

Министерство образования и науки Российской Федерации
Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)

**СБОРНИК
ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ
69-ОЙ ВНУТРИВУЗОВСКОЙ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ –
ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА
(МИР-2017)»**

Часть 3

Москва
2017 г.

**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
69-ой ВНУТРИВУЗОВСКОЙ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ –
ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА
(МИР-2017)»**

Часть 3

МОСКВА - 2017

УДК 677.024(075.8)

Тезисы докладов 69-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2017)». Часть 3, 2017 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2017. – 212 с.

В сборник включены тезисы докладов, выполненных в рамках 69-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2017)» на кафедрах Института химических технологий и промышленной экологии, Института мехатроники и информационных технологий 13-17 марта 2017 г.

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 978-5-87055-509-6

ISBN 978-5-87055-503-4

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2017

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КРАСИТЕЛЕЙ В РАСТВОРАХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

Студ. Барабанов Н.Ю., гр. ХХК-13
Научный руководитель: доц. Закускин С.Г.
Кафедра Органической химии

В индустрии средств по уходу за волосами наравне с моющими свойствами, важным фактором является товарный вид средства.

Для того чтобы придать товару вид, согласующийся с концепцией выпускаемой линейки продукции, применяются различные приемы, в том числе сообщение определенной цветовой гаммы, сохраняющейся во время всего периода использования. В производстве шампуней и других средств по уходу за волосами существует проблема колористической неустойчивости производящихся композиций.

Цель настоящей работы – оценка устойчивости подращаивающих агентов в присутствии поверхностно-активных веществ (ПАВ). В ходе эксперимента смоделированы базы шампуней, содержащие красители и ПАВ. Для исследования использованы три кислотных красителя С.І. 19140, С.І. 15895, С.І. 16255, один прямой краситель С.І. 42051, ПАВы трех различных классов: анионные, катионные, амфолитные. Устойчивость композиций исследовали при комнатной температуре и при 50°C, в течении 14 суток в диапазоне рН 4-7, характерном для моющих средств. Стабильность цветовых характеристик оценивалась методом УФ-спектрофотометрии.

Полученные данные позволяют сделать вывод о совместимости исследуемых красителей и поверхностно-активных веществ.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ РОДА MORUS (ТУТОВЫХ) И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ ПЛОДОВ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЕВОГО ИСТОЧНИКА АКТИВНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ КОСМЕТИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ

Студ. Долгова Н.В., гр. ХХК-113
Научный руководитель: доц. Попандопуло Н.Г.
Кафедра Органической химии

Целью работы является изучение возможности извлечения из плодов вида шелковица черная (*morus nigra*) и шелковица белая (*morus alba*) биологически активных веществ в виде неогаленовых форм и оценка

возможности их использования в косметических продуктах различного назначения.

Из литературных источников известно о биологической активности и применении в народной медицине различных отваров, настоев, настоек из листьев, корней, ягод растений семейства тутовых. Представляется целесообразным изучить более подробно химический состав плодов шелковицы. В России (в Крыму и на Северном Кавказе) распространены два вида – шелковица белая (*Morus alba*) и шелковица чёрная (*Morus nigra*). Производство шелка и выращивание этой культуры в России прекратилось, но тутовые рощи остались и предоставляют доступный источник растительного сырья.

В популярной литературе есть сведения, что плоды содержат около 4% лимонной и других органических кислот; 10,5-40 % витамина С; 10,9% (чёрная) и 23% (белая, на сухой вес) сахаров, в том числе 26,76-56,24% глюкозы; 0,09-0,71% дубильных веществ, жирные масла. Зрелый плод содержит большое количество ресвератрола, являющегося сильным растительным антиоксидантом. Однако научных сообщений, содержащих описания методов определения химического состава нам найти не удалось.

Плоды белой и чёрной шелковицы, предварительно высушенные в вакуумном эксикаторе над хлористым кальцием, измельчали и помещали в аппарат Сокслета. Первая экстракция (обезжиривание) проводилась в течение четырех часов с использованием гексана в качестве экстрагента. После упаривания растворителя получено бесцветное масло с выходом около двух процентов (1,98%) от исходной сухой биомассы. С помощью препаративной градиентной флэш-хроматографии полученный продукт удалось разделить на две узкие фракции. Для извлечения более полярных веществ остаток биомассы предполагается подвергнуть последовательно обработке этанолом (методом перколяции) и водой (методом дигерирования). Планируется провести дальнейший анализ полученных фракций методами сравнительной тонкослойной хроматографии, ИК- и УФ-спектроскопии.

ЭКСТРАКТЫ ГОЛУБИКИ САДОВОЙ: ПОЛУЧЕНИЕ, СОСТАВ, ХИМИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ

Студ. Кляузова А.В., гр. ХХК-113

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

Ягоды и листья голубики обладают многими полезными свойствами. Включение в рацион ягод голубики способствует снижению вероятности развития злокачественных опухолей и замедлению процессов старения. Известно использование экстрактов голубики в составе противозрастной

косметики, так как гидроксикислоты великолепно очищают и отбеливают кожу, а флавоноиды защищают от агрессивного действия свободных радикалов. Состав и уровень содержания полезных веществ растений очень сильно зависит от места и условий произрастания.

В нашей работе использованы листья молодого куста (4-5 лет) садовой голубики, собранные в период цветения, плодоношения и после плодоношения. В качестве экстрагентов использованы вода, водно-этанольный, водно-глицериновый и водно-гликолевый растворы 30:70 масс % соответственно.

Качественными реакциями, хроматографическим разделением на пластинках TLC Silica gel 60 F254 и высокоэффективной жидкостной хроматографией в сравнении с достоверными образцами рутина и кверцетина, проведено исследование флавоноидного состава экстрактов. В электронных спектрах поглощения экстрактов наблюдается две характерные для флавоноидов полосы (280 и 320 нм).

С целью демонстрации использования возобновляемых альтернативных источников реагентов базовых процессов получения окрашенных соединений, проведена химическая модификация экстрактов листьев реакцией азосочетания с п-нитроанилином. Выделенный нерастворимый в воде продукт с температурой плавления 175°C и λ_{\max} 389 нм был опробован в качестве дисперсного красителя для поликапрамидной ткани. Окрашенные образцы желтого и оранжевого цветов показали устойчивость к стирке, равную 3-4/3/3-4 балла по шкале серых эталонов.

СИНТЕЗ СУЛЬФАМИДНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 2,4,6-ТРИГИДРОКСИТОЛУОЛА – НОВЫХ ОБЪЕКТОВ С БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Студ. Кочеткова Е.Г., гр. ХХК-113

Научный руководитель: проф. Кобраков К.И.

Кафедра Органической химии

В докладе приведены результаты, полученные при разработке способов получения неописанных ранее сульфамидных производных 2,4,6-тригидрокситолуола (метилфлороглуцина, МФГ). Указанные соединения представляют интерес по следующим причинам. С одной стороны хорошо известно, что сульфамидные производные обладают высокой и специфической реакционной способностью, и являются прекурсорами получения эффективных химико-фармацевтических препаратов в течение многих десятилетий, успешно использующихся в лечебной практике. С другой стороны, после разработки метода получения МФГ из 2,4,6-тригидрокситолуола (тротила), выделяемого из снятых с вооружения

боеприпасов, сделавшего МФГ доступным и недорогим реактивом. Теоретический и практический интерес представляют разработки получения на его основе новых соединений мирного назначения с комплексом практически важных свойств.

В представленной работе исследовалась реакция получения сульфамидных производных МФГ со следующей последовательностью реакций: diazotирование 4-аминобензосульфида, азосочетание соли диазония с МФГ с последующим моно- или бисазопродукта, азосочетание указанной соли с моноазокрасителем, предварительно полученным на основе МФГ.

Структуры синтезированных соединений доказана методами УФ-, ИК-, ПМР-спектроскопии, состав – элементным анализом, в отдельных случаях использовалась масс-спектрометрия.

С использованием синтезированных соединений планируется проведение следующих исследований: испытание биоцидных, в частности фунгицидных свойств; изучение взаимодействия с ионами некоторых тяжелых металлов; изучение свойств как красителей для колорирования текстильных материалов.

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ МОЮЩИХ КОМПОЗИЦИЙ, СОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦЫ МЕТАЛЛОВ

Студ. Кузнецова Н.А., гр. ХХК-113

Научный руководитель: доц. Кузнецов Д.Н.

Кафедра Органической химии

Активный образ жизни современного человека, одной из сторон которого является чрезмерный контакт с патогенной флорой в местах массового скопления людей (общественный транспорт, спортивные залы, кинотеатры и т.д.) заставляет человека прибегнуть к использованию антибактериальных косметических препаратов.

В настоящее время многие антибактериальные косметические средства в качестве антибактериального компонента содержат хлорированное ароматическое соединение – триклозан, которое в составе сточных и поверхностных вод под действием солнечного излучения образует сверх токсичные диоксины. Широкое применение триклозана может вызвать появление устойчивых к нему микроорганизмов.

На сегодняшний день на российском рынке средств личной гигиены представлена линейка косметических продуктов (мыло, пена для умывания, гель для рук) компании EVOLUT® содержащие в своем составе наноразмерные частицы серебра, однако стоимость таких продуктов достаточно высока.

В докладе приводятся данные по разработке рецептуры моющих композиций (мыло и шампунь) содержащих в своем составе воднополимерный раствор наноразмерных частиц серебра или меди. Массовая доля атомарного металла в использованном воднополимерном растворе составляла 0,3% с наиболее вероятным диапазоном размеров частиц от 1,5 до 4,0 нм.

Методика испытаний полученных моющих композиций включала несколько этапов:

- определение МИК использованных воднополимерных растворов наноразмерных частиц металлов;
- определение бактерицидного и бактериостатического эффекта кожных покровов до и после применения разработанных моющих композиций, а также стандартных моющих растворов.

В ходе работы выявлена определенная зависимость между количеством наноразмерных частиц металлов в рецептурах и уровнем проявляемой бактерицидной и фунгицидной активностью полученных косметических композиций. Разработан план по оптимизации рецептур.

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЭКСТРАКТОВ САБЕЛЬНИКА БОЛОТНОГО

Студ. Леонова Ю.Ю., гр. ХХК-113

Научный руководитель: доц. Караваева Е.Б.

Кафедра Органической химии

Лекарственные препараты, получаемые из растений, занимают важное место в современной медицине среди средств профилактики и лечения многих заболеваний.

Экстракты растений, содержащих дубильные вещества, особенно ценны для жирной и проблемной кожи – некоторые их свойства помогают эффективно справляться с лечением особо неприятных изъязнов, регулировать чрезмерное выделение кожного сала и пота, а также оказывают укрепляющее действие.

Объектом нашего исследования является сабельник болотный (*Comarum palustre*) – красивый дикорастущий травянистый декоративный полукустарник семейства розоцветных высотой от 20 до 100см.

Широкий спектр фармакологической активности обусловлен содержанием в сабельнике болотном комплекса биологически активных веществ. Лекарственным сырьем служат листья и корни растения.

Целью исследования является изучение условий экстракции дубильных веществ надземной части сабельника болотного.

Проведенные качественные реакции показали на присутствие, данной группы биологически активных веществ. Реакциями отличия групп

таннидов установили наличие как гидролизуемых, так и конденсированных дубильных веществ.

В соответствии с поставленной задачей, для установления показателей сырья определили влажность сырья, которая составляет 6%, а также содержание экстрактивных веществ.

Были проведены испытания по выбору экстрагента, который позволяет максимально извлечь экстрактивные вещества из сырья. В качестве экстрагентов использовали этиловый спирт различных концентраций (45%, 65%, 95%).

Было установлено, что максимальное количество экстрактивных веществ извлекается этиловым спиртом с концентрацией 65%, который выбран в качестве экстрагента для проведения дальнейших исследований.

Для изучения условий экстракции дубильных веществ надземной части сабельника болотного была проведена работа по изучению спектров поглощения водно-спиртовых извлечений из травы *S. palustre* в диапазоне длин волн 200-600 нм.

ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТОВ МАСЛА КАЛИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Студ. Лещенко Т.А., гр. ХХК-113

Научный руководитель: доц. Караваева Е.Б.

Кафедра Органической химии

Лечебные свойства многих препаратов на основе лекарственных растений в ряде случаев сильно отличаются по воздействию от индивидуальных биологически активных веществ, выделенных из этих же растений.

Исследования показывают, что технология извлечения биологически активных веществ (БАВ) существенно влияет на состав и лечебные свойства фитопрепаратов, поскольку различные способы экстракции и разные экстрагенты позволяют извлечь из одного и того же сырья разные биологически активные вещества и в разных соотношениях, а это как раз и определяет различные фармакологические свойства получаемых препаратов.

Калина обыкновенная с давних пор находит широкое применение в народной и современной практической медицине в виде отваров, настоек, жидких экстрактов из коры в качестве эффективного кровоостанавливающего средства. Калина обладает широким спектром биологически активных соединений.

Целью исследования является изучение способов получения экстрактов масла калины обыкновенной.

В фитотерапии и фитокосметике применяют непищевые масла из плодов и семян различных видов растений, имеющих в своём составе

широкий спектр или повышенное содержание липофильных веществ, определённых жирных кислот со специфической биологической активностью.

Для более полного извлечения БАВ различной, прежде всего липофильной природы, разработан процесс экстрагирования лекарственного растительного сырья (ЛРС) системой несмешивающихся растворителей различной полярности – двухфазной системой экстрагентов. При этом за одну технологическую стадию из ЛРС извлекается одновременно комплекс липофильных и гидрофильных БАВ.

Сырье экстрагировали, используя мацерацию. В качестве экстрагентов использовали гексан, масло растительное, смесь растительного масла с этиловым спиртом разной концентрации.

Для определения количественного содержания липофильных веществ использовали метод спектрофотометрического определения. Полученные экстракты охарактеризованы спектрами поглощения.

ПОЛУЧЕНИЕ ВОСКОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Студ. Мартыщенко К.А., гр. ХХК-113

Научный руководитель: проф. Неделькин В.И.

Кафедра Органической химии

Восками называют липиды, основой которых являются сложные эфиры высокомолекулярных одноатомных спиртов и высокомолекулярных одноосновных жирных кислот. Всего в воске содержится около 300 различных веществ. Детальное определение его состава весьма сложно и трудоёмко, поэтому в практике принято характеризовать количественный состав воска с помощью химических констант. Каждая из них показывает в условных единицах суммарное содержание веществ одного класса. К таким константам относятся: кислотное число, йодное число, число омыления и эфирное число.

Натуральные воски можно получать из растительного, животного и ископаемого сырья. Синтетические воски получают по реакции Фишера-Тропша действием H_2 на CO .

Свое применение воски нашли в различных отраслях промышленности. Они входят в состав политуры, защитных композиций для металлов, тканей, бумаги, кож, дерева; применяются в литейной промышленности, как изолирующий материал, как компонент мазей и кремов.

Целью работы является возможность извлечения из подсолнечного масла максимального количества воскоподобных веществ и фосфолипидов путем подбора оптимальных параметров и условий процесса. В качестве реагента в процессе выведения используется карбоксиметилцеллюлоза.

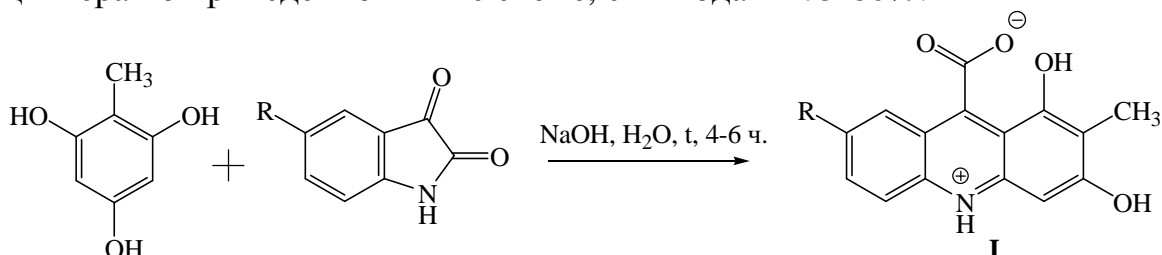
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 1,3-ДИГИДРОКСИ-2-МЕТИЛАКРИДИН-9-КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

Студ. Мелешенкова В.В., гр. ХХК-113
 Научный руководитель: доц. Кузнецов Д.Н.
 Кафедра Органической химии

Производные акридина находят широкое применение в качестве биологически-активных веществ. Фрагмент акридиновой структуры входит в состав природных соединений, в частности в состав алколоидов. Отсюда следует, что интерес исследователей к соединениям ряда акридина не ослабевает в течение многих лет.

Одним из наиболее распространенных способов получения гидроксильированных производных акридин-9-карбоновых кислот является реакция Пфитцингера. Использование 2,4,6-тригидрокситолуола (метилфлороглуцина, МФГ) в реакции с изатинами по методу Пфитцингера до сих пор не изучалось.

В настоящем докладе приведены результаты исследования взаимодействия МФГ с замещенными изатинами в условиях реакции Пфитцингера по приведенной ниже схеме, с выходами 75-80%.



С целью получения сведений о реакционной способности новых производных акридин-9-карбоновых кислот I нами изучены реакции бромирования и азосочетания.

Структуры синтезированных неописанных ранее двенадцати соединений охарактеризованы данными элементного анализа, спектроскопии ЯМР, УФ-спектроскопии, масс-спектрометрии.

Результаты компьютерного скрининга биофизических характеристик, биологической активности и острой токсичности полученных соединений позволяют сделать вывод о перспективности использования синтезированных продуктов как объектов для изучения в качестве химико-фармацевтических препаратов или в схемах фрагментарно-ориентированного дизайна перспективных лекарственных средств.

ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА, СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ МЕТАЛЛСОДЕРЖАЩИХ АЗОКРАСИТЕЛЕЙ

Студ. Обмененная А.Д., гр. ХХК-113

Научный руководитель: проф. Ковальчукова О.В.

Кафедра Органической химии

Красители – химические соединения, обладающие способностью интенсивно поглощать и преобразовывать энергию электромагнитного излучения в видимой и в ближних ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра и применяемые для придания этой способности другим телам.

Отличительная особенность красителя – способность пропитывать окрашиваемый материал (например, текстиль, бумагу, мех, волосы, кожу, древесину, пищу – пищевые красители) – процессы диффузии и давать цвет по всему его объёму, фиксируясь тем или иным способом на активных центрах – процессы сорбции.

Прямые красители относятся к растворимым в воде красителям, диссоциирующим в водных растворах с образованием окрашенного аниона. Прямые красители способны непосредственно из водных растворов в присутствии электролитов окрашивать волокнистые материалы, в том числе и кожу, за что получили название прямых, или субстантивных.

Из общего числа прямых красителей около 70% приходится на азокрасители. Способность прямых красителей сорбироваться волокнистым материалом, т.е. их субстантивность, объясняется особенностями строения молекулы.

Однако одной из особенностей прямых красителей является их неустойчивость к мокрым обработкам и трению. Данное свойство можно изменить комплексообразованием с металлами. Тем самым возникает актуальный вопрос процесса металлообразования прямых азокрасителей.

В ходе работы был получен прямой краситель из алой кислоты и орто-аминофенола по методике синтеза Магона. Полученный краситель был изучен методом бумажной хроматографии, которая показала, что в составе присутствует лишь один краситель. Спектрофотометрическим методом анализа было получено четыре точки максимума и три точки перегиба. Полученная формула ранее не описывалась и не имеет названия в Color Index.

ПОЛУЧЕНИЕ ЭФИРОВ БЕТУЛИНА С ДЛИННОЦЕПОЧЕЧНЫМИ КАРБОНОВЫМИ КИСЛОТАМИ

Студ. Поляков Я.Б., гр. ХХК-113

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

Бетулин и его производные имеют широкий спектр биологической активности. Широкое использование бетулина в эмульсионных косметических продуктах ограничено его малой растворимостью в воде или масле. Целью нашего исследования является получение чистого бетулина, а также проведение химических модификаций с целью обеспечения возможности ввода его в косметическую композицию в составе масляной фазы.

Экстрагировали бетулин из измельчённой (10-15 мм) берёзовой коры восьмичасовым кипячением в толуоле. После перекристаллизации был получен хроматографически чистый продукт с температурой плавления 261°C и молекулярной массой 442. ^1H ЯМР соответствует характерному спектру бетулина: δ 4.68 (м.1H, 29-H), 3.35 (д.1H, 28-H), 3.14(м.1H, 3-H), 2.38 (м. 1H, 19-H).

Аллобетулин получали кислотной изомеризацией бетулина фосфорной кислотой. Продукт характеризуется температурой плавления: $264\text{-}266^{\circ}\text{C}$ и молекулярной массой 442,7.

Бетулоновую кислоту получали окислением бетулина с помощью стандартного реактива Джонса (Cr_2O_3) в ацетоне при 0°C , в соотношении реагентов (1:4). Получен хроматографически чистый продукт с характерным спектром ^1H ЯМР: 4.71 (м. 1H, 29-H), 4.59 (м. 1H, 29-H), 2.99 (м. 1H, 19-H), 1.67 (с. 3H, 30 CH_3), 1.04 (с. 3H, 27 CH_3), 0.89 (с. 3H, 23 CH_3), 0.85 (с. 3H, 23 CH_3), 0.80 (с. 3H, 24 CH_3).

Проведены опыты по синтезу сложных эфиров бетулина и жирных кислот (олеиновая и стеариновая) нагреванием реагентов в толуоле при соотношении (1:1) в присутствии *p*-толуолсульфо кислоты. Согласно литературным источникам, реакция, преимущественно идет по первичному гидроксигруппе 28 положения. При контроле реакции было обнаружено образование двух продуктов, разделение которых проводится с помощью колоночной хроматографии.

СОВРЕМЕННОЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

Студ. Архипов В.И., гр. 343-12

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В центральных тепловых пунктах происходит преобразование параметров сетевого теплоносителя (воды) до значений необходимых конкретным абонентам. Для этого используется специальное оборудование, обеспечивающее присоединение систем отопления как отдельно, так и совместно с системами горячего водоснабжения (ГВС) и системами теплоснабжения вентиляционных установок.

Схемы присоединения систем отопления подразделяют на зависимые (без смешения и со смешением воды) и независимые. Наибольшее распространение получили независимые схемы, в которых система отопления абонента гидравлически отделена от теплосети с помощью теплообменника (обычно пластинчатого). В тепловых пунктах готовится также горячая вода для систем ГВС абонентов. Как правило, используется закрытая система, в которой установки ГВС подключены через теплообменники по параллельной или смешанной двухступенчатой схеме.

В современных автоматизированных тепловых пунктах предусмотрено терморегулирование циркуляционных трубопроводов систем ГВС, а также стабилизация температуры и давления воды у потребителей. Так достигаются энергосберегающий и санитарно-гигиенический эффекты.

Теплоснабжение систем вентиляции осуществляется по закрытой схеме через калориферы (при необходимости перед калорифером снижают температуру теплоносителя).

В последнее время активно проводится модернизация тепловых пунктов, в ходе которой обеспечивается организация учета тепловой энергии и снижение затрат теплоты при поддержании теплового комфорта потребителей. Для этого устанавливаются приборы учета тепловой энергии, современные насосы и арматуру, регуляторы давления и теплового потока, а также автоматизируют тепловые пункты.

Автоматизация работы тепловых пунктов решает следующие задачи:
регулирование температуры воды, подаваемой в системы отопления и возвращаемой обратно в сеть;

ускоренный прогрев («натоп») зданий после режима пониженного теплопотребления;

регулирование тепловой нагрузки в системах ГВС и в приточных вентиляционных установках;

подачу абонентам тепла с учетом теплоаккумулирующей способности зданий, температуры наружного воздуха и других факторов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОУГОЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЛАХ

Студ. Базиков Н.В., гр. ХТП-113

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Методы снижения концентрации оксидов азота, дающих эффект при сжигании газообразного и жидкого топлива, являются малоэффективными, а в ряде случаев, просто неприемлемыми при сжигании твердого топлива. К ним, в частности, относятся рециркуляция дымовых газов и впрыск воды в зону горения.

Это заставляет искать другие методы снижения концентрации оксидов азота, которые были бы эффективны при сжигании твердого топлива. Одним из таких методов может быть сжигание угля в виде водоугольных суспензий. Водоугольная суспензия – это тонко измельченный уголь или другое углесодержащее сырье, смешанное с водой, которая по своей вязкости близка к мазуту. Она может перекачиваться насосами и подаваться в топку котла. Что позволяет использовать её для замены или совместного сжигания с твердым, жидким или газообразным топливом. Кроме того, уменьшается выброс вредных веществ в окружающую среду. В этом случае снижение концентрации оксидов азота будет происходить также благодаря вводу воды в зону горения, но только как составляющей части топлива и механизм ее воздействия на образование оксидов азота будет другим, чем при ее впрыске в топочный объем.

При горении угля в виде пыли температура частицы с момента воспламенения летучих и до завершения основной стадии горения коксового остатка выше температуры газовой среды. Это дает основание предполагать, что каждая горящая частица является высокотемпературным источником, вблизи которого и происходит образование оксидов азота, и изменение общего температурного уровня в зоне горения не будет оказывать заметного влияния на выход оксидов азота.

При сжигании водоугольной суспензии температура горения поверхности капли будет ниже температуры газовой среды, за счет расхода тепла на испарение влаги из внутреннего объема капли, а это приводит к снижению образования оксидов азота.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛООВОГО НАСОСА НА БАЗЕ МАШИНЫ СТИРЛИНГА

Студ. Быков А.И., гр. 343-12

Научный руководитель: проф. Соколовский Р.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Проведено теоретическое исследование возможности использования в качестве автономной системы теплоснабжения машины Стирлинга, действующей по обратному регенеративному термодинамическому циклу. В этом случае в качестве поставщика тепла служит тепловой насос (ТН), который за счет энергии внешнего источника работы, например электромотора, изымает у холодного источника количества теплоты Q_2 , которое затем в виде теплоты Q_1 передается отапливаемому помещению. В качестве энергетической эффективности теплового насоса, выступает величина w , показывающая во сколько раз больше можно получить тепла $Q_1 = Q_2 + L = wL$ из данного количества работы при обратимом преобразовании работы в теплоту, чем при необратимом преобразовании работы в теплоту в электрических радиаторах, работающих на основе закона Джоуля.

В работе построена термодинамическая модель рабочего процесса ТН основанная на законах термодинамики и теплообмена, лежащих в основе теоретической теплотехники. Дан анализ влияния совершенства теплового регенератора на энергетические характеристики ТН.

В результате исследования сделаны следующие выводы.

Можно добиться существенного увеличения эффективности ТН путем совершенствования теплового аккумулятора, особенно при использовании ТН при отрицательных температурах окружающей среды.

Тепловой насос на базе машины Стирлинга схемы альфа, работающей по регенеративному циклу, можно использовать в системах автономного отопления для отрицательных температур окружающей среды выше -15°C .

Единственной проблемой технической реализации проекта остается увеличение площади теплообмена между рабочим телом ТН и окружающей средой до приемлемого уровня без существенного увеличения геометрических размеров установки.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Студ. Васин Е.Н., гр. 34з-12

Научный руководитель: доц. Первак Г.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

От качества изоляции теплопровода зависит его долговечность и тепловые потери. Так же изоляция может выполнять роль антикоррозионной защиты наружной поверхности трубы. Основные требования к теплоизоляционным конструкциям: низкий коэффициент теплопроводности, малое водопоглощение, небольшая высота капиллярного подъема жидкой влаги, малая коррозионная активность, высокое омическое сопротивление, щелочная реакция среды, достаточная механическая прочность. Пенополиуретан – распространенное название «поролон», относится к группе газонаполненных пластмасс, на 85-90 % состоящих из инертной газовой фазы, легкий и прочный гидротеплоизоляционный материал, имеющий ячеистую структуру, в которой процент закрытых пор составляет 95%. Благодаря этому, материал обладает самым низким коэффициентом теплопроводности ($\lambda=0,019$ Вт/м*К) и самым малым водопоглощением в сравнении с другими теплоизоляционными материалами. Популярность объясняется простотой процесса их получения на месте применения. Из ППУ изготавливают эластичные, полужесткие и жесткие материалы. Полиуретаны перерабатывают практически всеми существующими технологическими методами – напылением, литьем, заливкой. ППУ прекрасно подходит для теплоизоляции труб, теплотрасс. Нанесенная таким образом изоляция позволяет создать монолитное, полностью гидроизолирующее покрытие трубы. Дополнительной защиты не требуется, только покраска для защиты от прямых солнечных лучей. Пенофол – тепло-, пароизоляция с отражающим эффектом. Это слой вспененного самозатухающего полиэтилена с закрытыми воздушными порами, с одной или двух сторон покрытый алюминием высокого качества, толщиной 14 мкм и чистотой 99,4%, обладает паро-, гидро-, ветро-, звукоизоляционными свойствами, тонкий, гибкий, легкий и экологически чистый. Применение вспененного полиэтилена обусловлено многими причинами. Во-первых, экологическая чистота. Во-вторых, теплопроводность пенополиэтилена составляет $0,049 \text{ м}^2/\text{с}$ Вт. Замкнутая система пузырьков воздуха предотвращает проникновение водяного пара, что позволяет использовать ПЕНОФОЛ в качестве пароизоляции.

АККУМУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ

Студ. Городков Д.А., гр. ХТП-14

Научный руководитель: доц. Гудков В.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Одной из наиболее острых проблем энергетики является проблема покрытия неравномерности графиков суточного, недельного и сезонного электропотребления. К числу перспективных путей решения проблемы повышения маневренности генерирующего оборудования энергосистемы можно отнести использование теплоаккумулирующих систем на традиционно маломаневренных электростанциях. Тепловое аккумулирование энергии на электростанциях позволяет уменьшить капиталовложения в энергосистеме на сооружение специализированных высокоманевренных установок, а при высокой эффективности теплоаккумулирующего цикла и экономить топливо, потребляемое специализированными установками.

Аккумулирование тепловой энергии представляет собой процесс накопления тепловой энергии в период ее наибольшего поступления для последующего использования, при этом в процессе накопления энергии производится зарядка аккумулятора, а в процессе ее использования – разрядка. Возможность аккумулирования тепловой энергии основана на использовании физического или химического процесса, связанного с поглощением и выделением теплоты.

Основным достоинством таких аккумуляторов является простота конструкции и возможность гибкого выбора компоновочных решений, поскольку капсулами ТАМ могут заполняться контейнеры произвольной формы. В последнее время в энергетике все большее внимание уделяется вопросам аккумулирования энергии. АЭС не могут конкурировать с тепловыми и газовыми электростанциями, так как для АЭС имеются ограничения маневренных характеристик, в основном, связанные с требованиями сохранения целостности ТВЭЛов. В последнее время многие фирмы, такие как Сименс, Urtncо Power Technologies (Великобритания), американская компания Beason Power проводят исследования супермаховиков для этих целей.

Супермаховик способен запастись больше энергии на единицу массы, чем все известные накопители энергии. Накопители энергии на базе маховиков обладают рядом существенных преимуществ перед химическими аккумуляторами: они более компактны, могут работать в широком диапазоне температур, чрезвычайно надежны и не требуют ремонта в течение 15-20 – летнего срока эксплуатации, имеют более высокий КПД.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ

Студ. Карев А.Н., гр. 32з-12

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Теплоизоляционные материалы являются неотъемлемой частью на стадии строительства или при реконструкции и служат составной частью в ограждающих конструкциях сооружений. Такое применение теплоизоляционных материалов в частности обладающих пористостью предполагает ряд проблем связанных с фильтрацией наружного воздуха в слое исследуемой теплоизоляции и ее влияния на теплофизические свойства защищаемых конструкций.

В результате физико-климатических воздействий, в теплоизоляционных материалах возникает три основных физических процесса, которые следует учитывать при проектировании теплозащиты сооружений: теплопередача, паропроницаемость и воздухопроницаемость.

Защиту фасада от каждого из перечисленных факторов обеспечивает пористая теплоизоляция, выполненная в частности из различных нетканых материалов, покрывающих ограждающие конструкции сооружений. Однако практика показывает, что влияние воздухо- и влагопроницаемости на теплозащитные свойства, изготавливаемых до настоящего времени на базе установленных требований государственных стандартов 80-х годов XX века, не предусмотрено в полной мере, поэтому эта задача является актуальной и требуются дополнительные исследования по совершенствованию конструктивного решения теплоизоляционных покрытий.

В работе экспериментально определяли составляющие коэффициент продольной и поперечной воздухопроницаемости, теплоотдачи теплоизоляционных материалов и сопротивление фильтрации ветрогидрозащитной мембраны, а также расчетным путем по разработанной методике определяли влияние фильтрации воздуха на температурные поля в теплоизоляционных материалах применяемых в ограждающих конструкциях сооружений.

Разобранный в работе метод расчета позволит провести оценку теплозащитных свойств теплоизоляций с учетом их воздухопроницаемости. Для дальнейшего применения предлагаемой методики расчета необходимо упорядочить данные по коэффициентам воздухопроницаемости нетканых теплоизоляционных материалов используемых при проектировании вентилируемых фасадов с учетом перепада давления при ветре в реальных условиях эксплуатации.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОТЕЛЬНОЙ

Студ. Касаткин С.А., гр. ХТП-113

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Оценка проекта модернизации котельной должна производиться на основе анализа ее технологических и экономических показателей.

К основным технологическим показателям относятся: установленная мощность котельной, расход топлива, годовая выработка теплоты или пара и отпуск их потребителям. Технологические показатели характеризуют рабочие процессы в котельной, они служат для установления режима эксплуатации оборудования с целью получения оптимальных экономических показателей.

К экономическим показателям работы котельной установки относятся КПД, расход топлива на выработку отпускаемого тепла и расход на собственные нужды котельной.

Себестоимость тепла или пара складывается из переменных и постоянных расходов. К переменным относятся расходы, пропорциональные количеству вырабатываемого тепла или пара: топливо, вода, электроэнергия.

Постоянные расходы почти не зависят от выработки тепла. Сюда относятся заработная плата, амортизация зданий и оборудования, текущий ремонт и пр.

Основной составляющей себестоимости тепла являются издержки на топливо, которые зависят от его удельного расхода на единицу теплоты. Топливная составляющая может иметь значительный перевес по отношению к другим затратам на производство тепла. По величине себестоимости можно судить о рациональности реконструкции котельной.

Достичь снижения себестоимости можно за счет роста КПД котельного агрегата, вспомогательного оборудования, что приводит к снижению расхода топлива, электроэнергии не только на отпуск теплоты, но и на собственные нужды.

После расчета технологических показателей были установлены: мощность котельной; годовая выработка теплоты котельной; годовой расход топлива котельной; число часов использования установленной мощности котельной.

Рентабельность капиталовложений котельной составила 22,44%.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ АБОНЕНТСКИХ УСТАНОВОК

Студ. Киреев С.А., гр. 34з-12

Научный руководитель: доц. Первак Г.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Тепловые сети представляют собой систему трубопровода, которая служит при централизованном теплоснабжении для переноса и распределения горячей воды или пара. Прокладка и строительство теплотрасс представляет собой весьма сложный и ответственный технологический процесс. Выбор трассы, по которой планируется прокладка тепловых сетей, должен производиться с соблюдением СНиП 1.02.01-85 и СНиП II-89-80. Гидравлическая устойчивость – это способность поддерживать заданный гидравлический режим. Чем устойчивее система, тем меньше влияние гидравлического режима всей системы на гидравлический режим отдельных абонентских установок. При питании от общей тепловой сети разнородных тепловых потребителей невозможно без авторегулирования абонентских вводов добиться высокой гидравлической устойчивости системы. Однако путем правильной регулировки можно значительно увеличить гидравлическую устойчивость. Количественная оценка гидравлической устойчивости абонентских установок производится по коэффициенту гидравлической устойчивости, равному отношению расчетного расхода сетевой воды через абонентскую установку к максимально возможному расходу через эту установку в условиях работы данной системы централизованного теплоснабжения. Коэффициент гидравлической устойчивости абонентских установок, оснащенных авторегуляторами, практически равен единице, т.к. действительный расход сетевой воды через такие установки при всех режимах равен или близок к расчетному. При отсутствии на ГПТ или абонентских вводах авторегуляторов коэффициенты гидравлической устойчивости абонентских установок значительно отличаются от единицы. Максимальная регулировка возникает при наибольшем отклонении действительного располагаемого напора в тепловой сети перед абонентской установкой от расчетного значения. При отключении части абонентов от тепловой сети уменьшается расход воды в сети, потери напора в сети и возрастает располагаемый напор на работающих абонентских вводах. В пределе, когда потери напора в тепловой сети делаются незначительными по сравнению с располагаемым напором на коллекторах станции, располагаемый напор на абонентских вводах практически делается равным располагаемому напору на станции и степень изменения расхода в абонентских системах достигает своего максимального значения.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАРОВЫХ КОТЛОВ ТИПА ДКВР С ЦЕЛЬЮ ПЕРЕВОДА В ВОДОГРЕЙНЫЙ РЕЖИМ

Студ. Козлова О.А., гр. ХТП-113

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Во многих отопительных котельных, введенных в эксплуатацию в 70-х годах прошлого века, работают паровые котлы типа ДКВР. Все они, практически, выработали свой ресурс. По условиям надежности в котлах снижается рабочее давление до 0,6-0,8 МПа. Работа паровых котлов на таких низких давлениях отрицательно сказывается на устойчивости циркуляции; из-за снижения температуры насыщения и увеличения доли парообразования в экранных трубах наблюдается интенсивное накипеобразование и увеличивается вероятность перегорога труб. Все это приводит к снижению КПД.

Перевод парового котла в водогрейный режим позволяет без значительных затрат продлить срок его работы; повысить КПД и его тепловую эффективность; упрощает тепловую схему, обеспечивает надежную работу котельной; уменьшает себестоимость единицы отпускаемой теплоты, так как в водогрейном режиме отпадает необходимость в: эксплуатации паро-водяных теплообменников и питательных насосов; непрерывной продувке котла. Снижаются расходы соли и воды для обслуживания фильтров ХВО, электроэнергии и тепловой энергии на собственные нужды котла.

В основе схем перевода паровых котлов в водогрейный режим заложен принцип прямоточного движения воды в котле. С целью переоборудования котлов ДКВР в прямоточные и одновременно для повышения скорости воды, транспортируемой через поверхности нагрева реконструируемых котлов, в барабанах размещают перегородки. Перегородки делят барабан и связанные с ним поверхности нагрева на отсеки.

В работе рассмотрены и проанализированы различные схемы перевода парового котла в водогрейный режим.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ КАК КАТАЛИЗАТОРЫ В ГЕНЕРАТОРАХ ВОДОРОДА

Студ. Кузьмин И.С., гр. 343-12

Научный руководитель: доц. Цыганова Т.В.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Одной из актуальных задач современной науки и техники является поиск альтернативных источников энергии, в частности, наиболее перспективным считается использование топливных элементов. Использование водородной энергетики предполагает промышленное производство водорода, его хранение и распределение.

Важнейшей задачей производства водорода является создание недорогих катодов и анодов для щелочного электролиза, заменяющих электрокатализаторы на основе платины.

В работе представлены результаты экспериментальных исследований по одной из важнейших задач водородной энергетики – созданию эффективных и недорогих неплатиновых электрокатализаторов для топливных элементов и генераторов водорода.

Целью работы было разработать и исследовать никелевые электрокатализаторы, получаемые по технике трековых мембран, для генераторов водорода. Метод основан на использовании пористых материалов (трековых мембран) в качестве матрицы для шаблонного синтеза металлических микро- и наноструктур. Предложена схема получения металлических микро- и наноструктур электрохимическим осаждением никеля на полиэтилентерефталатные трековые мембраны, используемые в качестве шаблонов. Оценена эффективность применения полученных структур в качестве электрокатализаторов и выведена эмпирическая зависимость массы генерируемого водорода при щелочном электролизе от диаметра структурированных выступов. Показано, что при использовании Ni-электрокатализатора с цилиндрическими выступами выход водорода более чем в 2 раза выше по сравнению с применением гладкого (неструктурированного) катода.

Полученные структуры могут быть использованы для получения водорода в промышленной энергетике и в текстильном производстве.

МЕРЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ, ВКЛЮЧАЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СХЕМЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Студ. Ланцов Н.С., гр. ХТП-13

Научный руководитель: доц. Первак Г.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Все меры по энергосбережению можно разделить на организационные (или малозатратные) и технологические (или инвестиционные). Выбор мер и способов энергосбережения и экономии определяется индивидуально, но есть общие принципы. Потенциал энергосбережения «выбирается» по принципу лучшего соотношения инвестиции/отдача. В первоочередных мерах оказываются организационные или малозатратные. К ним относятся: экономия расхода энергии за счет более рационального использования, проверка тарифов и начисления счетов, переход на приборный учет (многоставочные электросчетчики и счетчики воды), соблюдение режимов использования для энергооборудования и техники. К инвестиционным мерам относится установка счетчиков (если это повлечет экономию или создаст для нее условия), замена энергооборудования и электроприборов, утепление и сокращение теплопотерь. Косвенно к энергосбережению относится и учет уровня энергопотребления при выборе приборов, оборудования и техники. Замена старого и изношенного оборудования может оказаться привлекательнее, если учесть меньший энергорасход новой техники и приборов. Результаты натурных измерений энергопотребления в жилых зданиях показывают, что в течение осенних и весенних месяцев здания значительно перетапливались. Если в это время более экономно расходовать ресурсы, то можно компенсировать общий дефицит топлива (и денег на его закупку), часто встречающийся в настоящее время в городах России, и обеспечить более комфортные условия проживания населения в наиболее холодные периоды. Для принятия решения необходимы следующие этапы: определить потенциал теплосбережения и затраты на его реализацию (кривую затрат для разных мероприятий по теплосбережению); рассчитать окупаемость инвестиций: какова будет экономия за год (или другой период) по отношению затратам. Для этого надо знать следующие параметры: объемы потребления до и после утепления, цены на топливо для отопления/тепло, затраты на утепление и ряд других для более надежных расчетов.

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА
ГАЗОВОГО ПОТОКА
С ПРОДОЛЬНО ОБТЕКАЕМОЙ ПЛАСТИНОЙ
ПРИ ПРОТЕКАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА
В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ**

Студ. Нагибин П.С., гр. ХТП-115

Научный руководитель: доц. Гудков В.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В технических устройствах может иметь место взаимодействие потока электропроводного газа с поверхностями, находящимися под электрическим потенциалом. Рассматривается случай с плоским катодом на поверхности которого имеется скачок в продольном распределении температуры T_w и потенциала U . Общий тепловой поток, поступающий в электрод, представим в виде суммы трех слагаемых:

$$Q_k = Q_\alpha + \Delta Q_{\alpha j} + Q_j,$$

где Q_α – конвективная составляющая теплового потока, $\Delta Q_{\alpha j}$ – изменение первой составляющей, косвенно связанной с протеканием электрического тока, Q_j – составляющая, которая является непосредственным результатом протекания электрического тока.

В рамках двухслойной модели турбулентного пограничного слоя при определенных допущениях задача определения Q_α может иметь аналитическое решение в виде критериального уравнения теплообмена

$N_{ux} = f(Re_x, Pr, \xi/x, T, T_0, T_w)$, полученное путем сложения решения для изотермической пластины с температурой $T_w = T_0 = \text{const}$ и пластины с адиабатическим предвключенным участком: $T_w = T$ при $x < \xi$ и $T_{0,w} = T_0 - T_w$ при $x > \xi$, где ξ – продольная координата скачка (переднего края электроизолированного катода).

Режим протекания электрического тока на поверхности катода в зависимости от потенциала U_w может быть как диффузионным (распределенным), так и дуговым (контрагированным). Электрический ток, пронизывающий холодный пограничный слой, оказывает воздействие на происходящие в нем процессы. Электрическая дуга интенсифицирует энерго- и массообмен. Это связано с увеличением степени турбулентности, нестационарностью приэлектродных процессов, перемещением по поверхности катодных пятен, наличием локального микровдува испаряемого дугой вещества катода и самовозбуждающихся колебательных явлений, увеличением гидравлического сопротивления за счет обтекания столба дуги и градиентов температур, разрушением теплового и гидродинамического пограничных слоев, выделением джоулева тепла и т.д. Приблизительно суммарный эффект увеличения

теплового потока в катод вследствие протекания электрического тока может быть аппроксимирован линейной зависимостью вида:

$$\Delta Q_k = \Delta Q_{\alpha j} + Q_j = n I k, \text{ где } n - \text{ вольтэквивалент, } I k - \text{ сила тока.}$$

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИГАТЕЛЯ ВНЕШНЕГО СГОРАНИЯ ЭРИКСОНА

Студент Невмержицкий А.Н., гр. 34з-12

Научный руководитель: проф. Соколовский Р.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В 1852 году шведский инженер Эрикссон предложил в качестве автономного источника механической работы для небольших по ее затратам автономных потребителей двигатель внешнего сгорания.

Рабочим телом в двигателе служит воздух, который нагревается за счет тепловой энергии взятой от внешнего источника тепла. В этом отношении он, как и двигатель Стирлинга, относится к двигателям внешнего сгорания и обладает в экологическом плане теми же достоинствами. Оба двигателя работают по регенеративному циклу и в своей комплектации обязательно содержат регенератор, теплофизическими свойствами которого определяются энергетические характеристики двигателя.

