Задача «виртуальной примерочной» – снизить затраты интернет-магазинов и повысить удовлетворенность и доверие покупателей. Насыщенность товарного спроса сегодня порождает у покупателя стремление к поиску товара, который может отразить его уникальные потребности, составляющие основу процесса формирования имиджа и самореализации.

Решение учета индивидуальных запросов людей различных нарядов при виртуальном подборе базируется на создании виртуального стилистического образа покупателя на мониторе или в примерочной с электронными зеркалами. Все примерки осуществляются подбором имеющегося ассортимента головных уборов путем простого наложения на проекцию тела покупателя.

В скором времени появятся виртуальные примерочные, синтезирующие в себе как онлайн-примерку различных головных уборов, одежды и обуви по стилю, так и по выбору идеально подходящего размера. Это позволит начать создавать базу данных антропометрических моделей тела и ног, что будет бесценным кладом для производителей в рамках пошагового решения проблемы массовой кастомизации. Отзывы онлайн-покупателей о результатах бесконтактной примерки выступят регулятором в формировании новых и прямых маркетинговых коммуникаций между потребителем и производителем.

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ШЕЙПОВОЙ АНИМАЦИИ В РЕКЛАМНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Студ. Николаева Е.А., гр. МИД-114  
Научный руководитель: преп. Кононова О.С.  
Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Как известно, в современном мире при стремительном развитии информационных технологий для эффективного привлечения внимания людей к продукции необходимо создавать и распространять арт-объекты рекламного рода. Одним из проверенных способов воздействия на аудиторию является анимация, способная охватывать миллионы зрителей посредством интернета и телевидения. Анимация позволяет наилучшим образом продемонстрировать товар, сделав акцент на его индивидуальных

особенностях. Может представлять собой самостоятельный продукт или быть частью рекламного ролика. Поэтому поиск оптимальной методики использования шейповой анимации в видеорекламе является современной, актуальной и востребованной задачей.

Шейп или форма – базовый элемент анимированной векторной графики. Главным его достоинством считается простота создания и редактирования, а также возможность разобрать законченный объект на составляющие, чтобы в дальнейшем, задавая им движение с различными физическими свойствами, превратить данный объект в реалистичную «марионетку». Существует множество специальных приложений, которые позволяют создавать как собственные шейпы, так и импортировать формы из редакторов векторной графики. Наибольшее уважение у специалистов снискал Adobe After Effects.

Набор функционала для работы с шейпом может варьироваться в зависимости от конкретной задачи. Так, оптимальным способом ввода сложных персонажей в рекламный видеоролик является связка редакторов Adobe Illustrator – Adobe After Effects. Первый имеет богатые ресурсы для обработки векторной формы, в то время как второй, формируя шейповые слои, позволяет легко создавать их анимацию.

Практическая значимость разработки методики заключается в эффективности использовании шейповой анимации в рекламе, а именно, оптимизации процесса создания путём изменения одного или нескольких свойств векторного слоя с течением времени по «ключам», а также использовании инструментов и различных эффектов для художественной выразительности. Выделенный из множества вариантов алгоритм оптимальной реализации данного функционала призван обеспечить изготовление видеопродукции в сжатые сроки и, самое главное, выделить её среди конкурентов на рынке рекламы.

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

Маг. Борщев М.А., гр. МАГ-И-117

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Целью исследования и разработки является повышение качества образования в высших учебных заведениях, путем внедрения виртуальной обучающей среды на примере РГУ им. А.Н. Косыгина.

Информационное содержание вузовских сайтов не отвечает интересам целевой аудитории, предоставляя информацию, лишь частично удовлетворяющую их запросы. На сегодняшний день существует проблема в отсутствии единой структуры информации, например, домашнюю работу

студент отправляет по почте, расписание занятий и новости ищет в группах социальных сетей, с преподавателем нет постоянной обратной связи (кто-то общается по телефону, кто-то по почте, а кто-то вообще игнорирует), отсутствуют единые критерии оценивания успеваемости студентов и т.д.

Все обозначенные выше проблемы можно решить путем разработки единой системы управления обучением. Данная система будет представлять из себя веб-ресурс, которая будет отвечать всем запросам студента и позволять дистанционно получить всю необходимую информацию относительно своей учебы, а преподаватель сможет полностью контролировать процесс обучения.

Разработанная и реализованная модель системы управления обучением на базе веб-сайта РГУ им. А.Н. Косыгина сможет служить основой при создании систем управления обучением для других высших учебных заведений.

## **ОЦЕНКА СТОИМОСТИ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЯ РЫНОЧНОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ**

Маг. Васильева Е.А., гр. МАГ-И-117

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Актуальность интернет-магазинов в наше время необычайно высока, но чаще всего, на сайте нет возможности посмотреть желаемый товар полноценно. Разработка и создание интернет-магазина представляет собой отличное маркетинговое решение не только для организаций, работающих для рядового потребителя, но для таких видов бизнеса, чьими клиентами являются другие компании. Разработка интернет-магазина осуществляется для прямых продаж с ресурса.

В интернете чрезвычайно важна правильная визуализация информации. 3D-просмотр товара – это очень удобно, ведь не всегда одна фотография может показать те или иные преимущества товара, а иногда и просто скрыть недостатки. Теперь появляется возможность покрутить товар со всех сторон, остановится в любом месте и рассмотреть детали. С помощью 3D-просмотра товара появляется возможность удовлетворять запросы самых требовательных покупателей.

Целью работы является создание интернет-магазина с возможностью использования просмотра товара в 3D, для привлечения покупателей и роста продаж.

Создание интернет магазина помогает решить следующие проблемы: сокращение числа необходимых торговых, складских помещений;

сокращение числа продавцов; существенное расширение географии и объемов продаж (при организации доставок в иные регионы).

## **РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛА ДЛЯ УСТРОЙСТВА KINECT ВИРТУАЛЬНОЙ ПРИМЕРОЧНОЙ**

Маг. Гиль А.В., гр. МАГ-И-117

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

Области знаний и технологии, относящиеся к информационным технологиям (ИТ), развиваются такими бурными темпами, что постоянно возникают все новые возможности их прикладного применения.

Интернет-магазины стали привычным делом, и все больше людей пользуются ими, оценив удобство, оперативность заказа, ценовую политику и прочие преимущества. Но любой шопинг, будь он реальным или через Интернет, должен быть умным и максимально эффективным. Поэтому интернет-магазины не останавливаются на достигнутом, стремясь предложить покупателю все новые и новые услуги.