В работе построена термодинамическая модель рабочего процесса двигателя Эрикссона, основанная на законах термодинамики и теплообмена, лежащих в основе теоретической теплотехники. Дан анализ влияния совершенства регенератора на энергетические характеристики цикла.

Работа двигателя происходит следующим образом: сжатый компрессором атмосферный воздух через регенератор и регулирующий клапан 2 направляется в рабочий цилиндр, к которому подводится тепло от нагревателя. При движении поршня рабочего цилиндра он заполняется сжатым воздухом из компрессора. По мере поступления воздуха в цилиндре поддерживается постоянное давление и за счет внешнего нагревателя постоянная температура, равная температуре горячего источника тепла. Затем горячий воздух в рабочем цилиндре расширяется и при достижении нижней рабочей точки его давление падает до атмосферного. Затем открывается регулирующий клапан и горячий воздух вытесняется из горячего цилиндра через регенератор в атмосферу.

Теоретически показано, что идеальная машина Эрикссона с регенератором без потерь за цикл имеет КПД, равный максимально возможному его значению – КПД Карно. Исследовано как совершенство регенератора, которое характеризуется степенью регенерации σ , влияет на термический КПД цикла. Найдена формула, которая описывает как КПД

зависит от отношения абсолютных температур Θ нагревателя и холодильника, а также от степени регенерации σ . Зависимость КПД от σ монотонная и, в пределе $\sigma \rightarrow 1$, найденная формула переходит в формулу для цикла Карно.

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Студ. Скворцов А.М., гр. 34з-12

Научный руководитель: доц. Первак Г.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Тепловая энергия, получаемая от ТЭЦ или котельных, распределяется между потребителями чаще всего через центральные (ЦТП) тепловые пункты, от которых к зданиям отходят тепловые сети, которые прокладываются в каналах (84%), бесканально (6%) или надземно (10%). Наиболее частой причиной повреждения трубопроводов тепловых сетей (до 80%), является наружная коррозия, вызванная в основном контактом металла труб с водой при периодическом или постоянном затоплении каналов грунтовыми или поверхностными водами из-за отсутствия попутного дренажа, недостаточной высоты и прочности подвижных опор, применения малоэффективных антикоррозионных покрытий и теплоизоляции, отличающейся высоким водопоглощением, низкого качества герметизации каналов, отсутствия вентиляции каналов и тепловых камер. Наружная коррозия труб вызывается также блуждающими токами (утечки от городского и железнодорожного транспорта, работающего на постоянном токе, и т.д.). Для повышения уровня технического обслуживания эксплуатирующими организациями и для разработки мероприятий по продлению ресурса действующих трубопроводов должно быть организовано фирменное обслуживание – службы контроля и анализа технического состояния трубопроводов, в задачи которых входят: распределение тепловых сетей на территориальные участки; контроль фактического состояния трубопроводов (диагностика) и оценка интенсивности коррозионных разрушений труб тепловых сетей на участках, где зафиксирована опасность коррозии трубопроводов (осмотры, электрические измерения, шурфовки, аэрофотосъемка, контроль водного и бактериального режима, установка датчиков коррозии и др.); регистрация и анализ коррозионных повреждений тепловых сетей в отопительный сезон и при гидравлических испытаниях; выявление вредных факторов, влияющих на процессы коррозии, с составлением карт их распределения, определение причин их возникновения и разработка мероприятий по их предотвращению; ведение паспортов на каждый участок теплосети; разработка объемов технического обслуживания для каждого участка

теплосети; проведение испытаний на тепловые и массовые потери; оптимизация трассировки и диаметров тепловых сетей.

СНИЖЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ОКСИДОВ АЗОТА ПУТЕМ ВВОДА ВОДЫ В ЗОНУ ГОРЕНИЯ

Маг. Степанов М.С., гр. МАГ-Т-115

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Впрыск воды в зону горения является одним из методов снижения образования оксидов азота в топочных устройствах. Впрыск воды подавляет в основном образование термических оксидов азота и в значительно меньшей степени влияет на выход топливных. Поэтому впрыск воды используется, в основном, при сжигании газа и мазута. Подавление образования оксидов азота происходит в результате снижения температуры в зоне горения топлива на 150-200°C.

Для достижения наилучшего эффекта впрыск следует осуществлять непосредственно в ядро горения. Количество подаваемой в топочную камеру воды составляет около 10% от массы топлива. Во всех экспериментальных исследованиях концентрация оксидов азота в дымовых газах снижалась на 30-40%.

Достоинством метода являются небольшие конструктивные и эксплуатационные затраты, а также его простота. Подача влаги осуществляется через форсунки, которые, как правило, устанавливаются в газо-мазутных горелочных устройствах. Во всех экспериментальных исследованиях концентрация оксидов азота в дымовых газах снижалась на 30-40%.

К недостаткам можно отнести некоторое снижение КПД котла (0,5-1,3%) за счет потерь с уходящими газами.

Оценка экономических показателей предполагает сопоставление суммы затрат на осуществление метода и дополнительных затрат на топливо из-за возможного снижения КПД котла при впрыске воды с экономическим эффектом в народном хозяйстве от снижения выбросов оксидов азота.

РАСЧЕТ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОТЕЛЬНОЙ

Студ. Сычев Д.В., гр. ХТП-113

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Комплекс средств молниезащиты зданий и сооружений включает в себя устройства защиты от прямых ударов молнии (внешняя молниезащитная система) и устройства защиты от вторичных воздействий молнии (внутренняя молниезащитная система).

Внешняя молниезащита представляет собой систему, обеспечивающую перехват молнии и отвод её в землю, тем самым, защищая здание котельной от повреждения и пожара. В момент прямого удара молнии в здание котельной правильно спроектированное и установленное молниезащитное устройство должно принять на себя ток молнии и отвести его по токоотводам в систему заземления, где энергия разряда должна безопасно рассеяться. Прохождение тока молнии должно произойти без ущерба для здания котельной и быть безопасным для людей, находящихся как внутри, так и снаружи этого здания.

Внутренняя молниезащита представляет собой совокупность устройств защиты от импульсных перенапряжений. Их назначение защитить электрическое и электронное оборудование от перенапряжений в сети, вызванных резистивными и индуктивными связями, возникающих под воздействием тока молнии. Выделяют перенапряжения, вызванные прямыми и непрямыми ударами молнии. Первые происходят в случае попадания молнии в здание или в подведенные к зданию линии электропередачи, коммуникационные линии. Вторые – вследствие ударов вблизи здания или удара молнии вблизи линий коммуникаций. В зависимости от типа попадания различаются и параметры перенапряжений.

В работе рассмотрены варианты сооружения молниезащиты в зависимости от материала и высоты дымовых труб, а также для обеспечения необходимой защиты всего здания необходимость установки сетчатых молниеприемников на крыше здания котельной.

ГРАДУИРОВОЧНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ НА СТЕНДЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ

Маг. Телегин А.В., гр. МАГ-ТЭ-15

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

На кафедре промышленной теплоэнергетики проводятся исследования теплотехнических характеристик солнечных воздухоподогревателей (коллекторов) транспирационного типа с пористыми абсорберами из текстильных материалов. Абсорбер расположен в корпусе и обогревается за счет солнечного излучения. При фильтрации воздуха в порах ему передается тепло за счет объемной теплоотдачи. Это позволяет заметно интенсифицировать подогрев благодаря большой поверхности теплообмена.

Изготовлен лабораторный стенд, включающий опытный образец коллектора и измерительную систему. Стенд работает по открытому циклу, т.е. атмосферный воздух подается в коллектор, нагревается, а затем сбрасывается в помещение. В экспериментах предусмотрены измерения расхода воздуха, его температуры на входе и выходе, температур на поверхности абсорбера и плотности лучистого потока. Поэтому были проведены необходимые градуировочные опыты.

Для измерений объемного расхода воздуха предусмотрены ротаметры с местными показаниями типа РМ. Их градуировка проводилась по газовому барабанному счетчику ГСБ-400. Воздушный насос с регулируемой производительностью подавал воздух в ротаметр и последовательно включенный с ним счетчик. Фиксировались время, положение поплавка ротаметра и показание газового счетчика. По этим данным были построены градуировочные характеристики трех ротаметров; они были близки к линейным. Результаты обработаны регрессионными уравнениями первой степени.

Для автоматизации температурных измерений на стенде, которые проводились с помощью термопар, использовался 8-канальный микропроцессорный измеритель - регулятор ТРМ-138. Он позволяет проводить измерения термоЭДС термопар и пирометра (измерителя плотности лучистого потока), фильтровать помехи, архивировать результаты и выводить их на дисплей компьютера.

Была проведена конфигурация каналов ТРМ-138 программным способом под заданные термопарные датчики ТХК (хромель-копель). Всего были спаяны и откалиброваны 8 каналов; для каждого из них определены отклонения измеренных значений температуры от

стандартных значений. Было также снят видеofilm, иллюстрирующий порядок калибровки каналов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДОВЫХ ГОРЕЛОК ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

Маг. Хренков И.А., гр. МАГ-Т-115

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В связи с проводимой в стране газификацией приходится существующие котельные агрегаты, предназначенные для слоевого сжигания твердого топлива, переводить на использование природного газа, при этом необходимо получение достаточно высокой эффективности сжигания природного газа с целью сокращения эксплуатационных расходов.

К газовым горелкам, применяемым на промышленных котельных агрегатах, предъявляются следующие требования: простоты и дешевизны конструкции, широкого диапазона устойчивой и экономичной работы, возможности сжигания газа с низкими коэффициентами избытка воздуха без потерь теплоты от химической неполноты горения, приемлемой длины факела, отсутствия шума, удобства обслуживания и простоты автоматизации.

Наиболее простым способом перевода является установка подовых диффузионных горелок без предварительного смешения «газ – воздух».

Подовая горелка это устройство, состоящее из перфорированного газового коллектора, изготовленного из стальной трубы и размещенного по оси прямоугольного канала, выполненного из огнеупорных материалов. Газ без предварительного смешения истекает из отверстий газового коллектора, расположенных в шахматном порядке. Воздух подается через колосниковую решетку из поддувального пространства под газовый коллектор вентилятором или поступает туда за счет разрежения в топке, проходит в канале, с двух сторон омывая газовый коллектор.

Подовые горелки устойчиво работают в широком диапазоне изменения давления газа, от 0,1 до 70 кПа, поэтому могут применяться при низком и среднем давлении газа. В горелках этого типа газ смешивается с воздухом вследствие взаимной диффузии на границах вытекающего потока.

В результате анализа различных по конструктивному оформлению горелок можно сделать вывод, что сжигание газообразного топлива в подовых горелках с перекрытыми амбразурами может осуществляться при низких значениях потерь тепла с химическим недожогом и при малых значениях коэффициента избытка воздуха.

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ
ОБЪЕМНОЙ ТЕПЛООТДАЧИ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
В УСЛОВИЯХ ВЫНУЖДЕННОЙ КОНВЕКЦИИ**

Маг. Чавкин И.А., гр. МАГ-ТЭ-15

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Объектом исследования является теплоизоляционный нетканый материал используемый при проектировании одежды для активного отдыха. Немаловажными функциями такой одежды служат ее теплофизические характеристики, одними из таковых могут служить воздухопроницаемость и теплоотдача. Большинство нетканых материалов используемых в одежде для активного образа жизни, являются пористыми, т.е. в которых возможна фильтрация воздуха. В этом случае необходимо учитывать тепло, как подведенное к поверхности теплоизоляционного слоя, переносимое в его глубь теплопроводным каркасом (волокнуистой матрицей), так и переданное фильтруемому воздуху за счет объемной теплоотдачи. Благодаря значительной поверхности теплообмена нетканого наполнителя и воздуха процесс теплопереноса в пористом слое заметно интенсифицируется. Аналогично происходит, при движении в порах холодного воздуха, благодаря которому теплоизоляционный материал остывает быстрее.

Авторами проведены экспериментальные исследования и установлены зависимости в условиях вынужденной конвекции при симметричном обдуве теплоизоляционного исследуемого слоя воздухом с помощью вентиляторов, обороты которых контролировались при помощи ЛАТРов. Установлено, что зависимость коэффициента теплоотдачи от температуры поверхности слоя отсутствует, а темп охлаждения теплоизоляционного пористого материала во время проведения эксперимента оставался постоянным в течение всего периода измерений. Таким образом, в условиях вынужденной конвекции можно гораздо точнее выдержать требование постоянства коэффициента теплоотдачи при охлаждении образца и получить более надежные экспериментальные данные. Кроме того, здесь можно не вводить предположение о квазирегулярности охлаждения.

В результате проведенной работы получена методика и разработана экспериментальная установка для исследования коэффициентов объемной теплоотдачи при течении воздуха в пористом теплоизоляционном слое, а также данные позволяющие рассчитать температурные поля при фильтрации воздуха в исследуемом материале.

ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТОВ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ ВОДОРАСТВОРИМЫЕ КРАСИТЕЛИ

Маг. Бобарыкина А.В., гр. Маг-Т-215

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

В настоящее время достаточно острыми и актуальными являются вопросы качества воды поступающей на технологические нужды. К качеству воды, поступающей на технологические нужды текстильных производств, предъявляют особые требования. Эти требования в целом распространяются и на оборотную воду, поступающую на технологические нужды после соответствующей очистки или минуя ее.

Текстильное производство характеризуется значительными объемами сточных вод. Несмотря на применение современных технологий водосбережения, объем производственных сточных вод может достигать 1000 м³/сутки. Сточные воды поступают с различных технологических операций и имеют сложный состав. Основными загрязняющими веществами являются органические красители. Состав и концентрация сточной воды текстильного производства зависит от типа ткани, типа красителей и применяемых процессов окрашивания волокна.

В качестве адсорбента был выбран цеопаг. Цеолиты являются кристаллическими пористыми алюмосиликатами с каркасной структурой. Модифицирование цеолитов является в настоящее время очень распространенным методом, так как оно позволяет готовить селективные адсорбенты и катализаторы. Как известно, модифицирование цеолитов сильно влияет на их адсорбционные свойства, т.е. повышает адсорбционную способность, а также позволяет обесцветить и одновременно обеззаразить сток.

В качестве красителя был использован прямой желтый К 200%. Эти анионные водорастворимые красители называются так потому, что обладают высоким сродством к целлюлозным волокнам и могут применяться без вспомогательных химических средств. Однако на практике скорость крашения и интенсивность окраски могут быть увеличены добавками неорганических солей, например хлорида или сульфата натрия. Прямые красители широко используются для крашения хлопковых и вискозных тканей. Их наибольшее достоинство – простота применения, а недостаток в том, что в ряде случаев они неустойчивы к мокрым обработкам.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕЩЕННОГО ПРОЦЕССА БЕЛЕНИЯ И КРАШЕНИЯ ПЛАЗМООБРАБОТАННЫХ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

Маг. Виноградова Н.А., гр. МАГ-Т-216

Научный руководитель: доц. Панкратова Е.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Большая часть отходов приходится на сточные воды, это служит, прежде всего, показателем несовершенства технологических процессов.

Основным направлением в текстильной промышленности является сокращение потребления свежей воды за счет сокращения количества технологических процессов.

Целью нашего исследования было изучение возможности проведения совмещенного процесса беления и крашения целлюлозных материалов. Ранее группой авторов был разработан режим обработки по совмещенному способу беления и крашения с применением прямых красителей для суровых тканей из вискозного штапельного волокна, хлопчатобумажных, суровых и предварительно отваренных на щелочи и суровых из смеси с вискозными волокнами.

За основу берется одностадийный совмещенный способ беления и крашения тканей методом плюсования и запаривания. Нами были выбраны прямые светопрочные красители.

При пропитке суровой ткани проникновение жидкости вглубь волокна из многокомпонентной системы раствора происходит медленно. Поэтому считаем, что предварительная плазмохимическая обработка суровых тканей будет способствовать более полному смачиванию исследуемых образцов технологическим раствором.

В работе показано эффективное воздействие плазмы на капиллярные свойства целлюлозосодержащих материалов. Отмечено, что у хлопчатобумажных тканей капиллярность возрастает в 50 раз. Поэтому рассматриваемый процесс должен происходить гораздо интенсивнее.

При сравнении классического крашения с совмещенным способом беления и крашения прямыми красителями установлено, что полные цветовые различия для всех марок исследуемых красителей является значимыми ($\Delta E \geq 2$). Следует отметить, что для красителя прямого алого $\Delta E = 23,7$; для прямого оранжевого $\Delta E = 13$; для прямого голубого $\Delta E = 33,5$.

Экспериментально доказана возможность проведения совмещенного способа беления и крашения хлопчатобумажных тканей, обработанных плазмой. Показаны преимущества данного способа по сравнению с классическими технологиями беления и крашения для целлюлозосодержащих текстильных материалов.

КОЛОРИРОВАНИЕ И ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ОТДЕЛКА ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЕТСКОГО АССОРТИМЕНТА

Маг. Гудилина О.В., гр. МАГ-Х-316

Научный руководитель: доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Полидентатные соединения, которые по отношению к активным центрам сорбции волокнистых субстратов, в частности целлюлозы, могут обеспечить наличие лигандов, способных взаимодействовать с волокном и с красителем. Предварительная обработка целлюлозного волокна комплексонами позволяет повысить сорбционную результативность по отношению к молекулам органических красителей на 45-50% с одновременным снижением десорбции, поскольку устойчивость окраски к стиркам повышается на 2-3 балла.

Анализ структуры строения комплексонов, имеющих гидроксильные и карбоксильные функциональные группы, позволяет выдвинуть предположение, что возможно образование простых и сложных эфирных связей с ОН-группами целлюлозного волокна с последующей модификацией надмолекулярной структуры, сопровождающейся межмолекулярной сшивкой макромолекул. Такая система может оказывать устойчивость к сминающей нагрузке. Экспериментальным путем установлено, что относительный суммарный угол раскрытия увеличивается на 30-80%. Это приводит к получению дополнительного эффекта устойчивости к смятию, традиционно получаемого в процессе отдельной операции заключительной отделки.

Разработка такой технологии позволяет совместить два процесса – крашение и заключительная малосминаемая отделка, что снижает затраты на расход химических материалов, трудозатрат, энергии и воды.

Для определения закономерностей влияния комплексообразующих систем на целлюлозосодержащие волокнообразующие полимеры в процессах крашения использовались «родственные» аналоги хлопковых волокон – гидратцеллюлозные, вискозное волокно, более рыхлое по структуре, более гидрофильное, с пониженной степенью кристалличности (70% у хлопка, 30% у вискозного волокна) и полимеризации (с 10000-12000 до 300-600) и более доступное для химических реагентов. Оценка степени деструкции обработанной ткани из вискозного волокна системой, содержащей комплексоны, показала упрочнение примерно в 3 раза, что подтверждает выдвинутое предположение образования трехмерной конформационной пространственной структуры целлюлозы.

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВОДЫ НА НАКРАШИВАЕМОСТЬ ШЕРСТЯНОЙ ТКАНИ КИСЛОТНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Маг. Гуртовая И.И., гр. МАГ-Т-216

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Крашение чистошерстяной тонкосуконной ткани кислотными красителями осуществляют при повышенной температуре 100°C в течение длительного времени, связано это с наличием чешуйчатого слоя у шерстяного волокна, являющегося барьером для диффузии красителя в волокно. Для получения ровных насыщенных окрасок необходимо контролировать температурно-временной режим и использовать различные текстильно-вспомогательные вещества (ТВВ), оказывающих минимальное воздействие на человека и окружающую среду. Одними из таких препаратов являются комплексообразователи Securon 520, Securon 540, Nofoum SE, Трилон Б, Calgon.

Поскольку большинство комплексообразователи имеют анионную природу, то их заряд играет роль при взаимодействии с волокнами, которые в полярной жидкости тоже приобретает заряд и при взаимодействии с другими заряженными ТВВ (аппретирующие препараты, электролиты). Мягчители используют для предания текстильным материалам следующих свойств: мягкость, гладкость, эластичность; улучшение антистатических свойств, гидрофильности, эластичности, прочности к трению; предание текстилю из синтетических волокон «натурального» грифа, близкого к природным волокнам, т.е. повышение комфорта при носке.

Мягчители текстиля должны отвечать комплексу следующих требований:

- Простота применения (легко дозироваться, иметь стабильность свойств при транспортировке и хранении, легко разбавляться, быть совместимыми с другими препаратами), не налипать на рабочие органы машин; термостойкость и нелетучесть, низкая вспениваемость;

- Равномерная сорбция на текстильном материале, не должны снижать устойчивость и изменять оттенок окраски, быть устойчивы к пожелтению;

- Экологичность (не вызывать аллергии, не быть вредными в водоемах, обладать хорошей биоразлагаемостью) и экономичность (приемлемое соотношение цены и качества).

Соответствовать всем этим требованиям удастся очень немногим конкретным мягчителям, поэтому необходимо разрабатывать композиции из нескольких препаратов и технологическую схему отделки.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ ШЕРСТИ ПРИРОДНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ НА БЕСПРОТРАВНОЙ ОСНОВЕ

Маг. Досаева А.И., гр. МАГ-Х-316

Научный руководитель: доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

До второй половины XIX века природные красители – единственные вещества для крашения текстильных и парфюмерных изделий, кожи, бумаги, пищевых продуктов и др. Природными красителями окрашивают в первую очередь текстильные материалы из натуральных волокон – лен, хлопок, шелк и шерсть. С появлением синтетических красителей, природные красители не выдержали конкуренции и в настоящее время их используют в реставрационных работах для восстановления и реконструкции объектов исторического и культурного наследия. Преимущество природного сырья лежит в экологичности, т.к. оно способно к биоразложению, обладают высокой совместимостью с окружающей средой, имеют более низкую токсичность и аллергические реакции.

Природные красители обладают пониженным сродством к любому волокну, и как следствие этого получаемая окраска быстро смывается, стирается, выгорает, т.е. не имеет высоких показателей в процессе эксплуатации. Чтобы такой нежелательный эффект устранить, используются протравы, как правило комплексные соли.

Выбор источника природных красителей в данной работе сделан из соображения доступности сырья на территории РФ и прочности получаемой окраски: дуб, ель, арония, боярышник, вишня, хрен и шалфей. Крашение природными красителями в присутствии металлосодержащих агентов можно считать «трудными местами», поскольку многие катионы металлов являются токсичными и канцерогенными, в том числе и хром (III, VI). Поэтому поставлена задача поиска и внедрения беспротравной технологии, использующую безопасные агенты с точки зрения экологии и сохранности исходного цвета. Введение таких агентов по расчету энергии связи позволило определить, что при переходе красителя из раствора на волокно происходит взаимодействие между красителем и волокном энергией порядка 25-60,9 кДж/моль. При добавлении протравных агентов, особенно металлосодержащих, происходит рост энергии на 9,1-38,7 кДж/моль. Использование беспротравных агентов, показало, что происходит в большинстве случаев сохранение цветового тона получаемой

окраски с повышением насыщенности цвета. Оценка устойчивости окраски к мокрым обработкам позволяет установить, что введение агентов способствует повышению устойчивости получаемой окраски до 5 баллов.

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ УДАЛЕНИЯ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ СТОКОВ КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Маг. Дурнев А.Н., гр. МАГ-Т-216

Научные руководители: проф. Сафонов В.В., доц. Пыркова М.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Проблема предотвращения вредного воздействия и очистки сточных вод от солей и ионов тяжелых металлов существует во многих ведущих отраслях промышленности, включая и красильно-отделочное производство. Ионы тяжелых металлов относятся к веществам загрязняющим экосистему и обладающих токсичностью даже при низких концентрациях.

Соли тяжелых металлов при проникновении в живой организм нарушают биохимические процессы, подчиненные главному генетическому алгоритму – жизненному циклу, и главным образом влияют на работу ферментов. Клиническая картина в случае попадания солей тяжелых металлов в живые организмы достаточно разнообразна и, в первую очередь, зависит от самого организма, от полученной дозы и вида иона металла.

Опасность загрязнения среды ионами тяжелых металлов объясняется тем, что в отличие от органических загрязнителей они не разрушаются, а лишь переходят из одной формы существования в другую, так же, включаясь в состав солей и оксидов, металлоорганических соединений или хелатов.

Эффективность метода и определение оптимальных параметров очистки особенно актуально сейчас, когда штрафные санкции за сброс поллютантов в природные водные ресурсы ужесточаются. Из существующих методов очистки: механической, физико-химической, физической, химической и биологической, в последнее время большое внимание уделяется адсорбционным методам, как наиболее рациональным в использовании и результативным в решении экологических проблем распространения солей тяжелых металлов.

Целью исследования является анализ вод реки Цна и прилегающих к ней водных объектов (левого притока реки Серп и правого притока реки Кашма), разработка схемы водоподготовки, включающей блок адсорбционной очистки, определение оптимальных параметров адсорбционной очистки речной воды от солей тяжелых металлов.

ТЕХНОЛОГИЯ ЦИФРОВОЙ СУБЛИМАЦИОННОЙ ПЕЧАТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Маг. Зиновьева В.В., гр. МАГ-Т-216

Научный руководитель: доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

В настоящее время к спортивной одежде предъявляется ряд требований, главным вектором которых является обеспечение комфорта спортсмена и максимальные удобства для реализации спортивных результатов. Эластичность трикотажа с максимально возможным облеганием тела обеспечивается за счет наличия химических и синтетических волокон: используются прочные полиэфирные нити, эластичные полиамидные с добавлением сверхэластичных полиуретановых. Колорирование спортивного ассортимента в основном носит опознавательный рекламный характер. Поскольку спортивная одежда используется многократно как минимум в течение одного игрового сезона, то она подвергается большой физической нагрузке в условиях эксплуатации. Отпечаток должен быть устойчив к многократным растяжениям трикотажа. В этих целях необходимо подобрать технологии колорирования для обеспечения устойчивой окраски.

Цифровая технология печати – бурно развивающаяся сфера колорирования текстильной промышленности. Экологичность процесса является также еще одним аспектом, поскольку минимизирован процесс расхода красителя и может быть исключена операция заключительной промывки, что позволяет снизить попадание токсичных соединений в сточные воды. Сдерживающий характер носит экономический фактор, обуславливающий высокую стоимость печатных чернил.

В данной работе предложена разработка цифровой печати полиэфирного трикотажа дисперсными красителями, обладающими сродством к синтетическим волокнам.

Разработанная технология позволяет обеспечить достаточно высокое качество печати: ровнота печати (99,5%), четкость контуров (100%). Обеспечивается высокий выход цвета – 91%.

Испытания к стиркам и к поту показали, что введение различных интенсификаторов ароматического строения, независимо от их влияния на цвет, обеспечивают высокую устойчивость получаемой окраски к стирке и к поту 4-5 баллов. Кроме того, установлено, что введение ряда интенсификаторов способствует повышению чистоты окраски, причем строение красителя является немаловажным фактором.

РАЗРАБОТКА ПЕЧАТНОГО СОСТАВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗАЩИТНОГО МАТЕРИАЛА ОТ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ

Маг. Капаева И.Д., гр. МАГ-Х-515

Научные руководители: доц. Третьякова А.Е., проф. Сафонов В.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

В случае проникания небольшой части мощности СВЧ-излучения в окружающее пространство может представлять опасность для людей: оказывается негативное воздействие на зрение, нервную систему и другие органы. При работе с мощными источниками СВЧ-энергии необходимо неукоснительно соблюдать требования техники безопасности. По мере удаления от мест излучения СВЧ (от резонаторных камер или волноводных систем, где производится обработка с помощью СВЧ-энергии) поток излученной энергии быстро ослабевает обратно пропорционально квадрату расстояния. Поэтому можно установить безопасную границу, где уровень излучения ниже нормы, и выполнить ее в виде ограждения, за которое нельзя заходить во время технологического процесса.

СВЧ-поглотители – это специально разработанный материал для подавления излучения электромагнитной энергии, которая падает на поверхность поглотителя путем превращения рассеивания магнитной и/или электрической волны в тепловые колебания молекул и атомов. Рассеивание происходит, когда микроволновое излучение проникает в структуру поглотителя, при этом ослабляясь за счет абсорбции веществом поглотителя. Необходимость разработки таких защитных устройств стимулировала большое количество работ в этой области.

Образцы изготавливались по технологии пигментной печати, с использованием монослойных графитов разных модификаций сшивающим агентом. Исследование радиотехнических свойств полученных материалов проводилось при частоте 8.5 ГГц. Непосредственно измерялись модули коэффициента отражения от волноводной ячейки, согласованной с трактом (работающей в «излучающем» режиме), с уровнем обратного отражения ниже -30 дБ, нагруженную на измеряемый образец, а также модуль коэффициента прохождения электромагнитного излучения (ЭМИ) через образец, размещенный таким образом, чтобы полностью перекрыть сечение волноводного тракта. Показано, что увеличение доли углеродной фазы монослойного графита приводит к росту электропроводности образцов. Также обнаружено, что возрастает электропроводность образцов, обработанных в СВЧ-диапазоне. Испытание образцов к условиям стирки показывает относительное сохранение проводящего слоя, с одновременным снижением электропроводности.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЛАЗМООБРАБОТКИ НА ПРОЦЕССЫ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ ЛЬНЯНОЙ РОВНИЦЫ

Маг. Карташов Д.Е., гр. МАГ-Т-215

Научный руководитель: доц. Панкратова Е.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Химическое облагораживание ровницы на предприятиях льняной промышленности осуществляется с целью подготовки технического льняного волокна к утонению и вытягиванию без разрывов в процессе мокрого прядения, т.е. при выработке пряжи различной линейной плотности. Особенности морфологического строения и химического состава льняного волокна вызывают необходимость проведения при его отбеливании более длительных и сложных процессов, чем при отбеливании хлопкового волокна. При этом достаточно часто при отбеливании льняного волокна используют хлорсодержащие препараты.

Использование хлорсодержащих отбеливателей создает неблагоприятные условия труда из-за частичного разложения продуктов с выделением хлора. В связи с этим в настоящее время особый интерес представляет разработка новых и усовершенствование старых технологий.

Целью данной работы была разработка усовершенствованной технологии бесхлорной подготовки суровой льняной ровницы. Плазменная обработка по нашему мнению будет способствовать решению этой задачи, так как позволяет интенсифицировать те процессы, которые зависят от смачивания и поглощения технологических растворов.

Для проведения работы была использована суровая льняная ровница из стланцевого чесаного волокна. Параллельно, в качестве контроля, проводилось отбеливание образцов суровой льняной ровницы методом окислительной варки и щелочно-хлоритно-перекисным способом по регламентированным технологическим режимам. По результатам опытов оценивались качественные показатели опытных образцов.

Из полученных результатов можно сделать вывод, что обработка льняной ровницы плазмой перед процессами облагораживания позволяет получить подготовленную льняную ровницу с высокими качественными показателями: высокая смачиваемость (~140г), незначительная потеря массы (15%) и полное сохранение физико-механических свойств облагороженной льняной ровницы.

ПОЛУЧЕНИЕ ОКРАСОК НА НАТУРАЛЬНОМ ШЕЛКЕ КИСЛОТНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ С ВЫСОКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ УСТОЙЧИВОСТИ К МОКРЫМ ОБРАБОТКАМ

Маг. Крючков К.О., гр. МАГ-Х-316

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Основной ассортимент натурального шелка составляют ткани платьевого назначения. Шелковая ткань имеет множество положительных свойств, делающих ее весьма удобной и практичной в эксплуатации.

Шелк регулирует температурный режим – в теплую погоду в нем прохладно, в холодную погоду тепло. Не страшна угроза аллергических реакций при контакте с натуральным шелком. Устойчивость к бактериям и грязеотталкивание, так же явный плюс шелковых тканей. Наличие высоких гигиенических свойств у шелка обусловлено отличной гигроскопичностью, воздухо- и паропроницаемостью, а также отсутствием накапливания статического электричества. Ткани из шелка при правильном уходе устойчивы к длительной эксплуатации. Ткани из шелка удобно и практично использовать для декорирования интерьеров, так как они не вспыхнут от искры, в отличие от синтетических тканей. Шелковая ткань приятна на ощупь, и хорошо воспринимается зрительно (имеет блеск), вследствие чего обеспечивает престижность.

Все эти свойства ставят шелковую ткань выше многих остальных, как на рынке продаж, так и по общим характеристикам, на нее хороший спрос среди населения.

Кислотные красители обладают широкой цветовой гаммой и отличаются чистотой и яркостью окрасок, но сорбируются на натуральном шелковом волокне хуже, чем прямые красители. Шелковое волокно имеет плотную компактную структуру, что ухудшает проникновение красителя внутрь волокна, и тем самым на волокне будет меньше красителя. Для увеличения сорбции красителя на волокне и лучшего его закрепления было решено использовать модификаторы, такие как тиомочевина и полиакриламид.

Результаты работы позволят разнообразить цветовую гамму окрасок на натуральном шелке с высокими показателями устойчивости к физико-химическим воздействиям, что повысит конкурентно способность данного изделия.

РАЗРАБОТКА ЛОКАЛЬНОЙ СХЕМЫ ОЧИСТКИ СТОКОВ КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, СОДЕРЖАЩИХ ВОДОРАСТВОРИМЫЕ КРАСИТЕЛИ

Маг. Луковкина Н.Е., гр. МАГ-Т-215

Научные руководители: проф. Сафонов В.В., доц. Пыркова М.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Технологические процессы красильно-отделочного производства в основном осуществляются в водной среде. Вода поступает в отделочное производство в виде технологической, а отводится в виде сточной от технологических процессов, хозяйственно-бытовые и от вспомогательного производства. Особенно загрязнены стоки от красковарок, красильного оборудования и первой промывной ванны. При сбросе сточных вод в городскую канализацию или в водоем в сточной воде определяют степень превышения ПДК, наличие канцерогенных веществ и биоразлагающиеся загрязнения, частота обнаружения вещества в воде, степень контакта с населением, класс опасности, лимитирующий показатель вредности, трансформации, способность к накоплению в донных отложениях.

При крашении или печатании красители и загустители сбрасываются в сточные воды красильных ванн или сливе остатков красильных растворов из плюсовок. Считают, что сброс красителя при печати пигментами составляет 2%, крашении водорастворимыми красителями в зависимости от способа крашения и класса красителя от 5 до 40% от первоначальной концентрации красителя. Краситель попадает в водоем, тем самым, снижая проницаемость солнечных лучей, повышают БПК и ХПК, в результате чего наблюдается резкое кислородное голодание, бурный рост планктона, что приводит к гибели рыб и заболачиванию водоема. Поэтому сильно загрязняющие сточные воды нельзя направлять без предварительной очистки в систему повторного и обратного водоснабжения, на общие городские очистные сооружения, необходимо разрабатывать на отделочных предприятиях локальные очистные сооружения.

Назначение локальных очистных сооружений заключается, в обезвреживании сточных вод или извлечении ценных компонентов непосредственно после технологических установок. Выбор метода очистки требует критического рассмотрения всех протекающие в красильном производстве процессов с позиций ресурсосбережения, использования токсичных веществ, совершенствования управления, техники и технологии, в том числе очистки сбросов и выбросов, и использования обратного водоснабжения.

РАЗРАБОТКА СОСТАВА ЧЕРНИЛ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТИ ПО ШЕРСТЯНОЙ КАМВОЛЬНОЙ ТКАНИ

Маг. Масленникова Д.О., гр. МАГ-Т-215

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Самый значащий фактор для качественного отпечатка в струйной печати – это краски, их печатные и другие рабочие и технологичные свойства.

Создание идеального состава для печати на таких принтерах достаточно тяжелая задача, ведь нужно учитывать очень многие характеристики. Краски должны иметь длительный срок хранения, легко протекать через тонкие капилляры, вскипать и конденсироваться без изменения свойств, поверхностное натяжение должно быть сбалансировано таким образом, чтобы краска самопроизвольно не вытекала из сопел, но образованные капли были строго определенного размера. Кроме того, краски должны моментально высыхать при попадании на запечатываемый материал, иметь высокую адгезионную способность, быть совершенно не прозрачной, иметь свойства не выцветать (даже при постоянном солнечном воздействии) и быть совместимыми между собой, с материалами картриджа и печатающей головки. Важными характеристиками чернил являются вязкость, стабильность, скорость испарения, химическая агрессивность, предел Рэлея и др.

Регуляторы поверхностного натяжения, динамической вязкости и кислотности чернил служат для установления и поддержания необходимых физико-химических характеристик чернил.

Если поверхностное натяжение слишком высокое, то чернила не будут должным образом продвигаться к печатающей головке, что приведет к неоднородности печати. На материале чернила будут долго сохнуть и размазываться. Если поверхностное натяжение слишком низкое, то чернила будут вытекать из сопел и образовывать при печати кляксы. Кроме того, при этом изображение расплывается, теряется четкость и яркость картинки, чернила впитываются в материал (мокрый) и проникают на другую сторону подложки (пробивание).

Определение нужной концентрации загустителя отвечает за такой важный показатель для чернил как вязкость, что позволяет приблизиться к показателю подходящему именно для разрабатываемого состава.

ТЕХНОЛОГИЯ КРАШЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Маг. Морозова (Котюсова) Н.А., гр. МАГ-Х-515

Научный руководитель: проф. Сафонов В.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Последнее время потребность в люминесцирующих текстильных материалах существенно возросла. Такие материалы необходимы, как для детского ассортимента (безопасности в темное время суток), так и для специальных целей: работников ГАИ, МЧС, камуфляжных материалов и техники. В отличие от обычных красителей, частично образующих и поглощающих часть видимого спектра люминесцирующих красители «светятся» в темноте, что часть поглощения квантов света излучаются в виде квантов света измененной длиной волны.

Особенностью крашения такими красителями является то, что яркость свечения может изменяться в зависимости от временных факторов: концентрации, температуры, времени обработки.

В работе были исследованы люминесцирующие дисперсные красители при колорировании поликапроамидного волокна. В качестве основного красителя был выбран дисперсный красный флуоресцентный производный антрахиноновых. Для сравнения поведения люминесцирующего и не люминесцирующего красителя использовался дисперсный оранжевый 2К краситель производный азокрасителя.

Крашение проводили периодическим способом с модулем ванны $M=100$. В качестве субстрата использовали полиакриламидное трикотажное полотно. Предварительно для подготовки оно отваривалось в растворе ПАВ – 3 г/л, Na_2CO_3 – 4 г/л при температуре $100^\circ C$, в течении 3 часов. На основании проведенного эксперимента были получены спектры поглощения и спектры люминесценции окрашенных образцов на портативном спектрофотометре Miniscan EZ. Исследовано время обработки, температура крашения и концентрация на яркость и светлоту окрашенных капроновых образцов. Найденны оптимальные режимы крашения полиакриламидных полотен дисперсным красным флуоресцентным красителем.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО БЕЛЕНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ, ОБРАБОТАННЫХ ПЛАЗМОЙ

Маг. Ненахова А.Д., гр. МАГ-Х-316

Научный руководитель: доц. Панкратова Е.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

В настоящее время на некоторых предприятиях применяется способ беления хлопчатобумажных (х/б) тканей пероксидом водорода при низкой температуре (30-40°C). Суть данного способа состоит в пропитке суровой ткани отбеливающим раствором и последующим длительным вылеживанием в течение 24-72 часа. Беление низкотемпературным способом отличается равномерностью и мягкостью действия, что позволяет максимально сохранить целлюлозу от деструкции. Преимуществами низкотемпературного способа беления также является экономия энергии, воды и рабочей силы, а недостатками – низкая гидрофильность отбеленных тканей и значительная продолжительность процесса.

В связи с тем, что предварительная плазмохимическая обработка суровых хлопчатобумажных тканей, приводит к повышению их гидрофильных свойств, мы считаем, что процесс низкотемпературного беления может быть интенсифицирован.

Суровую х/б ткань подвергали плазмохимической обработке в среде воздуха в производственных условиях.

Образцы суровой х/б ткани, исходные и плазмообработанные, были отбелены по методике, предложенной украинскими исследователями. У исследуемых образцов была определена капиллярность и белизна.

Во всех опытах значения качественных показателей у плазмообработанной хлопчатобумажной ткани были гораздо выше, чем у исходных образцов. Так при времени вылеживания 48 часов у плазмообработанных образцов значение капиллярности составила 90 мм, а у исходного 40 мм, то есть плазмохимическая обработка повышает капиллярность примерно в 2-3 раза. Эта же закономерность прослеживается и при определении показателей белизны.

Использование предварительной плазмохимической обработки суровых хлопчатобумажных тканей дает возможность сокращения времени вылеживания и снижения концентрации реагентов отбеливающего раствора при белении низкотемпературным способом.

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ ПЕЧАТНЫХ СОСТАВОВ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ

Маг. Ороспаева. П.А., гр. МАГ-Х-515

Научный руководитель: доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Одним из важнейших компонентом печатной краски является загуститель, правильный выбор которого гарантирует необходимые реологические, печатно-технические свойства получаемых отпечатков. В этой связи повышенный интерес представляют синтетические загустители, спецификой которых является то, что они хорошо растворяются в воде, обладают высокой загущающей способностью, благодаря чему печатные краски на их основе содержат мало твердого вещества. С помощью таких загустителей достигается мягкий гриф и ровная окраска получаемого на ткани отпечатка.

В ходе экспериментальных серий произведена печать активными красителями с применением синтетического загустителя Лапрола ДЗ фирмы «Макромер». Было оценено влияние компонентов печатной краски (мочевина, лудигол, сода) с разным их содержанием, на конечный результат, т.е. на качество отпечатка.

Анализ глубины проникновения печатной краски в текстильный материал показал, что при уменьшении содержания лудигола и NaHCO_3 происходит снижение глубины проникновения печатной краски с 76 до 70%. Анализ ровноты окраски показал, что по мере увеличения содержания мочевины с 50 г/кг, и лудигола с 10 г/кг наблюдается стабильность ровноты окраски. Определение устойчивости к стиркам показало высшую пятибалльную оценку. Таким образом, компоненты печатной краски не влияют на взаимодействие красителя с волокном.

Из литературных данных известно, что исследуемый загуститель обладает хорошим загущающим эффектом, в связи с этим было принято решение создания комплексной загустки, сочетающей наличие природного загустителя Манутекс RS и синтетического Лапрол ДЗ.

Для определения необходимой концентрации загустителей были сняты основные реологические показатели комплексной загустки, из которых большинство определяемых параметров модифицированной загустки в определенном соотношении комплексного состава показали наилучшие результаты. Далее определялись основные печатно-технические показатели индивидуальных загусток и комплексной. Полученная физическая смесь не уступает по светлоте, насыщенности индивидуальным загусткам, и дает хороший показатель жесткости.

КОНЦЕПЦИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ЧИСТКИ ШЕРСТЯНЫХ ИЗДЕЛИЙ РАСТВОРИТЕЛЯМИ НА ОСНОВЕ СИЛИКОНОВ

Маг. Петрова А.А., гр. МАГ-Х-316

Научные руководители: доц. Третьякова А.Е., проф. Сафонов В.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

С момента создания предприятий химической чистки и по сей день ведутся работы над усовершенствованием качества предоставляемых услуг, так как с каждым годом потребительские требования только возрастают, что обозначает актуальность любых новых разработок, повышающих качество чистки, выведения пятен и поддержания товарного вида в данном сегменте. Химическая чистка возможна с помощью ПАВов, различных ферментов и, в частности, растворителей. Преимущество использования растворителей заключается в удалении пятен определенного характера, например, белковые, жировые и т.д. На данный момент известны следующие наиболее используемые растворители (названия приведены обобщенно): перхлорэтилен; углеводородный растворитель; силиконовый растворитель; вода (аквачистка); ряд растворителей для выведения пятен узкой направленности (например, для выведения пятен чернил, танинных пятен и другие).

Целью данной работы является разработка оптимальных составов химической чистки, а также их исследование, на основе, так называемых, новых – силиконовых растворителей.

Несмотря на то, что силиконовый растворитель уже внедрен в использование, и для него разработано специальное оборудование, точная информация о его влиянии на волокна, красители и пятна различного происхождения не известны для потребителей. В связи с этим новизна работы заключается в том, что впервые исследуются растворители кремнийорганической природы для выявления всех положительных и отрицательных сторон работы с данным типом растворителя и его влияние на разнообразные виды тканей и пятен.

Главной задачей в данной работе стоит подбор такого состава растворителя для химической чистки, который будет отвечать требованиям: удаление пятна определенного характера; сохранение цветового тона изделия; сохранение целостности структуры ткани; поддержание экологических норм; сохранение линейных размеров текстильного материала. Разработанные составы могут использоваться на спроектированном предприятии, либо внедряться в существующие предприятия химической чистки, специализированные на предоставлении качественных услуг в данной отрасли.

ПРИДАНИЕ БАКТЕРИЦИДНЫХ СВОЙСТВ ТЕКСТИЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ ЭКО- ПРЕПАРАТАМИ

Маг. Рычкова А.А., гр. МАГ-Т-216

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Область применения бактерицидных и гидрофобных материалов очень велика. Они находят широкое применение в медицине, технике и текстиле. Биоциоды предотвращают развитие патогенных микроорганизмов на различных текстильных материалах, используемых в медицинских учреждениях (халаты, маски, повязки, постельные принадлежности и пр.).