Доказательство тому – появление виртуальных примерочных для онлайн-покупок. Виртуальная комната для примерки функционирует достаточно просто, но для ее работы задействовано множество разных технологий онлайн-продаж, таких как загрузка фотографий, трехмерное моделирование изображения, вещи на манекенах и снимки сканеров тела.

В настоящей работе будет рассмотрено возможное применение сенсора Kinect от компании Microsoft в области моды. Данное устройство будет служить устройством ввода информации.

Сенсор даст возможность сочетать видеопоток с анализом потока удаленности точек в пространстве. Прикладной программный интерфейс сенсора (API) предоставит средства анализа и данные по расположению фигуры человека в пространстве.

## **МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ 3D-МОДЕЛИ МАНЕКЕНА ДЛЯ ДЕМОСТРАЦИИ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ**

Студ. Элеменкин А.Н., гр. МИД-14

Научный руководитель: доц. Никитиных Е.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В настоящее время возможности современных информационных технологий позволяют создавать для демонстрации 3d-макеты выставочных стендов и 3d-модели текстильных изделий любой сложности.

Целью данного проекта является разработка 3d-модели манекена для демонстрации головных уборов. Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач: изучить работу с 3d-сканером и программным обеспечением по обработке получившейся модели манекена; исследовать современные текстильные материалы, которые используются для создания головных уборов; исследовать текстуры, которые будут использоваться для 3d-моделирования головных уборов.

Благодаря 3d-сканированию можно быстро и без труда создать 3d-модель манекена. Достоинства 3d-сканирования объектов: высочайшая точность сканирования моделей; 3d-сканирование объектов передает даже самые мельчайшие детали текстильных изделий, сохраняя пропорции и масштабы; трехмерное сканирование не отнимает много времени, что дает возможность получить готовую цифровую 3d-модель в короткий срок; лазерное и оптическое трехмерное сканирование позволяют сканировать текстильные изделия, не причиняя им ущерб; можно сканировать объекты размером от текстильного оборудования до ювелирных изделий.

В проекте разрабатывается методика обработки сканов моделей в специализированном программном обеспечении. Для создания модели манекена для демонстрации головных уборов с нуля, нужно знать какие материалы для его создания будут использоваться и какой они будут толщины. На первом этапе будет разработан дизайн, подобраны модели для демонстрации. На втором этапе будут смоделированы элементы сцены и выбраны расположение источников света для реализации дополнительного освещения. С помощью графического редактора 3ds MAX планируется создать 3d-объекты, настраивать их положение и в любой момент изменять нужные детали головных уборов.

## **РАЗРАБОТКА КУРСА ПО LEGO-АНИМАЦИИ**

Студ. Шлык М.В., гр. МИД-14

Научные руководители: Каршакова Л.Б., Саков В.М.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В настоящее время анимация охватывает различные индустрии: кино, телевидение, видеоигры, реклама. Разработка анимационных роликов является стимулирующей средой для изучения современных графических редакторов и может проходить в форме учебных проектов. При РГУ им. А.Н. Косыгина имеется Центр технологической поддержки образования, где школьники изучают самые современные информационные технологии.

Lego анимация – это покадровая или стоп-моушен анимация. При помощи фотокамеры снимаются кадры, потом они соединяются, создавая иллюзия движения. Процесс создания анимации состоит из многих этапов.

Придумывание идеи, создание сценария, разработка раскадровки, персонажей, создание моделей и декораций, запись актеров, фоновых звуков. Следующий этап – съемочный процесс, создание анимации, сборка сцен, спецэффекты; и последний этап – подготовка к прокату, финальный монтаж видео и звукового ряда в единый кинопродукт. Самый главный этап – показ готовой работы зрителям.

Была поставлена задача разработать учебный план по курсу «Lego анимации». В качестве «актёров» должны быть использованы Lego фигурки, а действия происходят на различных локациях, которые можно создать самим, взяв Lego детали, или использовать уже готовые здания, конструкции, сооружения, которые можно взять из целого пластмассового города.

Курс включает в себя не только фотографирование движения, но и создание сценария, подготовка «съёмочной площадки», настройка освещения, озвучивание, «Склейка» материала в готовое видео. Ученики получают массу удовольствия создавая анимацию. Используя обширный арсенал локаций и персонажей, можно создавать множество различных сюжетов. Занятия стоп-моушен анимацией развивают творческое мышление, умения работы в команде, изучение самого процесса создания мультфильмов и приносят ученикам позитивные эмоции.

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОГРАФИКИ C# (C SHARP)**

Маг. Радонцева Е.К., гр. МАГ-И-117

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Количество источников данных стремительно растёт, а объемы неоднородной цифровой информации настолько велики и сложны, что традиционное прикладное программное обеспечение для обработки данных не может справиться со своей задачей. Это значит, что технологии обработки больших объемов данных становятся всё более востребованными. Обработка данных необходима для того, чтобы получить конкретные результаты, определенные и незаметные для человека закономерности для их дальнейшего эффективного использования.

Автоматизированная информационная система визуализации больших объемов данных с использованием инфографики предназначена для обработки, анализа и отображения числовых, текстовых и видео данных в удобной графической форме. Под понятием инфографика имеют в виду область коммуникативного дизайна, основу которой составляет



графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний. Существуют различные виды инфографики такие, как статичная инфографика, инфографика, отображающая последовательность чего-либо, инфографика-инструкция, динамичная инфографика, видео-инфографика, бизнес-инфографика, инфографика как реклама, event-инфографика, инфографика для презентации. К способам визуального или графического представления данных относят графики, диаграммы сравнения, структурные диаграммы, деревья, диаграммы визуализации процесса, матрицы, диаграммы времени, карты, диаграммы связей, иллюстрации. Хотя графический способ отображения данных позволяет показывать очень большие объемы информации, но это не самое важное его преимущество. Замечательная особенность графики в том, что очень часто она позволяет увидеть суть данных.

Для реализации информационной системы визуализации больших объемов данных использован язык программирования C# (C SHARP) в среде разработки Visual Studio, для хранения данных использована система управления реляционными базами данных Microsoft SQL Server.

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РАЗВИВАЮЩИХ ИГР ДЛЯ СЛАБОВИДЯЩИХ**

Маг. Соловьев Т.В., гр. МАГ-И-117

Научный руководитель: доц. Иванов В.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Целью работы является изучение методов 3d-моделирования и их применение в разработке проектов по созданию развивающих игрушек для слабовидящих.