В настоящее время для придания таких важных свойств чаще всего используют вещества, которые могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду. Чаще всего для придания бактерицидных свойств используют соли тяжёлых металлов, производные фенолов, серосодержащие вещества и т.д. Наибольшей чувствительностью к действию микроорганизмов обладают натуральные волокна. К микроорганизмам, разрушающим, волокна относятся: грибы, бактерии и актиномицеты. Наиболее разрушительное действие на ткани оказывают обычно грибы, хотя это зависит от вида волокна.

Для придания бактерицидных свойств используют препараты на основе гуанидинов. Однако, средств на основе только гуанидинов, разрешенных для бактерицидной дезинфекции поверхностей не так много – всего около 1,5% от количества дезпрепаратов, разрешенных для указанной сферы применения.

Несомненными достоинствами гуанидинов является низкая токсичность для человека и практическое отсутствие коррозионной активности в отношении большинства материалов.

Традиционные текстильные отделочные методы включают влажные химические модификации, где вода и довольно опасные химические вещества используются в больших количествах. В сточных водах, подлежащих обработке перед сбросом стоков, содержится большое количество химических реагентов, в то время как наиболее проблематичными факторами являются экологические последствия для окружающей среды и эффектов для здоровья человека.

Растущие экологические проблемы и требования к экологически чистым обработкам текстиля приводит к развитию новых технологий, поиску экологически чистых препаратов.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ВОЛОКНИСТЫМИ СОРБЕНТАМИ

Маг. Самохина Л.А., гр. МАГ-Т-216

Научный руководитель: доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Сточные воды являются источником загрязнения окружающей природной среды. Поэтому очень важно все сточные воды целенаправленно отводить, и очищать. Выброс синтетических красителей ведет к образованию загрязненной сточной воды, что негативно влияет на кислородный режим, способствует угнетению процесса самоочищения вследствие изменения светопроницаемости воды и нарушения процессов фотосинтеза. Содержание в сточных водах красителей, окислителей, реагентов, ПАВ приводит к гибели в водоемах организмов, населяющих их, и изменению органолептических свойств.

Метод фильтрации наиболее часто используется во многих установках очистки сточных промышленных вод для снижения содержания взвешенных дисперсных частиц и извлечения ряда загрязнителей, а эффективность его зависит от типа фильтрующей загрузки.

В настоящее время наибольшее распространение получили две технологии производства нетканых фильтрующих материалов и картриджей из них: волокнообразующие полимеры с широким молекулярно-массовым распределением, например, полипропиленовый (ПП), полиэтилентерефталатный (ПЭТФ), полиамидный (ПА) и другие.

В данной работе использовались три вида наиболее доступных в бытовых условиях фильтров: из полипропиленовых волокон (ПП), катионообменного материала на базе полиамидных волокон (Кат-об) и в качестве сравнения с перечисленными волокнистыми сорбентами угольный фильтр на основе активированного кокосового угля (АУ).

В целях повышения эффективности полипропиленовых и катионообменных фильтров предложено модифицировать волокна ионами р- и d-металлов, а также многоосновными органическими комплексообразующими соединениями.

Серия экспериментов показала высокую степень очистки до 98-100% от прямого и от кислотного красителей, при этом большая эффективность прослеживается при использовании ПП сорбента. Фильтр из полипропиленового волокна в данном случае улавливает водорастворимый краситель эффективнее катионообменного.

АККУМУЛИРОВАНИЕ МЕТАНА УГЛЕРОДНЫМ ВОЛОКНИСТЫМ СОРБЕНТОМ С-300

Маг. Сапожников С.В., гр. МАГ-Х-515

Научные руководители: доц. Третьякова А.Е., проф. Сафонов В.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

Сокращение мировых запасов нефти ставит мировое сообщество перед необходимостью разработки и использования новых источников альтернативной энергии. Метан является потенциальным энергоносителем, способным в будущем заменить существующие виды топлив на основе жидких углеводородов, полученных из нефти.

Многочисленные исследования адсорбции метана на различных адсорбентах показали, что наиболее подходящими для аккумуляции являются микропористые адсорбенты. Заполнение пор данных адсорбентов происходит по механизму объемного заполнения в основном за счет дисперсионного взаимодействия. Основными представителями таких материалов являются микропористые адсорбенты различного происхождения, полученные из углеродных соединений, органического растительного сырья и полимеров.

Углеродные волокнистые сорбенты представляют собой высокомолекулярные и органические по химическому составу твердые дисперсные материалы с развитой удельной поверхностью. Главная особенность данных сорбентов, отличающих их от других пористых материалов, заключается в том, что они содержат развитую систему микропор и супермикропор (40 до 90% от всего объема пор). В качестве сорбента выбран пористый волокнистый материал С-300, полученный на основе полимерных волокон из вискозы.

Получение пористого волокнистого материала включает в себя две стадии: пиролиз и активацию. В процессе пиролиза происходит процесс карбонизации волокнистого материала. При активации карбонизированный материал подвергается термической обработке при высоких температурах (700-1000°C) в среде водяного пара или углекислого газа. В результате такой обработки в углеродном материале образуются многочисленные поры, что также сопровождается увеличением удельной поверхности. Объем микропор при этом в несколько раз увеличивается.

Наибольшая эффективность использования углеродного волокнистого сорбента С-300 для адсорбционного аккумуляции метана наблюдается в интервале давлений от 3 до 7 МПа и температурах 303-333 К. При этом в данной области давлений использование пористого волокнистого материала позволяет повысить объем запасенного метана почти в 2 раза по сравнению с баллоном без адсорбента.

ОБЕСЦВЕЧИВАНИЕ ОКРАШЕННЫХ СТОКОВ КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕТОДОМ УФ-ОБЛУЧЕНИЯ

Маг. Чурляева Е.В., гр. Маг-Т-215

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

В настоящее время наиболее перспективным направлением очистки сточных вод является развитие физических методов, а именно метода ультрафиолетового облучения в системах обеззараживания питьевой воды и очистки сточных вод, в том числе и сточных вод красильно-отделочного производства. В данной работе исследована эффективность применения ультрафиолетового облучения для очистки сточной воды, содержащей красители.

Исследование эффективности очистки ультрафиолетовым облучением проводили на промывных ваннах, после крашения красителями следующих классов: прямой, кислотный, активный, катионный, кубовый, дисперсный. Процесс облучения растворов красителей ультрафиолетом проводится в разные промежутки времени и с введением катализаторов: окислителя и восстановителя. Определены оптимальное время воздействия ультрафиолета для соответствующего красителя, при котором описывается изменение спектральных свойств красителя. Важнейшим качеством УФ-обработки воды является отсутствие изменения ее физических и химических характеристик даже при дозах, намного превышающих практически необходимые.

Широкая распространенность метода УФ-облучения воды объясняется такими его достоинствами, как:

- универсальность и эффективность воздействия на различные микроорганизмы в воде; невысокие эксплуатационные расходы;
- экологичность, безопасность для жизни и здоровья человека;
- деструктивное воздействие на органические компоненты.

Следует отметить, что эффективность УФ-обеззараживания воды может быть дополнительно повышена путем сочетания с другими методами обеззараживания и с физическими воздействиями. Так, одновременная обработка воды кавитацией или ультразвуком и ультрафиолетом, введение малых доз озона после УФ-обработки позволяют сократить необходимую дозу облучения и гарантировать полное обеззараживание воды даже при наличии взвесей.

Серьезным недостатком УФ-обеззараживания является отсутствие последействия, т.е. очищенная вода может вновь загрязняться на последующих стадиях обработки или транспортировки.

РЕКРЕАЦИОННЫЕ ЗОНЫ МОСКВЫ – ЗЕЛЕННЫЕ ОСТРОВА

Студ. Камбарова А., Зуев М., гр. ХХ-115

Научный руководитель: доц. Моисеева Л.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Москва является крупнейшим мегаполисом мира и представляет собой сложнейший объект техносферы, в котором природная экологическая емкость, практически, исчерпана. Для обеспечения комфортного проживания человека в городах необходимо прикладывать сверхусилия. Одним из направлений сохранения управляемой экосистемы в мегаполисах является озеленение. Во всех мегаполисах проблема озеленения стоит очень остро.

Комфортность проживания человека в мегаполисе зависит от множества факторов, доступность рекреационных зон города является одним из них.

В рамках выполнения индивидуальных заданий по Экологии студентами 1курса института Химических технологий и промышленной безопасности в 2016 г. проведены исследования по оценке рекреационных зон Москвы с точки зрения их шаговой доступности для горожан.

Для анализа использовались данные, полученные из официальных статистических источников Мэрии г. Москвы и непосредственный сбор данных на местности.

В качестве шаговой доступности рассматривалась площадь, окружающая периметр зеленой зоны на расстоянии 300 м.

В экологии города огромную роль играют крупные лесопарки города, площадь которых составляет сотни гектаров, однако, для обеспечения комфортности для горожан малые «зеленые островки» с площадью, часто не превышающей 1 гектара оказываются очень существенными.

Расчеты показали, что количество горожан, проживающих в шаговой доступности к зеленым зонам в Москве составляет 10-15% населения, причем более половины этого количества находится в шаговой доступности к малым зеленым зонам: паркам, скверам, бульварам.

Однако такая нагрузка на малые зеленые островки в городе имеет обратную сторону – флора находится в очень неблагоприятных условиях. Улучшение такого положения может лежать лишь на пути комплексного решения задач: с одной стороны повышение комфортности проживания человека в мегаполисе, а с другой – снижения антропогенной нагрузки на рекреационные зоны путем их увеличения.

ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА ЧЕХОВ

Студ. Сурнина Т.А., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: доц. Салтыкова В.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В городе Чехов (Московская область) на долю земель, занятых в промышленности, приходится всего лишь 2-4% (завод Гидросталь, Регенераторный завод, Крюковский вентиляторный завод), а также наличие больших площадей лесных массивов (около 50%) создают относительно благоприятную обстановку в городе.

Хотелось бы заострить внимание на повышенном источнике загрязнения – Кулаковском полигоне в районе деревни Манушкино. По оценке экспертов Всероссийского общества охраны природы мусора там скопилось около 700 тысяч кубометров, которые завозились за многолетнюю историю свалки. Официально для функционирования полигона отведен участок площадью 13,6 гектара, а в результате превышения проектной мощности было охвачено около 25 гектаров – фактически произошел самозахват 5 гектаров территории, принадлежащей Московской области, а также захламлено 7 гектаров земель лесного фонда. В настоящее время окончательно принято решение о закрытии объекта до начала 2018 года. Однако ситуация мало меняется за последнее время. Также стоит отметить влияние Крюковского вентиляторного завода на находящиеся недалеко от него населенные пункты. Мониторинги экологической обстановки проводятся постоянно по просьбе жителей. Вблизи завода расположены еще несколько предприятий, в том числе по производству жестяной банки, полиэтиленовой упаковки, лакокрасочных материалов. Какое из них является источником запаха, назвать не смогли. Проверка показала, что одним из загрязнителей атмосферы является компания, выпускающая жестяную тару, не имеет утвержденного проекта предельно допустимых выбросов загрязнителей. За это она будет привлечена к административной ответственности.

Экологическое воспитание населения, отдельный сбор бытовых отходов, минимизация выбросов предприятий, ликвидация полигона позволит улучшить экологическую обстановку города и его района.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ГОРОДА САРОВ

Студ. Тришина О.А., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: доц. Салтыкова В.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Закрытое административно-территориальное образование (ЗАТО) Саров является муниципальным образованием Нижегородской области, площадь территории составляет 232 км², численность населения – 94417 чел. (по состоянию на 2016 г.).

В городе зарегистрировано более 250 предприятий и организаций, имеющие источники выбросов, но основной вклад в загрязнение атмосферы вносит теплоэлектроцентраль «Энергоуправление Российской федеральный ядерный центр». Кроме того, существенное влияние на загрязнение поверхностных водных объектов, протекающих по территории города (маловодные реки Сатис и Саровка), оказывают ливневые сточные воды.

Водоснабжение ЗАТО Саров базируется на эксплуатации подземных вод водоносной верхнекаменноугольно-ассельской карбонатной серии, которая является основным источником крупного централизованного водоснабжения.

Специалистами регулярно проводятся наблюдения за гидрологическими характеристиками р. Сатис и р. Саровка.

С целью реализации мониторинга поверхностных водных объектов ЗАТО Саров в период с мая по сентябрь производится отбор проб воды для исследования гидрохимических характеристик.

Содержание мониторинга подземных вод составляют результаты систематических наблюдений, характеризующих изменение состояния подземных вод в естественных и нарушенных условиях.

Радиационный контроль в зоне г. Саров и на промышленных площадках складывается из определения в объектах внешней среды радионуклидов техногенного и естественного происхождения и надзора за применением на подконтрольных объектах источников ионизирующего излучения и радиоактивных веществ.

В городе накоплен достаточно большой опыт организации эколого-просветительной деятельности, способствующий поддержанию благоприятной экологической обстановке в городе.

ОЦЕНКА ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Асп. Амелякина А.Н.

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Для оптимизации ресурсосбережения на предприятиях легкой промышленности необходима оценка теплового режима работы оборудования. Кроме того, в настоящее время отмечается постоянный рост тарифов на энергоносители и воду, что делает их экономию особенно актуальной.

На текстильных предприятиях, по данным Г.П. Яковлева (2012 г.) доля затрат на топливо и энергию в себестоимости продукции составляет 6-15% против 0,8-1% в конце восьмидесятых годов прошлого века. Из 15% себестоимости ткани 7,5% падает на расход электроэнергии при выпуске ткани и 7,5% – на расход тепловой энергии. На кожевенных заводах и обувных предприятиях стоимость воды и энергии соизмерима с затратами на оплату труда.

Предприятия самостоятельно не готовы решать задачи экономии энергии и воды, особенно, если тепловая энергия теряется с конденсатом.

По результатам обследований работы теплоиспользующего технологического оборудования, проведенных в 2002 г. Яковлевым Г.П. в составе бригады специалистов, на предприятиях льноперерабатывающей, легкой, текстильной, кожевенной, обувной и др. отраслей промышленности, потери пара, уносимого с конденсатом, оцениваются в 30% и более от массы конденсата. Эта тепловая энергия из конденсатосборников уходит в атмосферу. Таким образом, потери тепловой энергии с пролётным паром составляют 2,25% от себестоимости выпускаемой ткани. Происходит это по причине недолговечности работы конденсатоотводчиков.

Другая распространенная причина – ограничение пропускной способности систем отвода конденсата за пределами оптимальной сбалансированности потребности технологического аппарата в теплоносителе и пропускной способности систем отвода конденсата. Такая ситуация приводит к заполнению теплообменников конденсатом, сокращению интенсивности теплообмена, падению производительности аппарата или изменению температурного режима в помещениях.

Следовательно, для сокращения потерь тепловой энергии на предприятиях легкой промышленности следует организовывать специализированную службу технического обслуживания конденсатоотводчиков, которая будет оказывать оперативную помощь в

ликвидации нерациональных потерь тепловой энергии с конденсатом и оптимизации работы систем удаления конденсата от теплоиспользующего оборудования. Это приведет к уменьшению себестоимости продукции.

МИРОВОЙ АНАЛИЗ РИСКА АВАРИЙ НА ГЭС

Маг. Монигетти А.А., гр. МТБ-16

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Водохозяйственные и гидроэнергетические сооружения включают в себя плотины и водохранилища, дамбы, перемычки, туннели, каналы, берегозащитные и ограждающие сооружения, в том числе сооружения золошлаковых отходов, пруды-накопители и др. Все они в различных сочетаниях входят в состав электростанций. Эти объекты являются экологически уязвимыми, поскольку у них высок риск аварий и катастроф.

Гидротехнические сооружения (плотины, ГЭС, водохранилища) – объекты повышенной опасности, и потому они требуют пристального внимания. Многие из них эксплуатируются десятки, сотни и даже более тысячи лет и зарекомендовали себя в целом устойчивыми сооружениями.

Мировая статистика и события последних лет свидетельствуют о том, что вероятность аварий на ГЭС имеет тенденцию роста, особенно после 30-40-летней их эксплуатации.

По материалам международной комиссии по ГЭС ежегодно в мире на гидроузлах происходит около 3 тыс. аварий. Из них значительное число повреждений наблюдается в период прохождения сверхвысоких половодий и паводков. В результате в период паводков не удается своевременно открыть затворы, и сброс воды осуществляется через гребень плотины, что приводит к ее разрушению. Наиболее опасные по своим последствиям чрезвычайные ситуации (ЧС) возникают при прохождении через гидротехнические сооружения сверхрасчетных расходов воды. Переливы воды из водохранилища через гребень плотины могут быть связаны и с отказом затворов водосбросных сооружений вследствие редкого использования, отсутствия профилактики, периодической проверки их эксплуатационной надежности, а также из-за прекращения подачи электроэнергии.

РФ располагает 350 гидротехническими сооружениями, среди них 100 ГЭС. Для судоходства используются более 700 водохранилищ, в сельском хозяйстве – более 200.

Основным фактором, угрожающим безопасности гидросооружений является их старение. Так, 18 российских ГЭС в 2006 году уже перешли рубеж 55-летней эксплуатации, а 20 ГЭС – перешли его в 2010 году. Среди

них – Волховская, Нижнее-Свирская, Нижнее-Туломская, Нива-ГЭС-2, Угличская, Рыбинская, Лесогорская ГЭС.

Таким образом, повышение надежности гидротехнических сооружений и безопасная их эксплуатация невозможны без изучения прежде всего конкретных причин, приводящих к их повреждению или разрушению.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ХРАНЕНИЯ БОЕПРИПАСОВ В УСЛОВИЯХ МИРНОГО ВРЕМЕНИ

Студ. Лемьев А.В., гр. ХТБ-114

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Этап хранения имеет весьма существенное значение для боеприпасов. В мирное время он может составлять 70-90% продолжительности жизненного цикла боеприпасов. Организация хранения боеприпасов включает выполнение следующих основных мероприятий: определение и обеспечение требуемых условий хранения; закладку боеприпасов и хранение; сохранение и своевременное восстановление боевых свойств боеприпасов. Для того чтобы обеспечить условия хранения, близкие к оптимальным, необходимо следующее: неизменная относительная влажность ниже 70-60%; постоянная положительная температура +2...+4°C; отсутствие в окружающем воздухе вредных примесей, пыли и песка; герметичность помещений; отсутствие прямых солнечных лучей; отсутствие плесени и грызунов.

При организации хранения предусматривают соблюдение следующих принципов:

1. Высокая оперативная готовность приема и отправки боеприпасов достигается комплектным хранением боеприпасов и их элементов; рациональным размещением боеприпасов стационарно (в штабелях, по номенклатурам, назначению, партиям) и на подвижных средствах; механизацией ПРР; наличием и состоянием подъездных путей; четким качественным и количественным учетом.

2. Надежная сохранность боевых свойств боеприпасов достигается обязательным укрытием боеприпасов от воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации; строго регламентированным порядком проведения технических осмотров, проверок и испытаний; обоснованной системой проветривания и прогрева хранилищ; проведением различных видов технического обслуживания боеприпасов в процессе хранения.

3. Высокая техника безопасности обеспечивается выполнением правил совместного хранения в зависимости от их взрыво- и

пожароопасности; соблюдением норм по объему и высоте укладки в штабеля; размещением хранилищ на безопасных расстояниях друг от друга и других объектов с учетом степени их загрузки боеприпасами; недопущением совместного хранения годных и негодных боеприпасов; спецификой укладки некоторых номенклатур боеприпасов (РС, специальных); выполнением общих правил по технике безопасности при работе с боеприпасами.

Приказ МО РФ 2005 г. № 393 регламентирует «Правила содержания запасов ракет и боеприпасов, ВВ и изделий на их основе по степени взрывопожароопасности».

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СУШКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УЛЬТРАЗВУКА

Маг. Новикова Т.А., гр. МАГ-Т-15, Широкопояс Е.Н., гр. МАГ-Т-16
Научный руководитель: доц. Кошелева М.К.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Цель работы: повышение эффективности процесса сушки текстильных материалов при его интенсификации ультразвуковым воздействием, оценка экологической и производственной безопасности, экономической эффективности использования данного интенсификатора.

Изучена, совместно со специалистами по ультразвуковым технологиям, возможность использования ультразвукового воздействия для интенсификации процесса сушки текстильных материалов.

Проведён анализ свойств хлопчатобумажной ткани как объекта сушки, в том числе сорбционно-структурных свойств.

В Бийском технологическом институте (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» проведены лабораторные экспериментальные исследования и разработаны рекомендации по возможной интенсификации процесса сушки текстильных материалов с использованием ультразвукового воздействия.

Получены, при реализации метода определения кинетических коэффициентов для разных массообменных процессов отделочного производства, данные по коэффициентам массоотдачи и массопроводности, необходимые для инженерного расчёта массообменных процессов химической технологии отделки.

Разработана программа расчёта сорбционно-структурных характеристик объектов сушки, поданы материалы на получение Свидетельства о Государственной регистрации разработанной программы.

Проведена оценка экономической эффективности ультразвуковой интенсификации процесса сушки текстильных материалов при использовании выбранного совместно со специалистами по ультразвуковым технологиям оборудования.

Материалы работы представлены на международных и всероссийских конференциях и опубликованы в их трудах, были представлены на XI Всероссийской инновационной молодежной научно-инженерной выставке «ПОЛИТЕХНИКА» в МГТУ им. Н.Э. Баумана, где отмечены дипломом.

СОСТОЯНИЕ РЫНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РОССИЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Студ. Барабанов Н.Ю., гр. ХХК-113

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Возможность поддерживать экологические мероприятия, совершенствовать системы защиты окружающей среды, улучшать экологические нормативы определяется экономическим потенциалом рассматриваемого производства. Таким образом, планирование экологических программ неразрывно связано с экономическим анализом.

В докладе представлены как общие индикаторы рынка различных отраслей России, так и анализ отдельного сегмента рынка. В дополнение к индикаторам объёма производства, экспорта и импорта добавлен новый индикатор: коэффициент конкурентоспособности, представляющий собой отношение сальдо внешнеторгового баланса к внешнеторговому обороту. Ожидаемым результатом является положительная конкурентоспособность минеральных веществ и продуктов их переработки, которые занимают более четырех пятых долей торгового оборота.

В результате анализа рынка технологических продуктов РФ, была выделена агрегированная группа «минеральные удобрения», являющаяся высоко конкурентоспособной и крупной частью Российского химпрома, именно в этой группе кафедра имела внедрения систем защиты атмосферы. Позиции этой группы базируются на развитом рынке аммиака в РФ.

Благодаря низким внутренним ценам на сырье (природный газ) внутри страны, российские производители аммиака занимают 16% всего мирового экспорта. Несмотря на это производственная себестоимость в России велика. Самая очевидная причина – базирование производства на мощностях 70-80-х годов прошлого века. Наибольшую же часть издержек занимают расходы на транспортировку. Многие предприятия по производству аммиака и неразрывно связанные с ними производства

удобрений располагаются в глубине страны, т.к. в советские годы предполагалось поставлять удобрения развитым региональным сельскохозяйственным комплексам.

В докладе были рассмотрены и обоснованы основные шаги по дальнейшему развитию производства аммиака и минеральных удобрений, среди них повышение емкости внутреннего рынка удобрений, модернизация и переориентация советских мощностей на внутреннего потребителя, концентрирование новых производств в местах близких к торговым экспортным путям.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕАКТОРНЫХ УСТАНОВОК С РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ

Студ. Кошеваров Д.Д., гр. ХХН-113, Кузнецова Н.А., гр. ХХК-113

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Установки с рециркуляцией сырья достаточно широко распространены в химической и легкой промышленности. Несмотря на высокие значения давлений, температур, активность катализаторов, в реакторах часто не удается выйти на желаемый уровень конверсии (например, в производствах аммиака, метанола степень конверсии в реакторе порядка 20-23%). В этих случаях для увеличения выхода производится рециркуляция сырья, для чего необходима дополнительная аппаратура, увеличение нагрузок на компрессор высокого давления, большие расходы газов в линии рециркуляции (порядка 0,5 млн. м³/час).

Необходимость таких схем также повышает производственную опасность процессов. В частности в технологическом регламенте фирмы ТЕС по производству аммиака, вопросы безопасного ведения производства занимают около 80 страниц. Существенную помощь при анализе безопасного ведения процессов могут оказать интегрированные системы моделирования типа ChemCAD, HYSIS. Однако описание технологий с помощью этих систем достаточно дорого, трудоемко и, в основном, опирается на аппаратуру зарубежного производства. С другой стороны, для определения производительности, выхода продукта и других материальных показателей химико-технологической системы (ХТС) можно применить ее упрощенное описание, в которое включается только оборудование, влияющее на материальный состав потоков.

В этом случае упрощенную схему ХТС можно смоделировать на базе метода расчетных элементов (проф. В.С. Бескова). Преобразование расчетной схемы проводится в два этапа: вначале исходная ХТС сокращается за счет аппаратов, не изменяющих потоки; остальные аппараты описываются в виде типовых, или нестандартных расчетных

элементов, согласованных с базой данных и методикой расчета рециркуляций в комплексе MBTR (открытая часть пакета Chemfort).

Построение модели отделения аммиака в системе MBTR позволило провести расчетное исследование влияния различных факторов на потоки в системе: при изменении доли сдувки от 0,5 до 10% выход продукта падает от 98 до 79 %, но при малых сдувках объем рециркуляционных газов возрастает более чем в два раза; оптимальная доля сдувки находится в диапазоне 1-2%; расход в рецикле и выход продукта в малой степени зависят от параметров блока сепарации (в рабочем диапазоне значений).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ПЫЛЕВЫХ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ

Студ. Трунова А.Д., гр. ХТБ-113

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Выбросы пыли в легкой промышленности зависят от вида источников. В случае первичной обработки растительного сырья источники существенно различаются и имеют достаточно сильное пылевыделение. В процессах первичной обработки запыленность воздуха может достигать 200-300 мг/м³. При последующих переделах запыленность уменьшается. В частности, в цехах льноткацкого производства запыленность порядка 3,5–22 мг/м³, на хлопчатобумажных предприятиях, в сортировочных и чесальных цехах – от 2 до 16 мг/м³ пыли. На этих переделах уменьшаются и выбросы в атмосферу. Для кожевенно-обувного производства характерна другая ситуация, например, значительные пылевыделения возможны на заключительных операциях фрезерования и шлифования обуви.

Таким образом, при аспирации технологических процессов пыль может выделяться из источников с различной аэродинамикой и, будет образовывать пыль с так называемым полимодальным спектром. Однако отраслевые справочники, при расчете улавливания, вообще не учитывают дисперсность пыли, что в основном связано с трудностями определения ее дисперсного состава.

В данной работе предлагается описывать спектр дисперсности пыли в виде суммы мономодальных спектров с весовыми коэффициентами γ_i . Мономодальные спектры имеют логарифмически нормальные распределения (ЛНР). Для параметров d_{50} и σ каждого мономодального спектра предложена методика определения их в виде поисковой минимизации суммы квадратов отклонений экспериментальных и расчетных данных интегральной кривой распределения.

Выполнено имитационное моделирование задачи на спектре из двух мономодальных пылей. Установлен характерный параметр задачи ρ – отношение наибольшей к наименьшей медиане для всех сочетаний мономодальных спектров, показано, что значение ρ характеризует области различной сходимости поиска. Для поиска характеристик полимодальных систем предложен алгоритм с поэтапным увеличением числа мод.

В результате исследований установлено, что мономодальное распределение адекватно описывает пыли от технологического оборудования, а для растительных пылей и пылевых систем кожевенно-обувного производства характерны двухмодальные структуры.

ОПТИМИЗАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Студ. Слабова К.Д., Цинцадзе М.З., гр. ХТБ-113

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Для центробежного оборудования систем защиты атмосферы, повышение эффективности улавливания возможно при наличии достаточно гибких систем расчета аппаратов. В настоящее время основным оборудованием, применяемым для таких пылеочистных систем, являются в основном, две группы типовых циклонов НИИОГАЗ: цилиндро-конические, типа ЦН-11, ЦН-15, ЦН-24 и конические типа СКЦН-33, СКЦН-34.

Для этих типовых циклонов имеются только методы пересчета по критерию Стокса экспериментальных данных фракционной эффективности, подобранных для указанных конкретных конструкций, на значения рабочих параметров. Из исследований циклонных систем известно, что повышение эффективности может быть достигнуто компоновкой циклонов в группу, с уменьшением их диаметра, а также применением последовательной двухступенчатой очистки. Критериальные методы для типовых циклонов не позволяют исследовать влияние отдельных геометрических параметров конструкции, необходимых для выбора новых режимов или для подбора конструкций с целью компоновки в систему. Циклоны типа ЦН имеют невысокую степень очистки, а эффективные конические циклоны НИИОГАЗ не рекомендует применять в групповом исполнении.

Было выполнено сравнительное расчетное исследование циклонов с помощью информационной технологии СЕМСАД, которая позволяет определять характеристики аппарата, изменяя отдельные конструктивные и режимные параметры, а также исследовать фракционные составы всех потоков. Результаты расчетов показали, что можно повысить

эффективность циклона группы ЦН изменив ряд конструктивных параметров: диаметр и высоту выхлопной трубы, высоту цилиндра и конуса аппарата, упростив входной патрубок. В итоге предложен циклон типа ЦС-50, удобный для компоновки в групповые и двухступенчатые установки.

Предложен алгоритм подбора двухступенчатых установок на базе ЦС-50, которые дают возможность достичь большей эффективности, не увеличивая при этом потери давления. Например, двухступенчатая установка ЦС50-1200/4x0.5, при тех же энергозатратах, что и в одиночном аппарате, позволяет понизить выбросы на выходе в 8-9 раз.

ОСОБЕННОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ МЕЛЬНИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Студ. Сейиткулыева Х.Б., гр. ХТБ-113

Научный руководитель: проф. Тихонова Н.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Технология производства муки состоит из нескольких этапов. Первым этапом является подготовительный, на котором производится очистка зерен различных культур, среди которых самым распространенным сырьем мукомольного производства является пшеница.

Максимального уровня очистки массы зерна от сорных и масляных примесей удается достичь с применением воздушно-ситовых сепарационных аппаратов, где удаляют большую часть примесей всех фракций и очищают от камневидных содержаний. Отделяются зерна основной массы от зерен балластных культур, а в магнитных сепараторах удаляют металлические примеси.

Следующим этапом является очищение поверхности зерновых оболочек от загрязнений. Данную операцию выполняют сухим или мокрым способом. Сухой способ предусматривает использование обоечного аппарата, расположенного в стальном или абразивном цилиндре. В результате ударов, трения и взаимодействия друг с другом зерна очищаются от всевозможных загрязнений, шелушащихся оболочек, прилипшего грунта. Для удаления пылеобразных сорных фракций обоечные аппараты оснащаются аспираторами. Мокрый способ очистки зерна, предусматривает использование моечных агрегатов с расходом воды объемом 2 м³/т.

Образующиеся отходы камневидных фракций, металлических и масляных примесей накапливаются и отправляются на захоронение.

Основной этап мельничного производства состоит из непосредственного размалывания и дробление зерна, а затем его

просеивания. Измельчение происходит на вальцующем оборудовании с рифленной, шершавой или ровной поверхностью.

При переработке зерна на муку или крупу получают побочные продукты в виде отрубей и мельничной пыли.

Отруби состоят из оболочек зерна и некоторого количества мучнистых частиц. Химический состав и питательность отрубей зависят от сорта зерна и степени помола. Отруби богаты минеральными веществами, особенно фосфором. Они обладают диетическим свойством, и используются в пищевой промышленности.

В состав мельничной пыли входят частички муки, отрубей и пыль с жерновов. Отруби и мельничную пыль используют как корм для скормливания животных в смеси с другими кормами.

РЕНОВАЦИЯ ЗДАНИЙ В ДИЗАЙНЕ И АРХИТЕКТУРЕ

Студ. Леонова Д.В., гр. ДС-2-13

Научный руководитель: проф. Тихонова Н.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Реновация зданий – современный тренд в дизайне и архитектуре. Различные строения, построенные в прошлых веках, сегодня пребывают в крайне запущенном состоянии, оставаясь при этом памятниками архитектуры, определяя уникальность города. Процесс реновации включает выполнение комплекса взаимосвязанных строительных работ, куда входит полная реконструкция объектов, их дальнейшая адаптация под современные нужды города, бизнеса, общества. Реновация предполагает модернизацию зданий и территории в соответствии с современной политикой города. Выделяют три разных подхода к восстановлению промышленных объектов: 1) промышленная функция сохраняется (полная/детальная реставрация/ воссоздание/ сохранение первоначального облика здания/ привнесение новых технологий производства); 2) частичная рефункционализация (реконструкция и сохранение основных планировочных структур здания/ включение объектов нового типа); 3) полная рефункционализация (рефункционализация существующего памятника индустриальной архитектуры/ рекультивация территорий попавших в зону загрязнения). Актуальность реновации в дизайне и архитектуре обусловлена следующими факторами: нехваткой свободных строительных площадей, запретом на какую-либо застройку в центре города, при повышенном интересе к объекту со стороны инвесторов, арендаторов, запрете на снос зданий культурного значения. Причинами реновации являются функциональная изолированность от города устаревших, пустующих строений и прилегающих к ним территорий,

нехватка строительных площадок на территории городской среды, эстетический, экономический, функциональный износ объекта.

В России на практике часто применяется метод реновации заброшенных зданий. В столице примерами рефункционализации и адаптации под современные нужды служат галереи «Artplay», «Винзавод», «Институт Русского реалистического искусства», здание «Студии театрального искусства», Электrozавод и др. В зарубежной практике реновация более развита и была применена в проектировании зданий разной направленности. По такому методу проектируются культурные, промышленные, торгово-развлекательные, объекты здравоохранения, образовательные учреждения.

По итогам реновации изношенные строения становятся актуальными и модернизированными, приобретают эстетическую, политическую, общественную значимость. Восстанавливается способность исторической среды к саморазвитию, повышается привлекательность объекта и территории для проживания, ведения бизнеса и общественной жизни. Сохраняется исторический, архитектурный облик города, увеличивается коэффициент производительности предприятий, благодаря внедрению новых технологий, снижается выброс вредных отходов в окружающую среду, улучшаются условия труда.

ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ ПРОГРАММЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ

Маг. Костров А.А., гр. МАГ-Т-416, Пушкина Ж.А., гр. МАГ-Т-316

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

На сегодняшний день пожары являются одним из распространенных видов чрезвычайных ситуаций.

Основными причинами возникновения пожаров зачастую являются: неосторожное обращение с огнем, несоблюдение необходимых мер безопасности при эксплуатации производственного оборудования и др.

Зачастую, в жилых и общественных зданиях не соблюдены меры пожарной безопасности. Так, пожарная сигнализация не всегда своевременно оповещает о возникновении возгорания, не все люди ознакомлены с планом эвакуации, а пожарные выходы могут быть и вовсе закрыты. Поэтому помимо стабильных проверок обеспечения пожарной безопасности, крайне важно рассчитать возможность и время эвакуации людей, скорость доноса пожарной сигнализации, скорость распространения пламени и другие факторы. Безусловно, пожар легче предотвратить, чем потушить. Но и подготовленность к различным ситуациям может спасти жизни людей.

Так, компьютерная программа Fire Dynamics Simulator (или сокращенно FDS), разработанная Национальным институтом стандартов и технологии (НИСТ) министерства торговли США при содействии Технического научно-исследовательского центра VTT (Финляндия), реализует вычислительную гидродинамическую модель тепломассопереноса при горении, численно решает уравнения Навье – Стокса для низкоскоростных температурно-зависимых потоков. В программе особое внимание уделяется распространению дыма и теплопередаче при пожаре.

К сожалению в программе FDS не предусмотрен интерфейс, который помогал бы быстро решать поставленные задачи.

Поэтому было решено создать свой графический интерфейс, который был бы удобен в использовании и позволял выполнять создание больших проектов с меньшими затратами времени.

На сегодняшний день программа уже обладает минимумом функций таких как написание названия проекта, установка размера сетки, установка времени симуляции, создание пространственных объектов и проёмов в них, так же возможность задавать поверхность этих объектов. Одно из главных функций этой программы – это удобство редактирования уже существующих проектов с последующей симуляцией и просмотром результатов.

Так, программа позволит смоделировать развитие различных ситуаций при возникновении пожара, а так же даст возможность практических рекомендаций по предотвращению пожара, своевременной эвакуации людей, и избежанию трагических последствий.

СОВРЕМЕННОЕ СВОБОДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ

Студ. Полиефтова А.П., гр. ХТБ-113

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Моделирование в XXI веке играет важную роль в инженерных и исследовательских проектах. С развитием промышленности оно становится всё популярнее, благодаря тому, что позволяет решать многие задачи, в их числе и задачи механики сплошной среды. Предметом моделирования может стать почти любой объект, так же это существенно сокращает время расчетов, и помогает наглядно увидеть результат. Целью моего исследования стал анализ современного программного обеспечения, которое бы позволило решать актуальные для техносферной безопасности задачи.

Было найдено свободное программное обеспечение для создания геометрии и сетки, для непосредственного решения задачи, а также для визуализации результатов. Рассмотрены разные типы сеток, а так же отличие сеток для 2D- и 3D-моделирования. Проведено сравнение разных решателей.

В результате работы были подобраны программы для каждого этапа моделирования задач механики сплошной среды. После сбора общих характеристик и проведенного анализа современного свободного программного обеспечения, был подобран наиболее универсальный набор программ:

- «Salome» – для создания модели и сетки;
- «OpenFOAM» – для расчетов;
- «ParaView» – для визуализации результатов.

СОВРЕМЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА МОНИТОРИНГА И АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Студ. Сергеева М.А., гр. ХТБ-116

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Для изучения и оценки негативных последствий техногенного воздействия возникла необходимость организации специальной системы контроля (наблюдения) и анализа состояния окружающей среды, в первую очередь из-за загрязнений и эффектов, вызванных ими в среде. Такую систему называют системой мониторинга состояния окружающей среды, которая является частью универсальной системы контроля состояния окружающей среды.

Мониторинг представляет собой комплекс мероприятий по определению состояния окружающей среды и отслеживанию изменений в ее состоянии.

Основными задачами мониторинга являются:

- систематические наблюдения за состоянием среды и источниками, воздействующими на окружающую среду;
- оценка фактического состояния природной среды;
- прогноз состояния окружающей среды и оценка прогнозируемого состояния.

С учетом обозначенных задач мониторинг – это система наблюдений, оценки и прогноза состояния среды обитания.

Для удобства использования этой системы необходимо автоматизировать ее. Для этого существуют датчики параметров окружающей среды. Но также мы можем создать свое устройство для

получения данных и их контроля. Это устройство может состоять из микропроцессора, датчика и устройства связи.

В своих исследованиях использовала проводные устройства, т.к. для беспроводной системы необходим микроконтроллер или одноплатный компьютер с дополнительным устройством как интернет (Wi-Fi) или Bluetooth. В данной ситуации возникают недостатки данной системы проводного мониторинга, а именно: отсутствие мобильности и трудности с масштабируемостью.

Для своей работы я использовала микроконтроллер Arduino Uno и сенсор DS18B20. Этот датчик определяет температуру воздуха. Для работы с этим микроконтроллером нужна специальная программа для ПК. В этой программе мы набираем нужный скетч, нашу платформу, к которой уже установлен сенсор, подключаем к ПК через USB-проводник. Далее запускаем программу и мы получаем данные.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Маг. Куранова С.В., гр. МАГ-Т-116

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Нормативное качество воздуха рабочей зоны и параметры микроклимата в производственных цехах обувных предприятий достигается необходимым воздухообменом, который определяется по кратности воздухообмена, числу людей в помещении, избыточному теплу, выделению влаги и вредных веществ. Анализ нормативно-методических документов показал, что определение необходимого воздухообмена в производственных цехах обувных предприятий по количеству выделяющихся вредных веществ не учитывает специфики и технологических особенностей изготовления обуви. Сущность данного метода заключается в определении средних во всем объеме производственного цеха концентрации вредных веществ, температуры и влажности воздуха, которые не должны превышать нормативных значений. В свою очередь необходимо отметить, что даже при соблюдении всех нормативных требований в производственном помещении возможно образование зон, где эти параметры (температура, и влажность воздуха, концентрации загрязняющих веществ) будут превышать средние значения. Как правило, это зоны, расположенные в непосредственной близости от источников тепловыделений (технологическое оборудование, тепловые приборы, окна, дверные проемы и т.п.), мест выделения вредных веществ и застойные зоны, в которых движение воздуха ограничено технологическим оборудованием, элементами конструкций или другими факторами.

Другим важным фактором, который, как правило, в полном объеме не учитывается в расчетах, является наличие производственного персонала на рабочем месте, интенсивность его труда и связанные с этим тепловыделения, а также динамика технологического процесса. Также существующие методики не учитывают и не нормируют динамику изменения микроклимата как в течение суток, так и в течение года.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод о необходимости в настоящее время использования другого подхода к нормированию микроклимата и качества воздуха, позволяющего учесть отмеченные недостатки. Таким подходом может являться численное моделирование параметров микроклимата на основе решения уравнений Навье-Стокса.

СНИЖЕНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНА

Студ. Акатьев А.П., гр. ХХН-13

Научный руководитель: доц. Середина М.А.

Кафедра: Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Широкое использование полипропилена (ПП) в современном мире, в том числе как строительного материала, требует от него повышенного уровня пожарной безопасности. Горючесть ПП достаточно высока. Он не только относится к группе горючих материалов, но даже является легко-воспламеняемым: показатель кислородного индекса полипропилена 17,4% и характеризуется высокой дымообразующей способностью: в процессе его горения выделяются токсичные продукты, в том числе монооксид углерода. Общий принцип снижения горючести полимеров состоит из четырех аспектов: изменение теплового баланса за счет увеличения различного рода теплопотерь, снижение потока тепла от пламени за счет создания защитных слоев, уменьшение скорости газификации и изменение соотношения между горючими и негорючими продуктами разложения материала. Одним из известных способов снижения горючести является введение антипиренов в состав полимеров. Применение данного подхода позволяет не только достичь эффективного снижения горючести, но и сохранить эксплуатационные свойства полимерного материала.

Действие антипиренов проявляется в следующих характеристиках:

- уменьшении количества летучих горючих продуктов пиролиза полимеров;
- увеличении выхода нелетучего остатка (кокса);
- способности выделяться из полимера в процессе его горения;
- эффективности огнезащитного действия замедлителя горения;
- от природы окислителя и структуры полимера.

В подавляющем большинстве воздействие антипиренов на горение полимерных материалов является множественным. В структуре антипирена могут одновременно присутствовать элементы пламегасящего действия и группы, которые способны оказывать влияние на ход пиролиза полимеров и гетерогенное окисление. Для снижения пожарной опасности полипропилена могут применяться различные вещества, (галогенсодержащие замедлители, гидроксиды металлов, замедлители горения на основе нанокompозитов) механизм действия которых сильно отличается.

ЖЕЛАТИН. СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ

Студ. Федотова Л.О., гр. ХХ-115

Научный руководитель: проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Желатин (фр. *g elatine*, от лат. *Gel atus* «замороженный»; менее распространённая форма: желатина) – полимер белковой природы, прозрачный, бесцветный или имеющий желтоватый оттенок, является продуктом переработки соединительной ткани животных (коллагена).

Состав желатина: 50% углерода, 6,6% водорода, 18,3% азота, 25,1% кислорода, следы серы, фосфора, кальция и др. Желатин набухает в холодной воде, поглощая от 5 до 10 объемов, при нагревании растворяется. При охлаждении образует гель, а после продолжительного кипячения теряет способность к студнеобразованию.

Применение его разнообразно. Чаще всего применяется в качестве желирующего средства в пищевой промышленности, а так же в технике, медицине, фармации, в фото- и кинопромышленности, а так же косметологии. При использовании в технологии лекарственных средств желатин является основным ингредиентом капсул многих витаминов и лекарств. Источником желатина является коллаген, белок, присутствующий в коже, костях, копытах, жилах, сухожилиях и хрящах коров, свиней, домашней птицы и рыбы. Желатиновые капсулы получили распространение еще в середине 19-го столетия, когда был выдан патент на первую мягкую желатиновую капсулу. Очень скоро желатиновые капсулы завоевали популярность, поскольку представляли собой альтернативу традиционным таблеткам. Существуют две стандартные разновидности желатиновых капсул: твердые и мягкие. Мягкие желатиновые капсулы более гибкие и толстые, нежели твёрдые капсулы. Обычно мягкие желатиновые капсулы являются цельными и используются в производстве пилюль, содержащих жидкие компоненты лекарственных средств, тогда как твёрдые желатиновые капсулы состоят из двух частей.

Все капсулы делают из воды, желатина и пластификаторов (смягчителей): веществ, благодаря которым капсула сохраняет форму и текстуру.