При создании игрушек необходимо учитывать не только физические возможности человека, но и психологическую составляющую. Игрушки должны быть выполненными приятными на ощупь, гладкими, без шероховатостей. Очень важно присутствие подвижных элементов, а также мелких деталей. Любой маленький предмет, который сложно взять пальцами, отлично развивает мелкую моторику рук. Обязательно игрушки должны быть выполнены в цветах, причем в ярких.

В качестве программы в которой будет реализоваться создание 3D-модели игрушек была выбрана программа Fusion 360.

В данной программе используются максимально доступное количество актуальных видов моделирования, таких как: скульптурное, сплайновое, твердотельное, параметрическое и использование сеточных моделей.

В результате выполнения дипломной работы планируется создание серии игрушек различной тематики с различным уровнем сложности.

## **СОЗДАНИЕ WEB-САЙТА СТРАЙКБОЛЬНОГО СПОРТИВНОГО КЛУБА «ТАНТАЛ»**

Маг. Чебадухин И.С., гр. МАГ-И-117

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Магистерская работа заключается в создании сайта развивающегося спортивного клуба, активно участвующего в военно-спортивных играх по страйкболу. Сайт будет содержать информацию о местах проведения военно-спортивных игр, правил пребывания на данных мероприятиях, предоставлении информации о необходимом снаряжении и прочих сведений полезных как для новичка, так и для опытных игроков.

Огромным плюсом сайта служит то, что он основывается на спортивном клубе, т.е., информация, размещаемая на нем опытными игроками, поможет избежать возможных трат времени, средств или нервов. А также дает возможность начать знакомство со страйкболом в составе команды единомышленников.

В итоге сайт должен будет способствовать развитию и укреплению командной, военно-спортивной игры и обеспечить возможность появления новых игроков в этом виде спорта.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ**

Маг. Касаткина В.В., Попова П.А., гр. МАГ-И-116

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

На сегодняшний день фирменный стиль является одним из ключевых факторов узнаваемости. В связи с высокой конкурентностью на рынке быстроразвивающихся компаний необходимо выделить свой проект из общей массы.

Основные элементы фирменного стиля: логотип, название компании, цветовая схема. Для автоматизации фирменного стиля необходимо создать фирменную атрибутику с логотипом и названием в цветовом стиле компании – то есть разработать автоматизированную систему для применения фирменного стиля на атрибутике компании (футболка, бланк, визитка, брелок, бейдж и др.). Атрибутика фирменного стиля нужна для того, чтобы сделать компанию более презентабельной перед партнерами и клиентами, повысить узнаваемость фирмы, а также уровень доверия.

Для автоматизации фирменного стиля были рассмотрены и выбраны следующие программы:

Adobe Illustrator и Corel Draw – программы для обработки векторной графики, с широкими возможностями создания фирменных элементов, в частности, логотипа, календаря, бланков, визиток, и др.;

Autodesk 3ds Max – программа 3D-моделирования и визуализации, для создания макета брелока;

Re-Design next – программа для создания эскиза вышивки на одежде, рабочей формы, к примеру, на футболке.

После создания, проверки и внесения правок во все разработанные элементы фирменного стиля в вышеперечисленных программах, необходимо изучить и освоить технологию офсетной печати на полиграфической продукции, 3D-печати макетов и создания вышивки на ткани. Далее, после окончательной проверки всех произведенных работ требуется приступить к изготовлению печатных форм и опытно-промышленных образцов.

В наше время успешность продвижения кампании напрямую зависит от фирменной идентификации (стиля). Подводя итоги, можно сказать, что автоматизация фирменного стиля упрощает и тем самым ускоряет работу производства всех корпоративных элементов по уже готовым шаблонам.

## **РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ МОДЕЛИ ЧЕЙНИНГА ДЛЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Студ. Долматов Н.Е., гр. ММП-14

Научный руководитель: проф. Солодов А.А.

Кафедра Прикладной математики и программирования

Цель исследования – изучение концепции блокчейна на примере реализации модели чейнинга блоков для вычислительных систем. Впервые технология Blockchain была применена в криптовалюте Bitcoin. Именно поэтому многие принимают биткойн и блокчейн за единое целое, но это не так. Сегодня блокчейн используют не только для создания криптовалют, но и для защиты и передачи информации в различных сферах (финтех, наука, медицина, документооборот и др.).

Блокчейн – неизменная цепочка блоков, каждый из которых содержит в себе информацию о предыдущих. Исключением является только начальный (самый первый) блок.

Основные принципы работы блокчейна: децентрализация и распределённость; высокая степень защиты; открытость и прозрачность; неизменность уже записанного.

Организация работы: определение структуры блока; механизм шифрования блока (хэширование); генерация и хранение блоков; создание

генезис-блока (первый блок); генерация новых блоков; проверка целостности блоков (валидация); выбор новой цепи блоков для внесения в блокчейн; оповещение участников сети о внесении изменений в блокчейн (синхронизация сети участниками).

Таким образом, блокчейн – это выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков, содержащих информацию (реплицированная распределенная база данных).

## **УСКОРЕНИЕ РАЗРАБОТКИ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРХИТЕКТУРНОГО СИМУЛЯТОРА НА ПРИМЕРЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА SIMPLESCALAR**

Студ. Доржиева Э.С.

Научный руководитель: доц. Метелин В.Б.

Кафедра Прикладной математики и программирования

Создавая аппаратное обеспечение, инженеры часто используют программные модели, что позволяет значительно сократить время разработки. Модели разрабатываются с помощью традиционного программирования или языков описания аппаратного обеспечения. На этих моделях можно выполнять программы для проверки производительности и правильности проектирования.

Архитектурные симуляторы могут быть использованы для оценки различных конструкций оборудования без этапа создания дорогостоящих физических аппаратных систем. Реальное оборудование обычно требует повторной загрузки и повторного запуска кода для воспроизведения проблем. Напротив, некоторые тренажеры имеют полностью контролируемую среду и позволяют разработчикам программного обеспечения запускать код назад после обнаружения ошибки.

Одним из известных симуляторов компьютерной архитектуры с открытым исходным кодом является SimpleScalar. Он разработан Тоддом Остином в 1992 году в рамках проекта Multiscalar, во время обучения в аспирантуре в Университете Висконсин Мэдисон. В 1995 году набор инструментов был выпущен в качестве открытого исходного дистрибутива в свободном доступе для академических некоммерческих пользователей.

SimpleScalar моделирует виртуальную компьютерную систему с иерархией CPU, Cache и Memory. Используя инструменты SimpleScalar, пользователи могут создавать моделирующие приложения, имитирующие реальные программы, работающие на ряде современных процессоров и систем. SimpleScalar может имитировать Alpha и PISA (Portable ISA).

Все симуляторы SimpleScalar имеют сравнительно небольшой объем кода, так как используют компоненты инфраструктуры SimpleScalar, которые обеспечивают широкий выбор процедур для реализации

множества общих задач моделирования. Такие задачи включают в себя моделирование набора команд, эмулирование ввода/вывода, управление дискретными событиями и моделирование общих микроархитектурных компонентов, таких как модуль предсказания переходов, очереди инструкций и кэш. Открытый исходный код и богатые возможности симулятора позволяют использовать его как профессиональным разработчикам, так и в учебных целях.

## **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗАЦИИ ЗАКУПОК СЕТИ САЛОНОВ КРАСОТЫ «СЕМЬ ЖЕЛАНИЙ»**

Студ. Ефимова Л.С., гр. ММП-14

Научный руководитель: доц. Терновсков В.Б.

Кафедра Прикладной математики и программирования

Программный комплекс «Семь Желаний» позволяет автоматизировать деятельность по ведению управленческого учета салонов красоты, повысить оперативность доступа к результатам деятельности салонов и достоверность, полученных данных.

Поставлена цель разработки программы, описаны функции, которые должна выполнять программа. Целью испытаний данного программного комплекса является проверка работоспособности при его эксплуатации со стороны обычного пользователя.

Анализ имеющихся на данный момент времени методов автоматизации сети салонов красоты с их плюсами и недостатками приведен в подразделе «Обзор существующих решений» по критериям, которые соответствуют требованиям заказчика.

При тестировании данной программы использовался метод тестирования по внешним спецификациям. В процессе тестирования предполагалось, что тестировщик знает только набор вводимых параметров и ожидаемые на выходе результаты, тестировщик не проверяет программный код и не нуждается в дополнительном знании программы, кроме как в ее техническом описании.

Использование данного метода объясняется тем, что для проверки работоспособности программы достаточно убедиться в корректности выполнения функций, заявленных в техническом задании, без обращения к внутренней структуре программы.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Студ. Залыгина С.А., гр. ММП-14

Научный руководитель: доц. Терновсков В.Б.

Кафедра Прикладной математики и программирования

В современном обществе, любая компания рано или поздно сталкивается с проблемой переезда всей информационной инфраструктуры предприятия или отдельных независимых её частей в другое помещение. Основными причинами переезда являются несколько факторов. К наиболее существенным можно отнести неудобное расположение; устаревшее помещение; завышенная арендная плата или её увеличение с течением времени; увеличение числа сотрудников.

Опираясь на выше перечисленные факты, становится видно, что экономическая составляющая является неотъемлемой частью переноса информационной инфраструктуры предприятия. Но, в связи с переездом, могут возникнуть новые потребности, вследствие этого предоставляется отличная возможность рассмотреть идею модернизации и, как следствие, утилизации устаревшего оборудования, непригодного для дальнейшего использования на новом месте работы. Так же, помимо затрат на физический переезд информационной инфраструктуры предприятия, важную роль играет то, может ли компания позволить себе приостановить свою деятельность. Одним из главных вопросов при переезде является организация процесса подготовки оборудования и мониторинга фактического перемещения рабочего места в другое помещение, а именно маркировка рабочих мест, упаковка, транспортировка и контроль местонахождения оборудования. Ведь рабочее место каждого человека сугубо индивидуально, и настроено исключительно под него. Если допустить ошибку при транспортировке, то в ходе работы у сотрудника, за которым закреплено рабочее место, могут возникнуть проблемы эксплуатации персонального компьютера или иного оборудования.

Целью данной работы является разработка программы для решения логистических задач при переезде офиса на новое место. Задачей является разработать методику для перемещения офисной инфраструктуры конкретного офиса, принадлежащего компании «ЭтамРус», переезжающей на новое место в связи с увеличением арендной платы за использование помещения.

Результаты разработки можно использовать для перемещения различных офисных помещений, что заметно упростит размещение сотрудников.

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

Студ. Зяблицева Д.К., гр. ММП-17

Научный руководитель: доц. Терновсков В.Б.

Кафедра Прикладной математики и программирования

В Концепции модернизации российского образования поставлена важная задача: подготовить подрастающее поколение к жизни в быстро меняющемся информационном обществе, в мире, в котором сильно ускоряется процесс появления новых знаний, постоянно возникает потребность в новых профессиях, в непрерывном повышении квалификации. Основной задачей в этой связи становится овладение современным человеком информационными и коммуникационными технологиями, как основным инструментом, обеспечивающим приобретение указанных знаний и навыков.

Применение современных информационных технологий в образовании создает благоприятные условия для формирования личности учащихся и отвечает запросам современного общества. Сегодня компьютер прочно вошел в жизнь и проще перечислить области деятельности, где его не используют. Однако в решении вопроса компьютеризации и информатизации сельских школ значительного перелома к лучшему не произошло. И это связано с рядом объективных и субъективных причин.

Целью работы является исследование проблематики овладения современным человеком информационными и коммуникационными технологиями, как основным инструментом, обеспечивающим должный уровень компьютерной грамотности в сельской школе, с целью дальнейшей социализации ученика сельской школы и поиск путей разрешения основных противоречий.

Методологией работы является применение общих методов научного познания – сравнения, сопоставления, анализа, синтеза и моделирования, примененных к предметной образовательной области как синергетической, так и информационно-лингвистической парадигм в рамках сельской национальной системы образования.

В работе освещается эволюция методов и способов, знаний, умений и навыков взаимодействия с компьютерной техникой, формирование которых необходимо начинать в младшем школьном возрасте с целью дальнейшей социализации ученика сельской школы.

Внедрение современных лично ориентированных авторских методов обучения с использованием последних достижений информационных технологий обеспечит необходимые условия для развития уникальных, индивидуальных способностей обучаемых.

## **ОЦЕНКА ПРОБИТ-ЛОГИТ РЕГРЕССИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СПЕКУЛЯТИВНЫХ ПУЗЫРЕЙ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ**

Студ. Конашенков А.Р., гр. ММП-14

Научный руководитель: доц. Смирнов О.А.