ПРОЕКТ «ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА»

Студ. Соломко В.В., гр. ХХ-115

Научный руководитель: проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Химии и технология полимерных материалов и нанокompозитов

Проект «Геном человека» – это международная программа, конечной целью которой является определение нуклеотидной последовательности (секвенирование) всей геномной ДНК человека, а также идентификация генов и определение их локализации в геноме (картирование). Секвенирование – это определение их аминокислотной или нуклеотидной последовательности. В результате секвенирования получают формальное описание первичной структуры линейной макромолекулы в виде последовательности мономеров в текстовом виде.

В 1990 г. была создана Международная организация по изучению генома человека (HUGO). С начала работ по геномному проекту существует договоренность между учеными всех стран об открытости и доступности всей получаемой информации для его участников независимо от их вклада и государственной принадлежности. Все 23 хромосомы человека были поделены между странами-участницами. Российские ученые должны были исследовать структуру 3-й и 19-й хромосом. Скорость секвенирования с каждым годом возрастала, и если в первые годы она составляла несколько миллионов нуклеотидных пар за год по всему миру, то на исходе тысячелетия уже не менее 10 млн. нуклеотидных пар в сутки. В результате проект по расшифровке генома человека был закончен раньше запланированного, и в феврале 2001 в специальных выпусках двух авторитетнейших научных журналов «Science» и «Nature» были отдельно опубликованы полные нуклеотидные последовательности генома человека, охватывающие около 90% его длины.

Программа геномных исследований в нашей стране была полностью перестроена и сконцентрирована на новой области – биоинформатике, которая пытается с помощью математических методов понять и осмыслить уже расшифрованную информацию.

Самые большие надежды и ученые, и общество возлагают на возможность применения результатов секвенирования генома человека для лечения генетических заболеваний. К настоящему времени в мире идентифицировано множество генов, ответственных за многие болезни человека, в том числе и такие серьезные, как болезнь Альцгеймера, муковисцидоз, мышечная дистрофия, наследственный рак молочной железы и яичников. Ближайшие 30 лет на рынке должны появиться

лекарства, созданные на основе геномной информации. Для большинства заболеваний станет доступна генная терапия. Средняя продолжительность жизни должна превысить 90 лет. Таким образом, осуществление этого проекта оказывает огромное влияние здоровье и жизнь человека.

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОДЕРЖАЩИХ АМИДОКСИМНЫЕ ГРУППЫ

Маг. Меркашова И.А., гр. МАГ-Х-15

Научный руководитель: проф. Гальбрайт Л.С.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В решении проблемы защиты окружающей среды от антропогенных загрязнений важную роль играет разработка методов контроля. Оценка концентрации таких серьезных токсикантов, как радионуклиды и тяжелые металлы, может быть дана с использованием полимерных сорбентов, содержащих комплексообразующие группировки. Такой комплексообразующей способностью обладают амидоксимные группы различных полимеров. Амидоксимины имеют формулу $R-C(=NOH)NH_2$.

Наиболее распространенным способом получения амидоксиминов является взаимодействие нитрилов с гидроксиламином в спиртовом растворе. В процессе реакции амидоксимирования цианогруппы полимера преобразуются в амидоксимные. Для получения амидоксиминов используют сополимеры акрилонитрила с целлюлозой, хитозаном, сополимером целлюлозы с метилакрилатом, сополимером целлюлозы с 2-акриламидо-2-метилпропан сульфоновой кислотой, сополимером поливинилового спирта с акриловой кислотой, сшитого тройного сополимера метилакрилат-акрилонитрил-дивинилбензола и других полимеров.

Для идентификации амидоксимных групп в полимере используют метод ИК- и ЯМР-спектроскопии. Эти методы указывают на преобразование нитрильных групп в амидоксимные. Для количественного определения содержания амидоксимных групп используют методы элементного анализа, а оценить некоторые свойства амидоксиминов полимеров возможно с применением ТГА и ДСК.

Амидоксимины с ионами металлов образуют комплексы, в которых атом металла соединен как с оксимной, так и с аминогруппой. Изучение процессов адсорбции целого ряда ионов Cu^{2+} , Mn^{2+} , Cr^{3+} , Fe^{3+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} , Pd^{2+} , Pb^{2+} , Au^{3+} показывает, что на сорбционную способность амидоксиминов оказывает влияние различные условия проведения процесса сорбции, такие как: рН среды, время, температура. Для количественной характеристики процесса сорбции используют изотермы сорбции.

РАЗРАБОТКА БИОРАЗЛАГАЕМОЙ ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА (ПВХ) И КРАХМАЛА

Студ. Линник А.И., Алсаев А.А., гр. ХПУ-113

Научный руководитель: доц. Ракитянский В.И.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Проблема придания свойств биоразлагаемости крупнотоннажным синтетическим полимерам является наиболее важной с экологической точки зрения. В настоящее время активно разрабатываются три направления:

- введение в структуру биоразлагаемых полимеров молекул, содержащих в своем составе функциональные группы, способствующих фоторазрушению полимера;

- получение композиций многотоннажных полимеров, с биоразлагаемыми природными добавками, способными в определенный момент инициировать распад основного полимера;

- направленный синтез биоразлагаемых полимеров на основе природных полимеров.

Особое внимание разработчиков привлекают композиции, содержащие крахмал, хитозан, желатину, целлюлозу, которыми модифицируют полиэтилен экструзионным методом при температуре 150°C.

В данном исследовании рассмотрены возможности получения биоразлагаемых полимеров на основе эмульсионного ПВХ с крахмалом. Предварительно были получены полимерные студни ПВХ в тетрагидрофуране (5%) и переработанные с крахмалом в соотношении компонентов (5-15%) в интенсивном микроизмельчителе (5000 об/мин) марки РТ-2 в интервале времени переработки 5-20 минут. Полимерные пленки были подвергнуты различным физико-химическим испытаниям. Установлено, что в результате механической переработки молекулярная масса (ММ) ПВХ снижается с 49,800 кДа до 45,650 кДа. Снижение ММ облегчает введение в ПВХ крахмала и сокращает время биоразлагаемости пленок на основе ПВХ, что хорошо согласуется с ранее известными работами.

СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИЙ ЛАТЕКСА ФТОРПОЛИМЕРА С НАНОЧАСТИЦАМИ ГИДРОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ

Студ. Кошеваров Д.Д., Никишина Е.М., гр. ХХН-13

Научный руководитель: доц. Редина Л.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Латексы фторполимеров широко применяются в текстильной промышленности для придания волокнистым материалам пониженной смачиваемости водой, водными растворами различных веществ, в т.ч. кислот и щелочей, а также органическими жидкостями с низким поверхностным натяжением или водо-, масло-, кислото-, грязеотталкивающих (или антиадгезионных) свойств. Фторполимерные латексы чаще всего используются в виде композиций, содержащих различные добавки, которые повышают эффективность действия фторсодержащего препарата, или позволяют сообщать волокнистым материалам, кроме антиадгезионных, и другие ценные свойства: огнезащитные, антимикробные и др.

В данной работе были получены композиции латекса поли-1,1,5-тригидроперфторамилакрилата с антипиренами, в качестве которых использовали наночастицы гидроксида магния $Mg(OH)_2$ и слоистых двойных гидроксидов (СДГ) состава $Me_{1-x}^{2+}Me_x^{3+}(OH)_2[(A^{n-})_{x/n} \cdot mH_2O]$. Последние содержат межслоевое пространство, особенность которого заключается в способности удерживать химические вещества между слоями и замещении анионов в межслоевом пространстве, без разрушения структуры.

Для полученных композиций были изучены коллоидно-химические свойства: размер частиц, электрокинетический потенциал, поверхностное натяжение. Для определения размеров частиц латексов и композиций применяли два метода: атомно-силовой микроскопии и метод светорассеяния на спектрофотометре UNICO 1200/1201. Поверхностное натяжение определяли методом Дю-Нуи (отрыва платинового кольца от поверхности жидкости). Электрокинетический потенциал определяли методом макроэлектрофореза. Исследования показали, что размер частиц латекса примерно вдвое превышает размер частиц гидроксидов металлов, введение $Mg(OH)_2$ и СДГ в латекс незначительно снижает поверхностное натяжение композиций (~6%), а электрокинетический потенциал увеличивает на 40%.

С целью оценки модифицирующего действия проводили обработку полиэфирной и вязкой тканей полученными композициями. Было установлено, что добавление к латексу гидроксида магния или СДГ приводит к повышению водоотталкивающих свойств модифицированных

материалов, не влияя на уровень маслоотталкивания. Изменяется характер горения текстильных материалов.

ЭФИРЫ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Студ. Исаева Т.А., гр. ХХ-115

Научный руководитель: проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Вспомогательные вещества являются обязательными ингредиентами почти всех лекарственных препаратов и при использовании вступают в контакт с органами и тканями организма, поэтому к ним предъявляются определенные требования. По химической структуре вспомогательные вещества чаще всего являются высокомолекулярными соединениями. Полимеры образуют растворы различной вязкости в зависимости от концентрации. С этим свойством связано и основное использование в различных лекарственных формах. Полимеры используются в технологии практически всех лекарственных форм: как основы для мазей, суппозиторий, таблеток, капсул; как стабилизаторы; как пролонгирующие компоненты; как вещества, исправляющие вкус.

Использование низкозамещенных простых и сложных эфиров целлюлозы является одним из методов направленного изменения свойств лекарственных препаратов. Производные целлюлозы увеличивают или не влияют на биодоступность лекарственного вещества, не изменяют фармакологический эффект препарата, не оказывают отрицательного воздействия на организм и разрешены к медицинскому применению. Эфиры целлюлозы не разрушаются под воздействием температур, и хорошо выдерживают стерилизацию, для увеличения сроков хранения можно вводить стабилизаторы. Лекарственные формы, изготовленные с использованием производных целлюлозы, стабильны и имеют достаточно высокие сроки хранения, что является актуальным на сегодняшний день в связи с масштабным развитием промышленного производства лекарственных препаратов.

Простые и сложные эфиры целлюлозы, как вспомогательные вещества, удовлетворяют всем требованиям и являются достаточно универсальными. Они оказывают влияние на высвобождение лекарственных веществ из лекарственных форм, усиливая ее или замедляя. Например, использование метилцеллюлозы или гидроксипропилцеллюлозы позволяет удерживать лекарственные вещества в тканях длительное время, что обеспечивает пролонгированное действие, которое необходимо при многих хронических заболеваниях.

Появление новых наукоемких технологий получения лекарственных форм с использованием эфиров целлюлозы позволит получать системы с контролируемым высвобождением лекарственных соединений и системы их направленной доставки к месту поражения.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОДОБАВКАМИ КАРБОЦЕПНЫХ ВОЛОКОН

Студ. Зими́на А.В., гр. ХХН-13

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Для обеспечения необходимого комплекса свойств волокнистым материалам при использовании в разных областях применяется модификация. Особое место в производстве волокнистых материалов занимает наномодификация. Использование химических нанокompозитных волокон, наполненных наночастицами различной природы, осуществляется по традиционным технологиям, но с учетом реологических свойств растворов и расплавов, в которые частицы вводятся перед формованием.

Целью данной работы являлось изучение структуры материалов с введенными нанодобавками и влияние ее на некоторые свойства композитных наноматериалов.

Для придания заданных свойств волокнистым материалам водо- и маслоотталкивания, огнестойкости, устойчивости к загрязнению и гниению. а также повышению упруго-прочностных свойств могут быть использованы в качестве модификаторов в совокупности с фторсодержащими высокомолекулярными соединениями углеродные нанотрубки и нановолокна, оксиды металлов и прочие нанодобавки.

На основании исследований научных данных в работе была исследована корреляция достигаемых свойств композитных материалов и волокон от изменения их надмолекулярной структуры при введении нанодобавок. Структуру, а именно, изменение кристаллической и аморфной фракций в полимерном наноматериале изучали методом атомно-силовой микроскопии и рентгеноструктурного анализа.

Так показано, что введение нанопрепаратов (углеродных нанотрубок) в структуру полипропиленового материала в количестве от 0,01% до 0,5% масс. приводит к значительному увеличению его прочностных показателей. При этом, как показал рентгеноструктурный анализ, увеличивается размерность кристаллической фракции в наноструктурированном полимерном материале. При одновременном введении нанодобавок оксидов металлов TiO_2 , Fe_2O_3 , а также оксидов

серебра полимерные карбоцепные волокна приобретают антимикробные и огнезащитные свойства.

Дальнейшие исследования в работе направлены на разработку процесса модификации и придания химическим карбоцепным волокнам повышенного уровня антиадгезионных, огнезащитных и антимикробных свойств.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИОПОЛИМЕРНОГО ПЛЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ АГАР-АГАРА И БЕЛКА

Студ. Захарова В.А., гр. ХПУ-114

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В связи с ухудшением экологической ситуации в глобальном масштабе все более актуальным становится разработка новых видов полимерных материалов, которые могли бы полностью или частично разлагаться под действием факторов окружающей среды, что позволило бы решить частично задачу утилизации отходов потребления полимерных материалов и изделий из них. Решить эту проблему можно разработкой новых видов биополимеров и композиций на их основе, в том числе используемых в пищевой промышленности, например, съедобных биополимерных упаковочных материалов.

Целью данной работы являлось получение и изучение биополимерных композиций на основе белка, выделенного в процессе обработки частей крупного рогатого скота и агар-агара, полисахарида, полученного из бурых и красных водорослей путем экстрагирования, обладающего хорошей пленкообразующей способностью.

В качестве объектов исследования были использованы 1,5% композиции с оптимальным соотношением компонентов: 75:25 (белок : агар) в 3% растворе уксусной кислоты. Пленки отливали на подложках в чашках Петри, и высушивали на воздухе в течение 2-х суток. Для образцов полученных биополимерных пленок были определены их органолептические характеристики, цвет прозрачность, жесткость. Исследованы сорбционные свойства биополимерных пленок в сравнении с промышленными коллагеновыми оболочками и полипропиленовыми пленками, которые используются в промышленности для пищевых оболочек. Полученные образцы пленок имеют меньшие значения гигроскопичности и влагоотдачи, что позволяет обеспечить более высокую устойчивость к развитию бактерий и предохранить тем самым пищевые продукты от биоповреждений. Определены основные направления

модификации полученных полимерных пленок с целью улучшения прочностных свойств и биостойкости.

Таким образом, пленочный материал, полученный на основе композиции белка и агар-агара, является экологичным биополимерным пленочным материалом, который может быть использован в пищевой промышленности как упаковочный материал или съедобная оболочка для продуктов с небольшим сроком хранения, биоразлагаемый и не наносящий вреда ни природе, ни здоровью человека.

РАЗРАБОТКА СОСТАВА КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ПРИДАНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ ГИДРОФОБНЫХ И ОГНЕЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ

Маг. Еремкин Н.В., гр. МАГ-Х-216

Научный руководитель: доц. Редина Л.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В настоящее время все более актуальными становятся вопросы создания многофункциональных волокнистых материалов, в том числе материалов с комплексом антиадгезионных (гидро-, олеофобных) и огнезащитных свойств. Такие материалы способны препятствовать воздействию на кожу человека различных факторов: водных, масляных, агрессивных и других жидкостей, а также открытого пламени. Для придания текстильным материалам комплекса защитных свойств в основном используются последовательные многократные обработки с рядом промежуточных тепловых воздействий, что приводит к снижению прочности ткани и ухудшает ее потребительские свойства. Разработка составов эффективных композиций, позволяющих сообщать текстильному материалу необходимые свойства за одну операцию, во многом способствует решению указанных проблем.

В данной работе в качестве антиадгезионного компонента использовали фторполимерный латекс ЛФ-2, а в качестве замедлителя горения использовали полифосфат аммония. Для получения композиций ЛФ-2 с полифосфатом аммония, концентрацию латекса использовали оптимальную (3%), а концентрацию полифосфата аммония изменяли от 3 до 10%. Следует отметить хорошую совместимость компонентов в указанном диапазоне концентраций. Однако повышение концентрации полифосфата аммония до 15% приводит к разрушению композиции и образованию коагулюма. Установлено, что повышение в составе композиции концентрации полифосфата аммония от 3 до 10% приводит к изменению всех показателей коллоидно-химических свойств. Так, размер латексных частиц повышается примерно в 1,8 раз, чему способствует

уменьшение дзета-потенциала в 2,6 раза, при этом поверхностное натяжение композиции снижается незначительно.

Исследование свойств модифицированного материала показало, что после обработки вискозной ткани композицией латекса с полифосфатом аммония гидрофобные свойства проявляются только при большом расходе полифосфата. Изучение огнезащитных свойств методом вертикального поджигания показало, что при сгорании модифицированного композицией вискозного материала остается структура ткани, что указывает на повышение огнезащитных свойств. При определении кислородного индекса установлено, что этот показатель повысился по сравнению с исходным материалом.

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УПАКОВКИ

Студ. Емельянова Н.А., гр. ХПУ-113

Научные руководители: проф. Бокова Е.С., доц. Коваленко Г.М.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Производство нетканых материалов в нашей стране насчитывает уже более 60 лет успешных исследований и разработок в рамках текстильной и лёгкой промышленности. За этот сравнительно небольшой период были освоены новые технологии производства, привлечён разнообразный круг полимеров, способных перерабатываться в волокнистые структуры и холсты. Одним из вариантов улучшения эксплуатационных свойств готового материала является использование одновременно различных по полимерному составу, структуре и свойствам типов волокнистого сырья и варьирование технологических параметров производства.

Для амортизации соприкосновения изделий с жесткой тарой и в качестве прослойки между паллетами с грузом при погрузке в несколько ярусов применяются иглопробивные и иглопробивные термоскрепленные полотна поверхностной плотностью от 100 до 900 г/м². Такие полотна обладают хорошими прочностными свойствами и эластичностью.

В работе были проведены исследования влияния химического состава, структуры волокнистого сырья, а также технологических факторов производства нетканых материалов для упаковки на анизотропию их физико-механических свойств.

В качестве объектов исследования использованы иглопробивные нетканые волокнистые основы, полученные из смеси полиэфирных и бикомпонентных волокон (БКВ) в соотношении 80:20 и 50:50, состава «ядро-оболочка», где в качестве оболочки использован полипропилен, а в качестве ядра – полиэтилентерефталат (ПЭТ). Нетканые материалы подвергались термообработке при следующих режимах: в термокамере:

$T=175, 190, 220^{\circ}\text{C}$, $\tau=2, 5, 10$ мин. и на каландре $T=175, 190^{\circ}\text{C}$, $v=2,5, 12, 15$ м/мин.

На основании полученных данных в ходе обширного эксперимента было установлено, что увеличение содержания в смесях бикомпонентных волокон до 50% приводит к повышению прочности (до 7 Мпа), снижению относительного удлинения при разрыве (до 40%) и уменьшению анизотропности материала. Установлено, что наиболее изотропным является материал с составом смеси 50% ПЭТ – 50% БКВ, обработанный в термокамере при температуре 220°C в течение 10 мин.

ГИАЛУРОНОВАЯ КИСЛОТА: СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ

Студ. Губочкина А.А., гр. ХХ-115

Научный руководитель проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Гиалуроновая кислота (ГК) была открыта в 1934 году, первые же детальные ее исследования начали проводиться в 1949-1950 годах. Это вещество было выделено из различных тканей животных – суставной жидкости, пуповины и тканей петушиного гребня. Первые исследования физических и химических свойств гиалуроновой кислоты проводились методом рентгеновской кристаллографии.

В зависимости от концентрации и ММ, ГК формирует гидрогели, которые определяют физиологические функции клеток, тканей, например, влагоудерживающую способность, ионный обмен, избирательную по ММ скорость транспортировки веществ, например, высокомолекулярных токсинов. Водные растворы ГК совершенно прозрачны и используются как наполнители, например в стекловидном теле глаза. ГК играет важную роль в онтогенезе человека. Гиалуронан и другие гликозаминогликаты предотвращают прилипание яйцеклетки к стенке маточной трубы во время движения, так же принимает активное участие в развитии и защиты будущего организма на самых ранних стадиях формирования. ГК продуцируется некоторыми бактериями (например, *Streptococcus*).

Гиалуроновая кислота – важный компонент суставного хряща, в котором присутствует в виде оболочки каждой клетки (хондроцита). При связывании гиалуроновой кислоты с мономерами агрекана в присутствии связующего белка, в хряще формируются крупные отрицательно заряженные агрегаты, поглощающие воду. Эти агрегаты отвечают за упругость хряща (устойчивость его компрессии). Молекулярная масса гиалуроновой кислоты в хряще уменьшается с возрастом организма, при этом общее её содержание увеличивается. Также, гиалуроновая кислота входит в состав кожи, где участвует в регенерации ткани.

Роль ГК в организме человека: поддержание нормального водного баланса, гидратация кожных покровов; увеличение тонуса, эластичности, микроциркуляции и скорости обновления кожи; стимулирует рост кровеносных и лимфатических сосудов, улучшает микроциркуляцию и питание кожи, оказывает противовоспалительное действие.

Благодаря уникальным свойствам ГК является перспективным полимером для разработки на ее основе новых материалов медицинского назначения.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

Студ. Воробьева В.А., гр. ХХн-13

Научный руководитель: доц. Середина М. А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Целью модифицирования полимерных материалов является повышение потребительских свойств и придание новых свойств волокнистым материалам и изделиям. Существует несколько методов модификации полимерных волокон: физические, химические, композиционные, поверхностные, крейзинг-технология.

Современным методом модификации, разработанным для полиэфирного волокна, является метод крейзинга. Крейзинг – это один из видов пластической деформации полимера, в результате которой в объёме полимера возникает уникальная фибриллярно-пористая структура. Для того чтобы эта структура реализовалась в полимере максимально, процесс пластического деформирования полимера проводят в особых жидких средах так называемых адсорбционно-активных средах, уменьшающих поверхностное натяжение полимера, т.е. его межмолекулярные связи на поверхности, и облегчающей тем самым образование фибриллярно-пористой структуры в объёме полимера. Введение различных добавок придает полиэфирному волокну негорючесть, бактерицидность, аромат и другие свойства.

Одним из методов модифицирования является рециклинг вторичного полиэтилентерефталата (ПЭТФ), а именно его химическая модификация посредством введения в полимерную матрицу в процессе переработки удлинителей цепи (различных модификаторов). Добавление модификаторов позволяет добиться удлинения цепи, увеличения молекулярной массы полимера, повысить устойчивость его к действию высоких температур и влаги при переработке.

Одним из наиболее современных методов модифицирования полимеров является создание на их основе нанокompозитных материалов. Нанокompозиты получают путем рециклинга полиэтилентерефталата с

использованием органомодифицированных алюмосиликатов. Нанокompозитные материалы на основе вторичного ПЭТФ и слоистых алюмосиликатов обладают комплексом эксплуатационных характеристик, способных обеспечить их применение в различных областях промышленности. Особенностью таких нанокompозитов является повышенная огнестойкость и высочайшие по сравнению с чистым ПЭТФ барьерные свойства по отношению к кислороду и углекислому газу.

ПОЛУЧЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ

Студ. Пономарева А.С., Решетникова А.В., гр. ХПУ-115

Научный руководитель: доц. Гридина Н.Н.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Известно много органических аналитических реагентов, которые при определенных условиях образуют окрашенные комплексы с ионами металлов в растворе. Поэтому метод спектрофотометрии в видимой области давно и широко применяют для определения металлов. Имобилизация аналитических реагентов на твердых материалах различной природы лежит в основе получения индикаторных чувствительных элементов для тест-методов анализа и разработки оптических сенсоров.

В работе использованы полимер Eudragit RL и реагенты Эриохромцианин (ЭХЦ) и ПАН. Оба реагента обладают комплексообразующими и кислотно-основными свойствами.

Чувствительный элемент (ЧЭ) представляет собой тонкий слой полимера с иммобилизованным аналитическим реагентом, нанесенный на стеклянную подложку. Для определения ионов металлов ЧЭ погружают в исследуемый раствор с определяемым компонентом, затем высушивают, и измеряют оптическую плотность ЧЭ.

Спектрофотометрические исследования свойств ЭХЦ в воде и этаноле показали, что ЭХЦ в зависимости от рН среды существует в различных протонированных формах и имеет различное окрашивание. Идентичность спектров ЭХЦ в ЧЭ и этиловом спирте свидетельствует о физической иммобилизации реагента в полимер ($\lambda_{\max} = 570$ нм). При обработке ЧЭ водным раствором рН~7,5 происходит депротонизация ЭХЦ ($\lambda_{\max} = 430$ нм).

После погружения чувствительного элемента с ЭХЦ в слабокислый водный раствор соли алюминия ($C = 10^{-4}$ М) цвет пленки изменяется. Образование комплекса ЭХЦ-А1 проходит в полимерном слое ЧЭ. На спектре полоса поглощения комплекса в ЧЭ имеет максимум при $\lambda = 610$ нм. Контрастность реакции заметно увеличивается. Такой заметный

батохромный сдвиг в область 610-620 нм на спектре комплекса ЭХЦ-А1 в водном растворе наблюдается только в присутствии КПАВ. Можно предполагать, что механизм влияния Eudragit RL аналогичен поведению КПАВ в отношении индикаторов трифенилметанового ряда в водных растворах.

Таким образом, показана возможность использования полимера Eudragit RL для изготовления оптически прозрачных чувствительных элементов для спектрофотометрического и визуального определения ионов металлов.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ ИСКАЖЕНИЙ ТИПА «СМАЗ» И «РАССФОКУСИРОВКА»

Студ. Борисов А.А., гр. МВС-13
Научный руководитель: доц. Миронов В.П.
Кафедра Информационных технологий

Восстановление искаженных изображений является одним из самых интересных и важных задач обработки изображений, как с теоретической, так и с практической точки зрения. При восстановлении изображений делается попытка реконструировать или воссоздать изображение, которое до этого было искажено, используя априорную информацию о явлении, что вызвало ухудшение изображения. Поэтому методы восстановления основаны на моделировании процессов искажения и применении обратных процедур для воссоздания исходного изображения.

Для того, чтобы восстановить исходное изображение нам необходимо каким-то образом обратить процесс размывания изображения и применить к нему обратную функцию (свертку), при этом, не забывая про шум. Это можно сделать с помощью дискретного преобразования Фурье и теоремы о свертке. Если же нам нужно восстановить полностью расфокусированное или искаженное изображение, то для этого были используемы фильтры Винера. Они рассматривают изображение и шум как случайные процессы, и находят оценку для неискаженного изображения, чтобы среднеквадратическое отклонение этих величин было минимальным. В данной работе так же рассматривались инверсные фильтры. Практика показала, что эта фильтрация обладает очень низкой помехоустойчивостью, так как при этом не учитывается зашумленность наблюдаемого изображения. Основой для методов пространственной обработки снимков являются гистограммные методы. Они способствуют повышению контраста изображения с помощью распределения яркостей, что делает снимок наиболее качественный и доступный для просмотра.

Так же, для разработки данной программы были использованы фильтры Тихонова. Идея применения этих фильтров заключается в представлении изображения в виде матрицы с последующим решением оптимизационной задачи. При восстановлении размытых зашумленных изображений фильтр минимизации сглаживающего функционала (регуляризация Тихонова), показал наиболее близкое к оригиналу изображение.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОИСКА ОБЪЕКТОВ С ЗАДАНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТОВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Студ. Бычков А.А., гр. МИМ-13

Научный руководитель: преп. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Данная работа посвящена созданию сайта с электронной базой данных и поиском.

Анализ ресурсов, предоставляющих информацию о разных веществах, позволил разделить их на 3 класса по виду информации:

табличная форма;

оцифрованный справочник или электронная книга;

всемирная база данных веществ.

Использование этих ресурсов для поиска подходящего вещества затруднительно и требует большого количества времени.

Для выполнения квалификационной работы были поставлены следующие задачи: реализовать поиск по элементам с системой важности, возможность добавление новых элементов, удобный интерфейс, создать структуру и дизайн сайта.

В разрабатываемом интернет-ресурсе будет простой и удобный интерфейс с необходимыми функциями и процедурами для выполнения поставленной задачи. На сайте предполагаются следующие страницы: главная, добавление элемента, поиск и контакты.

В качестве инструментов для выполнения поставленных задач были выбраны средства WordPress; Adobe Color; Moqups; система управления базами данных MySQL; графический редактор Adobe Photoshop; Microsoft Access.

Разработанный сайт позволит найти подходящие элементы, просмотреть их каталог и подробную справку, а так же информацию о его применении в легкой промышленности.

Актуальность работы высока, потому что значительно упрощает и ускоряет процесс поиска. Это необходимо как для производителей, так и для людей, создающих новые химические элементы.

РАЗРАБОТКА СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ СРЕДЫ

Студ. Гиль А.В., гр. МИМ-113

Научный руководитель: преп. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Дизайн слишком широкое понятие. Была выбрана определенная узкая область. Есть чертежи, для них требуется разработать приложение. Техническое задание состоит в том, чтобы облегчить расчет теплоизоляции. Существует множество программ и различных онлайн-калькуляторов.

Каждая программа создается непосредственно для решения определенного количества задач. Но практически невозможно найти универсальный программный продукт, который решал бы все необходимые задачи поставленные пользователем. В наше время существует большое количество аналогов данных программ.

Несомненно, эти программы довольно практичны. Но всё-таки в них есть несколько минусов. Во-первых, представлена маленькая база данных материалов и нет возможности пользователю добавлять новые.

Так же при расчете параметров конструкции, можно рассчитать только для одной стены и нельзя добавить еще элементов.

В данный момент идёт выбор средства реализации для создания приложения. Для того чтобы упростить задачу пользователям и сделать что-то уникальное, появилась идея о создании макроса в ARCHICad.

При нажатии на кнопку расчёт теплоизоляции на панели инструментов, открывалось окно с параметрами и выбором материала, (так же пользователь сможет добавить новый). Затем выдавался полный отчет.

Расчет теплоизоляции будет реализован на языке C# или Python. Для расчета нужно знать коэффициент теплоотдачи, толщину изоляции, коэффициент теплопроводности изоляции. Для коэффициентов теплоотдачи и нормы плотности теплового потока создано два справочника.

ВЫЯВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ТЕКСТУРЫ ПРИ КОМПЬЮТЕРНОМ СКАНИРОВАНИИ КОЖИ

Студ. Григорян М.П., гр. МИМ-13
Научный руководитель: доц. Миронов В.П.
Кафедра Информационных технологий

На производстве изделий из кожи непосредственно перед раскроем проводят оценку кожного сырья, определяющую сортность кож и области, допустимые для использования в производстве. С учетом карты дефектов строятся схемы раскроя.

Дефекты кожи являются сложным многообразным явлением, с чем связано отсутствие классификации по признакам, с которыми мог бы работать компьютер. Тем не менее, пороки кож делят на прижизненные (безличина, жилистость, роговина) и производственные (выхват, ломина, намины, прорезь, пятна, стяжка).

В настоящее время чаще всего оценка кож производится методом визуальной дефектоскопии. При этом неизбежно существенное влияние человеческого фактора. Введя в использование компьютерный анализ кожи об этих проблемах можно забыть: достаточно лишь получить изображение и запустить сканирование, компьютер отобразит карту дефектов поверх изображения. Целью работы является написание алгоритма, способного определять пороки кожи. При этом подходе пороки представляют собой нарушения текстуры.

Когда речь заходит о применении систем компьютерного зрения, первым шагом работы с изображением является первичная обработка. В нее входит общее улучшение изображения и приведение изображения к виду, необходимого для использования той или иной целевой обработки. Для достижения этих целей в данной работе полагается целесообразным применение таких преобразований, как приведение к градациям серого, коррекция гистограммы и сглаживание.

Для поиска дефектов кожи на изображении предлагается использовать нейронные сети Кохонена, при последующей обработке выявленных областей детектором краев Кенни. Выбор нейронных сетей Кохонена обусловлен тем, что обучение таких сетей проходит без учителя, при заведомо неизвестных выходных данных. Выбор детектора Кенни в качестве метода обнаружения и выделения границ основан на том, что на сложных типах границ объектов детектор Кенни показывает наилучшие результаты, оставаясь наиболее популярным методом выделения контуров.

На сегодняшний момент времени уже реализована значительная часть алгоритма. Дальнейшая работа над алгоритмом заключается в добавлении к имеющейся реализации использование нейронных сетей, что улучшит результаты обнаружения дефектов.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ ASP.NET

Студ. Кузина М.Д., МИМ-13

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

Тема моей работы – это разработка системы тестирования на основе платформы asp.NET. Разработка системы тестирования является на данный момент актуальной задачей. Пользователю надо пройти задания и выбрать один из вариантов ответов. После прохождения теста, программа выдает оценку – результат.

Для достижения цели решены следующие задачи: изучение основных положений теории тестов; работа с базой данных; разработка собственного алгоритма для проведения тестирования; проектирование сетевой системы контроля знаний. В качестве инструментария был выбран высокоуровневый язык программирования C# с поддержкой платформы asp.Net.

Набор функций и требований к тестированию:

- основная функция – обеспечение проверки знаний;
- точная оценка результатов тестирования;
- удобство исправления/изменения самих заданий и ответов к ним в тесте;
- неограниченное количество вопросов и ответов на них;
- контроль времени тестирования.

Основной процесс:

- пользователь
 - 1) вводит данные.
 - 2) система выдает вопрос с вариантами ответов.
 - 3) выбирает вариант ответа, который он считает верным.
 - 4) после прохождения теста система суммирует все правильные и неправильные ответы и выдает оценку пользователю.

- администратор

- 1) создаёт/редактирует вопросы и ответы на них.
- 2) заполняет поля с пометкой правильного ответа.
- 3) может видеть статистику по результатам каждого студента.
- 4) может видеть время и дату, прохождения теста.

Специальные требования:

- 1) при входе в систему тестирования пользователь должен правильно ввести данные (ФИО, группа).
- 2) при прохождении теста пользователь обязан заполнить поле с ответом.

3) пользователь обязан пройти тест до конца, иначе система не засчитает прохождения теста.

4) пользователю дается неограниченное время для прохождения теста.

5) для редактирования вопросов и ответов требуется войти в режим Администратора.

б) вход в режим Администратора запаролен.

СОЗДАНИЕ ON-LINE СЕРВИСА ПО ОЦЕНКЕ ЭКСПЕРТНЫХ МНЕНИЙ В РАНГОВОЙ ШКАЛЕ

Студ. Лунин Н.О., гр. МВС-113

Научный руководитель: доц. Гинзбург Л.И.

Кафедра Информационных технологий

Экспертные оценки – один из эффективных инструментов разработки и принятия управленческих решений. Современные методы экспертных оценок представляют собой эффективные интеллектуальные инструменты для решения прикладных задач во многих предметных областях.

Экспертное оценивание является, зачастую, незаменимым инструментом, позволяющим разрабатывать обоснованные управленческие решения при отсутствии достаточного объема результатов наблюдений.

Целью работы является разработка интернет-сервиса по оценке согласованности мнений экспертов, рациональной организации проведения экспертами анализа проблемы с количественной оценкой суждений и обработкой их результатов. Обобщенное мнение группы экспертов принимается как решение проблемы.

Сервис включает в себя следующие модули:

1. Загрузка мнений экспертов.

Пользователь может добавлять информацию из файла или вносить данные в программу напрямую, используя таблицу.

2. Расчёт парного коэффициента Спирмена. Оценка значимости рассчитанного коэффициента.

3. Расчёт множественного коэффициента конкордации Кендалла. Оценка значимости рассчитанного коэффициента.

Программа производит оценивание мнений экспертов в ранговой системе путем осреднения их индивидуальных суждений. Разработанное приложение имеет удобный и понятный интерфейс.

Разработка выполняется на языке С#. Также, производится обработка данных и их последующий вывод из базы данных.

Сервис будет размещен на официальном сайте ВУЗа с возможностью его использования для решения задач, связанных с обработкой экспертных мнений.

РАЗРАБОТКА ОБУВНОГО ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА НА ПЛАТФОРМЕ OPENCART

Студ. Махмудова Т.А., гр. МИМ-13
Научный руководитель: доц. Семенов А.А.
Кафедра Информационных технологий

Целью работы является разработка интернет-магазина на базе CMS OpenCart. Для реализации поставленной цели было необходимо выполнить сравнительный анализ популярных программных средств для создания интернет-магазинов, существующих в мире и конкретно на территории России, таких как 1С-Битрикс, WordPress, Joomla, Magento, Prestashop и т.д.

OpenCart – это платформа для интернет-магазинов, которая может быть установлена на любом веб-сервере с поддержкой PHP и MySQL. Из больших функциональных преимуществ – более 20 платежных инструментов. Хорошая реализация MVC. Удобная функциональность административной части. Легко устанавливаются фильтры. Детальные результаты продаж и встроенная дисконтная система.

Многообразие платформы позволяет работать с большим количеством языковых версий, валют, категорий товаров и т.д. CMS OpenCart предлагает удобные средства по управлению заказами, каталогом товаров, экономическими параметрами (скидки, параметры доставки и оплаты).

Хороший интернет-магазин – это в первую очередь эффективный инструмент торговли. Он должен захватывать внимание аудитории. Как и любой другой инструмент торговли, основанный на принципе непосредственного отклика, прежде всего он должен завоевать внимание пользователя, а затем побудить его к определенным действиям.

В ходе работы описан полный цикл разработки online-магазина. Разработанный магазин может использоваться на любом отраслевом предприятии с учетом доработок под конкретные виды товаров, способов доставки, оплаты и т.д.

Сайт полностью функционален, имеются фильтры по цвету, текстуре, размеру и т.д.

Следовательно, основными задачами выпускной квалификационной работы были – разработка сайта, дизайна сайта, интеграция дизайна с CMS OpenCart, снижение стоимостных затрат при его разработке, выявление существующих недостатков в текущей технологии управления.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ ОТ НЕСОАНКЦИОНИРОВАННОГО ПРОСМОТРА

Студ. Миндеров А.А., группа МВС-13
Научный руководитель: доц. Гинзбург Л.И.
Кафедра Информационных технологий

Изображения могут нести некоторую секретную информацию, которую могут перехватить или изменить во время передачи по открытому каналу. Следовательно, она нуждается в защите, для её защиты используют криптографию.

Программа по шифрованию изображений представляет интерес, например для дизайнеров, которым требуется передать свои работы работодателю при этом обеспечив их конфиденциальность.

Целью данной работы является создание программного обеспечения для защиты изображения от несанкционированного просмотра.

Программа будет построена по модульному принципу, и состоять из следующих модулей:

1. Загрузка цифрового изображения в программу.
2. Приведение картинке к Фиксированному размеру.
3. Разбиение изображения на блоки.
4. Перестановка блоков согласно матрице перестановки.
5. Перестановка пикселей в блоках согласно другой матрице перестановки.
6. Восстановление исходного положения пикселей в блоках при помощи обратной матрицы перестановки.
7. Восстановление исходного положения блоков в изображении при помощи первой обратной матрицы перестановки.

В будущем программу можно будет развить: Увеличить количество раундов шифрования для увеличения стойкости. Внедрение дополнительных методов шифрования.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СИСТЕМ КОХОНЕНА

Студ. Мурзабаева В.Р., гр. МИМ-13
Научный руководитель: доц. Миронов В.П.
Кафедра Информационных технологий

Задача распознавания анализа объектов на изображении для восстановления в настоящий момент является актуальной задачей информационной технологии. И скорее всего, она не потеряет своей

актуальности в будущем, так как высокий темп развития уровня компьютеризации в области получения графической информации требует создания различных методов их анализа и распознавания. Анализ графической информации является важным моментом во многих областях. К примеру, в медицине – рентгенография, постановка диагноза по истории болезни, электрокардиограмма, в кибернетике – машинное зрение, распознавание образов, в геологии, в криминалистике и т.д.

Сегодня широко используют искусственную нейронную сеть в областях компьютерного зрения. Одно из преимуществ нейронных сетей это то, что все элементы могут функционировать параллельно, тем самым существенно повышая эффективность решения задачи, особенно в обработке изображений. Нейронные сети более устойчивые, чем другие статистические методы при распознавании изображении, если входы имеют шумы.

Нейронные сети применяются для решения задач классификации или кластеризации многомерных данных. Несмотря на существенные различия, отдельные типы нейронных сетей обладают несколькими общими чертами: основу каждой нейронной сети составляют относительно простые, в большинстве случаев – однотипные, элементы (ячейки), имитирующие работу нейронов мозга; второй общей чертой присущей нейронным сетям является принцип параллельной обработки сигналов, который достигается путем объединения большого числа нейронов в так называемые слои и соединения определенным образом нейронов различных слоев, а также, в некоторых конфигурациях, и нейронов одного слоя между собой, причем обработка взаимодействия всех нейронов ведется послойно.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ ПРИ НЕЧЕТКИХ ОГРАНИЧЕНИЯХ

Студ. Немцов А.Ю., гр. МВС-13

Научный руководитель: доц. Миронов В.П.

Кафедра Информационных технологий

Математическая теория нечетких множеств и нечеткая логика являются обобщениями классической теории множеств и классической формальной логики. Данные понятия были впервые предложены американским ученым Лотфи Заде в 1965 г. Основной причиной появления новой теории стало наличие нечетких и приближенных рассуждений при описании человеком процессов, систем, объектов.

Постановка задач. В качестве задачи для реализации был выбран объект автоматике – система автоматического поддержания уровня воды в

емкости с отверстием в нижней части, через которое постоянно вытекает вода, путем регулирования уровня потока подачи воды. Реализация программы выполнена в SimInTech.

Этапы работы блока управления на базе нечеткой логики:

- фаззификация входных переменных;
- активизация заключений правил нечеткой логики;
- аккумуляция заключений для каждой лингвистической переменной;
- дефаззификация выходных переменных.

Достоинства систем автоматического управления на основе нечеткой логики являются следующие:

- описание процесса принятия решений на естественном языке, с применением субъективных и привычных для человека качественных оценок и привязка этих оценок к строгому математическому аппарату;
- возможность отказа от сложных и дорогих систем управления, везде где это дает возможность требуемая точность вычислений.

Тем ни менее у систем на базе нечеткой логики существуют и недостатки:

- трудность формирования правил и функций принадлежности экспертом;
- применение нечеткого подхода не повышает точность вычислений;
- невозможность математического анализа нечетких систем существующими методами;
- отсутствие стандартной методики конструирования нечетких систем.

РАЗРАБОТКА САЙТА «МОДА 60-Х ГОДОВ»

Студ. Николаян Т.Р., гр. МИМ-13

Научный руководитель: преп. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Работа посвящена созданию Интернет-ресурса о моде 60-х годов. Актуальность данной работы высока, поскольку рынок онлайн-ресурсов постоянно растет и развивается. Вдобавок, количество пользователей интернета и мобильного интернета становится всё больше. Также модные тенденции 60-х годов прошлого столетия стали вновь на пике популярности. Начиная с этого десятилетия, современная мода не просто меняется, она меняет своё направление в абсолютно противоположенную сторону.

Анализ аналогов позволили сформулировать требования для будущего сайта: корректное отображение информации и работа в популярных браузерах (Google Chrome, Opera, Safari, Orbitum), обеспечение полноценной работы независимо от устройства, с которого он открыт,

минимальная загруженность страниц, единый стиль оформления для всех страниц. Предполагается следующая структура сайта: главная, женская мода, мужская мода, детская мода, инновационные материалы, гении шестидесятилетия, отзывы, словарь.

В качестве инструментов для решения поставленной задачи выбраны: система управления контентом WordPress; тема TwentySixteen; плагин для создания формы «обратного общения» ContactForm 7; плагин, позволяющий увеличивать фотографии AutoHighslide; ImageHoverEffects CSS3 позволяет создавать анимацию; плагин, который помогает создавать галерею NextGet Галерея; с помощью Meta слайдер можно создавать слайды из нескольких изображений и язык программирования PHP; система управления базами данных MySQL; графические редакторы SketchBook и Paint2 для разработки логотипов и макетов страниц.

Разработанный интернет-ресурс будет иметь индивидуальный дизайн, предоставлять информацию о самых популярных тканях 60-х годов, сведения о детской, женской и мужской моде. Кроме того, посетители смогут расширить свои знания в сфере моды, прочитав тематические статьи и словарь терминов. Ресурс будет содержать сведения о модной индустрии 60-х годов, также можно будет изучить ткани, которые использовались для создания одежды того времени, будет возможность ознакомиться с первыми коллекциями именитых дизайнеров. При желании, каждый пользователь сможет оставить свой отзыв о полученной информации.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ПРЕДМЕТОВ ТЕКСТИЛЬНОГО ДЕКОРА

Студ. Пенская Л.Ю., гр. МИМ-13

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

Данная работа посвящена разработке полнофункционального интернет-магазина предметов текстильного декорирования интерьера.

Требования к разрабатываемому ресурсу были выдвинуты следующие:

сайт должен быть адаптирован под все современные наиболее популярные браузеры и различные;

сайт должен иметь простой и понятный интерфейс;

сайт должен стабильно работать при любой загруженности.

Перед выполнением работы стояла задача в выборе метода и средств реализации. Для этого был проведен сравнительный анализ нескольких наиболее распространенных CMS (систем управления контентом), главным образом Joomla, Drupal и WordPress. Выбор был сделан в пользу

последней с подключением модуля WooCommerce, благодаря ряду преимуществ: доступный исходный код, широкий выбор дополнительно подключаемых модулей, плагинов, тем оформления, шаблонов, бесплатность платформы, использование HTML5 в качестве языка разметки в совокупности с каскадными таблицами CSS, технологией PHP, JavaScript, взаимодействие с базой данных MySQL.