Кафедра Прикладной математики и программирования

Каждый, кто хочет приумножить свой капитал, рано или поздно начинает интересоваться рынком ценных бумаг. На сегодняшний день фондовый рынок – это одна из самых надежных, а потому и самых популярных форм вложений капитала. Преимущество фондовых рынков перед другими инвестиционными решениями заключается в следующем:

получение высоких процентов прибыли (по сравнению с другими формами вложения капитала);

способность изменять соотношение спроса и предложения даже при малейших колебаниях цены.

Только за период с ноября 1636 года по февраль 1637 года цена луковиц тюльпанов в Голландии увеличилась более чем в сто раз, достигнув цены, которая ныне эквивалентна десяткам тысяч долларов за 1 луковицу. Но уже 3 февраля 1637 года выяснилось, что больше по таким ценам луковицы не покупают, и цены резко двинулись вниз: к 1 мая цены уже снизились более чем в сто раз и достигли уровня 1636 года, при этом падение продолжалось. Так развивались события одного из известнейших финансовых кризисов в истории – спекулятивного пузыря тюльпаномании.

С тех давних пор лопнуло много пузырей, и перед экономистами стоит задача их своевременного обнаружения. Исследователи придумали много способов, но все они имеют существенные недостатки, и финансовые пузыри продолжают образовываться и лопаться даже в наше время. О том, какие способы обнаружения пузырей существуют, и пойдет речь в этой статье.

В экономической науке нет единой концепции, которая могла бы дать строгое определение пузыря по каким-либо критериям. Однако данное явление активно изучается специалистами. И можно говорить о наличии признаков, сочетание которых свидетельствует о надувании пузырей.

Главным признаком является резкий рост стоимости актива, зачастую многократный – то есть в 300-600% и более. Но цена может расти по разным причинам. Поэтому важным критерием здесь выступает справедливая оценка стоимости.



## КОМПЬЮТЕРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ИЛЛЮЗИИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ

Студ. Костоев А.Т., гр. ММП-14

Научный руководитель: доц. Ракчеева Т.А.

Кафедра Прикладной математики и программирования

С давних времён обнаружено, что человек подвергается неосознанному искажению зрительного восприятия различных объектов. Оптико-геометрические иллюзии, как феномен данного искажения, интересуют исследователей ещё со времён античности. Знания о природе иллюзий имеют большое значение в различных сферах деятельности, поэтому изучение их представляется актуальным и сегодня. К настоящему времени известно большое число исследований, проведенных с целью подтвердить существование иллюзии и установить связь данного феномена с патологиями в сознании человека. Гораздо меньше внимания уделено исследованию математических закономерностей, лежащих в основе количественных оценок зрительных иллюзий.

Целью данной работы является экспериментальное исследование метрических факторов оптико-геометрической иллюзии пересечения (Поггендорфа). Иллюзия заключается в том, что при зрительном восприятии пересечения линии вертикальной непрозрачной полосой возникает искажение, связанное с ошибками продолжения линии за полосой. Для проведения эксперимента были созданы шаблоны тестов с различными конфигурациями линии и полосы для количественного исследования таких факторов иллюзии, как ширина полосы, угол наклона линии и влияние на иллюзию ориентации теста.

Численные результаты, полученные на выборке испытуемых, не только подтвердили существование иллюзии Поггендорфа, но позволили также исследовать ее инвариантные свойства и построить регрессионную модель математических закономерностей. Субъективное восприятие данной иллюзии проявляется в том, что «выходная» точка фрагмента линии, продолжаемой испытуемыми за полосой, имеет тенденцию сближения с «входной» точкой её тестового фрагмента. Иллюзия линейно зависит от ширины экранирующей полосы, но нелинейно зависит от угла наклона линии относительно полосы, ее проявление симметрично относительно ортогональной конфигурации. Выявлено, что при изменении ориентации всей конфигурации, иллюзия качественно идентична классической «вертикальной» ориентации, но количественно ее выраженность зависит от направления ориентации.

Полученные результаты могут иметь практическое применение для профессионального отбора диспетчеров-операторов, деятельность которых связана со зрительно-пространственными оценками.

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ВРЕДНОСНЫМ ПРОГРАММАМ

Студ. Николаев Ф.М., гр. ММП-14

Научный руководитель: Мокряков А.В.

Кафедра Прикладной математики и программирования

Проблема появления компьютерных вирусов и борьбы с ними известна, пожалуй, со времен появления и распространения первых компьютеров. Компьютерные вирусы были и остаются одной из наиболее распространенных причин потери информации. Мнений по поводу рождения первого компьютерного вируса очень много. Несмотря на это, сама идея компьютерных вирусов появилась значительно раньше. Отправной точкой можно считать труды Джона фон Неймана по изучению самовоспроизводящихся математических автоматов, которые стали известны в 1940-х годах.

Целью данной работы является разработка экспериментальной исследовательской нейронной сети для обнаружения зловредов. Детектирование заключается в том, что при детальном анализе исходного файла разработанная нейросеть, на основе опыта, определяет опасен ли данный PE файл для системы. Для проведения эксперимента была написана и минимально обучена нейросеть, где в качестве внутреннего алгоритма нейрона в основе лежит линейная алгебра и связь между соседними элементами HEX кода.

Численные результаты, полученные на большой выборке объектов, доказывают существование зависимости для детектирования потенциальных угроз. Данная нейросеть будет доработаться и улучшаться до минимального порога детектирования в 65% от общего количества объектов.

Полученную нейросеть могут использовать для автоматического детектирования, в дальнейшей перспективе и классификации зловредов. Данная нейросеть служит отличным помощником для вирусного аналитиков.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМКНУТОЙ МНОГОФОКУСНОЙ ФИГУРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИГМОИДАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В НЕЙРОННОЙ СЕТИ**

Студ. Смирнова К.П.

Научный руководитель: проф. Горшков В.В.

Кафедра Прикладной математики и программирования

Профессор Ракчеева Т.А. предложила использование замкнутой многофокусной фигуры (лемнискаты) в задачах распознавания. Данный метод является альтернативой нелинейного адаптивного сумматора, такого как квадратичный многочлен.

В данной работе предложены: нейронная сеть с нейронами-лемнискатами, метод избавления от проблемы появления комплексных чисел применением сигмоидальной функции, а также формула для задачи распознавания и обучения системы методом наименьших квадратов.