Предполагается, что разрабатываемый Интернет-ресурс будет иметь следующую архитектуру: главная страница, товары, услуги, акции, портфолио, контакты, вопрос и ответы, личный кабинет, корзина.

Разработанный Интернет-ресурс будет отображать всю необходимую информацию о магазине, позволит просматривать ассортимент имеющихся товаров и предоставляемых услуг, совершать онлайн-покупку и запись на встречу со специалистом и получить ответы на интересующие вопросы с помощью обратной связи. Таким образом, он поспособствует привлечению новых клиентов.

Актуальность данной работы высока, поскольку рынок Интернет-ресурсов постоянно растет и развивается, а количество пользователей Интернета, в том числе и мобильного, становится всё больше.

РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Студ. Савенков И.Р., МИМ-13

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

Такой метод проверки знаний, как тестирование, был и будет актуален еще долгое время. По сравнению с другими методами проверки знаний, тестирование позволяет за несколько минут проверить знания десятков тестируемых по тем или иным вопросам, причем без вмешательства тестирующего.

Однако, как и все другие методы, метод выбора не лишен недостатков. Самый существенный недостаток – это невозможность проверки полного объема знаний. Специфика тестов такова, что они затрагивают лишь отдельные участки преподаваемого материала. В ходе тестирования можно выявить пробелы в знаниях, но затруднительно найти причину этих пробелов.

Реализация программы клиент-серверной архитектуры возможна во многих средах разработки. В результате анализа аналогов, было принято решение сделать упор на кроссплатформенность. Еще одним требованием к IDE была актуальность – разрабатывать приложение следует в современной среде, включающей в себя версии для бесплатной разработки.

В соответствии с вышеизложенными требованиями выбор был сделан в пользу QtCreator – свободной IDE для разработки на C, C++ и QML – специальный язык для дизайна. В QtCreator включены несколько полезных модулей, такие как Qt Designer – дизайнер приложений, способный понимать не только C++, но и QML; целую справочную систему Qt Assistant, QT Linguist – модуль, позволяющий легко создавать локальные переводы программ на различные языки. QtCreator разрабатывался специально для работы с фреймворком Qt, поэтому все его преимущества также могут быть использованы.

Архитектура клиент-сервер очень подходит для поставленной задачи. Соединение серверной части программы с клиентской происходит через локальную сеть.

По завершению тестирования пользователь может увидеть общее затраченное на тестирование время, отношение правильных ответов ко всем, и, при желании, сохранить свои результаты в отдельный файл.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ВОЕННОЙ ОДЕЖДЫ

Студ. Семечкин М.А., группа МВС-113
Научный руководитель: доц. Разин И.Б.
Кафедра Информационных технологий

При выборе специализации интернет-магазина решающим моментом стал результат анализа готовых решений данного направления. В наши дни становится популярным активный отдых, походы и военно-спортивные игры. В связи с этим появляется необходимость предоставления возможности доступа к военным узкоспециализированным товарам всем желающим получить функциональные товары с повышенными требованиями к качеству. В данный момент на просторах web подобных продуктов малое количество и их качество оставляет желать лучшего. В разрабатываемом продукте успешно реализована попытка сбора всех положительных качеств имеющихся продуктов и устранение негативных.

Для выполнения работы были поставлены следующие задачи: разработка уникального дизайна, организация трехуровневого меню навигации по каталогу, реализация возможности поиска товара по артикулу и разработка фильтра, позволяющего искать товары по категориям и заданным характеристикам, внедрение корзины с возможностью оформления заказа и последующим предоставлением информации о заказе администратору интернет-магазина.

В разрабатываемом интернет-магазине будет реализован простой, удобный, интуитивно понятный и информативный интерфейс с различными функциями и процедурами, обеспечивающими стабильную и безошибочную работу интернет-магазина. На сайте предполагается

размещение таких страниц: главная, о нас, доставка, контакты и корзина. Меню навигации и меню каталога с фильтрацией доступны со всех страниц сайта.

Для выполнения поставленных задач использовались следующие средства: CMS MODX Revolution, плагин MiniShop2, плагин Ace, PHP и система управления базами данных PhpMyAdmin.

Разработанный интернет-магазин отображает информацию о самом магазине, его товарах, позволяет осуществлять поиск и фильтрацию по каталогу, предоставляет пользователю возможность выбора товара, добавление в корзину и оформление заказа.

Представленный интернет-магазин позволяет своим клиентам дистанционно ознакомиться с каталогом товаров, детальной информацией о каждом товаре, выбрать, и заказать подходящий по искомым параметрам товар, либо группу товаров в любое время 7 дней в неделю.

Актуальность данной работы высока, поскольку рынок Интернет-ресурсов постоянно растет и развивается. Количество пользователей интернета и мобильного интернета так же стабильно увеличивается.

РАЗРАБОТКА WEB-СЕРВИСА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПРОТОКОЛИРОВАНИЯ ДЕЙСТВИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Студ. Ткаченко А.Н., гр. МВС-113
Научный руководитель доц. Семёнов А.А.
Кафедра Информационных технологий

При работе любого приложения важно протоколировать действия пользователей. Это позволяет анализировать действия пользователей, на основе анализа находить проблемные места, улучшать сервис и строить дальнейшую стратегию.

Было принято решение разработать сервис, цель которого – дать администратору необходимую статистику, анализируя которую он сможет выстраивать дальнейшую стратегию.

Изучив различные инструменты разработки, выбор был сделан в пользу web-технологий. Web-технологии всё больше и больше развиваются в сфере IT. Web-сервисы очень удобны тем, что ими можно пользоваться в любой точке мира, с любого устройства, имея только интернет и браузер.

На данный момент с каждым годом быстро растет количество приложений категории «интернет - магазин» и именно таким приложениям будет очень полезен наш сервис, так как для успешного развития бизнеса, необходимо постоянно анализировать множество факторов которые в дальнейшем можно использовать для оптимизации процессов и роста

бизнеса. Поэтому мы выбрали именно приложение интернет-магазина для внедрения сервиса.

В результате выполнения работы будет создан web-ресурс, в котором администратор, используя логин и пароль, сможет увидеть необходимую статистику для анализа и построения дальнейшей стратегии.

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ СОЕДИНЕНИЯ МОДУЛЕЙ В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ YII2

Студ. Филимонов И.В., гр. МВС-13

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

В современном мире торговля постепенно переходит в глобальную сеть интернет. В последнее время средний и крупный бизнес открывает свои сайты и интернет-магазины, чтобы не отстать от современных тенденций и увеличить свою выручку и долю рынка. Первоначально, с данной задачей хорошо справлялись CMS системы, позволяя очень быстро создавать типовые интернет-магазины. Когда интернет-магазины стали разрастаться на десятки, а то и сотни тысяч наименований товаров, заметно начала снижаться скорость работы и усложнялась внедрение современного функционала, который не предусмотрен CMS. Чтобы избежать этих сложностей, разработчики стали применять фреймворки для создания интернет-магазинов.

Данная работа посвящена созданию интернет-магазина с использованием языка программирования PHP и профессионального фреймворка для разработки веб-приложений Yii2. Для выполнения работы были поставлены следующие задачи:

Изучение фреймворка Yii2;

Разработка структуры интернет-магазина;

Проектирование базы данных;

Создание модулей (back-end и front-end);

При работе был сделан упор на следующие аспекты:

сайт должен иметь простую и понятную структуру, соответствующую современным требованиям к юзабилити интерфейсов;

сайт должен быть адаптирован под различные браузеры на различных устройствах;

навигация должна быть продумана таким образом, чтобы пользователю было легко перемещаться по интернет-магазину, в т.ч. используя устройства с сенсорными экранами.

Для выполнения поставленных задач были использованы средства: язык разметки HTML5 в совокупности с каскадными таблицами стилей

CSS3, технология PHP с использованием фреймворка Yii2, для придания интерактивности интернет-магазину выбран язык JavaScript с использованием библиотеки jQuery.

СОЗДАНИЕ ПРИМЕРОЧНОЙ ГОТОВЫХ ОБРАЗОВ С ПОМОЩЬЮ БЕСКОНТАКТНОГО КОНТРОЛЛЕРА KINECT. РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА И БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИМЕРОЧНОЙ ГОТОВЫХ ОБРАЗОВ

Студ. Соколова Е.М., Филиппова О.Д., гр. МИМ-13

Научный руководитель: преп. Щербак А.В.

Кафедра Информационных технологий

В результате развития информационных технологий появляется возможность управления движением. Технология первоначально была создана для игровых приставок в 1989 году.

В данной работе будет рассматриваться прибор управления движением Kinect, созданный изначально для игровой приставки Xbox 360 и XboxOne.

Целью работы является создание виртуальной примерочной готовых образов и управление ею с помощью Kinect.

Достижение поставленной цели требует решения следующих задач:

Подробно изучить прибор управления движением Kinect;

Изучить структуру виртуальной примерочной;

Написать программный код для работы Kinectc PC;

Создать базу данных для хранения коллекции виртуальной примерочной;

Создать сайт, содержащий полную коллекцию элементов виртуальной примерочной, которые можно примерять на живого человека с помощью Kinect.

Для возможности работы Kinectc PCбудет использована программа VisualStudioи язык программирования C#. Для создания Базы Данных коллекции примерочной будет использован MySql. Для создания интерфейса сайта будут использованы html, JavaScriptи php.

В результате выполнения данной работы будет создан сайт, транслирующий видео человека и позволяющий ему примерять на себя элементы одежды с помощью технологии управления движением прибора Kinect.

КОМПЛЕКС ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗАЯВОК НА РЕМОНТ И ПОКУПКУ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Студ. Ткач А.С., Шаталова Ю.С., гр. МВС-13

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина – один из старейших университетов России (основан в 1930 году). Является одним из первых в стране вузов по подготовке специалистов для легкой промышленности. В состав университета входит 2 филиала, колледж, гимназия. Так как компьютерный парк на всех площадках насчитывает более 2000 единиц и оборудование постоянно обновляется, возникла необходимость упростить прием заявлений на обслуживание, ремонт и покупку компьютерной техники.

Для решения данной задачи подходит система, которая учтет возможность работы с несколькими пользователями, повысит скорость обработки информации, позволит рационально использовать ресурсы и ликвидировать бюрократическую составляющую, так как вся информация по услугам будет находиться на единой площадке. Для приема и обработки заявок требуется всего один мощный сервер, и развернутое на нем приложение. Система должна быть расширяема по модулям и функциям, а также по пользователям. Интерфейс системы должен иметь единую форму ввода и вывода, возможность редактирования информации.

Реализация системы происходит с помощью следующих языков и технологий: ВРwin, Erwin, MySQL, PHP. Все они способны решить поставленную задачу.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БОЕВОГО МЕХАНИЗМА ТКАЦКОЙ МАШИНЫ ПРИ ЗАДАННОМ ЗАКОНЕ ТОРМОЖЕНИЯ ПЛУНЖЕРА

Маг. Индербиева Т.А., Индербиев А.А., гр. МАГ-ТМ-15

Научный руководитель: доц. Журавлева О.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Принцип действия боевого механизма ткацкой машины с малогабаритными прокладчиками утка основан на преобразовании потенциальной энергии закрученного торсионного вала в кинетическую энергию прокладчика. Эта энергия передается посредством удара гонка по прокладчику. В конце процесса разрядки торсионного вала кинетическая энергия боевого механизма достигает значительных величин. Поскольку нельзя допустить, чтобы она гасилась в результате ударов звеньев, в

систему боевого механизма вводится амортизирующее устройство – масляный катаракт.

Основными элементами масляного катаракта являются поршень, который в конце разрядки входит в цилиндр катаракта и надавливает на находящееся в нем масло, и регулировочная игла, которая создает гидравлическое сопротивление, посредством чего гасится кинетическая энергия механизма боя при разрядке торсиона.

Для обеспечения наибольшей производительности ткацкой машины необходимо, чтобы промежуток времени торможения боевого механизма и сам ход торможения плунжера были минимальными. Кроме того, функцию изменения ускорения торможения плунжера нужно выбирать так, чтобы не развились чрезвычайно большие силы инерции, были исключены удары, а возбуждение колебаний боевого механизма сводилось бы к минимуму. Таким образом, необходимо правильно выбрать закон торможения плунжера, удовлетворяющий всем приведенным выше условиям.

В данной работе на основании имеющейся кинематической схемы боевого механизма и анализа передачи движения в нем был проведен аналитический расчет кинематических параметров боевого механизма при синусоидальном законе движения плунжера. Были определены зависимости для вычисления перемещения, скорости и ускорения гонка в период торможения боевого механизма, а также текущий угол закручивания торсиона, позволяющий определить движущий момент торсионного вала в период торможения боевого механизма под действием гидравлического демпфера.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ МАТЕРИАЛА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ

Маг. Перова С., гр. МАГ-ТМ-16

Научный руководитель: доц. Канатов А.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Задача модернизации механизма транспортирования машины 1022-М класса, является актуальной, т.к. создание простого и технологичного механизма перемещения материала с устройством изменения длины стежка, позволяет осуществить более точное позиционирование транспортируемого материала относительно рабочих органов универсальной швейной машины.

Технический результат, получаемый при осуществлении модернизации устройства транспортирования материала, достигается за счет увеличения надежности механизма перемещения материала и обеспечении равномерности длины стежка.

Указанный технический результат достигается тем, что в механизме перемещения материала двойной машины с устройством изменения длины стежка, содержащем закрепленный на главном валу машины эксцентрик, охватываемый шатуном, шарнирно связанным с рычагом игловодителя и кинематически – с муфтой обгона подающего диска и устройством изменения длины стежка с ручкой-фиксатором, новым является то, что рычаг игловодителя выполнен двуплечим, при этом второе плечо рычага шарнирно связано посредством тяги с пазом длинного плеча второго разноплечевого рычага, установленного с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси, закрепленной параллельно главному валу машины, а короткое плечо второго разноплечевого рычага при помощи тяги и шаровых шарниров – с муфтой обгона подающего диска, изменение положения тяги, связанной с рычагами (регулировка длины стежка), осуществляется перемещением ее шарнирного конца в пазу второго разноплечевого рычага при помощи рычага, находящегося на одной оси с ручкой-фиксатором.

Конец рычага, находящегося на одной оси с ручкой-фиксатором, выполнен в виде втулки, охватывающей тягу, с возможностью ее перемещения по длине тяги и поворота вокруг горизонтальной оси рычага.

Длинное плечо второго разноплечевого рычага выполнено в виде стержня круглого сечения, а конец тяги – в виде втулки, охватывающей стержень с возможностью перемещения ее по длине стержня и поворота вокруг горизонтальной оси тяги.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕЦ

Студ. Беляков С.П., Ефименко Д.А., гр. ММС-114

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра: Технологических машин и мехатронных систем

В настоящее время наблюдается процесс обновления и быстрого развития классических способов кольцевого прядения и кручения.

С точки зрения механики пара кольцо-бегунок представляет собой некомфортный узел трения скольжения, эксплуатационными характеристиками которого являются внешние нагрузки и развиваемые ими давления, толщина и эластогидродинамические свойства смазочной пленки в контакте, кинематика движения бегунка, уровень и спектр вибрации. Указанные характеристики определяют такие технологические параметры, как натяжение обрабатываемого продукта, уровень нестабильности динамических параметров, долговечность, обрывность продукта.

Известные кольца с вертикальным рабочим фланцем тип 2 исполнения 1/-6 ГОСТ 3608-78, рабочая поверхность которых выполнена в форме цилиндра, переходящего в нижней части кольца в тор, позволяет работать при относительно невысоких скоростях скольжения бегунка.

В разработанной модели выделены основные управляющие параметры: конструкция пары, технология изготовления, материалы, использованные для производства кольца и бегунка, покрытия рабочих поверхностей и смазочный материал. Эти параметры могут независимо друг от друга изменяться при исследовании объекта с целью повышения эффективности работы пары.

Предлагаемое техническое решение позволит использовать бегунок, имеющий плотный линейный контакт с кольцом по нижнему торцу и гиперболическому вертикальному фланцу во всех режимах работы.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ НОЖЕЙ В ОБОРУДОВАНИИ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Маг. Бехтин И.В., гр. МАГ-ТМ-16

Научный руководитель: доц. Козлов А.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

На предприятиях легкой промышленности применяется большое количество технологических машин, оснащенных режущими инструментами для выполнения различных операций. В швейном производстве выполняются такие операции, как обрезка кромки ткани и обрезка цепочки ниток в швейных машинах; раскрой материала стационарными и передвижными раскройными машинами и т.д. В обувном и кожгалантерейном производстве широко используется вырубание заготовок резаками, двоение деталей низа обуви путем ее подачи валками на неподвижный нож и т.д.

В качестве механического раскройного инструмента используются различные ножи (резаки, ленточные, плоские, стержневые, дисковые ножи), рабочей частью которых является лезвие, имеющее заострение в виде одностороннего или двухстороннего клина.

Режущие инструменты в зависимости от типа технологической машины имеют разные геометрические формы, конструктивные оформления, параметры заточки режущих кромок и затачиваются различными способами.

Основными параметрами, определяющими качество выполняемой операции, а также долговечность режущего инструмента являются угол резания и угол заточки режущей кромки инструмента. Существующая

теория резания материала подвижным ножом позволяет определить зависимость между основными параметрами машины и объекта обработки, влияющими на процесс резания. С уменьшением угла заточки уменьшается угол резания, а, следовательно, улучшается качество выполняемой операции.

Однако на практике установлено, что с уменьшением угла заточки режущей кромки инструмента теряется прочность ножа, и он быстрее затупляется. Поэтому актуальным становится определение оптимального угла заточки и способа восстановления его параметров. Для этого предполагается провести анализ механизмов ножей, исследовать влияние параметров ножей на процесс резания и разработать конструкцию устройства для заточки пластинчатых ножей, позволяющего выдерживать оптимальный угол заточки ножа и восстанавливать остроту его лезвия.

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И СБОРКИ КУЛАЧКОВОГО ПРИВОДА БАТАННОГО МЕХАНИЗМА ТКАЦКОЙ МАШИНЫ

Маг. Вакулук М.В., гр. МАГ-ТМ-15

Научный руководитель: доц. Хозина Е.Н.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Движение батана на всех ткацких машинах осуществляется приводом, содержащим кулачковые валы, расположенные в батанных коробках и являющиеся составной частью главного вала машины. На кулачковые валы жестко посажены парные кулачки с профилированными поверхностями, с которыми контактируют ролики коромысел двуплечих рычагов. Эти рычаги составляют единое целое с валом, расположенным в верхней части батанной коробки. Концы вала выступают из батанной коробки, и последовательно соединены с проставным валом соединительной муфтой, образуя единый батанный вал ткацкой машины. При механическом приводе батанного механизма ткацкие машины в зависимости от ширины заправки основы могут иметь последовательно установленные две, три и более батанные коробки.

В работе исследованы угловые погрешности, возникающие на батанном валу при работе ткацкой машины. Представлены максимальные значения переменных составляющих угловых погрешностей для левого и правого концов батанного вала, выходящего из батанной коробки, при различных значениях угловых смещений кулачкового вала привода батана.

Анализ результатов показал, что функция изменения погрешностей для левого и правого концов батанного вала в зависимости от различных значений угловых смещений кулачкового вала привода батана носит знакопеременный и линейный характер. В крайних положениях батана

(момент приборя) кручение батанного вала равно нулю. Максимальный коэффициент передачи погрешности на батанный вал равен 0,75, т.е. 75% накопленной угловой погрешности пролета кулачкового вала вызывает кручение батанного вала. Недостатком такой кинематической схемы ткацкой машины является дополнительное скручивание участков кулачкового (главного) и батанного валов, что приводит к перегрузке не только кулачкового привода, но и кинематической цепи в целом, а также к нарушению синхронности работы батанных коробок.

Для уменьшения угловых погрешностей необходимо левый и правый концы батанного вала соединить с приставным валом подшипниками ШС-15 ГОСТ3835-78, т.е., осуществив разрыв кинематической цепи, избежать небольших перекосов валов.

ДОПУСКАЕМЫЙ ПРОГИБ ФЛАНЦЕВ КАТУШКИ ПРИ НАМОТКЕ ОПТИЧЕСКИХ СТЕКЛЯННЫХ НИТЕЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Маг. Валентов А.И., гр. МАГ-ТМ-16

Научный руководитель: доц. Коротеева Л.И

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Современные оптические волокна делятся на две группы: телекоммуникационные оптические волокна (ОВ), главной задачей которых является передача большого количества информации с максимальной скоростью и минимальными потерями и специальные оптические волокна, имеющие меньшую длину и используемые для изготовления всевозможных датчиков.

При получении специальных оптических волокон, предназначенных для передачи изображения, к вопросу формирования паковок из этих нитей предъявляется дополнительное требование: строго параллельная укладка нитей внутри пучка для исключения искажения изображения. Для обеспечения параллельной укладки предусматривают длительную дополнительную операцию «доукладка», которая производится после среза ОВ с паковок приемно-намоточного механизма установки для формирования ОВ.

Для уменьшения времени доукладки предлагается наматывать ОВ на двухфланцевые катушки с применением плоских кулачков раскладки, обеспечивающих намотку «параллельная со сбросом». Однако в этом случае возникают осевые давления нитей, воспринимаемые фланцами катушки и приводящие к деформации фланцев.

Деформация фланцев зависит от величины осевого давления нитей и размеров и формы поперечного сечения фланцев. При определении деформации фланец рассматривали как круглую кольцевую пластину

постоянной толщины, жестко закрепленную по внутреннему контуру. В первом приближении считали, что абсолютно жесткие фланцы полностью препятствуют перемещению всей массы нитей в осевом направлении.

Получены аналитические зависимости для определения осевого давления нитей и суммарного осевого усилия, действующих на фланец катушки. Как показали расчеты при достаточно гибких фланцах и большой толщине намотки возможно, что деформация массы нитей в осевом направлении будет меньше деформации фланцев. Увеличение деформации фланцев больше допустимого значения может привести к сползанию крайних витков нити в зазор между телом намотки и фланцем, что нарушает параллельность намотки и может привести к обрыву нитей при размотке. Правильно выбранные значения намоточного натяжения и толщины намотки позволят получать бездефектные паковки.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИЙ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Маг. Воробьев М.С., гр. МАГ-ТМ-16

Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Решения по выбору оборудования и мехатронных систем не всегда можно провести с учетом всех параметров работы. Это может быть следствием неполноты сведений или качественного представления показателей. В таких случаях при принятии решений используются приближенные оценки вариантов, а подбор приемлемых вариантов оборудования можно провести несколькими способами.

Проведя анализ оборудования подготовительного раскройного производства легкой промышленности, зададимся целью определить оптимальное решение для подготовительно-раскройного цеха при выборе подвижного пластинчатого ножа. Рассмотрим различные виды оборудования с учетом его технических характеристик и определим наилучший выбор различными способами.

Предположим, имеем 4 сабельные машины А (Hoffman 200Т/1100), В (Aurora NSK-110К), С (Gemsy 8В), D (ЭЗМ-4). Установив для себя наиболее значительные и известные показатели при покупке оборудования: стоимость; максимальная высота раскраиваемого материала; мощность двигателя; масса (вес машины).

Проведем анализ пятью различными способами. Каждый из предлагаемых способов дает отличный от других результат. Таким образом, при разных способах варианты выбора могут быть различны. И определить наилучший выбор сложно.

В рассмотренных выше способах весовой коэффициент определяется довольно относительно. Для более точного определения весового коэффициента (приоритета) воспользуемся способом бинарных сравнений каждой характеристики с каждой, т.е. определим величину наиболее значимых характеристик, и сравним оборудование по величинам каждой технической характеристики отдельно и определим весовые коэффициенты (приоритеты) для всех представленных видов ножей.

Таким образом, важнейшим фактором при выборе оборудования является определение параметров и характеристик оборудования. Предлагаемый метод позволяет с наибольшей степенью точности определить правильный выбор оборудования из предложенных вариантов по различным параметрам.

АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УТОЧНОЙ НИТИ С ДЕТАЛЯМИ УТОЧНОГО ТОРМОЗА НА ТКАЦКОЙ МАШИНЕ

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 уточная нить, сходя с паковки и проходя через систему нитепроводников, уточный тормоз и компенсатор, подается прокладчику утка. Уточный тормоз устанавливается между паковкой и компенсатором. Роль уточного тормоза заключается в том, чтобы избежать набегания в зев излишков уточной нити. В дальнейшем тормоз создает необходимое натяжение при работе уточной нити и обеспечивает согласованную работу механизмов. От вида материала пластин тормоза зависит их износостойкость.

Одним из недостатков механического тормоза уточной нити является износ пластин тормоза в виде канавок и, как следствие, повреждение уточной нити.

В настоящее время на верхнюю пластину (лапку) уточного тормоза накладывают ситалловую накладку, обеспечивающую снижение износа нижней поверхности стальной пластины тормоза. В данной работе проведен анализ взаимодействия ситалловой накладки существующей формы с уточной нитью в положении максимального прогиба тормозной пластины.

Значение угла, на который опирается хорда в поперечном нормальном сечении лапки тормоза, составляет $38,54^\circ$, а угол взаимодействия уточной нити с поверхностью накладки – $25,36^\circ$. Поскольку второй угол меньше первого, то при существующей конструкции ситалловой накладки с радиусом 15 мм, уточная нить не контактирует с ее поверхностью. Для снижения износа нижней пластины

уточного тормоза требуется определить величину максимального давления пластины на поверхность уточной нити с учетом того, что износ пластины носит абразивный характер.

Наибольшее снижение износа уточного тормоза возможно при создании такой формы поверхности огибаемой ею лапки, при которой обеспечивается равномерный износ нитеконтактирующей поверхности.

ОБЗОР УСТРОЙСТВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СЛОЖНЫХ СТРОЧЕК НА ШВЕЙНЫХ МАШИНАХ

Студ. Горячкин Д.В., гр. ММТ-13

Научный руководитель: проф. Козлов А.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

На предприятиях легкой промышленности при производстве обуви выполняется порядка 1010 различных операций в виде наружных швов. Более половины из них прокладываются по сложной траектории, ориентированной по краю заготовки. Примерами таких строчек могут служить: пристрочка носков, пристрочка заднего ремня, строчка канта.

При производстве других видов изделий из кожи, а так же при сборке швейных изделий, число выполняемых контурных строчек и швов значительно возрастает. Это, например, пристрочка карманов, нижние подвороты брюк и юбок, боковые швы брюк, различные нашивки и декоративные элементы.

В настоящее время уровень автоматизации выполнения контурных строчек не высок. В основном используются полуавтоматы, в которых объект контурной обработки жестко фиксируется: в кассете, пальцах, зажимах. Перемещение по сложному закону задается копиром, шаблоном, кулачками или компьютерной программой, управляющей шаговыми двигателями.

Все устройства для обработки деталей по заданному контуру можно разделить на безпрограммные (ориентация перемещений относительно края деталей), однопрограммные (перемещение по одной координате), двухпрограммные (перемещение по двум координатам) и многопрограммные (сложные перемещения обрабатываемых деталей).

В качестве программносителя могут выступать кулачек, копир, шаблон, микропроцессор.

Такие полуавтоматы сложны, ненадежны в работе, имеют малое число выполняемых строчек, и уступают универсальным машинам в производительности и стоимости.

Более перспективными являются универсальные швейные машины, оснащенные транспортно-ориентирующими устройствами, выполняющими ориентацию заготовок посредством слежения за краем

обрабатываемых деталей. Первые такие машины демонстрировались на международных выставках «Инлегмаш-76, -82», и описаны в американских и немецких патентах.

На кафедре «Технологические машины и мехатронные системы» РГУ им. А.Н.Косыгина выполнен ряд работ по разработке структурных схем транспортно-ориентирующих устройств, дана их классификация, и предложены рекомендации по использованию различных групп.

НАПРЯЖЕНИЯ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В СТЕНКАХ ПОЛЫХ НИТЕЙ ПРИ НАМОТКЕ НА МОТОВИЛО И ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПОЛОВОЛОКОННЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ЖИДКИХ И ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ

Маг. Егоров А.В., гр. МАГ-ТМ-16

Научный руководитель: доц. Коротева Л.И

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Большая часть мембран изготавливается в виде полых нитей, суммарная рабочая поверхность которых значительно превышает суммарную рабочую поверхность плоских, трубчатых и рулонных мембран.

Одним из важных вопросов при формировании паковок из полых нитей и при изготовлении полволоконных модулей является обеспечение заданной прочности и устойчивости этих нитей. Органические полые нити на агрегатах для их получения наматываются чаще всего на мотовило. Расчеты показывают, что в наихудших условиях находятся первые слои нитей, на которые действует не только намоточное натяжение, но и радиальное давление последующих слоев наматываемых нитей и центробежные силы, приводящие к потере прочности и устойчивости нитей. Определено, что при намотке на мотовило нить может потерять устойчивость (появление необратимых деформаций поперечного сечения нити) раньше, чем прочность.

Рассмотрено поведение полых нитей при двух вариантах изготовления полволоконных модулей для разделения жидких и газовых смесей:

1) полые волокна необходимой длины собирают в пакеты различного сечения, и фиксируют концы прочным материалом. Исходный раствор можно подаваться как в межкапиллярное пространство, так и внутрь волокон. В этом случае полые нити будут находиться под действием наружного или внутреннего давления;

2) нарезанные по необходимой длине полые волокна собирают в пучок, и сгибают пополам на 180° в виде петель. Это приводит к тому, что «входы» и «выходы» полых нитей располагаются с одной стороны пучка.

Однако в этом случае кроме внутреннего или внешнего давления на полые нити в месте сгиба будет действовать изгибающий момент, что увеличивает опасность появления в стенках нити растягивающих напряжений, превышающих допустимые значения.

В результате проведенных исследований предложен порядок расчета половолоконных мембран на прочность и устойчивость при их установке в мембранные модули.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ РЕЗАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА К СТАНКУ ДЛЯ ПРОДОЛЬНОЙ РЕЗКИ КРЕМНЕЗЕМНЫХ ТКАНЕЙ

Маг. Ершов В.А., гр. МАГ-ТМ-15

Научный руководитель: доц. Коротеева Л.И

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В настоящее время большая часть композиционных материалов (КМ) изготавливается с использованием наполнителей в виде волокон (стеклянных, базальтовых, углеродных, борных), а также лент и тканей из этих волокон.

Для получения изотропных КМ чаще всего используют дискретные (короткие) волокна. Для получения КМ с анизотропными свойствами применяют в качестве наполнителей непрерывные волокна, ленты и ткани.

Стекловолоконные и базальтовые волокна получают различными способами – раздува, центробежными, дуплекс-способом и др. Однако все эти способы не гарантируют получение волокон одинакового диаметра и длины.

В работе рассматривается возможность получения волокон из кремнеземных тканей с использованием специальных установок для продольной и поперечной резки тканей на отрезки заданных размеров, т.е. обеспечивается подготовка тканей к дальнейшей переработке в производстве изделий из КМ.

Одним из основных элементов установки для продольной резки тканей является блок дисковых ножей, состоящий из двух вращающихся навстречу друг другу приводных валов с установленными на них дисковыми круглыми ножами. Ножи устанавливаются на приводных валах с интервалами, зависящими от заданной ширины ленты.

Вращающиеся ножи работают по принципу ножниц. В работе определено усилие резания, углы заточки ножей, обоснован выбор основных размеров и материалов для их изготовления. Рабочие углы лезвий выбраны с учетом свойств и качества разрезаемых тканей и прочностных свойств лезвий. Выданы рекомендации по своевременной

заточке ножей, так как кроме вращательного движения ножи могут соударяться боковыми поверхностями, и затупляться раньше срока.

Вращательное движение дисков обеспечивает одновременное разрезание и перемещение разрезаемого материала. В рассматриваемом случае происходит непрерывная подача материала, что одновременно сокращает опасность деформации ткани при резании и улучшает качество реза.

Предлагаемая конструкция снижает до минимума деформацию разрезаемой ткани, и повышает качество и точность нарезаемых лент.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПРОКЛАДКИ УТКА ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ

Маг. Игнатов А.А., гр. МАГ ТМ-15

Научный руководитель: проф. Терентьев В.И.

Кафедра: Технологических машин и мехатронных систем

Цель работы: разработка механизма пневматической прокладки уточных нитей для модернизации отечественных пневморепирных ткацких машин типа АТПР. Для создания необходимого воздушного потока используются существующие компрессорные установки. На цилиндры подачи воздуха устанавливаются форсунки, аналогичные форсункам ткацкой машины фирмы Пиканоль (Бельгия).

В работе выполнены расчеты по определению скорости воздушного потока в цилиндре компрессора посредством составления и решения дифференциального уравнения, что соответствует 1-ой фазе формирования воздушного потока. Далее были определены скорости воздушного потока во 2-ой фазе – в процессе движения в уточной трубке форсунки. Скорость воздушного потока в 3-ей фазе – в открытом пространстве при движении вдоль открытого зева основных нитей, определялась с использованием рекомендаций научно-технической литературы.

В работе выполнен кинематический анализ компрессора, поршень которого имеет привод в виде шарнирно-рычажного 4-х звенника. Данный анализ позволяет синхронизировать цикловые диаграммы механизмов прокладки, образования зева и прибора уточных нитей.

Силовой анализ, проведенный в работе, определил силы, действующие в звеньях привода компрессора и сделать расчеты на прочность шарнирных соединений звеньев и выбрать материалы для их изготовления.

В настоящее время в ОАО Машзавод (г. Чебоксары) совместно с КНР готовятся к производству пневматических ткацких машин. Данная

работа может быть рекомендована для использования комплектующих и технической документации создаваемых ПТМ.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАЗМЕННОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ СО ЗНАКОПЕРЕМЕННЫМИ НАГРУЗКАМИ

Маг. Киселев О.В., гр. МАГ-ТМ-15

Научный руководитель: доц. Королев П.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

По статистике, одна третья часть парка металлорежущего оборудования в стране занята в ремонтных производствах. Необходимость повышения надежности, долговечности, качества и конкурентоспособности выпускаемой промышленностью продукции, очевидна. Поэтому повышение эксплуатационных показателей деталей и узлов машин, работающих со знакопеременными нагрузками, может быть достигнуто путем улучшения состояния и повышения свойств нанесенных на их рабочие поверхности материалов, в частности, за счет применения технологии плазменного напыления, не вызывает сомнений.

Технологии газопламенного напыления и наплавки хороши, когда нужно восстановить геометрию деталей, не испытывающих серьезных нагрузок. Получаемые покрытия имеют высокую пористость и относительно небольшую адгезию. Технологии плазменной наплавки наиболее подходят для деталей, испытывающих ударные и знакопеременные нагрузки, а также позволяют получать высококачественные керамические покрытия, обладающие, кроме изностостойкости, теплозащитными и электроизоляционными свойствами.

Благодаря возможности регулирования в широком диапазоне соотношения между тепловой мощностью дуги и подачей присадочного порошка, плазменная металлизация обеспечивает достаточно высокую производительность при минимальном проплавлении основного металла, что позволяет обеспечивать требуемую твердость и заданный химический состав наплавленного металла уже на расстоянии 0,3-0,5 мм от поверхности сплавления. Это дает возможность ограничиться однослойной наплавкой там, где электродуговым способом необходимо наплавить 3-4 слоя.

ПРИМЕНЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ТКАЦКИХ МАШИН

Маг. Кокнаев С.В., Судаков А.В., гр. МАГ-ТМ-15

Научный руководитель: доц. Королев П.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В процессе работы текстильного оборудования происходит взаимодействие рабочих органов машин с перерабатываемым продуктом, который в своем большинстве обладает истирающим и абразивными действиями. Несмотря на постоянное совершенствование процесса производства технологического оборудования, смазочные системы большинства текстильных машин не обеспечивают надежной смазкой трущихся деталей, и нередко детали работают без должного доступа смазки.

Износостойкие покрытия на основе твердосмазочных материалов природного происхождения обладают трибологическими характеристиками, при этом они работают в широком интервале температур и давлений. Шероховатость поверхности с покрытием может быть доведена до 10-12 класса, повышается твердость и усталостная прочность металла. Минеральные материалы характеризуются высокой химической и термической стабильностью, применимы при высоких температурах. Снижение трения благодаря минеральной твердой смазке можно упрощенно объяснить следующим образом: минеральный материал обладает очень высокой адгезией к металлу, при этом адгезия слоев самого минерала друг к другу очень мала. Снижение коэффициента трения и интенсивности износа обеспечивается специфическими физико-механическими и термодинамическими свойствами этих материалов, наличием в них наноразмерных зерен. Трение может быть снижено до физически возможного минимума в условиях постоянного применения жидкой смазки. Использование минеральных антифрикционных веществ особенно перспективно для узлов трения с экстремальными нагрузками, эксплуатирующихся при высоких температурах и давлениях, когда известные технические решения не помогают. Минеральные покрытия улучшают качество уплотнений, защищают металл от коррозии, задира и абразивного износа.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ ДНА ФИЛЬЕРНОГО ПИТАТЕЛЯ, ИЗГОТОВЛЕННОГО ИЗ ПЛАТИНО-РОДИЕВЫХ СПЛАВОВ

Маг. Максимова А.К., гр. МАГ-ТМ-16

Научный руководитель: доц. Коротева Л.И

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Фильтерные питатели (ФП) устанавливаются на агрегатах для получения стеклянных и базальтовых непрерывных волокон, получаемых одностадийным способом. Для изготовления ФП используют платиновые сплавы или материалы на их основе. Это связано с тем, что температура выработки стеклянного волокна колеблется в пределах 1100...1500°C. Расплав стекла при таких температурах становится химически агрессивным, поэтому лучшие высоколегированные стали, из которых пытались изготавливать ФП, выдерживали только десятки часов работы, и то при температуре, не превышающей 1300°C.

Одной из причин выхода ФП из строя является прогиб дна (фильтерной пластины), увеличивающий обрывность формуемых нитей и вызывающий растекание расплава стекла по поверхности фильтерной пластины. В дно ФП ввариваются насадки, обеспечивающие образование струй расплава, из которых вытягиваются волокна. Насадки (фильтеры) представляют собой трубочки, внутренний диаметр которых в значительной степени зависит от диаметра формуемых элементарных нитей. Число фильтер в дне ФП – 200, 400, 800, 1200 и т.д. Определение напряжений и деформаций дна ФП проводили для двух случаев: без учета ослабления дна отверстиями; с учетом ослабления дна отверстиями.

При расчете без учета перфорации дно рассматривали вначале как тонкую жесткую прямоугольную пластину, шарнирноопертую по всему контуру и нагруженную равномерно распределенным давлением расплава стекла по всей поверхности, а затем как гибкую пластину. Первые расчеты проводили без учета влияния на расчетные схемы опорного подфильтерного холодильника.

Ослабление дна отверстиями проводили с использованием методики Жислиной, позволяющей при расчетах прогиба пластины и напряжений использовать те же зависимости, что и для сплошной пластины, но с использованием условной упругой постоянной и учетом степени перфорации дна ФП.

Проведенные расчеты показали, что наличие перфорации фильтерной пластины уменьшает допускаемую прочность и увеличивает деформацию дна. Полученные значения прочности дна ФП и прогиба дна от числа фильтер позволяют оценить необходимость установки подфильтерного опорного холодильника.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ УМЕНЬШЕНИЯ ПРОГИБА ДАВИЛЬНЫХ ВАЛОВ ЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Маг. Матросов Н.И., гр. МАГ-ТМ-16

Научный руководитель: доц. Журавлева О.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Чесальные машины представляют собой технологическое оборудование, основным назначением которого является удаление из волокна сорных примесей и пороков. Для достижения этой цели на машине используется механизм давящих валов, состоящий из расположенных в вертикальной плоскости двух валов. Для усиления раздавливающей способности механизма к подшипникам валов может прикладываться дополнительная технологическая нагрузка.

Анализ работы исследуемого механизма показал, что и при любых режимах нагружения валов они прогибаются в вертикальной плоскости. Следствием этого является неравномерность очистки волокна. Решить эту проблему можно, лишь устранив прогиб между валами.

В данной работе рассмотрены существующие и предложен новый способ устранения указанного недостатка.

Одним из методов уменьшения прогиба может стать изготовление одного из валов бомбированным, с величиной бомбировки, соответствующей возникающему прогибу. Однако этот способ использовать в механизме давящих валов нецелесообразно в связи с отсутствием у него универсальности: при переработке разных сортов хлопка и приложении технологической нагрузки разной величины потребуется подбирать новый бомбированный вал.

Для уменьшения прогиба используют также плавающие валы, однако их конструкция достаточно сложна и требует внесения существенных изменений в существующий механизм.

Существует также метод перекрещивания осей валов в вертикальной плоскости, однако он также не лишен недостатков: полотно ватки-прочеса при таком способе перекашивается, что сказывается и на качестве вырабатываемого полуфабриката, и на производительности чесальной машины в целом. Кроме того, аналитическое определение требуемого угла перекрещивания не дает точных результатов в связи с большим количеством вводимых в расчет допущений.

Предлагается изготовить давящий вал наборным, состоящим из цилиндрических стальных шайб с упругими спицами для обеспечения совместного вращения всей конструкции. В таком случае прогиб не будет распространяться на весь вал, вследствие чего очистка ватки-прочеса по всей длине вала станет сравнительно равномерной.

**ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИН
ДЛЯ БЕЛЕНИЯ ТКАНЕЙ
С АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ОТБЕЛИВАЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА**

Маг. Носов Д.А., гр. МАГ-ТМ-15

Научный руководитель: проф. Терентьев В.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Целью данной работы является корректировка АСР концентрации для уменьшения расхода концентрата отбеливающего вещества.

В ходе исследовательской части производится обзор оборудования для беления хлопчатобумажных тканей, рассмотрены отечественные машины и их зарубежные аналоги, применяемые в процессах беления. В работе идет рассмотрение АСР на примере линии беления ЛОР 140.

Были рассмотрены методы измерения концентрации растворов, детально разобраны функции автоматизации в процессе беления, произведен расчет устойчивости системы.

Рассмотрена система проводки тканей в процессе беления на машине ЛОР 140. Определены конструктивные параметры направляющих валиков и натяжение участков ткани между ними.

Выполнены расчеты по определению крутящих моментов в приводе направляющих валиков и размеров фрикционных накладок ведущей и ведомой полумуфт. Разработанная функциональная схема АСР позволяет определить оптимальный расход отбеливающего вещества в процессе беления при выполнении необходимых требований по производительности машины ЛОР 140 и качеству обработанной ткани.

Результаты работы могут быть использованы при модернизации отечественных отделочных машин ЛОР 140.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РАСКРОЯ
ТЕРМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ**

Студ. Симаков А.Б., гр. ММТ-13

Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Прогресс не стоит на месте, и медленно, но верно на смену механическому раскрою приходят новые его виды. Одним из них является термический раскрой. Режущим инструментом в оборудовании для раскроя термическими способами резания бесконтактным методом является луч лазера, микроплазменная струя и струя воды.

В отличие от механических систем резания, бесконтактный лазерный крой обладает следующими преимуществами: возможность раскроя различных видов материалов, мощность и скорость могут быть настроены с высокой точностью, без предварительной или постоперационной обработки; срез детали имеет гладкую поверхность, верхний слой материала свободен от задигов, при этом достигается возможность резания сложных криволинейных контуров и малых радиусов скругления, зона температурного воздействия минимальна, поэтому структура сохраняется неизменной.

В последнее время появились промышленные установки, в которых раскрой материала осуществляется с помощью микроплазменной струи. В процессе раскроя микроплазменной струей участок материала в месте резания нагревается, и в результате механического действия струи, истекающей из плазматрона под действием, материал разрушается. Эта технология имеет преимущество перед лазерным раскроем с точки зрения безопасности эксплуатации и более простой конструкции, которая требует минимального техобслуживания. Стоимость установки для раскроя плазмой в 4–5 раз меньше стоимости лазерной установки. Разработки в этом направлении экономически целесообразны. Эксплуатационные расходы также невелики.

Так же есть установки, где в качестве режущего инструмента использована струя воды. Струя жидкости для раскроя материала представляет собой смесь воды и полимера. Принципиальным отличием и преимуществом установки является отсутствие выделения тепловой энергии при эксплуатации и безопасность использования. Однако устройство сложно с технической точки зрения, поскольку необходимо обеспечить чрезвычайно высокое давление воды.

**НОВАЯ ШВЕЙНАЯ МАШИНА
«STITCH HAPPY SEWING MACHINE»
ФИРМЫ WE R MEMORY KEEPERS**

Студ. Токарев Д.Н., гр. ММТ-1-15

Научный руководитель: ст. преп. Чугуй Н.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

На международной выставке Creativation 2017 (США), проходившей в январе 2017 года в США, фирмой «We R of memory keepers», производящей инструменты и материалы для скрапбукинга был представлен прототип новой швейной машины хобби-класса «Stitch Happy». Это первая швейная машина, выпущенная специально для данной индустрии. Целью данной работы является ознакомление с возможностями

новой машины и рассмотрение вариантов ее применения в работе с мультимедиа-материалами.