В исследовании лемниската использовалось вместо адаптивного сумматора в нейронной сети. Решение задачи показало хорошую применимость фигуры в первом слое сверточных и полносвязных нейронных сетей, как для дискретных, так и для непрерывных входных данных. Сети обучались методом обратного распространения ошибок.

К недостаткам метода можно отнести прекращение нормального функционирования при обучении при количестве фокусов больше 12, а также высокую сложность таких сетей, приводящую к их переобученности. Однако, данные проблемы разрешимы путем прекращения добавления фокусов после добавления двенадцатого фокуса и тщательного продумывания архитектуры сети для конкретной задачи, что всегда и является одним из важнейших этапов в любых задачах распознавания образов.

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ ОБЗОРНО-СЛЕДЯЩЕГО ТЕПЛОПЕЛЕНГАТОРА**

Маг. Титов А.А., гр. МАГ-ПМИ-116

Научный руководитель: проф. Горшков В.В.

Кафедра Прикладной математики и программирования

Сканирующие обзорные тепlopеленгаторы служат для обнаружения в заданной зоне обзора и сопровождения объектов по их собственному тепловому излучению. При проектировании таких систем необходимо учитывать, что обнаружение тепловых объектов происходит в условиях сложной фоновой-целевой обстановки (ФЦО) и ограниченного ресурса

времени. Дополнительным «отягощающим» фактором является наличие шумов, наибольший вклад в которые вносит остаточная недокомпенсированность геометрического шума.

Исходя из вышеизложенного становятся очевидными высокие требования, предъявляемые к алгоритмам обработки: высокое быстродействие; хорошие фильтрующие свойства по отношению к фону и шумам; хорошая робастность. Для их полноценной отработки необходима полнота знаний о ФЦО.

Отработка алгоритмов происходит на автоматизированных рабочих местах (АРМ), заменяющих дорогостоящие натурные испытания. Актуальность моей работы заключается в разработке отдельных компонентов ПО для АРМ, позволивших провести моделирование ФЦО и отработку алгоритмов.

Мною разработаны следующие программные компоненты:

1. Модуль обработки алгоритмов пространственной фильтрации и пороговой обработки. Разработанное ПО позволило в сжатые сроки провести разработку и оптимизацию алгоритмов. Высокое быстродействие алгоритмов обеспечивалось использованием библиотеки `open cv`.

2. Модуль визуализации. Экспериментальные данные имеют 14-ти битную разрядность, поэтому при выводе на экран необходимо было обеспечить компрессию информации и возможность выбора поддиапазона. Соответствующий модуль написан на `си плюс`. `Gui` написано с помощью `qt`.

3. Полученные экспериментальные данные дали информацию по ограниченному числу ракурсов о яркостях объектов. Проведенное трехмерное моделирование с помощью `blender`, обеспечило возможность получения яркости моделируемого объекта для любого ракурса. В свою очередь это позволило получить дополнительные возможности для моделирования фоново-целевой обстановки.

## Алфавитный указатель

### А

Абдуллаев С.Х., 345  
Абрамин В.Ю., 195, 206  
Авдонина М.А., 125  
Агафонов В.Е., 26  
Азиева К.К., 297  
Азимов М.Б., 331  
Айданов Р.Г., 75  
Акаев Б.Д., 319  
Акатъев А.П., 170  
Акомелкова А.В., 7  
Алдушин Е.Д., 35  
Алейников В.Ю., 196  
Александрова К.В., 259  
Алтынбаев Р.А., 328  
Амелин Д.А., 19  
Андряхова А.А., 359  
Аркуша И.А., 140  
Арнаут Я.С., 318  
Арутюнов Н.А., 271  
Ахмедов А.Ш., 153  
Ахмедов Н.Н., 324  
Ахтырченко Д.А., 321  
Ашижева Н.А., 116

### Б

Баданов А.А., 197  
Бакуев Т.И., 239  
Балкова Е.А., 8  
Барико Н.А., 363  
Баринов И.А., 250  
Баркова Л.Н., 6  
Баталов Т.Э., 363  
Баяндина Д.Е., 71  
Безбородова А.А., 150  
Белобрицкая В.Д., 172  
Белокопытов Н.И., 217  
Бельская А.А., 51  
Беляева Д.В., 198  
Беляков Н.А., 300  
Беляков С.П., 364  
Белякова Л.В., 169  
Белякова П.А., 19  
Бердникова Я.А., 54  
Бернюкова А.С., 58  
Беседин И.С., 218  
Беспалов Д.Л., 272  
Бехтин И.А., 365  
Бирюкова А., 208  
Благова П.А., 127  
Бобровский Н.Н., 307

Богатченко М.Н., 254  
Богданов А.В., 299  
Богданова М.Б., 92  
Болдырева Н.С., 173  
Большаков Е.Г., 28  
Борисов А.А., 174  
Борисов Д.В., 199  
Бородько Т.В., 81  
Борщев М.А., 388  
Брысина М.М., 357  
Бугера С.В., 108, 300  
Булгаков Д.С., 366  
Бурканов Е.С., 339

### В

Варданян А.Г., 107  
Варданян А.Э., 339  
Варюхин К.В., 367  
Василевецкая П.С., 168  
Василевская Л.В., 70  
Васильева Е.А., 389  
Васильева Е.И., 32  
Ватугин А.А., 260  
Висарионова Т.А., 362  
Власенко Н.А., 361  
Волков Н.К., 341  
Воробьев М.С., 368  
Восковнюк И.В., 219  
Ву Хоай Ань, 355

### Г

Гагаева А.А., 354  
Галанов В.Е., 220  
Галкин Н.А., 369  
Гапонов А.А., 319  
Гвоздев В., 346  
Гвоздик Г.В., 358  
Гембач В.В., 26  
Герасимова А.В., 386  
Гиль А.В., 390  
Глушко И.Н., 50  
Голованова Ю.С., 217  
Гомин А.Н., 255  
Гончарук Е.О., 62  
Горленкова Ю.В., 169  
Горобцова Н.С., 175  
Городков Д.А., 238, 240  
Городнова М.В., 76  
Горшков А.В., 273  
Гостева Л.П., 176  
Гречкин К.В., 370  
Григорьева В.Л., 221