Электромеханическая машина спроектирована для работы с тканью, фетром, бумагой, кожей и другими материалами. Особенностью является возможность использовать толстые и металлизированные нитки, пекарский шпагат. Позволяет выполнять шесть видов строчек и петлю в полуавтоматическом режиме, имеет на платформе передвижную выравнивающую линейку-ограничитель, кнопку реверса и отсек для хранения аксессуаров. В комплект входят: машина, ножная педаль, электрический адаптер, игла для мультимедиа-материалов, специальная игла для работы с бумагой, нитковдеватель, шпулька, щеточка для очистки.

Дизайн машины «Stitch Harry» выполнен в ретро-стиле. Прототип представлен в двух трендовых сочетаниях: розовый/золото и мятный/серебро.

Начало продаж швейной машины «Stitch Harry» запланировано на май-июнь 2017 года.

АНАЛИЗ И ПОИСК ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СОЗДАНИЯ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-РАСКРОЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Студ. Федоров Э.В., гр. ММТ-113

Научный руководитель: доц. Канатов А.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В предварительном производстве большое значение имеет промер и разбраковка ткани так как от её качества и параметров зависит оптимальное распределение деталей кроя в раскладке, а значит в итоге качество и себестоимость готового изделия.

Существующие способы промера ткани имеют ряд недостатков, таких как, трудоемкость перемотки нестандартных рулонов ткани, обеспечение требуемой плотности намотки, а также погрешность при промере.

В этой связи представляет интерес создание мерильно-браковочной машины (МБМ), которая будет способна обеспечить требуемую и равномерную плотность намотки ткани, а также перемотку рулонов нестандартного сечения с бесконтактным датчиком снятия параметров.

На кафедре ТМиМС разработана и изготовлена лабораторная установка автоматической МБМ (мерильно-браковочная машина), способная производить перемотку рулонов ткани нестандартного сечения с устройством постоянного поддержания петли свободного повисания 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 и настиления тканей играет точность и способы снятия параметров ткани, поэтому вопрос совершенствования средств измерения остается актуальным.

В связи с этим были рассмотрены различные теории на основе которых возможна разработка средств снятия параметров ткани.

Промер ткани может осуществляться с использованием датчиков, действие которых основано на различных видах энергии: электромеханической, световой, ультразвуковой, а также на радиоактивном принципе.

Применение разработанной машины позволит снизить трудозатраты в предварительном производстве (за счет уменьшения трудоемкости в погрузочно-разгрузочных операциях), уменьшить погрешность измерения ткани и исключить деформацию ткани связанную со снятием параметров, а также уменьшить себестоимость готового изделия за счет уменьшения стоимости промерочно-разбраковочного оборудования данного класса.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПРЕССА ДЛЯ ВЫРУБАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Маг. Шевцов И.М., гр. МАГ-ТМ-15

Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Целью работы является разработка экспериментальной установки гидравлического пресса предназначенного для вырубания деталей из различных материалов для легкой промышленности.

Конструкция данной экспериментальной установки реализована следующим образом: рама установки выполнена из швеллеров, закрепленных между собой болтовыми соединениями, металлическая пластина в верхней части рамы предназначена для крепления гидравлического цилиндра, в нижней части рамы установлен вырубочный стол на который укладывается материал.

Для создания маслостанции был использован электродвигатель насос шестеренный с креплениями, гидробак с термометром и уровнем масла. Гидрораспределитель представляет из себя плиту со встроенным предохранительным клапаном, установленным в штатные места на баке. В процессе установки соединения проработаны герметикам. Для соединения маслостанции с гидроцилиндром использован гидравлический шланг.

Установка работает от сети в 380 В., пуск установки осуществляется с помощью ручного выключателя.

Работа пресса осуществляется следующим образом: материал укладывается на рабочую поверхность соосно с гидроцилиндром, чтобы исключить перекося. Далее запускается электродвигатель привода гидронасоса и, с помощью гидрораспределителя, осуществляется управление работой гидроцилиндра. Для контроля давления в поршневой полости гидроцилиндра предусматриваем установку манометра.

В результате выполненной работы, получена экспериментальная установка гидравлического пресса с электрогидравлическим приводом простой конструкции, обеспечивающая такие технологические процессы как вырубание, прессование и др.

БЫСТРОЕ ПРОТОТИПИРОВАНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОМ ДИЗАЙНЕ

Маг. Солоп А.С., гр. МАГ-И-116

Научный руководитель: проф. Борзунов Г.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В процессе проектирования нового изделия важнейшим этапом является разработка прототипа. Этот этап подводит промежуточный итог работы дизайнера и конструктора и позволяет с минимальными затратами осуществить контроль качества проектных работ.

Современная технология 3D-печати обеспечивает на основе компьютерной 3D-модели быстрое создание концептуальных дизайнерских моделей любой сложности. Типичный прототип изготавливается за несколько часов. Создание прототипа является важнейшим этапом процесса разработки готового изделия в любой отрасли. Использование 3D-печати позволяет:

- Визуализировать и протестировать неограниченное количество вариантов дизайна будущего изделия, оценить удобство того или иного решения на любом этапе – от концептуальной модели до промышленного образца.

- Обеспечить возможность комбинирования частей будущего изделия, выполненных в различных вариантах дизайна, что позволяет найти самый удачный вариант их сочетания.

- Упростить проведение опросов и изучение мнений на этапе подготовки изделия к производству, исследование мнений клиентов, при определении направления движения.

- Получить отзыв или совет от дистрибьюторов или ключевых клиентов на раннем этапе подготовки к производству.

- Провести тесты эргономики разрабатываемого изделия, перед тем как вкладывать финансовые средства в оснастку для производства.

- После определенных доработок, подвергать прототип механической обработке, сверлению, воздействию влаги, высоких температур.

В настоящее время актуальной проблемой является создание системы, включающей в себя установку переработки биоматериала и систему управления этой установкой на базе микроконтроллера. С учетом выше перечисленных преимуществ технология 3D-печати была выбрана для разработки прототипа системы управления процессом переработки биоматериала.

ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КИНЕМАТОГРАФ

Студ. Кухаренко Н.А., гр. ИИМ-151

Научный руководитель: доц. Груздева М. А.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Со времени своего появления кинематограф претерпел существенные изменения, добавлялись новшества, новейшие технологии. С каждым новым открытием происходило скачкообразное развитие кино и телевидения.

Условия к такому развитию возникли достаточно давно. Но реализация этих проектов стала возможна только в последнее время, когда кинематограф перешел на цифровые технологии.

Перед создателями кинофильмов всегда вставало множество проблем и вопросов, и именно с развитием информационных технологий появился прием «компози́нг» или прием комбинированной съемки, позволивший решить большинство из них. Компози́нг (от англ. compositing – компоновка, сборка) – это создание целостного изображения, методом совмещения нескольких слоев отснятого фото или видеоматериала, а так же, довольно-таки часто, с добавлением CG (computer generated – созданных с помощью компьютера) изображений. Данное направление компьютерной графики широко распространено и используется для создания визуальных эффектов для кино и телевизионной рекламы, а так же на телевизионном производстве.

Средой для реализации компози́нга может служить пакет Adobe After Effects. Он широко применяется в обработке отснятого видеоматериала (цветокоррекция, пост-продакшн), при создании рекламных роликов, музыкальных клипов, в производстве анимации (для телевидения и web), титров для художественных и телевизионных фильмов, а также для целого

ряда других задач, в которых требуется использование цифровых видеоэффектов.

По своей сути прием комбинированной съемки заключается в составлении из отдельных частей одного целостного изображения, в своем роде аппликация.

В заключении скажем, компоинг является новым приемом в киноиндустрии. С помощью компоинга можно достичь много новых эффектов при создании фильмов, что значительно облегчает процесс съемок. Все возможности комбинированной съемки активно поддерживаются современными программными средствами и дальнейшее развитие компоинга неразрывно связано с развитием компьютерных технологий.

ДИЗАЙН И ОПЕРАТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ САЙТА С ОПТИМИЗАЦИЕЙ ЕГО ЗАГРУЗКИ

Студ. Кузин Д.Н., гр. МИД-13

Научный руководитель: проф. Борзунов Г.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В жизни современного человека неотъемлемой частью являются интернет технологии. Наличие веб-сайтов обеспечили небывалый уровень доступности обычного человека к кладезю информации и знаний. В тоже время это повлияло на формирование новых способов осуществления коммуникации и почти мгновенной передачи информации на огромных расстояниях. Целью данной работы является дизайн и проектирование сайта «Футбольные стадионы России» с оптимизацией нагрузки. Разработанный проект обеспечивает оперативное создание сайта с помощью системы управления контентом. При этом осуществляется оптимизация загрузки сайта. Был проведен сравнительный анализ различных конструкторов сайта. На основе анализа был сделан выбор в пользу CMS Wordpress. Для реализации данного сайта использованы следующие плагины: WP-Recall – создание личного кабинета пользователя на сайте, WP-Optimize – оптимизация базы данных сайта, CW ImageOptimizer – оптимизация изображений на сайте, Autooptimize – оптимизирует и сжимает css и js файлы, что существенно влияет на скорость загрузки сайта. В разработке дизайна сайта использовалась программа Adobe Photoshop CS 6.

Данный проект реализован в результате следующих шагов: выбор хостинга, создание базы данных сайта, создание доменного имени сайта, установка приложения CMS Wordpress в корневую директорию сайта, выбор шаблона и настройка дизайна сайта, реализация необходимых модулей для сайта, размещение контента на страницах сайта. Далее были

применены методы оптимизации загрузки сайта с помощью установки плагинов и редактирования исходного программного кода сайта.

Программные коды проекта реализованы на языке PHP 5.6. При реализации проекта использовались следующие средства: CMS Wordpress (версия 4.7.2), база данных MySQL (версия 5.0).

Реализация данного проекта с помощью выбранной системы управления содержимым сайта позволила обеспечить оперативный процесс создания сайта, сделав его более гибким и эффективным. По аналогичной схеме также оперативно могут быть реализованы проекты широкой функциональной сложности.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭКСПОРТА-ИМПОРТА ТРЕХМЕРНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ МОДЕЛЕЙ В СРЕДУ UNREALENGINE 4

Студ. Корявкина М.Н., гр. МАГ-И-15

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В настоящее время визуализация архитектурных объектов с использованием таких средств разработки игр, как UnrealEngine 4(UE4), вызывает большой интерес со стороны профессионального сообщества. В данной работе рассматривается проблема экспорта-импорта трехмерных моделей архитектурных объектов, а именно зданий, в среду UE4.

Цель работы заключается в том, чтобы, опираясь на анализ уже сформированных методов экспорта-импорта трехмерных моделей, определить, возможен ли прямой процесс передачи архитектурных моделей из программного обеспечения информационного моделирования зданий (BIM) в среду UnrealEngine 4 и, при необходимости, предложить решение проблем, возникающих на этом пути.

В результате исследования была подтверждена возможность подобного экспорта-импорта. Выполнен подробный анализ экспорта-импорта трехмерных архитектурных моделей из различного BIM ПО (на примере ArchiCad), включая процесс передачи моделей напрямую, используя формат FBX, так и через дополнительное программное обеспечение (3ds Max, Blender). Выявлено, что при прямой передаче трехмерных объектов могут возникать следующие ошибки: во-первых, потеря текстурных координат, используемых для запекания световых карт или их неправильное определение, во-вторых, неправильная ориентация поверхностей (т.е. перевернутые нормали), в-третьих, несоответствие масштабов. Кроме того, использование стороннего обеспечения позволяет облегчить настройку материалов при некоторых условиях. Все эти ошибки

напрямую влияют на качество визуализации и ее время просчета и не всегда могут быть исправлены посредством ВМ ПО.

Таким образом, наилучший метод экспорта-импорта трехмерных моделей архитектурных объектов будет включать в себя стороннее программное обеспечение для моделирования трехмерных объектов, как промежуточное звено при передачи трехмерной модели здания в среду UnrealEngine 4.

ЛЕНТА МЁБИУСА И ЕЁ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Студ. Михайлович Л.Л., гр. ИИМ-115

Научный руководитель: доц. Груздева М.А.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Лента Мёбиуса обладает любопытными свойствами: односторонность, непрерывность, двумерность, отсутствие ориентированности. В современном искусстве дизайнеры часто применяют ленту Мёбиуса в своих проектах. В графическом дизайне она применяется в логотипах некоторых крупных компаний: 1) логотип компании ThePowerArchitecture включает в себя изображение ленты Мёбиуса 2) всемирно известный символ переработки отходов тоже имеет форму ленты Мёбиуса. Петля Мёбиуса также очень популярна в современном компьютерном дизайне: в интернете предлагается широкий выбор логотипов с использованием ленты Мёбиуса. Лента Мёбиуса используется в архитектуре: за основную идею здания национальной библиотеки в Казахстане была взята именно лента Мёбиуса.

Существуют технические применения ленты Мёбиуса. Полоса ленточного конвейера, выполненная в виде ленты Мёбиуса, будет работать дольше, потому что вся поверхность ленты изнашивается равномерно. Также в системах записи на непрерывную плёнку применяются ленты Мёбиуса (чтобы удвоить время записи). Во многих матричных принтерах красящая лента также имеет вид ленты Мёбиуса для увеличения её ресурса.

Но это не единственное применение ленты Мёбиуса в науке. Физикам из Германии, Канады, Италии и США впервые удалось скрутить свет в ленту Мёбиуса. Результаты своих исследований ученые изложили в статье в журнале Science, а кратко с ними можно ознакомиться на сайте NewScientist. Впервые теоретически возможность скручивания света была высказана израильскими физиками. Как отмечают ученые, их новое исследование может найти применение в биологии и медицине, в частности, при создании специальной камеры для наблюдения за движением частиц.

Эта математическая абстракция появилась сравнительно недавно, но уже имеет целый ряд различных реализаций. Этот объект несёт и символическое значение в искусстве, и применяется в технологиях. Таким образом, лента Мёбиуса, первоначально выступающая, как математический объект становится частью современного дизайна, архитектуры, науки и техники.

МОДА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Студ. Ананченкова К.В., гимназия РГУ им. А.Н. Косыгина

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Бурное развитие технологий не обошло стороной и производство одежды. Возможности тканей: изменение цвета, удержание холода, поддержка электричества, еще вчера казались для нас фантастическими. Был проведен анализ ситуации на данный момент.

Например, 3D-принтеры претендуют стать одними из главных изобретений в мире моды – ведь для создания наряда скачать дизайн, настроить его в соответствии с вашими параметрами и распечатать.

Цифровая печать на тканях – это настоящий прорыв в мире моды. Дизайнер имеет возможность сам создавать изображение на тканях. Благодаря такой технологии, коллекции стали ярче и пестрее. Итоговый результат при печати на ткани зависит от ряда причин, начиная от качества исходного макета и заканчивая возможностями оборудования.

Инновационные технологии микроинкапсулирования постепенно привносят в мир моды новые возможности. В зависимости от качества содержимого микрокапсул можно получать ткани, изменяющие цвет под воздействием солнечного света (фотохромные ткани), или при изменении температуры (термохромный материал). Полезным изобретением станет ткань с антибактериальным, противовоспалительным и увлажняющим эффектом.

Одним из самых удивительных качеств светодиодов, является то, что они дают бесконечные варианты применения, когда дело доходит до создания различных цветовых эффектов. Добавление свечения к обычным частям одежды придает им поразительный измененный вид, как окраска хамелеона.

В процессе работы были изучено влияние ИТ на материалы для одежды: технологии цифровой печати на тканях, такие как сублимация и шелкография или же трафаретная печать; инновационные технологии микроинкапсулирования; пряжа HEI с настраиваемыми свойствами; ткани со встроенными светодиодами; 3D печать.

Мода всегда была неразрывно связана с искусством и технологиями производства тканей. Сегодня к этому дуэту добавляются современные информационные технологии.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА CMS MOODLE ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПОРТФОЛИО МАГИСТРОВ

Студ. Сухотина М.К., гр. МАГ-И-15

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Современные требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы, а также формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранения работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса.

Для реализации поставленной задачи нами была выбрана CMS Moodle. Moodle – среда дистанционного обучения с открытым исходным кодом.

Moodle распространяется в открытых исходных кодах, что дает возможность «заточить» ее под особенности каждого образовательного проекта:

- интегрировать с другими информационными системами;

- дополнить новыми сервисами вспомогательными функциями или отчетами;

- установить готовые или разработать совершенно новые дополнительные модули (активности).

- Все ресурсы – собраны в единое целое.

- В системе можно создавать и хранить электронные учебные материалы и задавать последовательность их изучения.

- Совместное решение учебных задач.

- Moodle ориентирована на совместную работу. В системе для этого предусмотрена масса инструментов: вики, глоссарий, блоги, форумы, практикумы.

- Широкие возможности для коммуникации – одна из самых сильных сторон Moodle.

- Moodle для пользователя.

- Возможности, которые Moodle дает пользователям, можно сгруппировать по ролям: Ученики; Преподаватели; Администрация.

- В Moodle есть решения для всех возможных задач управления учебным процессом.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РАЗВИВАЮЩИХ ИГР ДЛЯ СЛАБОВИДЯЩИХ

Студ. Соловьёв Т.В., гр. МИД-13

Научный руководитель: доцент Иванов В.В.

Кафедра Информационные технологии и компьютерный дизайн

Целью работы является изучение методов 3d-моделирования и их применение в разработке проектов по созданию развивающих игрушек для слабовидящих. Игрушки должны быть приятные на ощупь, гладкие, без шероховатостей. Желательно присутствие подвижных элементов, а так же 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.

Fusion 360 – это комплексный облачный инструмент для промышленного дизайна и машиностроительного проектирования. Он сочетает в себе лучшее, что можно было взять от программных продуктов Autodesk, чтобы создать уникальную среду, которую с легкостью можно приспособить под себя и которая позволит спроектировать практически все, что вы можете вообразить.

Во Fusion 360 используется максимально доступное количество актуальных видов моделирования: скульптурное, сплайновое, твердотельное, параметрическое и использование сеточных моделей. Так же он поддерживает импорт более 50 форматов файлов, и не нагружающей ваш компьютер за счет использования облачных технологий.

В результате выполнения дипломной работы планируется создание серии игрушек различной тематики с различным уровнем сложности.

РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛИ ДЛЯ ДИЗАЙНА ПРОЕКТА ИНТЕРЬЕРА ОФИСА КОМПАНИИ TEXEL

Студ. Дроздова А.Д., гр. МИД-13

Научный руководитель: доц. Никитиных Е.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В современном мире мы проводим много времени, подбирая к своей квартире, дому или офисному помещению желаемый дизайн интерьера.

В работе по созданию дизайна проекта интерьера офиса, было использовано программное обеспечение редактора трехмерной графики

3ds Max. Область применения трехмерной графики необычайно широка: от рекламы и киноиндустрии до дизайна интерьера и производства компьютерных игр.

Главной задачей проекта было создание интерьера офиса, с учетом корпоративного стиля компании. В интерьере размещается набор мебели определенной формы и размера. Цветовые гаммы и отделочные материалы были подобраны в соответствии с цветовой гаммой логотипа компании. На первом этапе была смоделирована офисная комната (стены и потолок), а затем предметы интерьера столы, стулья, полки, кресла и т.д. Более простые предметы мебели были смоделированы из простейших примитивов – куба, сферы, тора и др. Для более сложных объектов была использована полигональная сетка.

На заключительном этапе работы на смоделированные объекты были наложены материалы и текстуры и подобраны параметры для итоговой визуализации сцены. Визуализация интерьера позволила увидеть все свойства материалов объектов и эффекты внешней среды.

Использование компьютерных технологий при проектировании и разработке дизайна интерьера позволяет подобрать окончательный вариант на стадии создания компьютерного макета, задолго до воссоздания обстановки.

РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛИ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАКЕТА ДЛЯ ВЫСТАВОЧНЫХ СТЕНДОВ КОМПАНИИ ООО «СПАРТА – ЭКСПО»

Студ. Бакулина Е.В., гр. МИД-13

Научный руководитель: доц. Никитиных Е.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Для создания выставочного стенда с нуля, нужно знать какие материалы для его создания используются и какой они толщины. Для начала нужно придумать дизайн, какую мебель поставить, продумать, где будет располагаться дополнительное освещение. С помощью программы 3DMax, можно создать 3D-объект, изменить его расположение и в любой момент поменять нужную деталь. В этой программе также присутствуют другие возможности: поворачивать объект; осматривать объект в разных проекциях одновременно; с помощью списка объектов можно быстро найти любую деталь – даже самую маленькую. Для того чтобы предоставить в нужном формате хорошего качества изображение 3D-объект визуализируют с подбором нужных параметров.

В своей работе по созданию дизайна выставочного стенда я использовала программу трехмерной графики 3D Max. На данный момент трехмерная графика очень распространена: дизайн рекламы и интерьера,

моделирование спецэффектов в кино и играх. Моей задачей было создать дизайн выставочного стенда, придерживаясь технического задания, предоставленного компанией. Проектирование стенда в программе 3DMax, было начато с моделирования пола и стен. Сложные предметы мебели были смоделированы из примитивов – сфера, цилиндр, труба и др. и видоизменены применением к ним модификаторов. На следующем этапе применены материалы и текстуры, после чего выполнена итоговая визуализация.

В отличие от чертежа на бумаге, с помощью компьютерных технологий, проектирование и разработка дизайна занимает меньше времени, и позволяет создать более реалистичную 3D-модель, которую можно рассмотреть во всех проекциях.

РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОГО ДИЗАЙНА САЙТА ДЛЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЮРИДИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Студ. Шестакова Н.Г., гр. МИД-13

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Практически все современные магазины и крупные организации предлагают всем своим клиентам массу возможностей самого разного плана. Везде сделаны удобные каталоги, которые позволяют посетителям сайтов перемещаться по навигации и выбирать нужный раздел. Все сайты имеют удобную форму оформления заказа, что позволяет даже несведущему человеку довольно легко купить нужную ему услугу или товар.

Целью работы является разработка сайта и его адаптивного дизайна, которые помогут информатизировать коммерческую деятельность организации, специализирующейся на оказании юридических услуг. Разработанный Web-проект поможет клиентам быстро и оперативно получить информацию о видах оказываемых услуг, узнавать о новых акциях и предложениях, а также получить возможность оформления заявки на услугу, не выходя из дома. Для организации данный проект поможет вести более точный и качественный учет, снизить издержки за счет повышения производительности труда и сокращения штата персонала, поможет повысить оперативность обработки данных, а также даст возможность автоматизации многих трудоемких операций.

При входе на сайт клиент попадает на главную страницу, где удобно расположено меню навигации. На этой странице клиент может выбрать интересующий его раздел. В каждом из разделов размещена основная

информация, и можно оставить заявку на услугу, и предварительно оплатить ее.

Данный проект предусматривает и информационную среду для сотрудников организации, где они могут вести базу данных заказов, историю клиентов, обновлять информацию на сайте, формировать и редактировать отчеты.

При разработке базы данных используется СУБД MySQL. MySQL – компактный многопоточный сервер баз данных. MySQL характеризуется большой скоростью, устойчивостью и легкостью в использовании.

Для упрощения процесса создания адаптивного дизайна сайта для интернет-ресурса будет использоваться универсальный HTML-редактор «Adobe Dreamweaver», «Web-builder» и язык программирования PHP, который дает возможность веб-разработчикам быстрого создания динамических веб-страниц.

РАЗРАБОТКА И ПРОДВИЖЕНИЕ САЙТА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ НА ПРИМЕРЕ ПИТОМНИКА КОШЕК «ЛАЗУРИТ»

Студ. Курзенева И.С., гр. МИД-113

Научный руководитель: проф. Борзунов Г.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В данной работе рассматриваются средства автоматизации создания сайта и основные методы продвижения Интернет-ресурса в сети интернет. Отмечается эффективность применения конструктора Ukit для создания сайтов среднего масштаба. Для повышения позиции сайта в рейтинге поисковых систем рекомендуется использовать сочетание внутренней и внешней SEO-оптимизации.

С помощью конструктора Ukit создан действующий сайт для питомника бирманских кошек «Лазурит». Данный сайт имеет страницы «Главная», «О нас», «Котята», «Новости» и «Стандарты породы и окрасы». Также реализована система обратной связи с заводчиком кошек. Все указанные возможности сайта были реализованы с использованием предлагаемого шаблона конструктора сайтов Ukit. Для внутренней оптимизации использовались такие SEO-настройки как адрес страницы, Title, Description и Keywords. Внешняя SEO оптимизация была выполнена с использованием следующих средств: Яндекс.Вебмастер, Google Search Console, Яндекс.Справочник и Google Карты. Результаты оптимизации контролировались с помощью сервисов статистики Яндекс.Метрика и Google Analytics. В результате был создан работоспособный красочный сайт, структуру которого обеспечивает легкий доступ к размещенной на нем информации. Особенностью контента данного сайта является большая доля графической информации. Практика создания сайта подтвердила

эффективность применения конструктора Ukit для реализации Интернет-проектов среднего масштаба. Используемые средства внутренней и внешней SEO-оптимизации обеспечили удовлетворительную посещаемость сайта.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ РАСХОДОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС ANDROID

Студ. Долинина Д.В., гр. МИД-13

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Информационные технологии стремительно входят в каждую сферу жизни человека. Почти не осталось людей, которые не пользуются смартфонами. Их преимущества в том, что они делают нашу жизнь проще. Смартфон заменяет нам практически всё. Главные его преимущества – он компактный и всегда с собой.

Целью данной работы является разработка приложения для оперативного контроля расходования финансовых средств для устройства под управлением ОС Android. ОС Android построена на основе открытого исходного кода и находится в свободном распространении. Это позволяет разработчикам получить доступ к исходному коду Android и понять, каким образом реализованы свойства и функции приложений. Открытость платформы способствует быстрому обновлению.

Актуальность приложения заключается в том, что оно позволит пользователю оперативно добавлять, изменять и удалять записи; формировать отчет за определённый период времени; сортировать расходы и доходы по категориям, управлять ими; разделять бюджет на несколько счетов. Это намного удобнее, чем хранить чеки после покупки, и записывать расходы в бумажный журнал.

Программные коды реализованы на языках Java и XML.

Использование Java стало логичным выбором для платформы Android, потому что это мощный, свободный и открытый язык, известный миллионам разработчиков. Язык XML (расширяемый язык разметки) является естественным способом описания графических интерфейсов. Разметка XML хорошо читается как человеком, так и компьютером. В контексте Android она используется для описания макетов используемых компонентов и их атрибутов: размера, позиции, цвета, размера текста, полей, отступов.

Среда разработки – Android Studio IDE. Android Studio включает последнюю версию Android Software Development Kit (SDK) и базируется на популярной интегрированной Java-среде IntelliJ IDEA.

Внедрение данного приложения позволит избавиться от бумажной версии, улучшит процесс учёта расходов и доходов, сократит время контроля финансовых средств пользователя.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЯМИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ СТУДЕНТОВ

Маг. Герасимова А.В.

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В современном мире все более и более популярной становится идея дистанционного образования. Но все это касается лишь обучения по выделенным направлениям. А, что если человек хочет заниматься научно-исследовательской деятельностью, но ему далеко ехать до места, в котором проходит конкурс? Или почему бы не упростить жизнь преподавателям и организаторам мероприятий в поисках победителя для выдачи ему сертификатов участников и дипломов призеров? К сожалению, многие из них теряются не доходя до своих владельцев.

Данную проблему я хочу решить с помощью своей работы, которая заключается в создании портала, на котором будут проводиться сбор, анализ и хранение информации по мероприятиям.

Работу своего проекта объясню на примере. Допустим, есть студент, он хочет участвовать в конкурсе научно-исследовательских работ. Он регистрируется на сайте, создавая личный кабинет. Затем он отправляет в базу данных свою работу. После чего экспертная комиссия сможет дистанционно выбрать победителя и с помощью одного клика мышки создать диплом, который будет отправлен победителю. Абсолютно тоже самое будет с сертификатом участников.

Данный проект решает следующие задачи:

Сокращение расстояния и времени на дорогу. Участникам и комиссии не надо никуда ехать.

Экономия на канцелярских товарах, так как все происходит в электронном виде.

Организаторам проще заниматься выдачей сертификатов и дипломов, так не надо впечатывать фамилию каждого участника в шаблон.

У каждого участника есть личный кабинет. Которым он может пользоваться многократно, при этом вся его деятельность будет сохраняться.

Техническая база проекта. В качестве основного языка программирования будет использован язык php версии 5.3

Для удобства разработки будет использован framework October cms.

Верстка сайта будет проводиться на html и css. В качестве базы данных будет выбрана MySQL.

РАЗРАБОТКА РЕКЛАМНЫХ СТРАНИЦ НА ОСНОВЕ LANDING PAGES С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРЕЙМВОРКА BOOTSTRAP

Студ. Пижанков П.А., гр. МИД-13

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Огромные объемы информации трудны для обработки. Потенциальный клиент любой организации не станет тратить огромное количество времени на изучение свойств продукта, его качества, способа получения и т.д. Главное сейчас – это точность и компактность информации. В этом плане для любой компании/ организации/ предприятия полезны Landing Page (Посадочная страница).

Landing Page – веб-страница, основной задачей которой является размещение информации о товаре или услуге, а так же сбор контактных данных целевой аудитории. Главной задачей такой страницы является конвертация посетителя в покупателя, побуждение его к действию (покупке, бронированию, регистрации и т.д.).

Целью работы является разработка подобной страницы, для привлечения студентов на кафедру ИТ и КД. На странице подробно (но в то же время кратко), будет размещена информация по действующим направлениям кафедры. Что получают студенты, чему научатся, с чем будут работать. Повышение интереса к кафедре послужит повышением результатов выпускников, даст дополнительную мотивацию студентам.

Для удобства разработки будет использована верстка на основе открытого фреймворка Bootstrap, что позволит адаптировать сайт под любые устройства, на которых лендинговая страница будет просматриваться. Что является большим плюсом, ведь в наше время большое количество интернет-трафика генерируется именно мобильными устройствами.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ И ПРОДВИЖЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

Студ. Потехина Д.Д., гр. МИД-13

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В эру процветания интернет технологий информационная поддержка университета стратегически важна. При выборе места обучения будущим студентам нужно понимать и представлять, что выбранный университет может им дать. Каждый ученик желает видеть наглядные доказательства своих будущих успехов. Целью данной работы является разработка шаблона площадки, на которой выпускник сможет выставлять свои работы. Данная площадка позволит начинающим дизайнерам, ювелирам и другим творческим личностям выставлять свои работы под личным брендом и брендом университета для наилучшего продвижения своих работ.

Площадка представляет собой интернет магазин с удобной и понятной для всех структурой. В виртуальном магазине имеется возможность выставлять свою продукцию на продажу, добавлять медиа-файлы и информацию, описывающую товар. Эта система решает проблему поиска выпускниками реальных помещений и проблему больших затрат на старт своего дела. Так же на данной площадке представлена возможность публиковать статьи на различные тематики, что поможет выпускникам заинтересовать будущих покупателей.

Интернет магазин реализован на основе платформы WordPress. Для оформления контента и прорисовки дизайна был использован пакет AdobePhotoshop.

Создание данной площадки увеличит желание будущих студентов поступать именно в наш вуз, так как перед ними предстанет возможность создания своего продукта, его продвижения и продажи с рекламой от уважаемого университета.

РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ВЫШИВКИ»

Маг. Кудрявцева Е.А., гр. МАГ-И-15

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

За время существования ЦТПО было проведено множество мероприятий, посвященных изучению или демонстрации машинной вышивки. Участники семинаров, мастер-классов, лекций – студенты и

гости университета, обучающиеся колледжа и гимназии, обучающиеся ЦТПО. Многие были заинтересованы в прохождении курса, позволяющего освоить технологию создания вышивки с помощью швейно-вышивальной автоматизированной машины.

Цель работы заключается в создании практически-ориентированного учебного курса по автоматизированной вышивке, доступного в качестве учебной дисциплины. Обучение проходит с использованием оборудования Центра технологической поддержки образования.

Задачи:

разработка и обоснование содержания дисциплины, а именно тем и разделов;

составление тематического плана курса – содержание дисциплины, разбитого по видам разделов и тем, видам учебных работ;

апробация нескольких тем курса на экспериментальной группе;

доработка тематического плана с учетом итогов работы с экспериментальной группой.

Данный курс содержит четыре раздела, которые раскрывают основные знания, необходимые для самостоятельного получения вышивки с помощью автоматизированной швейно-вышивальной машиной Brother Innov NV-1e:

Знакомство со швейно-вышивальной машиной Brother Innov NV-1e,

Разработка изображения в программе Corel Draw,

Подготовка вышивального модуля в программе PE Design,

Выполнение вышивки на швейно-вышивальной машиной Brother Innov NV-1e.

На данный момент все разделы курса были пройдены вместе с экспериментальной группой, состоящей из студентов колледжа и школьников, проходящих учебные курсы на базе ЦТПО РГУ им. А.Н. Косыгина. Исходя из того, что курс ориентирован на приобретение и закрепление практических навыков обучающихся, все участники экспериментальной группы к окончанию курса имели готовые самостоятельно разработанные и вышитые изделия.

СОВРЕМЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-САЙТОВ

Маг. Гусаров Д.С., Мошкало Н.Г., гр. МАГ-И-15

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

На сегодняшний день во многих сферах человеческой деятельности используются интернет медиа-ресурсы, разработка и создание которых

относится к категории важнейших и наиболее актуальных мероприятий, которые позволяют фирмам и организациям достичь поставленных целей.

Одними из таких целей могут быть:

- оперативное получение информации (онлайн-инструментарий для предпринимателей, справочная информация и т.д.);
- оперативная передача информации как клиентам, так и партнерам по бизнесу;
- проведение эффективных маркетинговых исследований посредством различных онлайн-опросов;
- продажи через интернет;
- обеспечение обратной связи с клиентами и т.д.

Сфера веб-разработок постоянно развивается, обрстая как новыми возможностями, так и требованиями.

С появлением новой, пятой версией языка гипертекстовой разметки HTML5, а в более широком смысле новых технологий и стандартов (HTML, CSS3, JavaScript), а также развитием PHP, MySQL разработка медиа-контента становится более простой и доступной.

Подходя к созданию нового проекта всегда необходимо быть в курсе современных тенденций, так как даже качественно сделанный продукт на прошлом поколении средств разработки окажется неважным конкурентом.

На данный момент существует огромное количество программного обеспечения (ПО), предоставляющего возможность разрабатывать веб-сайты различной сложности.

Приведем краткий перечень наиболее популярных программных продуктов:

- SublimeText 3 – кроссплатформенный проприетарный текстовый редактор.
- OpenServer – это портативный локальный WAMP/WNMP сервер, имеющий многофункциональную управляющую программу и большой выбор подключаемых компонентов.
- WordPress – система управления содержимым сайта с открытым исходным кодом; написана на PHP; сервер базы данных – MySQL.

Используя данные программные продукты можно создать интернет медиа-ресурс, существенно сократив сроки его разработки.

СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛЕЙ ШВЕЙНЫХ МАШИН И ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОСМОТРА И РАЗБОРКИ МОДЕЛЕЙ НА САЙТЕ

Студ. Кильдеев Д.Д., гр. МИД-13

Научный руководитель: доц. Иванов В.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Для создания создание сайтов, привлекающих большую аудиторию необходимо использовать новые технологии, в том числе 3D-моделирование.

Целью данной работы является изменение структуры сайта, путем добавление 3d-модели для усовершенствования визуальной составляющей интернет-магазина.

Создание такого сайта будет состоять из 3 частей: база данных, сайт и 3d-модель швейной машин. Швейную машину можно виртуально разобрать и рассмотреть в мельчайших в подробностях. Каждый посетитель, любого возраста может изучить конструкцию швейной машины. При выборе определенной детали сайт позволит вам перейти на другой сайт, где вы сможете ее заказать.

3D-модель швейной машины построена с помощью программы autodesk fusion 360 и autodesk 3ds max.

Применение таких сайтов позволит изучить визуально любую сложную технику, сделав обучение более простым и эффективным как для студента так и для школьника.

СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛИ ПЕРСОНАЖА ПО КОНЦЕПТУ НА ОСНОВЕ BODY-СКАНА

Студ. Шехирева В.И., гр. МИД-13

Научный руководитель: доц. Никитиных Е.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

С развитием 3D-графики и широким распространением технологий 3D-печати в последние годы всё актуальнее становятся задачи, связанные с 3D-сканированием и обработкой полученных с помощью 3D-сканера моделей. В данном проекте разрабатывается методика сканирования и обработки 3D-моделей на примере 3D-сканера Portal от российской компании Texel. На основе полученной полигональной модели будет создан персонаж, который может быть использован как в сфере развлечений (персонафицированные видеоролики, реклама, игры, 3D-печать статуэток и сувениров), так и для автоматизированной примерки одежды на основе цифровых лекал. Возможно также применение

персонажа для рекомендаций стиля (проект «Цифровая примерочная»), для получения замеров тела для одежды, отслеживания прогресса в фитнесе и для многих других исследований.

Обработка полученных 3D-моделей будет состоять из очистки скана, создания одежды, текстурирования и ретопологии, с использованием таких программ как ZBrush 4R6, Marvelous Designer 6 Professional, Substance Painter 2.

Широкое внедрение и в дальнейшем автоматизация подобных технологий расширит границы применимости 3D-сканирования людей и позволит разрабатывать инновационные и экономически эффективные продукты и сервисы не только в сфере рекламы и развлечений, но и в повседневных задачах, таких как выбор одежды в Интернет-магазинах или торговых центрах.

СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ В ПОСТРАНСТВЕ ВИРТУАЛЬНОГО МУЗЕЯ

Студ. Степнов П.А., Михеенкова М.В., гр. МИД-113

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

С помощью 3D-технологий можно создать, то чего нет в реальной жизни, или рассказать об истории нашего мира. Одним из интересных направлений накопления и распространения знаний является виртуальные музеи. Выбор темы работ пал на важную страницу истории нашей страны – Великую Отечественную войну. В этом году исполняется 72 года со дня Победы. Это очень большая и весомая тема в истории нашей страны, существует множество исследований и реальных музеев, посвященных выбранной нами теме, большое количество информации в различных источниках и фотографии оборудования, элементов одежды, которые можно использовать при моделировании в работе. Есть множество трудных и объемных элементов, таких как: оружие, одежда, техника.

Современные технологии позволяют создавать сложные и красивые решения и получать полноценные виртуальные 3d-музеи, где можно управлять движением камеры во время перемещения, можно «подойти» к экспонату настолько близко, как это только захочется и при желании получить относительно полную информацию об объекте, который заинтересует пользователя.

Для разработки такого проекта потребовалось создать модели, среду и выбрать программные средства для реализации. Для создания моделей и среды использованы трехмерные графические пакеты: 3DS Max, ZBrush, Marvelous Designer. В качестве программного средства выбран игровой

движок Unity 3D. В проекте представлены такие модели как: форма солдат, их транспорт, оружие, памятные фотографии, факты из истории.

Данная игра позволяет ознакомиться всем желающим с историей Второй мировой войны, а именно: узнать факты, во всех подробностях рассмотреть модели оружия и техники. Это является огромным преимуществом, особенно для тех, кто в силу каких-либо причин не имеет возможности посетить музей Второй мировой войны.

Увековечение памяти Великой Отечественной войны – задача поколений, живущих в мирное время в мирной стране и благодарных всем тем, кто сражался, и погибал за нее. Сколько бы ни поставили памятников, ни открыли музеев и мемориалов, все равно не сможем полностью отдать долг людям, городам и селам, горевшим в пламени Великой войны.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЛОЖНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ЗА СЧЕТ УПРАВЛЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С КРУТИЛЬНО-МОТАЛЬНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ

Маг. Волков А.А., Кирсанов А.А., гр. МАГ-А-15

Научный руководитель: проф. Поляков А.Е.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

На примере сложного текстильного объекта с крутильно-мотальным механизмом проведен анализ динамики согласованного вращения рабочих органов электромеханической системы рогучатой ровничной машины для гребенного прядения шерсти, в которой один двигатель асинхронный с короткозамкнутым ротором, управляемый многофункциональным микропроцессорным регулятором напряжения, а два других – постоянного тока с тиристорным управлением от комплектного усилителя мощности.

Существующий централизованный дифференциальный привод ровничной машины с механическим вариатором скорости в полной мере не удовлетворяет условиям технологии и требует своего совершенствования.

В качестве вспомогательного и дополнительного приводов для крутильно-мотального механизма использованы однотипные комплектные однофазные тиристорные электропривода постоянного тока.

Комплектные электропривода постоянного тока отечественного производства обладают высокой стабильностью частоты вращения, хорошими динамическими свойствами, широкими возможностями в удовлетворении самых высоких технологических требований.

Особенности работы дифференциального многодвигательного электропривода изучены недостаточно и представляют практический и теоретический интерес.

Уравнение движения для отдельных электроприводов, механически связанных с дифференциалом и крутильно-мотальным механизмом, определены из уравнений Лагранжа II рода.

Полученная система уравнений образует замкнутую систему, позволяющую исследовать динамические свойства сложной электромеханической системы, работающей в следящем режиме и обеспечивающей заданные технологические параметры формирования и наматывания волокнистого материала.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ФОРМИРОВАНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И НАМАТЫВАНИЯ НА АГРЕГАТЕ REICOFIL

Маг. Кучерик П.М., Ямских И.С., гр. МАГ-А-15

Научный руководитель: проф. Поляков А.Е.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Авторами разработана функциональная схема модернизированной системы управления автоматизированной линией производства объемных нетканых полотен. Поставленной задачей являлось обеспечение заданного качества продукции и энергосбережения управляемого электротехнического комплекса.

Основой для разработки схемы явились проведенные исследования динамических свойств машин, входящих в линию производства нетканого полотна, которые позволили определить направления частичной модернизации автоматизированного управляемого комплекса и установить его оптимальные ресурсосберегающие режимы. Определены технологические особенности и критерии оценки качественных показателей волокнистого материала и их взаимосвязь со скоростными режимами работы оборудования, осуществляющего процессы подачи, чесания, транспортирования, термообработки и наматывания волокнистого продукта.

Разработанная функциональная схема включает в себя девять электроприводов, четыре датчика частоты вращения, датчики массы, линейной плотности и натяжения. При разработке использованы современные системы автоматического управления электроприводов, которые отвечают требованиям энергосбережения. Благодаря датчикам частоты вращения обеспечивается заданное согласование линейных скоростей рабочих органов. Сигналы задания для электроприводов формируются в микропроцессорном комплексе, в котором предусмотрены

заправочный и рабочий режимы работы. В рабочем режиме поддерживается постоянство загрузки чесальной машины и линейной плотности готового полотна. Наличие контроля качества выпускаемого полотна позволяет осуществлять коррекцию скоростных режимов машин, входящих в поточную линию.

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМ ПРИВОДОМ

Маг. Киселев Д.Ю., Гвоздев В., гр. МАГ-А-116
Научный руководитель: проф. Рыжкова Е.А.
Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Современный автоматизированный электропривод это сложная система автоматического управления (САУ), которая может входить в состав еще более сложной САУ. Эти системы должны собирать информацию о ходе технологического процесса, обработать ее на основании заданного алгоритма, вырабатывать, и выдавать управляющие воздействия на устройство, обеспечивающее целесообразный ход технологического процесса.

Современные технологические процессы связаны с усложняющейся технологией производства, с повышением требований к качеству продукции, что приводит к большому количеству разнообразных систем управления электроприводами. В связи с этим возникает необходимость их классификации.

Системы управления различают по назначению: поддержания постоянства регулируемой переменной, системы программного управления и следящие системы. Эта классификация относится к замкнутым системам. Она не включает в себя простейших систем, и не учитывает систем, обеспечивающих оптимизацию, самонастройку и комплексную автоматизацию.

Системы управления различают по роду аппаратуры: релейно-контакторные, с электромашинными усилителями, с магнитными усилителями, с электронными и полупроводниковыми преобразователями. Это не всегда удобно, т.к. современные системы, имеющие аппаратуру, могут строиться по одинаковым принципам, и будут меняться при переходе от одного класса систем к другому.

Но наиболее целесообразно группировать системы управления электроприводами по тем основным функциям, которые они выполняют в производственном процессе. Требования производства к ним могут быть простыми для отдельных несложных технологических механизмов и довольно сложными для технологических комплексов, выполняющих различные операции при обработке материалов и деталей. Требования

производства лежат в основе функций, которые выполняются САУ. Простые функции соответствуют простым требованиям, более сложные – более сложным системам и функциям. При такой группировке каждый класс системы отличается от других классов структурной схемой, принципами действия, способами построения, а также своими расчетами и типовыми схемами.

В докладе приводится описание основных функций, на которые делятся систем управления электроприводами. Системы, выполняющие сложные функции, могут выполнять и более простые. Однако необходимо следить, чтобы более простым функциям на практике соответствовали и более простые схемы СУЭП.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ SCADA СИСТЕМ

Маг. Журтаева З.Д., гр. МАГ-А-116

Научный руководитель: доц. Власенко О.М

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Программное обеспечение, используемое для автоматизации управления технологическим процессом, играет одну из главных ролей в успешном достижении цели. Правильный выбор SCADA-системы во многом определяет дальнейший ход всего процесса автоматизации. На данный момент в мире создано и эксплуатируется большое число коммерческих SCADA-пакетов. Они различаются по назначению, по возможностям, по стоимости и другим особенностям. И хотя существует множество зарубежных SCADA-систем, отечественный рынок представлен весьма серьезными пакетами, заслуживающими особого внимания.

К преимуществам отечественных SCADA-систем можно отнести большую приспособленность к российским условиям, удобную техническую поддержку и, как правило, низкую стоимость по сравнению с зарубежными аналогами. В своей работе я рассматривала SCADA-пакеты такие как: AlphaPlatform, TraceMode, Круг SCADA, Master SCADA, SIMATIC WinCC, CitectScada, Wonderware.

В настоящее время при построении SCADA-систем активно используются GSM- технологии, что позволяет строить распределенные системы самого высокого качества.

Несмотря на огромное многообразие SCADA-систем на рынке, большинство из них имеет примерно одинаковый набор функциональных возможностей, позволяющих выполнять основные требования, предъявляемые к верхнему уровню АСУ ТП. Набор стандартных функций

в SCADA-системах определен общим кругом задач при разработке систем автоматизации.

В результате сравнения SCADA-пакетов было выявлено, что во всех системах в том или ином виде имеются: 1) инструменты для разработки графического интерфейса и мнемосхем технологических процессов, построения графиков и отображения тревог; 2) поддержка макросов на языках программирования высокого уровня; 3) драйвера устройств для согласованной работы SCADA-системы с датчиками, контроллерами и другим оборудованием, находящимся на нижнем и среднем уровнях АСУ ТП; 4) средства защиты от несанкционированного доступа к файлам и компонентам.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЗИРОВАНИЯ В SCADA GENESIS64

Студ. Сазонов А.В., Азимов М.Б., гр. МУ-14

Научные руководители: доц. Власенко О.М., доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В различных отраслях промышленности необходимо дозирование реагентов или других жидких продуктов. При этом во многих производствах большинство систем автоматического дозирования (САД) физически и морально устарели. Перед нами была поставлена задача разработки стенда для моделирования САД в лабораторных условиях. Первым этапом решения поставленной задачи стала реализация модели САД с использованием средств SCADA GENESIS64.

SCADA GENESIS64 – система, обеспечивающая цеховой уровень автоматизации, связанный, прежде всего, с получением и визуализацией информации от программируемых контроллеров, распределенных систем управления. GENESIS64 позволяет: вести автоматизированную разработку человеко-машинного интерфейса, моделируя работу системы управления без реального программирования контроллера; собирать информацию об используемых устройствах и сигналах и управлять ими; визуализировать полученную информацию в виде графиков, гистограмм и т.д.; вести работу с прикладной системой как с единым целым, обладающим набором определенных параметров.

Модель САД представляет собой установку, предназначенную для автоматического дозирования жидкости и разлива её по емкостям.

Модель имеет резервуар, в котором, в соответствии с введенным пользователем заданным объемом, имитируется налив жидкости, и поворотный механизм карусельного типа, на котором размещены емкости. После того, как жидкость будет налита в резервуар, программа должна автоматически рассчитать объем, приходящийся на каждую емкость,

исходя из заданного пользователем их количества. Затем, по нажатию кнопки программа начинает процесс автоматического разлива жидкости по емкостям до тех пор, пока все они не будут заполнены.

Для выполнения задания в Iconics OPC Server Suit была создана конфигурация karusel с необходимыми симуляционными переменными. На основе конфигурации была реализована экранная форма, содержащая 3D-модель объекта и средства, предназначенные для управления моделью: окна ввода информации, управляющие кнопки и сообщения об ошибках работы/тревогах.

В дальнейшем планируется закончить разработку 3D-модели в SCADA и подключить созданную виртуальную модель к реальному физическому стенду, организовать их взаимодействие и управление физическим стендом с экрана оператора на компьютере.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ С ПИД-РЕГУЛЯТОРОМ

Студ. Родин А.Р., гр. МАК-113

Научный руководитель: доц. Тимохин А.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В настоящее время к системам регулирования температуры предъявляются высокие технические требования. Они должны обеспечивать надежность регулирования температуры и высокую точность. Такие требования могут обеспечить системы с использованием программируемых логических контроллеров.

В представленной работе рассматривается система регулирования температуры, выполненная в виде макета. Макет представляет собой щит управления, и построен на следующих приборах:

- программируемый логический контроллер ПЛК150-220.А-М;
- индикатор температуры;
- датчик температуры;
- задатчик;
- компьютер, на котором реализована программа по управлению ПЛК;
- блок с лампой накаливания (нагревательный элемент) в качестве объекта регулирования температуры.

В алгоритме автоматического регулирования предусмотрена возможность задавать необходимую температуру, которая поддерживается затем с допустимой ошибкой.

Программирование логического контроллера осуществляется в среде программирования CoDeSys v2.3. Программа реализована на языке SFC.

На панели установки с помощью задатчика устанавливается требуемая температура, и включается автоматический режим работы. Регулируемая температура поддерживается с высокой точностью с использованием ПИД-закона регулирования.

Принцип действия: Датчик измеряет температуру в блоке, затем выводит значение температуры на индикатор и передает сигнал на контроллер, на который также поступает сигнал от задатчика. ПЛК, в свою очередь, сравнивает поступающие сигналы и формирует управляющее воздействие на выходе.

Практические испытания разработанной системы регулирования температуры показали хорошие результаты. В диапазоне 30-80°C ошибка не превышала 0,5°C, что удовлетворяет заданным техническим требованиям.

ПОЛУЧЕНИЕ МОДЕЛИ РОБОТА MOTOMAN ES165 В MATLAB SIMMECHANICS

Маг. Тарасов И.А., гр. МАГ-УС-116

Научный руководитель: проф. Макаров А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Робот – автономное устройство, состоящее из механического манипулятора и перепрограммируемой системы управления, которое применяется для перемещения объектов в пространстве в различных производственных процессах. Робот представляет собой перепрограммируемую автоматическую машину, способную выполнять аналогичные человеческим двигательные функции по перемещению предметов производства или технологической оснастки.

Описание робота «Motoman ES 165». Модель в SolidWorks. Робот Motoman ES165 – универсальный робот, предназначенный для сложных работ, требующих высокую скорость и точность.

ПО SolidWorks – программный комплекс САПР, предназначенный для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. С помощью данной среды мы можем конвертировать нужную модель робота Motoman ES 165 в MatLab SimMechanics;

Конвертация модели робота в программную среду MatLab SimMechanics. Модель в MatLab SimMechanics;

Открыть ПО SolidWorks. Проверить наличие всех деталей (конструкции) модели робота Motoman ES165;

Конвертация в программную среду MatLab SimMechanics. В SolidWorks выбрать вкладку «Export/ SimMechanics First Generation»;

Сохранить в папку XML, с расширением .xml;

Запустить MatLab и в данной среде открываем сохраненный каталог XML с файлом расширения .xml;

В командной строке MatLab прописываем «mech_import ('Robot Motoman ES165.xml')» – данная модель конвертируется в SimMechanics.

Модель системы управления данного робота и визуализация 3D модели робота Motoman ES165 в среде MatLab SimMechanics

Была получена модель системы управления робота Motoman ES165, которая выполнена путем конвертации 3D модели из SolidWorks в MatLab SimMechanics. В дальнейшем данная модель будет использоваться для синтеза системы управления (СУ) с помощью программного расширения Simulink Coder.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТОПЛЕНИЕМ В ЧАСТНОМ ДОМЕ

Студ. Волков Н.К., гр. МУ-113

Научный руководитель: доц. Ермаков А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Россия – страна с холодным климатом, где на отопление зданий затрачиваются значительные топливно-энергетические ресурсы. В таких условиях современные системы отопления должны работать на высоком качественном уровне, то есть количество теплоты, подаваемое в каждое помещение здания для поддержания комфортного температурного режима, должно определяться текущей потребностью.

Создание отопления в собственном доме подразумевает в качестве его обязательного элемента использование автоматики. Рассматривая, как осуществляется обогрев дома, необходимо отметить, что работа автоматики системы отопления должна охватывать как минимум такие ее компоненты: работу нагревательного котла; обеспечение для проживания комфортных условий; экономию топлива и эксплуатацию оборудования в щадящем режиме. Выбирая котел для отопления, определяется какой будет автоматизация отопления. Производители качественного подобного оборудования предусматривают в конструкции блок управления отоплением. В его задачу входит создание безопасного режима работы котла, для чего используются дополнительные датчики. При разработке автоматизации систем отопления, следует учитывать, что управление обогревом может осуществлять по температуре: теплоносителя; воздуха в доме; наружного воздуха (погодозависимое управление). Одним из простых методов регулирования температуры отопления является применение термостатического вентиля. Он ставится на каждый радиатор, и на его головке можно установить нужное ее значение. В тех случаях, когда становится слишком жарко, срабатывает регулятор и перекрывает

поступление теплоносителя в батарею. При падении температуры ниже заданного значения, клапан открывается, и вода начинает поступать в радиатор, обогревая помещение. Такая автоматизация отопления частного дома работает без привязки к температуре теплоносителя, фактически являясь универсальной и независимой от типа используемого котла (газовый, твердотопливный, жидкостной и т.д.). Недостатком такого подхода следует считать отсутствие экономии из-за невозможности управления котлом и расходом топлива.

В случае использования комнатного регулятора температуры в помещении устанавливается специальное управляющее устройство, являющееся контроллером отопления. Он изменяет нагрев теплоносителя (включая или выключая горелки, регулируя подачу воды и т.д.), обеспечивая нужный режим. Фактически в этом случае управление получается полностью электронное, отопление дома работает по командам из специального центра и может реализовать любой заданный режим работы. Если оснастить подобную структуру контроля и регулирования блоками дистанционной связи, модулем GSM, то будет сформирован автоматизированный узел управления системой отопления с возможностью удаленного доступа. В случае комбинированного варианта управления совместная работа регулятора и термостатического клапана создает для работы системы оптимальные условия. Контроллер управления отоплением обеспечит экономное расходование топлива и контроль температуры воздуха, а клапан позволит в каждом помещении поддерживать необходимый параметр.

Устройства программного снижения температуры воздуха в отапливаемых помещениях предусматриваются по требованию заказчика в целях экономии топливно-энергетических ресурсов. Присоединение автоматизированной системы отопления к тепловой сети централизованного теплоснабжения может осуществляться как по независимой, так и по зависимой схеме. Качественное местное автоматическое регулирование параметров теплоносителя для системы отопления может осуществляться только при наличии в ее контуре электрического циркуляционного насоса.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ОФИСНОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Студ. Улитин П.М., гр. МАГ-УС-116

Научный руководитель: доц. Ермаков А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Важную роль в любом процессе создания комфортных условий в офисном помещении играют автоматизированные системы

кондиционирования и вентиляции воздуха. Они позволяют соблюдать заданные по гигиеническим требованиям параметры и состояние состава воздуха в помещении. Такие системы способны улучшить условия работы для рабочего персонала за счет постоянного контроля температуры и влажности в офисном помещении и, соблюдая заданные условия программным способом, корректировать их в нужной комбинации, поддерживая в близком к стабильному состоянию.

Большинство технологических объектов характеризуется наличием чистого запаздывания в каналах регулирования. Запаздывание, возникающее при протекании потока вещества по длинным трубопроводам, является транспортным запаздыванием. Для систем кондиционирования воздуха в помещении цеха также характерно наличие транспортного запаздывания. Это связано с тем, что воздух подается в цех через трубопровод. В тех случаях, когда к качеству переходных процессов в системе регулирования предъявляют высокие требования, целесообразно использовать специальные регуляторы или алгоритмы, обеспечивающие компенсацию чистого запаздывания. Примером такого регулятора является регулятор Смита. Он представляет собой замкнутую систему, состоящую из обычного регулятора и модели объекта, включенной в линию обратной связи к регулятору.

При одних и тех же параметрах настройки регуляторов запас устойчивости системы с регулятором Смита выше, чем обычных систем. Это означает, что при одинаковом запасе устойчивости, например, при одной и той же степени затухания переходных процессов для регулятора Смита можно принять более высокую рабочую частоту и больший коэффициент усиления, что обеспечит лучшее качество регулирования. К недостаткам регулятора Смита, кроме сложности его структуры и аппаратной реализации, относится высокая чувствительность к параметрам настройки модели. Ошибки в настройке модели, вызванные неточностью априорных знаний о характеристиках объекта или нестационарностью его свойств, могут привести не только к ухудшению качества переходных процессов, но и к потере устойчивости системой регулирования. Поэтому практические рекомендации по выбору систем регулирования объектов с чистым запаздыванием заключаются в следующем: использование специальных регуляторов с компенсацией запаздывания целесообразно лишь при отношении $\tau/T > 0,5-0,7$; при изменении параметров объекта более чем на 20% от номинальных значений требуется коррекция настроек параметров модели; при наличии высокочастотных возмущений в объекте использование регуляторов с компенсацией запаздывания нецелесообразно; реализация регуляторов с компенсацией запаздывания программным способом наиболее эффективна при использовании ЭВМ в режиме супервизорного или непосредственного цифрового управления.

При помощи программы «MATLAB Simulink» были получены графики переходных процессов по заданию и по возмущению для канала температуры. Для построения графиков на вход системы было подано ступенчатое воздействие с заданными параметрами.

В процессе разработки системы автоматического управления кондиционированием была проанализирована модель объекта – офисного помещения с учетом запаздывания в воздухопроводе. Проведено имитационное моделирование переходных процессов системы.

КОНСТРУКЦИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКОГО ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ

Студ. Ямангулова Е.В., гр. МАК-113

Научный руководитель: проф. Румянцев Ю.Д.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Высокая эффективность систем автоматического регулирования, их точность, динамические характеристики в большой степени определяются метрологическими параметрами и характеристиками средств измерения регулируемого параметра.

В системах автоматического регулирования температуры рабочих растворов, например, в технологических процессах шлихтования основ, крашения тканей широкое применение находят дилатометрические датчики, принцип действия которых основан на использовании свойств твердых тел изменять свои линейные размеры в зависимости от температуры. Неоспоримым преимуществом дилатометров является их способность определять среднее значения температуры в распределенных объектах управления, к которым относятся достаточно большие емкости. Кроме того дилатометрические жезлы просты по конструкции и надежны в эксплуатации. Однако они обладают и существенными недостатками, к которым следует отнести невысокую точность измерения температуры, а также отсутствие аналогового выхода, что не позволяет использовать дилатометры в линейных схемах автоматического управления.

В данной работе была рассмотрена возможность повышения динамических свойств и точности дилатометрических преобразователей за счет применения средств волоконной оптики. В качестве волоконно-оптического преобразователя перемещения инварового стержня дилатометра был использован волоконно-оптический жгут состоящий из 100 оптических волокон без защитной оболочки. Половина волокон в жгуте используется для передачи излучения от лазерного модуля, работающего на длине волны 0,72 мкм, к торцу жгута. Зеркальная поверхность мишени, соединенной с инваровым стержнем, отражает

световой поток, который попадает на другую половину оптических волокон и передается с их помощью к фоторезистору, работающему в том же диапазоне длин волн. Необходимо отметить, что при укладке волокна в жгуте была использована мозаичная структура, которая обеспечила линейный характер зависимости выходного напряжения от перемещения инварового стержня и, следовательно, от температуры. Для повышения точности проводимых измерений была предложена электронная схема, которая позволяет отстраниться от целого ряда внешних факторов, таких как колебания питающего напряжения, деградации фотоэлементов, влияния внешних засветок и т.д.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ НА БАЗЕ ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Студ. Абрамов М.Д., Губарев Р.Б., гр. МАК-113

Научный руководитель: проф. Румянцев Ю.Д.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Ряд задач, связанных с автоматическим контролем и регулированием температуры, связан с необходимостью контроля температуры движущихся объектов, подвергающихся соответствующей обработке на фоне температуры неподвижных нагревателей, обладающих несколько большей температурой. В качестве примера можно рассмотреть, например, процесс текстурирования нити, или процесс нагрева фторидной заготовки в процессе её вытяжки. В этих случаях известные контактные методы контроля температуры применить невозможно, что и заставляет отыскивать методы и средства контроля температуры в области оптоэлектроники и волоконной оптики.

Рассматриваемые в данной работе продукты, имеют температуру 170-220°C и испускают электромагнитное излучение в средней области ИК-спектра, что и используется для измерения температуры с помощью оптических волокон, обеспечивающих передачу ИК-излучения из высокотемпературной зоны контроля к первичному фотопреобразователю. Основной особенностью является то, что спектр электромагнитного излучения лежит в области, недоступной для передачи по кварцевым оптическим волокнам.

В данной работе обоснован выбор элементов волоконной оптики, способных передавать требуемый оптический диапазон длин волн, осуществлен выбор фотоприемного элемента, способного «различать» температуру движущегося объекта на фоне высокотемпературной среды неподвижных нагревателей.

Работа выбранного фотоприемника основана на пьезоэлектрическом эффекте, сущность которого заключается в изменении поляризации пьезоактивного кристалла в процессе изменения температуры на его гранях. При поляризации кристалла происходит пространственное разделение зарядов, сопровождающееся возникновением на одной стороне его граней положительного заряда, а на другой – отрицательного.

В качестве одноканального датчика температуры целесообразно использовать датчик фирмы Murata серии IRA-E710-ST-1, который позволяет измерять температуру движущихся объектов с точностью до $0,1^{\circ}\text{C}$.

Для передачи излучения от нагреваемого объекта необходимо использовать оптическое волокно на основе галогенида серебра: спектральный диапазон $\lambda=5-16$ мкм, $d=750$ мкм, в пластиковой защитной оболочке, наружный диаметр 1,5 мм.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ В УЧЕБНОМ КЛАССЕ НА БАЗЕ ОБОРУДОВАНИЯ WAGO I/O

Студ. Жегалин Н.Э., Матинкин И.Н., гр. МУ-113.

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Применение автоматического управления освещением предоставляет возможность существенно снизить потребление электроэнергии. Проблематика энергоэффективной системы освещения актуальна в учебных заведениях. Целью работы является проектирование автоматической энергоэффективной системы освещения в учебной аудитории. Разработанная система помогает качественно распределить освещение по всей площади аудитории.

Система представлена следующими модулями: датчик присутствия, счетчик потребления электроэнергии, осветительное оборудование, контроллер, SCADA-интерфейс. Датчик присутствия контролирует включение-выключение освещения исходя из присутствия человека на рабочем месте, в аудитории. Счетчик электроэнергии ведет учет по расходу электроэнергии, взаимодействуя со SCADA. Интерфейс SCADA отображает работу счетчика, всех датчиков и компонентов освещения в помещении, документирует все процессы, и имеет возможность принудительного управления осветительными приборами, независимо от датчиков. Управление системой осуществляется с помощью контроллера WAGO посредством SCADA-интерфейса.

Программные коды управления контроллером реализованы в программе CODESYS. Интерфейс управления спроектирован в SCADA GENESIS64.

Использование данной автоматической системы контроля освещением позволит значительно сэкономить траты на электроэнергию, увеличит время работы приборов освещения, и облегчит управление всеми компонентами системы.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛК НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА PIC16F648A

Студ. Подриз А.А., гр. МАГ-УС-116

Научный руководитель: проф. Макаров А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Программируемый логический контроллер (ПЛК) – программируемая система, применяемая в современных системах автоматизации. Программируемые логические контроллеры используются главным образом при автоматизации промышленных и производственных процессов. ПЛК различных типов также применяются для организации автоматизированного управления системами вентиляции и кондиционирования, для поддержания заданного температурного режима в помещении и т.д.

Применение логических контроллеров позволяет создать практически полностью автономную систему управления, осуществляющую свою деятельность с учетом свойств, характеристик и состояния контролируемого объекта. Участие оператора сводится к общему наблюдению за процессом управления и, при необходимости – изменению заданной программы работы.

Аппаратная часть ПЛК на основе МК PIC16F648A состоит из двух частей: платы процессора и платы ввода/вывода. Плата центрального процессора содержит три основных раздела: питание, программирование и центральный процессор. В качестве рабочего напряжения реле необходимо использовать 12 В постоянного тока, для входов необходимо использовать 5 В постоянного тока.

Рассмотрим дистанционную систему управления воротами как пример контроля реальной системы, реализованной на основе ПЛК PIC16F648A. В системе есть две кнопки, В0 и В1, и обе они имеют только один нормально открытый контакт. При нажатии кнопки В0, управляющая система передает сигнал: «открыть ворота» (или «закрыть ворота»). В ПЛК входы I0.0 и I0.1 используются для определения состояния включения или выключения кнопок В0 и В1. Когда ворота полностью открыты, система применяет силу F1 на конечный выключатель 1 (LS1). В этом случае контакт LS1 закрыт. Чтобы определить, является ли полностью открытыми ворота, используется вход I0.2. Когда ворота полностью закрыты, система применяет силу F2 на концевой выключатель 2 (LS2). В этом случае

контакт LS2 закрыт. Для того, чтобы обнаружить, является ли затвор полностью закрытым, используется вход Ю.3.

Инфракрасный (ИК) датчик используется для обнаружения, если есть какие-либо препятствия на пути ворот. Когда свет, излучаемый из инфракрасного передатчика, поступает в приемник ИК, замыкающий контакт датчика не будет закрыт. Это означает, что на пути ворот нет препятствий. Когда свет, излучаемый из инфракрасного передатчика, не поступает от приемника ИК, замыкающий контакт датчика открыт, т.е. находится в нормальном состоянии. Это означает, что на пути ворот есть препятствие. Чтобы определить наличие или отсутствие препятствия на пути ворот используется вход Ю.4 ПЛК.

ПЛК относятся к категории устройств реального времени и обладают целым рядом существенных отличий от оборудования со сходными назначением и архитектурой. В частности, главным отличием программируемых логических контроллеров от обычных компьютеров является развитая система обработки входных и выходных сигналов исполнительных механизмов и различных датчиков; главным отличием от встраиваемых систем управления – схема монтажа, отдельного от объекта управления.

РАЗРАБОТКА МПС УПРАВЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЕМ ПРИ ПОДАЧЕ ЖИДКОСТИ ИЗ РЕЗЕРВУАРА (КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ В ТРУБОПРОВОДЕ)

Студ. Вохиди М.А., гр. МУ-113

Научный руководитель: ст. преп. Иванов М.С.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Управление давлением в трубопроводе и насосных станций для подачи и откачивания воды из резервуаров осуществляется в пропускании жидкости в трубопроводе через датчик дифференциального манометра давления. Пуск насоса в зависимости от водопотребления, используя внешнего реле давления в напорной линии, можно реализовать с помощью системы автоматического управления включением и выключением насоса. При нагнетании воды в открытый резервуар в качестве альтернативного исполнения может применяться схема управления по уровню воды в резервуаре с помощью внешнего реле уровня или поплавкового выключателя. Управление насосом осуществляет реле потока, установленное в напорной линии.

Для поддержания основных параметров технологического процесса на заданных значениях требуется правильный выбор параметров настройки автоматических регуляторов.

Связь с ПК осуществляется с помощью ПЛК-150 производства фирмы ОВЕН. Через аналоговый порт ввода сигнал поступает на АЦП, после преобразования он обрабатывается в ПЛК и выводится на экран ПК посредством интерфейса SCADA системы.

Для разработки и практической реализации системы управления давлением целесообразно разделить задачу на два этапа.

Первая часть представляет собой алгоритм подачи жидкости из глубины в резервуар, вторая часть – подача воды из резервуара посредством исполнительного органа.

Для решения первой части был выбран макет, состоящий из трубы, насоса и шагового электродвигателя, преимущество которого заключается в том, что можно задавать конкретный (заданный) угол вращения или скорость вращения, а также скорость откачивания жидкости. Для разработки и управления МП системы необходимо использовать датчик давления и датчик уровня, в зависимости от работы которого функционирует электродвигатель.

Для управления насосом с помощью ПЛК необходимо использовать либо блок управления, либо усилитель сигналов и блок питания. В качестве усилителя была разработана и реализована плата управления 4-х фазным двигателем.

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СУШИЛЬНОЙ КАМЕРОЙ НА БАЗЕ ОБОРУДОВАНИЯ FASTWEL С ВИЗУАЛИЗАЦИЕЙ В GENESIS64

Студ. Гришин А.Г., Гришина Е.А., гр. МУ-113

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью работы являлась разработка системы управления сушильной камерой на базе контроллеров отечественного производства Fastwel.

Задача автоматической системы – регулирование температуры воздуха и материала в сушильной камере. Температура поддерживается на заданном уровне путем регулирования мощности питания электронагревателя.

Для мониторинга и управления технологическими параметрами сушки разработана экранная форма в программе SCADA GENESIS64. При ее создании руководствовались общими принципами проектирования экранных форм, использовали рекомендуемые промышленными дизайнерами цветовые комбинации.

Экран оператора содержит мнемосхему сушильной установки: электрокалорифер, приточный и вытяжной вентиляторы, датчики температуры – цифровой оптический пирометр и ТС, для контроля

температуры материала и воздуха. В верхнюю левую часть экрана вынесены кнопки управления исполнительными устройствами. Устройства динамически отображают свое состояние. В левой части экрана размещены табло для задания установок в контурах регулирования температуры. Информация о текущих значениях параметров воздуха и материала выводится на экран рядом с соответствующими слайдерами. Разработанная экранная форма может работать как с симуляционными сигналами для моделирования и исследования различных режимов работы системы, так и с сигналами от реальных устройств, получаемых посредством OPC-серверов.

Для реализации системы управления был выбран контроллер Fastwel SMP713 и следующие модули:

- OM751 – модуль ввода питания 24В/6.3 А;
- AIM 725 2-канальный модуль ввода сигналов термометров сопротивления для подключения датчика ДТС044-РТ100.В2.30/1 (ТСП Pt100);
- AIM721 4-канальный модуль аналогового ввода сигналов постоянного тока – для ввода сигнала от оптического пирометра;
- AIM 731 2-хканальный модуль аналогового вывода сигналов напряжения 0..10В, -10..+10В постоянного тока для управления напряжением калорифера;
- DIM 717 8-канальный модуль дискретного ввода 24 В постоянного тока – для получения статусных сигналов от исполнительных устройств;
- DIM 711 – 4 канального модуля дискретного вывода 24В/2А постоянного тока – для управления приточным и вытяжным вентиляторами, а также электродвигателем системы протяжки материала;
- OM750 модуль оконечной нагрузки шины.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ПРЕССА

Маг. Лукичев Н.С., гр. МАГ-УС-116

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Пресс «ПТ-2т» предназначен для средних и больших объемов работ. Его можно использовать для тиснения фольгой на произвольном материале, для блинтового и конгревного тиснения, для трансферного термопереноса изображения на ткань, металл, для скругления углов, вырубки отверстий, высечки и многого другого.

Термопресс работает в 3-х режимах:

Режим горячего тиснения – предназначен для термической печати фольгой по различным материалам: бумаге, пластику, дереву, коже и т.д.;

Режим прессования без нагрева – использование станка как пресса с усилием до 2 000 кг;

Режим термотрансферного переноса – позволяет наносить изображения на тканые материалы (футболки, флаги, платки и др.) металлические таблички, брелоки (технология Гравертон).

В прессе «ПТ-2т» для нагрева плиты применяются два стандартных гибких нагревателя по 800 Вт каждый, что достаточно для быстрого нагрева плиты формата А4 до 250°C. Нагреватели уложены по внешнему и внутреннему контурам алюминиевой плиты для обеспечения равномерного прогрева.

Основным недостатком пресса является отсутствие системы автоматического управления температуры. В зависимости от типа, обрабатываемым материалам необходима разная температура с разной точностью. Следовательно, разработка системы автоматического управления температурными режимами пресса является актуальной задачей.

В результате проведенного эксперимента были получены переходные характеристики. С целью получения передаточной функции данные были импортированы в MATLAB 2014a, где после проведенной обработки была получена передаточная функция объекта управления.

Для управления рассмотренным объектом можно использовать следующие способы регулирования:

Замкнутая система с ПИД регулятором

Замкнутая система с двухпозиционным релейным регулятором

Замкнутая система с прогнозированием

Так как объект очень инерционный, в системе нужно контролировать не только температуру, но и скорость ее изменения. Например, при нагревании холодного пресса до рабочей температуры, отключить нагреватели необходимо несколько ранее, чтобы не было «заброса» температуры. Таким образом, наиболее оптимальной для объекта является система с прогнозированием.

В дальнейшем планируется разработка такой системы. Требования к системе: точность поддержания температуры +/-5% от заданного значения, перерегулирование не более 20%.

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ СМЕШИВАНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ И ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Студ. Беляков И.И., гр. МУ-113

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Ёмкостной метод контроля качества смешивания натуральных и химических волокон относится к экспрессным методам, позволяющим контролировать качественную характеристику смешивания компонентов без разрушения образца. Суть метода заключается в пропускании ленты на выходе из чесальной машины через датчик диэлектрических параметров волокнистых материалов, представляющий из себя полый цилиндр с установленными на его поверхности электродами, по которым пропускается гармонический синусоидальный сигнал. Прохождение участка ленты с неравномерным распределением волокон через датчик вызовет изменение емкости непосредственно самого датчика, поскольку диэлектрическая проницаемость натуральных и химических волокон при их одинаковой влажности значительно различается.

Однако данный метод до сих пор не применяется в производстве в виду отсутствия преобразователя полезного сигнала к датчику, позволяющего производить контроль качества смешивания.

Предложена схема преобразователя сигнала от датчика на операционных усилителях К284УД1А состоящая из 5 блоков: измеритель ёмкости, усилитель, выпрямитель, сглаживающий фильтр, устройство связи с ПК.

Измеритель ёмкости представляет собой дифференциатор на операционном усилителе. При прохождении ленты через датчик происходит изменение емкости датчика и его емкостного сопротивления, что приводит к изменению коэффициента усиления схемы и соответственно изменению амплитуды выходного сигнала.

Усилитель построен по схеме с Т-образной обратной связью для сохранения высокого входного сопротивления каскада.

Двухполупериодный выпрямитель производит выпрямление сигнала для последующего его сглаживания с помощью ФНЧ по схеме Саллена – Кея.

Связь с ПК осуществляется с помощью Arduino Nano. Через аналоговый порт ввода сигнал поступает на АЦП, после преобразования он обрабатывается в микроконтроллере, и выводится с помощью встроенного в среду Arduino IDE 1.6.9. плоттера по последовательному соединению.

Физическое моделирование схемы и реальные испытания с датчиком подтвердили правильность расчетов, доказали ее работоспособность и раскрыли горизонты для дальнейшего развития и модернизации.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Студ. Титов И.О., гр. МУ-113

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Поверхностный монтаж – технология изготовления электронных изделий на печатных платах. Автоматизация данного процесса является техническим решением проблемы производства большого количества печатных плат в короткие сроки с сохранением или уменьшением стоимости процесса производства.

При монтаже различают два вида электронных компонентов: монтируемые в отверстия (КМО) и монтируемые на поверхность (КМП), также эти компоненты можно монтировать на одностороннюю или двустороннюю печатную плату.

Самым распространенным способом монтажа электронных компонентов на плате в производстве является пайка. Она обеспечивает как механическое, так и электрическое контактирование в соответствии со схемой печатной платы. При пайке элемента к плате используется припой – металл или сплав, который расплавляется раньше, чем металлические детали прикрепляемого элемента или платы.

Для пайки КМП специально разработана технология оплавления дозированного припоя. Методом трафаретной печати припой в виде пасты наносится на контактные площадки печатной платы, а затем на него устанавливаются компоненты, в ряде случаев пасту просушивают для корректирования положения элементов и удаления из пасты летучих веществ.

Далее печатную плату помещают в специальное устройство для оплавления припоя. Тип устройства зависит от вида компонентов, размеров и типа платы и хрупкости компонентов. Это может быть пайка волной припоя, ИК-пайка, лазерная пайка и другие.

Как правило, устройства для инфракрасной пайки представляют собой печи с одним или несколькими нагревательными инфракрасными излучателями. Инфракрасные печи также могут различаться по типу закладки: ручная, автоматическая или транспортирующей лентой.

Инфракрасная пайка позволяет достичь лучшего температурного профиля путем гибкой настройки нагрева изделия. Подбор температурного профиля называется термопрофилированием, в настоящее время

разработка термопрофиля является актуальным направлением исследований в связи с распространением бессвинцовых припоев.

ИК нагрев выгодно отличается тем, что имеет более простое оборудование, которое намного экономичнее и более целесообразно для поверхностного монтажа современных изделий.

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ В РЕАКТОРАХ-СМЕСИТЕЛЯХ

Студ. Козлов Д.А., гр. МУ-113

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Рассмотрены технологические процессы, использующие различные растворы заданной концентрации и требующие специальных устройств для их приготовления – реакторы-смесители.

Нарушение допустимых концентраций приводит к необратимым изменениям обрабатываемых материалов (разрушение структуры, деполимеризация, появление неоднородной или неустойчивой белизны или окраски, возникновение жесткости или хрупкости материалов и т.д.).

Разнообразие технологических процессов обработки материалов обуславливает и разнообразие применяемых растворов по химическим и физическим свойствам. В связи с этим, реакторы-смесители отличаются как конструктивными особенностями, так и техническими средствами систем управления концентрации растворов.

В работе рассмотрены основные технологические процессы, виды растворов и соответствующие им датчики концентрации.

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Маг. Васильев Д.А., гр. МАГ-У-15

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Малые объекты теплоэнергетики испытывают острую необходимость в модернизации технологического оборудования и особенно средств автоматического управления. Важнейшим инструментом повышения эффективности управления котельных является создание систем на основе современных микропроцессорных программируемых контроллеров. Оптимальное решение – разработка полномасштабных

интегрированных автоматизированных систем управления (АСУ) взамен устаревших систем, позволяющих добиться качественно нового уровня управления.

Рассмотрены различные платформы для создания АСУ ТП котельной малой мощности на базе Omron, ОВЕН, LOGO Siemens, SIMATIC Siemens. Аппаратное решение создано на базе контрольно-измерительных средств ОВЕН. Структура системы управления – двухуровневая. На нижнем уровне располагаются датчики технологических параметров, на верхнем уровне реализуются основные управляющие и информационные функции системы.

РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ НА ОСНОВЕ МУРАВЬИНЫХ АЛГОРИТМОВ

Маг. Автономов А.М., гр. МАГ-В-115

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В настоящее время очень высок приоритет информационной сущности процессов управления в логистике. Также важна необходимость интеграции и координации логистических информационных потоков. В связи с этим представляют значительную ценность исследования физических и концептуальных ресурсов в логистике, типовых функций логистических информационных потоков, моделей и методов стратегического прогнозирования и планирования информационных потоков в задачах логистики.

Задачи выбора оптимальных решений составляют в настоящее время обширную область актуальных практических и теоретических приложений моделей прогнозирования информационных потоков. В данной работе излагаются результаты исследования возможности применения одного из таких алгоритмов – алгоритма моделирования поведения муравьиных колоний для решения задач прогнозирования и оптимизации информационных потоков в логистике. В ходе исследований создан программный продукт реализации муравьиного алгоритма, который можно успешно применять в различных областях для решения сложных задач прогнозирования. Для сравнительного анализа были выбраны генетические алгоритмы.

Полученные результаты позволяют разработать принципы прогнозирования информационных потоков, характеристики и свойства моделей и методов прогнозирования, провести сравнительный анализ на

примере логистических транспортных потоков, исследовать возможность применения муравьиных алгоритмов для прогнозирования логистических потоков, реализовать один из муравьиных алгоритмов.

В данной работе исследованы возможности муравьиных алгоритмов для решения задач прогнозирования и оптимизации в логистике, проанализированы применения муравьиных алгоритмов, описано одно из возможных решений на основе муравьиных алгоритмов задачи коммивояжера.

Дальнейшее развитие разработанной программы предполагает использование карты местности для автоматического построения путей, например, по железным или автомобильным дорогам. В перспективе можно использовать исследованные алгоритмы для прогнозирования пути обхода препятствий в сложных условиях пересеченной местности.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА РЕМОНТНЫХ РАБОТ В ЛОКОМОТИВНОМ ДЕПО

Студ. Бикбаев Р.В., гр. МВА-13

Научный руководитель: ст. преп. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Локомотивное депо занимается техническим обслуживанием и ремонтом различных видов локомотивов. Целью технического обслуживания является обеспечение работоспособности локомотивов в процессе их эксплуатации.

Разработанная система предназначена для учета и своевременного анализа ремонтных работ. Она позволяет создать график ремонтов, следить за сроком выполнения работ, контролировать расход материалов и запасных частей.

В процессе исследования построена математическая модель системы. Она представляет собой задачу о назначениях – частный случай транспортной задачи, поэтому для ее решения можно воспользоваться любым алгоритмом линейного программирования, однако наиболее эффективным является венгерский метод.

Логическая модель базы данных состоит из 11 таблиц. Она включает в себя 7 справочников и 4 основные таблицы. Единицы измерений, материалы, запчасти, локомотивы, бригады, работы, виды ремонта являются справочниками. Основные таблицы представлены графиком работ, выполненными работами, израсходованными материалами и запчастями.

Система включает в себя клиентское приложение и базу данных, которая содержит в себя информацию о текущем состоянии

эксплуатируемого парка локомотивов. 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 DataModeler, средство администрирования баз 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 утилита BDE Administrator из пакета Borland Delphi 7.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Маг. Бурмистров М.О., гр. МАГ-В-116

Научный руководитель: доц. Зензинова Ю.Б.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Сегодня невозможно себе представить сферу человеческой деятельности, в которой не применялись бы информационные технологии. С распространением данных технологий всё более актуальным становится вопрос защиты персональной информации. Актуальность обеспечения защиты корпоративных информационных сетей возрастает, т.к. снижается порог необходимых для проведения атаки на сеть знаний, а инструменты взлома широко распространены.

В работе проведен анализ существующей защиты корпоративной сети, анализ передаваемых в системе данных, анализ рисков информационной безопасности. В результате сравнения стратегий разработки систем защиты была выбрана стратегия интегрированной защиты, не предусматривающая покупки дополнительных устройств. Разработанная система защиты реализуется программно средствами ОС Cisco IOS. В разработанную систему защиты входят следующие подсистемы:

- управления доступом, регистрации и учета;
- обеспечения целостности;
- антивирусной защиты;
- обнаружения вторжений;
- обеспечения межсетевой безопасности;
- анализа защищенности.

Созданная система была протестирована для оценки ее влияния на производительность коммуникационного оборудования и рабочих станций

пользователей. Установлено, что использование системы незначительно снижает производительность оборудования (менее 2%).

Разработанная система обеспечивает защиту информации предприятия от наиболее распространенных атак.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМАХ

Маг. Воинов Д.О., гр. МАГ-В-115

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Индустрия компьютерных игр традиционно рассматривается специалистами по искусственному интеллекту как удобный полигон для отладки и тестирования новых подходов и алгоритмов. В настоящее время наиболее захватывающие игровые возможности сетевых программных приложений основаны на внедрении средств так называемого коллективного искусственного интеллекта.

Подобные распределённые интеллектуальные системы разрабатываются на основе парадигмы мультиагентного взаимодействия программных модулей, способных формировать и корректировать своё представление об окружающей обстановке. Совершенствование поведенческих навыков и возможностей программного агента на основе личного или коллективного игрового опыта представляет собой актуальную задачу для специалистов по игротехнике бизнес-сценариев.

Идея адаптации ответных реакций игрового персонажа к уровню игры соперника особенно убедительно проявляется в тестовой задаче компьютерного моделирования силовых единоборств. Механизм интеллектуального реагирования программного агента на каждое действие соперника основан на самообучении искусственной нейронной сети – персептрона. Пополнение базы знаний осуществляется на основе подкрепления положительного игрового опыта, причём, не только личного. Паттерн игрового поведения игрока-чемпиона становится таким образом «общественным достоянием» интернет-сообщества.

Модельное приложение подсистемы адаптивного искусственного интеллекта и графический интерфейс разработан на платформе GameMakerStudio. В настоящее время отрабатывается технология синхронизации локальных баз знаний сетевых игроков.

Результаты данной работы планируется использовать при создании нового класса игровых симуляторов – экспертных симуляционных систем.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ПРОДАЖ В САЛОНЕ СОТОВОЙ СВЯЗИ

Маг. Димитриева М.Г., гр. МАГ-В-216

Научный руководитель: ст. преп. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Актуальность темы создания интернет-магазина сегодня неоспорима. Разработка и создание интернет-магазина представляет собой отличное маркетинговое решение для организаций, работающих для рядового потребителя.

Одним из самых выгодных бизнесов в глобальной сети является интернет-магазин. Сегодня в Интернете существует тысячи различных по тематике и функциональным особенностям порталов, специализирующихся на предоставлении торговых услуг.

Целью работы является создание автоматизированной системы для интернет-магазина, занимающегося продажей сотовой связи. С помощью этой разрабатываемой системы можно вести учет проданных товаров в салоне сотовой связи.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- анализ предметной области;
- обзор аналогов;
- анализ и выбор СУБД;
- разработка базы данных;
- разработка приложения;
- тестирование функционала сайта.

Разработка интернет-магазина позволяет привлекать целевую аудиторию определённого продукта или услуги, поскольку полностью отображает тематику и направление предприятия, что дает возможность взаимодействовать непосредственно с целевым потребителем.

Для разработки автоматизированной системы были использованы следующие программные средства: система управления базами данных MySQL и средство разработки программного интерфейса PHP ExpertEditor.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ АВТОНОМНОГО ПАРУСНОГО РОБОТА

Маг. Иваненко М.А., гр. МАГ-В-216

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Целью данной научной работы является создание компьютерного симулятора, наглядно представляющего перемещение парусного робота, его взаимодействие с окружающей средой и препятствиями.

Парусные роботы – маломерные суда, оснащённые парусным вооружением и способные ходить в автономное плавание – уже сейчас с успехом используются для океанографических исследований, выполнения поисковых работ на воде, мониторинга качества воды в водоёмах, демонстрируя при этом ряд преимуществ по сравнению с обитаемыми судами. Использование паруса в конструкции такого рода роботов оправдано значительной энергетической самодостаточностью, практически полной бесшумностью и отсутствием выбросов вредных веществ со стороны «робояхт».

Главной задачей в создании парусного робота является разработка алгоритмов, обеспечивающих автономное управление движением и формирование оптимальной траектории на пути к заданной цели.

В ходе исследования обоснована физико-математическая модель движения маломерного парусного судна с учётом комплекса постоянно изменяющихся внешних факторов, в частности, скорости и направления воздушных и водных потоков. Модель представлена системой уравнений, описывающей положение парусного судна, направление его движения, положение конструктивных частей судна относительно друг друга, и отражающей изменения характера такого движения.

Траектория движения парусного робота определяется стратегией следования отдельному отрезку пути. Главной проблемой в данной стратегии является невозможность продолжать движение в заданном отрезком направлении из-за встречного ветра. В таком случае парусный робот отказывается от поступательного движения по выбранному курсу и отклоняется от заданной траектории, корректируя курс в зависимости от направления встречного ветра. При достижении определённого максимального расстояния по отношению к отрезку пути парусный робот вновь совершает коррекцию курса и начинает сокращать дистанцию по направлению к отрезку. Таким образом, при невозможности следования отрезку пути из-за встречного ветра парусный робот входит в лавировку.

На основании построенной модели движения планируется разработать архитектуру узла мехатронного управления парусным

вооружением, выработать технические предложения по аппаратной реализации интеллектуального модуля автономного определения курса.

ИССЛЕДОВАНИЕ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОВАРОВ МЕЖДУ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНАМИ

Маг. Калошин П.С., гр. МАГ-В-115

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В процессе переноса товара между интернет-магазинами важен сбор информации о сотнях однотипных описаний товаров, технических характеристик. Сбор информации является очень трудоемкой работой. Поэтому владельцы интернет-магазинов используют программы парсинга для автоматизации этой работы. Парсинг – это принятое в информатике определение синтаксического анализа. Программа, дающая возможность компьютеру сравнивать предложенные слова с имеющимися во Всемирной сети, называется парсером. Все программы-парсеры работают практически по одному алгоритму. На первом шаге получаем исходный код веб-страницы. В разных языках для этого предусмотрены различные способы, Например, в PHP чаще всего используют библиотеку URL или же встроенную функцию `file_get_contents`. На втором шаге извлекаем из html-кода необходимые данные. Получив страницу, необходимо обработать её – отделить обычный текст от гипертекстовой разметки, выстроить иерархическое дерево элементов документа, вычленив со страницы нужную информацию. На третьем шаге фиксируем результаты. После обработки данных на странице их нужно сохранить в удобном виде для последующей обработки. Скачанное («спарсенное») обычно заносится в базу данных, однако есть и другие варианты. Иногда требуется записать в CSV-файл или строить иерархические JSON-структуры, иногда конвертировать в excel-таблицу, а может даже сгенерировать динамический rss-поток. Как правило, требуется спарсить не одну страницу сайта, а множество или все. В этом случае после прохождения всех шагов в алгоритм парсера должен быть заложен переход на следующую страницу сайта.