Громов А.В., 274  
Громова К.А., 93  
Губочкина А.А., 222  
Гудков А.Е., 300  
Гуныков Н.Д., 200  
Гусев И.Д., 61  
Гусева В.В., 177  
Гуськов М.П., 205  
Гуськова Н.А., 253

## Д

Давыдова А.Д., 178  
Дадоходжаева Н.А., 201  
Данилович В.С., 117  
Дармаев Э.П., 227  
Демидов Д.В., 202  
Довлетназарова А.Д., 145  
Долгова Н.В., 261  
Долматов Н.Е., 395  
Доржиева Э.С., 396  
Дубенков В.И., 239

## Е

Евсеев Н.И., 223  
Евсеева Е.А., 310  
Евтеева Н.Г., 94  
Егоров А.В., 371  
Емильева Т.Н., 90  
Еремкин Н.В., 224  
Ересько В.А., 114  
Ефименко Д.А., 372  
Ефимов А.Е., 330  
Ефимова Л.С., 397

## Ж

Жегалова А.М., 340  
Железнова Е.В., 179  
Жирова Н.В., 275

## З

Завгородняя Д.И., 69  
Зайцев Д.А., 373  
Зайцева П.А., 135  
Закарая Н.О., 129  
Залыгина С.А., 398  
Запорожан Д.Ю., 384  
Захаренкова Е.Ю., 49  
Захарова В.А., 95, 225, 226  
Защук К.А., 275  
Зелинская В.А., 156  
Земскова Е.И., 91  
Злотникова Е.К., 312

Зуев М.С., 227  
Зуев Ф.О., 348  
Зыкин А.И., 322  
Зяблицева Д.К., 399

## И

Ибрагимова Г.Ф., 21  
Ибятгов Р.Р., 133  
Иванов А.С., 318  
Иващишина А.С., 303  
Изотов К.А., 374  
Ильясова А.В., 132  
Индербиева Т.А., 375  
Исаенко А.Е., 296  
Исекешева Ж.Ж., 228  
Исоева Б.Т., 228  
Истомин М.В., 341

## К

Казанцев А.В., 16  
Казанцева А.М., 311  
Калинина Л.М., 63  
Калистратова К.С., 359  
Камутенья Д.Ф., 155  
Карабанова Н.Л., 74  
Караборин В., 245  
Караваев А.В., 376  
Карагаева А.В., 52  
Караев Т.Б., 14  
Карев А.Н., 180  
Каримова Э.Ш., 320  
Карсова А.А., 164  
Карцивадзе М.М., 80  
Касаткин С.А., 241  
Касаткина В.В., 394  
Киликова К.А., 316  
Киреева Л.А., 122  
Кирейченков Ю.А., 311  
Киров И.С., 153  
Кирьянова Е.Г., 59  
Климачев И.П., 347  
Кляузова А.В., 262  
Коваль Е.А., 143  
Ковальчук Т.М., 301  
Кодиров А.М., 360  
Кокина Е.Н., 203  
Колесников Р.А., 337, 338  
Кольшев М.А., 351  
Комбаров Ю.С., 35  
Комбарова А.В., 227  
Комиссарова Е.Н., 166  
Конаков А.С., 53  
Конашенков А.Р., 400

Кондауров А.Б., 311  
Конкурогов Д.В., 343  
Копылов А.А., 66  
Копылова М.Д., 72  
Корж К.В., 125  
Корнеева М.В., 315  
Коробецкая Н.А., 65  
Королев А.В., 152  
Короткевич Д.Б., 88  
Корчагин Д.Е., 315  
Корячихина М.А., 63  
Косачева И.А., 297  
Косенков Д.А., 276  
Костина О.А., 131  
Костоев А.Т., 401  
Котляренко А.В., 8  
Кошкалда О.А., 104, 120  
Кричфалуший М.И., 247  
Круговых А.С., 109, 121  
Кружнова А.А., 118  
Кузина М.Б., 162  
Кузнецов И.О., 204, 257, 263  
Кузьмина А.А., 37  
Кузьмич В.М., 277  
Кулигина О.А., 279  
Кулиев П.С., 385  
Куприянова П.А., 280  
Куранова С.В., 205  
Куричина А.С., 134

## Л

Лаврентьева М.О., 84  
Лазарев А.С., 204, 264  
Лапенков П.А., 242  
Лахтикова С.С., 321  
Лебедкина В.А., 232  
Левицкий А.В., 280  
Ледникова Е.Е., 313  
Лемза О.В., 87  
Лещенко Т.А., 265  
Литвяков Д.В., 16  
Лобжанидзе С.К., 61  
Локтионова З.В., 34  
Лопухова Н.С., 377  
Лошкарев М.Б., 181  
Лошкарев Р.В., 18  
Лысенко А.А., 147  
Любимцева Е.С., 96  
Лядов Р.А., 100  
Ляхова Е.В., 266

## М

Маатказиева Н.Э., 163

Магжанов А.Р., 182  
Магомедов И.У., 29  
Магомедова П.М., 97  
Майоров М.Ю., 281  
Максимов Г.А., 229  
Максимова А.К., 378  
Макхамов В., 31  
Мальшко М.С., 55  
Маркова Е.О., 230  
Маршинина П.Г., 83  
Масленникова В.А., 36  
Масолова А.С., 53  
Матвеева С.В., 282  
Махиня Е.В., 60  
Махмадуллоев Д.З., 165  
Махсумова Ш.Х., 12  
Медведева Д.Г., 283  
Медведева О.А., 139  
Межаков Р.С., 239  
Мельников А.А., 39  
Мельников Н.А., 22  
Мельникова А.В., 56, 166  
Мерзликina Т.В., 42  
Меркушова Д.П., 344  
Метельский А.А., 13  
Мешкова Н.С., 111  
Мешкова Н.С., 158  
Мещанинцева А.А., 44  
Мисников Д.А., 14, 15  
Митропольская В.А., 3  
Михайлова А.А., 8  
Михеев Г.М., 284  
Мокушева Е.О., 25  
Морозова М.А., 231  
Мочалина Д.Р., 141  
Мошкало Н.Г., 57  
Муллоев Т.З., 360  
Мурзабаева В.Р., 387  
Мухин Е.В., 285

## Н

Нагибин П.С., 243  
Назарова Е.И., 82  
Неклюдов К.А., 270  
Нелюбина А.С., 151, 160  
Немцов А.Ю., 184  
Неяскин Е.А., 15  
Никитин Е.А., 98  
Никитина А.Ю., 232  
Николаев Д.М., 379  
Николаев Д.С., 350  
Николаев Ф.М., 402  
Николаева Е.А., 387  
Никонова Д.А., 306

Новичихина А.А., 159

## О

Обинякина Е.В., 118  
Обменная А.Д., 258  
Овсянников Д.А., 195, 206  
Овчаров Н.С., 185  
Одинаев А., 30  
Одинцова Т.С., 251  
Ойдинская Е.И., 38  
Окрушвили Д.Д., 380  
Олейник Д.А., 207  
Опря В., 243  
Осина А.М., 337, 338

## П

Павлова Е.А., 85  
Панков А.С., 256  
Панова А.С., 132  
Пантрина Е.В., 186  
Панфилов Е.В., 100  
Пахмутова Ю.С., 47  
Петрова Р., 270  
Пешкова А.А., 6  
Пивненко М.Ю., 286  
Пискарев К.С., 329  
Плотарева Д.С., 302, 358  
Плынкий И.И., 287  
Подкопаева А.В., 146  
Подоплелова А.Н., 119  
Покровская Т.Д., 86  
Полегаева Е.М., 187  
Полетаева Е.В., 188  
Полиефтова А.П., 208  
Полищук О.А., 113, 137  
Полосин Е.В., 288  
Полуцыган Е.О., 245  
Поляков Я.Б., 267  
Понкраторова А.И., 189  
Пономарева П.Г., 232  
Попова А.Д., 303  
Попова П.А., 394  
Портянко Г.В., 157  
Потлова П.Е., 233  
Потоцкая А.А., 110  
Потрясаев Д.И., 289  
Прохоров А.В., 309  
Пузырь А.И., 7  
Пушкина Ж.С., 209  
Пытько А.Е., 167

## Р

Раджабова М.Р., 270  
Радонцева Е.К., 392  
Ракова Н.А., 233  
Рамазашвили Р.В., 210  
Рахмонов У.М., 133  
Решетников В.Д., 303  
Родин А.А., 290  
Родионова М.А., 67  
Романова Е.Г., 291  
Росляков М.Д., 318  
Рудинская А.О., 112  
Рузанова Я.О., 24  
Румянцева А.А., 121  
Русских А.Д., 325  
Рушевская А.В., 233, 234  
Рябушкина И.С., 315  
Ряшенцева В.Е., 304, 362

## С

Сазонов А.В., 332  
Саидбеков С.А., 267  
Саливан А.А., 235  
Самусенко Д.В., 5  
Сафронова М.Д., 37  
Сахияева В.С., 292  
Свиридова С.А., 128  
Селезнев В.С., 268  
Семина Т.С., 115  
Семина Ю.К., 322  
Семкин Ю.В., 333  
Сергеев И.А., 217  
Сергеева М.А., 211  
Серегин М.М., 249  
Серова Л.Д., 46  
Силова Е.В., 212  
Симонина Д.Д., 310  
Симонова А.В., 123  
Синицин Е.В., 99  
Слабова К.Д., 211  
Слепнева А.А., 353  
Смирнов П.Д., 356  
Смирнов Р.Н., 100  
Смирнова К.П., 403  
Смолянинов К.М., 327  
Сницар В.Н., 154  
Соболева Е.В., 269  
Созонова Н.В., 59  
Соколов В.А., 381  
Соловов В.А., 248  
Соловьев Т.В., 393  
Соловьева Е.М., 45  
Сомова В.В., 257, 269



Сороковая М.А., 101  
Спивакова Я.С., 106  
Стаценко А.Е., 105  
Стельнов В.В., 3  
Степанов А.Ю., 303  
Степанов В.А., 4  
Степурин А.В., 322  
Строганова Ю.А., 33  
Сулайманова Д.И., 149  
Сурай Е.В., 48  
Сурнина Т.А., 190  
Суханов Д.А., 239  
Сучков В.Г., 10, 11  
Сырцов А.С., 293  
Сычева А.В., 270

## Т

Тамбовцева Е.П., 64  
Тарасова Ю.Г., 155  
Тарновицкая Т.С., 41  
Татъков А.Н., 336  
Тедеева Л.Р., 197  
Тимофеева И.Г., 130  
Тимохина Т.А., 329  
Тимошенко Т.В., 13  
Тимошенко Т.Т., 14  
Титов А.А., 403  
Тихомирова М.Л., 294  
Ткач А.С., 191  
Ткаченко В.И., 102  
Тошходжаев С.Н., 213  
Тренина Н.А., 295  
Тришина О.А., 214  
Трубаев С.А., 252  
Трюфилькин В.С., 313  
Тяшко А.В., 329

## У

Убушаева Т.Б., 78  
Узунова А.М., 77  
Улитин Д.С., 325  
Улитин П.М., 349  
Урумова В.А., 79  
Успанов Е.Р., 245

## Ф

Файнгольд Е.И., 236  
Федосеева Е.В., 138  
Федосов Н.Г., 335  
Федотов И.О., 40  
Фидюнин Т.В., 311  
Филимонова В.А., 352

Филиппова А.Ю., 295  
Филлюнов В.А., 326  
Фирсова Е.С., 237  
Фирсова С.В., 302  
Францишина Я.И., 148  
Фролова П.Ю., 73

## Х

Хасанова М.А., 144  
Хитева М.С., 161  
Хорькова Т.В., 209

## Ц

Цепенек Т.Ф., 13  
Церенина Е.В., 43  
Цуркан Ю.Л., 132

## Ч

Чебадухин И.С., 394  
Черных А.А., 126  
Четверикова А.И., 13, 14, 17  
Чижиков Г.О., 181  
Чухина А.М., 132

## Ш

Шадрин М.Н., 382  
Шарикадзе И.И., 243  
Шаталова Р.Е., 305  
Шаталова Ю.С., 192  
Шахматова Ю.Д., 89  
Швец В.А., 142  
Шелудякова Е.А., 306  
Шестакова Е.А., 323  
Шигорев С.Н., 246  
Шилин В., 383  
Ширяева Е.А., 216  
Шишерина М.А., 307  
Шлык М.В., 391  
Шоумаров Ш.Ш., 23  
Шутовская В.А., 128, 308

## Щ

Щербакова М.Л., 124

## Э

Элеменкин А.Н., 390

## Ю

Юдин Д.Р., 193

Юревич А.В., 61  
Юршенайте Ю.В., 194

**Я**

Яковлева Г.А., 103