Обход всех нужных страниц сайта обеспечивается разными способами. Во-первых, парсер можно научить не только извлекать необходимые данные, но и заносить в свою базу данных все встречающиеся внутренние ссылки. Обращаясь к своему хранилищу связей, программа последовательно посещает все страницы сайта. Во-вторых, при первичном анализе сайта возможно проследить логику формирования URL для страниц и генерировать адреса в соответствии с

выявленными закономерностями. В-третьих, некоторые парсеры рассчитаны на «ручной» обход веб-ресурса. Пользователь, кликая по ссылкам, сам решает, какие страницы посещать. А программа в фоновом режиме запоминает необходимые данные.

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА К СИСТЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ МИКРОПРОЦЕССОРА

Маг. Краснов С.А., гр. МАГ-В-215

Научный руководитель: проф. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Развитие в России многообразных форм ведения сельскохозяйственного производства, а также высокие трудозатраты, связанные с обработкой земли и технологией возделывания культур, обуславливают необходимость создания специализированной техники для получения стабильного урожая. Полив остается актуальной задачей для земледельца. Автоматизация процесса орошения позволит контролировать параметры микрофлоры почвы. Целью данной работы является разработка мобильного приложения для удаленного доступа к системам управления на базе микропроцессора.

По данным FlurryAnalytics и comScore, владельцы смартфонов и планшетов пользуются браузером только 14% от общего времени работы с устройством. 86% времени расходуется на работу с мобильными приложениями. Именно эта тенденция создает необходимость разработки приложения, с помощью которого возможно осуществлять управление поливом на загородном участке.

В рамках дипломной работы рассматривалась реализация мобильного приложения для удаленного доступа к системе управления на основе микроконтроллера.

Использование внешней памяти обеспечивает увеличение памяти микроконтроллера с целью оперированием большими объемами данных.

Управление системой на значительном расстоянии, а также мониторинг, возможен за счет GSM модуля на стороне удаленной системы и мобильного приложения на стороне смартфона. Увеличение памяти и организация базы данных, было достигнуто за счет подключения SD-карты к контроллеру. Управление периферией осуществляется микроконтроллером STM32F100RB. Управление силовыми блоками реализовано на основе драйвера ключей UNL2003 и электромагнитных реле. Датчики влажности, освещенности и температуры передают данные о микроклимате растений.

Были рассмотрены интерфейсы передачи данных SPI, UART, USB, GSM. В настоящее время идет разработка прототипа системы.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ПОСТУПЛЕНИЯ ПОЧТОВЫХ ОТПРАВЛЕНИЙ В МЕСТА ОБРАБОТКИ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Студ. Кузин В.Е., гр. МВА-13

Научный руководитель: доц. Забродин Д.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Одним из видов логистики является почтовая логистика. При управлении логистикой обработки и доставки почтовых отправок: посылок, бандеролей и писем, важно обеспечить отслеживаемость движения различных почтовых потоков и их объемы, а в идеале прогнозировать объемы поступления отправок в места их обработки и сортировки на несколько дней вперед. Такое прогнозирование обеспечит возможность планировать количество персонала, которое требуется выводить в ту или иную смену, чтобы с одной стороны эффективно, а с другой – экономично, гарантировать приемлемую скорость обработки поступающих отправок. При этом надо учитывать технологические возможности того или иного узла обработки почтового логического потока: например, использование для сортировки автоматизированного оборудования.

Решение задачи такого прогнозирования можно получить, используя различные методы статистического анализа для обработки данных: например, регрессионный или спектральный анализ. Надо учитывать, что для такого анализа, безусловно, требуются данные за несколько прошедших лет, а также планируемый процент изменения общего объема тех или иных видов отправок за счет ввода или вывода из эксплуатации различных услуг, предоставляемых почтовым оператором.

В работе приводятся примеры обработки данных объемов почтовых отправок, собранные за 5 лет, с целью построения интервальных оценок для среднего и дисперсии количества отправок, поступление которого прогнозируется в один из узлов обработки и сортировки.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛОТЕРЕЙ

Студ. Кулигина О.А., гр. МВА-13

Научный руководитель: ст. преп. Минаева Н.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Ежедневно человек совершает выбор между множеством товаров и услуг, предлагаемых от разных производителей. С каждым годом конкуренция увеличивается, и любой производитель пытается разными способами заинтересовать покупателей своим товаром. Существует множество методов маркетинга, но одним из эффективных считается стимулирующая лотерея. Целью данной работы является разработка системы для проведения стимулирующих лотерей. Разработанный программный модуль обеспечит простоту проведения акции и ее прозрачность.

Система представлена следующими модулями: модуль-конструктор лотерей, модуль-генератор билетов, модуль-выбора победителей.

С помощью модуля-конструктора производится настройка параметров, введение информации об участии и проведении акции, назначение призов, добавление товара участвующего в лотереи. Модуль-генератор отслеживает чеки клиентов, в которых имеется купленный акционный товар, и генерирует билеты, с помощью которых производится розыгрыш призов. Для определения выигрышных билетов используется модуль-выбора.

Программные коды системы реализованы на языке Java. База данных разработана в СУБД PostgreSQL.

Внедрение данной автоматизированной системы позволит уменьшить затраты на проведение акций, что будет способствовать эффективности их проведения.

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ

Маг. Кучин Е.А., гр. МАГ-В-116

Научный руководитель: проф. Севостьянов П.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Задачи на сетях являются традиционным объектом исследований и средством решения множества прикладных задач. К ним относятся как задачи управления трафиком материальных или/и информационных

потоков в реальных транспортных и коммуникационных сетях, так и множество задач, например, распределения ресурсов, которые имеют так называемую «сетевую» структуру и могут быть преобразованы и сведены к некоторой эквивалентной задаче на сети. Со времен классической задачи о кенигсбергских мостах Эйлера до современных автоматизированных средств прокладки оптимальных маршрутов в условиях городской транспортной сети или распределения энергоресурсов по линиям электропередач было создано огромное количество моделей, методов и алгоритмов получения решений и средств для извлечения этих решений из построенных моделей.

Одним из мощных средств, предоставляемых современной вычислительной техникой, является метод компьютерного моделирования на основе разработанных математических моделей. Для применения этих методов было выполнено сравнение методов компьютерного и математического моделирования транспортных сетей, основанных на теории графов, линейного и целочисленного программирования, календарного планирования, сетей массового обслуживания. Выявлены возможности и ограничения методов, области их преимущественного применения, имеющиеся программные средства для их реализации. Дана сравнительная оценка рассмотренным методам решения задач заданных на транспортных сетях.

Рассматривались методы математического программирования для сетевых задач на графах, методы целочисленного программирования и комбинаторного направленного перебора, методы случайного поиска, методы динамического программирования, методы компьютерной имитации.

Полученные в результате сравнения различных методов оценки позволят дать рекомендации по выбору наиболее подходящего для той или иной постановки задачи моделирования трафика метода и программных средств его реализации.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНСТРУМЕНТАРИЯ SIMEVENTS СИСТЕМЫ МАТЛАВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ СКЛАДОВ СЫРЬЯ

Маг. Литвинова А.А., гр. МАГ-В-115

Научный руководитель: проф. Севостьянов П.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Задача управления ресурсами многоаспектна и многовариантна. Под ресурсами понимаются как материальные объекты: запасы сырья, топлива,

энергии, полуфабрикатов, рабочей силы, финансовых средств, готовой продукции, так и нематериальные объекты, например, информация.

В рамках управления ресурсами приходится решать многочисленные проблемы накопления, хранения, обслуживания созданных запасов. Как правило, это оптимизационные задачи, поскольку при излишне больших и при слишком малых размерах запасов ресурса возможны нарушения производственных и распределительных процессов. Малые запасы требуют их частого восстановления и создают угрозу дефицита, а большие – значительные затраты на их хранение и обслуживание.

Проблемы управления ресурсами являются, как правило, многопродуктовыми задачами, т.е. в них рассматривают проблемы одновременного сопряженного и согласованного управления сразу несколькими видами ресурсов. Для создания достаточно реальной модели объекта исследования приходится учитывать случайные факторы, вмешивающиеся в управление: непредсказуемый объем потребления ресурсов, запаздывание в поставках порций возобновляемых запасов, изменения условий хранения, поставки и сбыта хранимого ресурса и др.

Накопленный опыт моделирования подобных задач показал, что для их решения наиболее перспективным является метод компьютерного моделирования. Вместе с тем, разработка «штучных» моделей под каждую конкретную задачу является дорогостоящим и, главное, длительным процессом. Поэтому большой интерес представляет использование для этих целей типовых средств моделирования, входящих в состав распространенных и доступных для применения программных систем.

Инструментарий Simvents, входящий в состав системы Simulink математической среды Matlab, предназначен для имитационного графического моделирования систем массового обслуживания. Однако наличие ряда типовых элементов в его библиотеках позволяют надеяться на эффективное моделирование задач динамики материальных и энергетических ресурсов для управления складами источников ресурсов и готовой продукции. Построенные пробные версии моделей позволили убедиться в возможности использования этого инструментария для эффективного моделирования задачи управления запасами.

РАЗРАБОТКА САЙТА ДЛЯ ДЕТСКОЙ ШКОЛЫ ИСКУССТВ

Студ. Лошанкова В.А., гр. МВА-13

Научные руководители: доц. Сухарев В.В., ст. преп. Плющева Т.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

С развитием информационных технологий появилась масса возможностей для предприятий и организаций. На сегодняшний день свои

страницы в сети Интернет имеют все учреждения: государственные организации, компании, образовательные учреждения. Образовательное учреждение, которое стремится быть конкурентоспособным, иметь привлекательный имидж и эффективную систему работы с информацией для обеспечения внутренних потребностей, а также оперативного предоставления необходимых сведений вышестоящим организациям и широкой общественности, сталкивается с проблемой создания собственного информационного ресурса в интернет-пространстве. Одним из вариантов такого решения является создание своего интернет ресурса, веб-сайта.

В работе решалась задача разработки сайта для детской школы искусств. Разработанный сайт обеспечивает передачу информации от учителей к ученикам и их родителям, а также медиа-файлов с выступлений и мероприятий.

Структура сайта включает следующие информационные блоки: новостная информация, нормативные документы и положения, направления деятельности, структура учреждения, кадровый состав, расписание занятий, состав учебных групп с контактной информацией, хранилище медиа-файлов, контактная информация школы.

Программные коды системы реализованы на языке HTML. База данных разработана в СУБД MySQL. Для ускорения разработки использовалась система управления содержимым сайтов WordPress.

Внедрение разработанного интернет-ресурса обеспечит более эффективное взаимодействие преподавателей с родителями, что позволит контролировать посещаемость занятий и успеваемость учащихся.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И АНАЛИЗА ДАННЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРИЕМНОЙ КАМПАНИИ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Маг. Матвеева С.В., Тихомирова М.Л., гр. МАГ-В-216

Научный руководитель: проф. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Цель работы заключается в выборе программного средства и разработки автоматизированной системы приемной комиссии ВУЗа.

В настоящее время существует огромное количество программных продуктов, позволяющих эффективно и качественно разработать автоматизированную систему для различных предметных областей.

Объектом исследования являлась приемная комиссия высшего учебного заведения. На приемную комиссию университета возлагается организация приема граждан на конкурсной основе на первый курс для

обучения по программам подготовки бакалавров, специалистов по результатам единого государственного экзамена (ЕГЭ), дополнительных вступительных испытаний и испытаний в форме, определяемой университетом самостоятельно, в магистратуру и аспирантуру, а также зачисление в университет.

Приемная комиссия регистрирует абитуриента при подаче документов. Во время регистрации заводится дело. В деле фиксируются личные данные абитуриента, данные документа об образовании, степень образования, форма обучения и финансирования, направление подготовки, информация об преимущественных правах и контактные данные. Абитуриент может подавать документы на 3 направления (специальности), по каждой специальности можно подать заявление на 3 формы обучения.

Оператор приемной комиссии самостоятельно вносит данные абитуриента при подаче документов. Все поданные абитуриентом документы отображаются в его заявлении и записываются в расписку о подаче документов. В форме заявления имеются поля для подписей оператора и абитуриента, подтверждающие верность внесенных данных. Если абитуриент после подачи документов в приемную комиссию приносит дополнительные документы, то заявление и личное дело редактируется.

Для разработки был выбран язык программирования Java. К достоинствам языка Java можно отнести: переносимость кода, интерпретируемость, безопасность, простота перехода с языка C, строгая объектно-ориентированность, надежность и устойчивость, многопоточность и эффективность. Для ведения данных используется СУБД PostgreSQL.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ МНОГОПОТОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Маг. Машейко В.В., гр. МАГ-В-216

Научные руководители: доц. Стрельников Б.А., ст. преп. Степанова О.П., доц. Кузьмич И.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Современные операционные системы обеспечивают параллельность выполнения независимых друг от друга процессов, что позволяет эффективно использовать аппаратные средства вычислительной системы. Виртуальная память и страничный обмен (swapping) позволяют достичь полной логической независимости процессов, хотя физически отдельными для каждого процесса являются только память изменяемых переменных и стек. При этом программный код и память констант разделяется дочерним

и материнским процессом при порождении процесса (выполнении системного вызова ядра fork).

Если загрузки другого программного кода не требуется (как, например, в ветвящихся серверах), то вся группа порождаемых процессов реентерабельно использует одну и ту же копию программного кода. А также и одно и то же множество страниц памяти войдет в состав страниц оперативной памяти каждого из процессов группы, образующей ветвящийся сервер, без физического дублирования в оперативной памяти. При переключении контекста (т.е. передачи процессора другому процессу) текущее состояние регистра команд на момент прерывания будет запомнено в управляющей структуре PROC прерываемого процесса и восстановлено когда в следующий раз этот процесс получит квант времени процессора.

Цель магистерской диссертации – создать универсальный шаблон процесса, реализующего параллельность вычислений на основе второго уровня разделения времени – создания потоков, поочередно использующих кванты времени, выделяемые этому процессу операционной системой. Шаблон имеет ядро, управляющее потоками. Шаблон дополняется конкретным программным текстом, устанавливаются значения всех его параметров, компилируется и запускается, образуя мультитредовый процесс.

Разработан модуль ядра мультитредового процесса, отвечающий за распределение задач. Модуль балансировки задач находится в стадии разработки. Модуль ядра обеспечивает доступ к разделяемым данным из нескольких потоков без нарушения целостности данных и сбоев. Важнейшей характеристикой ядра является предотвращение взаимного мертвого захвата двух процессов, которые ждут один другого. Ядро позволяет маркировать отдельные куски кода программы, которые не должны порождать параллельные потоки, например, потому, что целостность данных может быть нарушена при параллельном доступе из разных потоков.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПАНИИ

Студ. Медведева Д.Г., гр. МВА-13

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Предлагаемый программный комплекс, названный HelpDesk, позволяет:

оперативно следить за качеством обслуживания пользователей, за тем, насколько своевременно была оказана помощь;

оптимально загрузить ремонтников;

минимизировать время с момента обращения по инциденту до устранения неисправности.

накапливать (для дальнейшей статистической обработки и анализа) информацию по неисправностям и по мерам их устранения.

В программный комплекс входит база данных, состоящая из 14 таблиц, в которой хранятся сведения об устройствах на стороне клиентов и об оборудовании на стороне телекоммуникационной компании, о заявках на ремонт, о ремонтниках, о времени выполнения заявок.

Для управления данными использовалась СУБД Microsoft SQL Server. Программная часть написана в среде Microsoft Visual Studio на языке С#. При разработке программного комплекса HelpDesk использовалась объектно-ориентированная технология. Для решения поставленных задач созданы 16 классов, которые реализуют связь с базой данных, и позволяют выполнять необходимые действия.

В случае неполадки, заявка на ремонт вводится в систему HelpDesk, оператор просматривает список ремонтников (который ему предоставляет система), выбирает нужного и закрепляет за ним исполнение заявки. Ремонтник должен подтвердить получение заявки. По завершению выполнения работ в системе HelpDesk фиксируется то, что ремонтные работы завершены и то, что было сделано. Программа позволяет составлять для каждого ремонтника график работ, которые должны быть им выполнены. А также получать информацию, о том какие работы и кем были выполнены за определенный период времени.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА НОВОСТНЫХ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ

Маг. Михеев Г.М., гр. МАГ-В-216

Научные руководители: проф. Монахов В.И., ст. преп. Гречухина М.Н.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В жизни современного человека средства массовой информации (СМИ) играют далеко не второстепенную роль. Подтверждением этому является достаточно быстрое возрастание роли СМИ (печатные издания, Интернет издания, радио, телевидение) практически во всех сферах общественной жизни. С помощью СМИ в кратчайшие сроки можно донести нужную информацию почти в каждый уголок нашей страны.

Мониторинг СМИ – это эффективный инструмент оценки проведенной PR- или рекламной кампании, возможность проконтролировать, достигнуты ли цели и насколько соотносятся бюджетные вложения с результатами. Также это составление «портрета» компании или персоналии в СМИ, т.е. возможность взглянуть на свою деятельность через призму изданий.

Информационная система мониторинга должна выполнять следующие задачи:

- поиск нужной информации;
- фильтрацию перечня новостей и статей по различным параметрам;
- предоставление удобного интерфейса, в котором легко разобраться любому сотруднику компании;
- возможность обработки статей большого объема;
- возможность оперативного и быстрого редактирования, добавления и удаления статей;

Для разработки любой информационной системы необходимо выбрать язык программирования. В работе проводился анализа распространенных языков программирования для разработки системы мониторинга. В ходе анализа учитывалось выполнение следующих требований:

- разработка настольной системы для загрузки данных в базу данных;
- кроссплатформенность;
- наличие средств для обработки больших текстов, медиа-контента.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

Студ. Моргун А.А., гр. МВА-13

Научный руководитель: ст. преп. Минаева Н.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В условиях малого бизнеса не представляется возможной широко разветвленная система организации предприятия. Вследствие отсутствия специализированных отделов, компании сталкиваются с рядом трудностей. Несистематизированная подготовка кадров одна из них. Целью данной работы является разработка электронного учебника с возможностью тестирования персонала. Учебник представлен в виде программного модуля, позволяющего в полной мере изучить специфику работы, оперативно получить справочный материал и оценить уровень знаний сотрудника.

Основные разделы учебника представлены в виде отдельных форм. Главный раздел содержит общую информацию о ценовой политике,

регламенты работы компании, поисковую систему по товарному ассортименту. Специализированный раздел составляют модули для отдельных групп сотрудников по должностям. Модуль «Отдел продаж» включает правила приема и ведения заказов; инструкции по работе с оборудованием; видеоматериалы, рекомендованные руководством, для повышения эффективности продаж; информация по материалам и т.д. Модуль «Административный отдел» содержит инструкции по ведению таблиц отчетности, коммуникации с клиентами; видеоматериалы с подробными инструкциями по использованию приложений для ведения баз данных и расписания шоу-рума. Аттестационный раздел предназначен для проведения итогового контроля знаний персонала.

Подразумевается, что тестирование сотрудников проходит периодически для ведения статистики. По результатам обучения все сотрудники должны ориентироваться в ассортименте, основных материалах, используемых на производстве и в общей информации о работе компании (партнеры, поставщики и т.п.); знать ценовую политику компании и правила приема и осуществления заказов; перечень и правила оказания услуг, а так же основные правила ведения кассовой книги.

Внедрение учебника позволит свести к минимуму количество ресурсов, затрачиваемых на обучение персонала, обеспечит полноту и качество полученной ими информации, облегчит поиск необходимой информации о работе компании в дальнейшем.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА «ЭЛЕКТРОННАЯ ПРОХОДНАЯ»

Студ. Петров Р.А., Сорокин Р.В., гр. МВА-13

Научный руководитель: ст. преп. Минаева Н.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Учет рабочего времени, обеспечение безопасности на территории предприятия, управление потоками сотрудников, проходящих через турникеты – основные задачи службы охраны любого учреждения. Целью данной работы является разработка автоматизированной системы учета рабочего времени студентов, преподавателей и сотрудников университета, которая позволит вести базу данных студентов и персонала, обеспечить контроль доступа на территорию и мониторинг времени нахождения студента или сотрудника в университете, формировать отчеты о посещаемости студентов.

При входе в систему сотрудник охраны авторизуется – вводит логин и пароль, получая доступ к программному обеспечению. Система предусматривает возможность просмотра справочников и главного окна

мониторинга, в котором отображается каждый вход или выход человека. Пользователь также получает возможность составлять отчеты по заданным параметрам.

Программные коды автоматизированной системы управления реализованы на языке Java. База данных разработана в СУБД PostgreSQL.

Внедрение данной системы позволит повысить эффективность системы учета рабочего времени сотрудников и студентов.

ГЕНЕРАТОР СЛУЧАЙНОГО ПРОСТОГО ЧИСЛА С ФАКТОРИЗАЦИЕЙ ЕГО ФУНКЦИИ ЭЙЛЕРА

Маг. Потрясаев Д.И., гр. МАГ-В-216

Научные руководители: доц. Стрельников Б.А., ст. преп. Степанова.О.П., доц. Кузьмич И.В.

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

При создании глобального ключа задачи доставки секретных ключей в корпоративной сети и при использовании электронной подписи в документообороте предприятий требуется найти большое простое число P с известной факторизацией его функции Эйлера ($P-1$). Значение функции Эйлера всегда четное число, для глобального ключа электронной подписи DSS требуется, чтобы функция Эйлера имела большой простой делитель не менее 160-бит длины. Наличие большого делителя ($P-1$) сделает разложение на множители этого значения сложной трудоемкой задачей и увеличит криптостойкость алгоритма в целом. Аргументы генератора – это минимальная битовая длина искомого простого числа L и необязательный аргумент – длина большого простого делителя h .

Первый этап алгоритма – поиск большого простого делителя производится последовательно от нижнего значения по нечетным числам, каждое из которых тестируется по условию теоремы Ферма на простоту. Когда теорема Ферма покажет, что число может быть простым, производится еще 2 теста с другими основаниями, чтобы исключить случайность такого же результата с непростым модулем. На этом этапе может ставиться решето на 30-40 первых простых делителей, это на 5-15% ускорит поиск. Найденный простой делитель удваивается и это неизменяемая основа для полного набора делителей. Битовую длину основы обозначим B . Если $L-B > 2*h$, то ищем еще один большой простой делитель длиной $0.9*h$, и добавляем его в основу. Если по-прежнему неравенство справедливо, то находим делитель длиной $0.8*h$ и т.д. пока выполняется неравенство.

Далее идет циклически формируемый набор средних простых делителей (101 - 4294967291) до достижения длины $L-b$ с помощью утилиты `primes`. Затем еще один внутренний цикл до длины $L+24$ путем

рандомной выборки из массива 25 первых простых чисел, причем младшие 2 повторяются по 3 раза, следующие 5 – по 2 раза, итого в массиве 34 числа. После добавления каждого делителя к результату добавляется 1, получается нечетное число и проверяется условие теоремы Ферма. При выполнении проверяется еще на 2 значениях основания и, если простота числа подтверждена, то требуемый результат получен. Датчик выводит найденное простое число и полный набор делителей его функции Эйлера.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

Маг. Протченко А.В., гр. МАГ-В-115

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Перед транспортной логистикой ежедневно возникает большое количество задач. Одним из эффективных инструментов решения задач транспортной логистики являются информационные системы.

Сегодня практически невозможно обеспечить требуемое потребителями качество товаров и услуг без применения информационных систем и программных комплексов для анализа, планирования и поддержки принятия коммерческих решений в логистических системах.

Предлагаемая информационная система предназначена для конкретной организации, которая занимается реализацией и доставкой сухих строительных смесей покупателям, находящимся в 50 крупнейших населенных пунктах Московской области.

В основе информационной системы лежит база данных, в которой хранятся сведения о реализуемом товаре, производителях, покупателях, населенных пунктах, в которые осуществляется доставка, их расположении друг относительно друга, транспортных средствах собственного автопарка.

Интерфейс информационной системы дает возможность осуществлять ввод информации о факте реализации товара, указывать населенный пункт, в который необходимо доставить реализованный товар. Населенные пункты и сеть соединяющих их дорог представлены в виде графа.

Используя алгоритм Флойда – Уоршелла, информационная система определяет оптимальный маршрут доставки груза в указанный пункт, учитывая длину оптимального маршрута, выполняет расчет стоимости доставки.

В информационную систему планируется добавить возможность генерации сопутствующих документов: транспортных накладных, маршрутных листов, статистической информации о доставках.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕСТОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Маг. Романова Е.Г., гр. МАГ-В-216

Научные руководители: проф. Монахов В.И., ст. преп. Гречухина М.Н.
Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В настоящее время необходимость тестирования при разработке программного обеспечения (ПО) общепризнанна и неоспорима. Целью любого тестирования является обеспечение качества разрабатываемого продукта. Автоматизация повышает эффективность тестирования, улучшая качество создаваемого программного обеспечения.

Целью данной работы является разработка автоматизированных тестов для прохождения сценариев программных приложений.

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.

Основной целью автоматизированного тестирования является сокращение расходов на испытание программы после ее модернизации.

Задачи тестирования:

- поиск дефектов в ПО;
- получение информации о статусе реализованной функциональности ПО;
- определение степени готовности продукта к выпуску.

Задача автоматизированного тестирования: проверка функциональности ПО при минимальном участии специалиста по тестированию.

Преимущества автоматизированного тестирования:

- сокращение этапа тестирования, что освобождает рабочее время специалистов;
- повышение качества испытаний, а, следовательно, надежности ПО;
- снижение риска обнаружения дефектов на стадии промышленной эксплуатации;
- повышение точности тестирования;
- рост покрытия тестами ПО, что позволяет охватить гораздо больше функций продукта.

Для разработки автоматизированных тестов предполагается использовать язык программирования С# и среду разработки VisualStudio. Для демонстрации тестирования будет разработано программное приложение с набором сценариев.

Применение автоматизированного тестирования позволит повысить качество разрабатываемого программного обеспечения и сократить расходы на его испытание.

ПРИМЕНЕНИЕ СКВОЗНОГО ШИФРОВАНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ ЗАЩИЩЕННОГО ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ В СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Маг. Самойлов С.А., гр. МАГ-В-216

Научные руководители: доц. Стрельников Б.А., ст. преп. Степанова О.П., доц. Кузьмич И.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

На любом хосте сети имеется таблица секретных ключей для защищенного обмена данными с остальными хостами, а также и с внешними абонентами. Таблица имеет поля: IP-адрес абонента, секретный ключ, дата истечения срока действия ключа. При отправке пакета данных программное обеспечение хоста-источника шифрует все поле данных пакета секретным ключом из строки таблицы, соответствующей IP-адресу назначения. При получении пакета программное обеспечение адресата дешифрует полученные данные секретным ключом из строки своей таблицы, которая соответствует IP-адресу отправителя из полученного пакета. В открытом доступе на сервере администратора лежит глобальный ключ системы доставки секретных ключей. Может использоваться алгоритм Диффи-Хеллмана на мультипликативной группе вычетов большого простого модуля или на аддитивной группе точек эллиптической кривой.

Формирование и заполнение таблиц производится динамически по мере функционирования хостов сети. Когда впервые между двумя хостами происходит обмен, хост – инициатор обмена вызывает протокол генерации ключа для создания защищенного канала этой паре хостов, и соответствующие строки таблиц этих хостов пополняются новой строкой. В поле даты истечения срока будет занесен момент времени, полученный прибавлением регламентированного срока действия ключа к текущему моменту. Если при попытке передачи данных выясняется, что срок действия закончен, также будет вызван протокол генерации ключей на паре хостов.

Защищенный обмен можно производить также и с внешними абонентами, для этого требуется только открыть внешний доступ к серверу, на котором размещен глобальный ключ и внешний абонент сможет скачать нужные ему для вычислений параметры. Право на запись для всех в директории открытого доступа позволяет ему записывать свое открытое значение для напарника – абонента корпоративной сети. Как альтернатива протокола, поскольку значения открытые, он может просто переслать их без шифрования и не опасаться перехвата.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЭКСКУРСИОННЫХ УСЛУГ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ФИРМЕ

Студ. Тренина Н.А., гр. МВА-13

Научный руководитель: ст. преп. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления.

Туристическое агентство представляет сложную и разветвленную структуру с множеством отделов. В туристической фирме есть следующие отделы: отдел выездного туризма; отдел внутреннего туризма; отдел делового туризма; отдел по обработки информации; бухгалтерия.

В данной работе акцент был сделан на автоматизации работы отдела внутреннего туризма, а именно, на работе подразделения, которое занимается городскими экскурсиями.

Качественная работа с клиентами – залог успешного функционирования туристического агентства.

Разработанная система позволяет быстро и эффективно работать с клиентскими заявками. В приложении предусмотрена возможность работы с экскурсиями, сопровождением экскурсий, клиентскими заявками на экскурсии и оплатами по ним. Осуществлена возможность работы с многочисленными справочниками. Реализована система отчетности по клиентам и работе экскурсоводов.

Также у приложения легкий и понятный и интерфейс, который учитывает предпочтения пользователя и специфику работы с клиентами.

Математическая модель представляет собой двухканальную систему массового обслуживания с бесконечной очередью. Заявки поступают с частотой 12 заявок в час, на обработку заявки тратится 10 минут. Математическая модель рассчитывается для рабочего дня, что позволяет оценить качество обслуживания клиентов.

Для разработки автоматизированной системы были использованы следующие программные средства: ERwin DataModeler – для разработки логической и физической моделей базы данных, MatLab совместно с

Simulink – для расчета математической модели, СУБД Sybase SQL Anywhere – для управления данными, Borland Delphi – для разработки клиентского приложения.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММ «1С – ПРЕДПРИЯТИЕ» ДЛЯ КОНТРОЛЯ СКЛАДСКИХ ОПЕРАЦИЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Маг. Федорова З.В., гр. МАГ-В-215

Научные руководители: проф. Монахов В.И., проф. Винтер Ю.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Складские операции требуют автоматизации. Для решения этой задачи используются специальные программные средства 1С Предприятие. Для анализа накопленной в базе данных информации используются аналитические средства и средства формирования отчетов. В составе системы 1С имеется мощный и гибкий инструмент для создания отчетов на основе их декларативного описания – система компоновки данных.

Формирование отчета с использованием системы компоновки разбивается на несколько этапов: создание схемы компоновки, создание макета компоновки, извлечение данных процессором компоновки, обработка результата компоновки и вывод их в различных форматах.

Использование средства декларативного описания отчетов позволяет реализовать следующие возможности:

- создание отчетов без программирования;
- создание различных вариантов одного и того же отчета;
- автоматическое генерирование отчета;
- совмещение в отчете данных нескольких таблиц;
- создание вложенных отчетов;
- распределение процесса создания отчета между несколькими разработчиками.

В работе выполнялось создание внешнего отчета с использованием системы компоновки на примере вывода отчета о складских остатках в разрезе складских помещений и номенклатуры.

Использование системы компоновки позволило сократить разработки отчетов, представить отчеты в удобном формате, выбранном пользователем, получить гибкую систему задания условий формирования отчетов.

КРОССПЛАТФОРМЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ЯЗЫКА C++

Маг. Фролов М.В., гр. МАГ-В-215

Научные руководители: проф. Монахов В.И., проф. Винтер Ю.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Сегодня не обойтись без программного обеспечения (ПО), автоматизирующего управление организациями и предприятиями. Это может быть MS Excel, 1С или специализированное ПО.

Разработка ПО трудозатратный процесс, а если есть необходимость поддержки многих платформ, то задача может усложняться вплоть до написания отдельной программы для каждой платформы. Это может увеличить время и стоимость разработки.

Приложения можно разделить на десктопные, мобильные и веб-приложения. Веб-приложение способно работать на любой платформе, имеющей браузер. Мобильные приложения обычно пишутся на разных языках программирования для различных устройств. У десктопного приложения есть ряд преимуществ: работа приложения без подключения к интернету, более высокая скорость, более защищенная работа.

Разработка кроссплатформенного приложения позволит запускать его на многих платформах. Но часто это делается за счет установки дополнительного ПО или за счет компиляции программы под каждую платформу отдельно. Однако это не решает проблему при использовании специального ПО, например, для рисования графического интерфейса. В такой ситуации целесообразно использовать кроссплатформенные библиотеки.

Одной из популярных библиотек является Qt. Qt не требует установки виртуальных машин на компьютер, необходимы только динамические библиотеки для каждой платформы. При необходимости можно создать установочный пакет с возможностью установки из интернета.

Qt имеет большой набор готовых решений для работы с сетью, медиа, потоками, базами данных, графиков. Содержит большой набор часто используемых виджетов. Qt можно использовать и с другими IDE, например Eclipse, VS.

Разработка приложения сводится к написанию кроссплатформенного кода и компиляции под каждую платформу. Для вызовов API ОС существуют макросы для создания условных операций с условием для определенной платформы.

Было разработано кроссплатформенное приложение QtCreator с использованием Qt. Клиентское приложение взаимодействует с базой

данных (MySQL/SQLite/PostgreSQL) и представляет результат в табличной форме. Редактирование данных выполняется в табличной и полноэкранный форме. Имеется возможность графического представления результатов.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ ГАЛЬВАНОПЛАСТИКИ

Студ. Алексеев В.О., гр. МХ-116

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Процесс гальванопластики сильно ушел в промышленность, и мало кем рассматривается для художественной продукции, а тем более в любительской среде. Работа показывает относительную простоту и дешевизну процесса, с наглядным результатом.

Цель работы – попробовать на практике метод гальванопластики; покрыть тонки декоративным слоем металла художественную деталь.

Гальванопластика применяется для получения металлических копий предметов методом электролиза, толщина покрытия составляет 0,25-2,00 мм.

На кафедре Технологии художественной обработки материала была создана экспериментальная установка состоящая из источника тока работающего на трех режимах (7,5 В, 15,0 В, 19,0 В) с подключенным в цепь амперметром. Плюсовой проводник от источника тока подключается к специально разработанной цилиндрической оснастке из медной проволоки, а минусовой проводник – к обрабатываемой детали предварительно покрытой токопроводящим графитовым лаком.

Обрабатываемый объект помещается в ванну с электролитом составом: H_2O – 1л, H_2SO_4 – 50 г, $CuSO_4$ – 200 г. После подачи напряжения на технологическую оснастку и деталь, начинается процесс электролиза. Чем дольше длится этот процесс, тем толще получается слой осажденного металла.

Основными преимуществами данного метода являются:

покрытие получается ровным, без потеков и капель, сохраняется и форма, и размер изделия;

покрытие может наноситься на предметы любой сложности;

гладкие и блестящие декоративные покрытия не требуют в большинстве случаев дополнительной обработки;

сам процесс нанесения покрытия требует незначительных расходов, а гальванические агрегаты обладают высокой производительностью.

По убеждению автора гальванопластика один из самых перспективных методов получения точных металлических покрытий небольших художественных изделий. Одним из направлений дальнейшего

исследования является применения выше описанной технологии в создании защитных и декоративных покрытий изделий, созданных 3D-технологиями.

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ЭМАЛИРОВАНИЯ

Студ. Береснева В.Л., гр. МХ-116

Научный руководитель: преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Эмалями принято называть стекловидные покрытия, используемые в декоративных или технических целях. Различают холодные (полимерные), не требующие температурного воздействия, и горячие эмали (температура кристаллизации 600- 900 С).

Существуют различные техники эмалирования: технические, ювелирные, выемчатые, перегородчатые, оконные (витражные), живописные и сеяные.

Проведенный анализ учебной литературы показал, что наиболее простой и доступной технологией является создание художественных изделий с использованием холодной витражной эмали.

Технология создания декоративных изделий заключается в следующем:

создаем эскиз будущего изделия;

смешиваем эмаль с катализатором в пропорции 10:4;

наносим эмаль на предварительно подготовленную поверхность синтетической кисточкой или иглой;

время затвердения эмали составляет 8 часов при температуре 20°С и 45 минут при температуре 70°С;

отделка заканчивается полированием частей изделия свободных от эмалевого слоя.

В ходе выполнения работы был выявлен ряд недостатков: существенные ограничения по возможности использования цветовых решений из-за недопущения смешивания друг с другом, а так же высокая стоимость и хрупкость полученных покрытий.

Возможности использования эмалей в создании художественных изделий колоссальны и открывают широкие перспективы для творчества в этой области. Позволяют получить не только новые декоративные эффекты, но и представляет интерес с технологической точки зрения.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПОДСВЕЧНИКОВ И РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН-ПРОЕКТА ЛИТОГО КАНДЕЛЯБРА

Студ. Беспалова А.В., гр. МХ-2-14

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

На протяжении многих веков подсвечник был незаменим в быту, и сегодня он является одним из самых востребованных аксессуаров в интерьере: ему отдают должное дизайнеры, потребители и антиквары.

В основу научно-исследовательской работы легла история создания и развития подсвечника, рассмотрены виды, стили и применяемые материалы для его изготовления.

Целью исследования являлось исследование формообразования современных подсвечников и разработка дизайн-проекта литого канделябра.

Исходя из целей работы, сформированы следующие задачи:

рассмотреть историю возникновения и трансформации форм подсвечников и материалов для его изготовления;

исследовать формообразование современных подсвечников;

разработать дизайн-проект литого канделябра.

Результаты работы показали, что современные подсвечники и их братья – канделябры используются сегодня чаще всего не по прямому назначению, а для украшения интерьера. Спроектированный подсвечник гармонично может вписаться в дизайн интерьера загородного дома. Используемый при его изготовлении материал – бронза подчеркнет статус хозяев дома.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ НА АДГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Брысина М.М., гр. МХ-1-14

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Одним из перспективных направлений в области восстановления и модернизации технологического оборудования является применение металлополимерных композиционных материалов (МКМ).

Эффективное применение МКМ позволит снизить трудоемкость восстановления и модернизации оборудования по сравнению с «классическими» технологиями ремонта. Это обусловлено следующим:

работы можно проводить без полной разборки оборудования;
экономия энергоресурсов;
простота применяемой технологии;
возможность восстановления как металлических, так и
неметаллических деталей;
не требуется высокая квалификация рабочих.

Данная технология позволяет не только увеличить срок службы оборудования в 2-10 раз, но и сократить сроки восстановления и модернизации оборудования в 5-10 раз.

Несмотря на кажущуюся простоту, применение данной технологии имеет ряд особенностей, среди которых можно выделить тщательный подход к процессу подготовки восстанавливаемой поверхности (создание оптимальной шероховатости поверхности и обезжиривание).

Проводились исследования, целью которых было определить, как влияет шероховатость поверхности на адгезионную прочность МКМ.

При испытаниях применялся МКМ марки «CHESTER SUPER». В качестве материала основы применялась сталь 45 (твердость 30 HRC) с различной шероховатостью поверхности, получаемой ручным шлифованием наждачным полотном. Шероховатость поверхности определялась на профилографе-профилометре мод. 201; адгезионная прочность – на разрывной машине Р-5 по ГОСТ 14759-69. Результаты эксперимента показали, оптимальная шероховатость поверхности Ra, при которой получилась максимальная адгезионная прочность, составляет около 3 мкм. При меньшей шероховатости МКМ плохо держится на поверхности, при большей – увеличивается толщина материала, что негативно сказывается на адгезионной прочности.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ЭПОКСИДНЫХ КОМПАУНДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ БИЖУТЕРИИ

Студ. Малкова Н.О., Висарионова Т.А., гр. МХ-115

Научный руководитель: преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Одним из самых популярных материалов для производства бижутерии является материал на основе эпоксидной смолы. Универсальностью данного вещества обуславливается широта и популярность его применения. Тип и количество отвердителя для смолы определяется ее составом и желаемым результатом отверждения. Эпоксидные смолы являются реактопластом, процесс соединения отвердителя со смолой – необратимый. После полимеризации, застывшую смолу невозможно растворить или расплавить.

Цель работы: изучить свойства эпоксидных компаундов (двухкомпонентный состав). В студенческой научно-производственной лаборатории «Инновационные технологии обработки материалов» были изготовлены 3 компаунда с разным количественным содержанием наполнителя и отвердителя (8/8, 8/4, 6/8 части). В первом случае эпоксидный компаунд не затвердел даже после 24 часов выдержки (24 часа это оптимальное время необходимое для затвердевания эпоксидного компаунда составом 8/4), был липким и не держал форму. В последнем случае эпоксидный компаунд стал эластичным и упругим, а время затвердения снизилось до 8 часов. Самым оптимальным для изготовления художественной продукции является состав 8/4. В производстве также использовался глицериновый краситель в пропорции 1/16 от общей массы эпоксидного компаунда для придания декоративных свойств будущему изделию.

Экспериментально выбранный состав эпоксидного компаунда для придания формы будущему дизайнерскому объекту заливался в специально разработанную технологическую оснастку, состоящая из П-образной формы пенопласта, деревянного бруса, ограничительной перегородки из стекла, а также полиэтиленовой промышленной пленки.

Окончательный этап – извлечение застывшего эпоксидного компаунда из технологической оснастки и придание формы при помощи бормашины и набора полировочного инструмента.

Для того чтобы изготовить художественное изделие, требуется соблюдение определенной технологии работы с эпоксидной смолой. Готовая продукция должна отличаться особой прозрачностью и в ней не должны присутствовать пузырьки воздуха.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН-ПРОЕКТА «ШКАТУЛКА С ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБОЙ»

Студ. Витушинская В.В., гр. МХ-2-14

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Одним из важнейших природных материалов, широко используемых человеком при изготовлении художественных изделий, является древесина. Это связано с тем, что она обладает достаточной прочностью и износостойкостью, имеет привлекательный внешний вид.

В процессе работы была изучена специфика формообразования современных изделий из древесины, рассмотрены ее свойства и виды, применяемые для изготовления художественных изделий.

Целью исследования является анализ художественных изделий из древесины и разработка дизайн-проекта «Шкатулка с геометрической резьбой».

Исходя из целей работы, сформированы следующие задачи:

рассмотреть специфику изготовления художественных изделий из древесины;

рассмотреть методы формообразования художественных изделий из древесины;

разработать дизайн-проект шкатулки с геометрической резьбой.

В результате проведенной работы была показана целесообразность применения древесины, как материала для изготовления художественных изделий. Полученное новое художественное изделие из древесины, обладает высокими эстетическими свойствами и, несомненно, послужит украшением фактически любого домашнего интерьера.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ ЛИТЬЯ ПО ГАЗИФИЦИРУЕМЫМ МОДЕЛЯМ

Студ. Воронина В.А., гр. МХ-114

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Литьё по газифицируемым моделям является одним из наиболее перспективных способов производства отливок, обеспечивающих высокую точность при изготовлении как мелких, так и крупных изделий.

Этот метод разработан в США в 1958 году; таким способом была получена бронзовая скульптура Пегаса массой 150 кг.

Литье по газифицируемым моделям выполняется в неразъемные формы, а модель удаляется путем выжигания в процессе заливки жидкого металла в форму.

Важнейшим преимуществом этого метода является отсутствие необходимости удалять модель из формы перед заливкой. Относительная простота механической обработки полистирола и изготовление моделей из этого материала позволила данному виду литья найти широкое применение в промышленности, в том числе и при изготовлении художественных изделий в условиях единичного и массового производства. Трудности возникают в мелкосерийном производстве, когда модель необходимо изготовить в небольшом количестве. Решить эту проблему можно с использованием аддитивных технологий. Сейчас, с появлением 3D-принтера, появилась возможность использовать «выращенные» газифицированные или выжигаемые модели. Технологии «выращивания» 3D-объектов позволяют создавать практически любые по

сложности формы, тонкостенные модели в нужном количестве с необходимой макроструктурой, конструкционной прочностью для получения качественных художественных отливок.

Получение без оснастки газофицируемых или выжигаемых моделей при аддитивной технологии дает огромный экономический эффект, однако применение зарубежных 3D-принтеров различных фирм со своими материалами, неизвестными для использования в технологии литья по газофицируемым моделям, затрудняет разрабатывать или корректировать традиционную технологию литья.

Анализ литературных источников показал, что большинство полимерных материалов, применяемых в 3D-принтерах при температурах 350-400°C газофицируются на 50%, остальное нужно выжигать. Поэтому на сегодняшний день стоит задача создания такого материала для 3D-принтера, который полностью мог газофицироваться при заливке расплавленного сплава.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВРЕМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГРАВИРОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Студ. Корнеева М.В., гр. МХ-2-14

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Гравирование является одним из старейших методов, в основе которого положена обработка художественных изделий из различных материалов, позволяющая нанести долговечные изображения на предметы, не повреждая их.

В основу научно-исследовательской работы легла история создания и развития гравировки, рассмотрены ее виды и применяемые для обработки материалы.

Целью исследования являлся анализ технологических возможностей современного оборудования для гравирования художественных изделий. Исходя из поставленной цели работы, были сформированы следующие задачи:

- рассмотреть историю развития технологии гравировки;
- проанализировать современные виды гравировальных станков;
- определиться с методикой оптимального выбора гравировальных станков в зависимости от поставленной задачи.

В настоящее время процесс гравировки занимает намного меньше времени и усилий благодаря высокотехнологичному оборудованию. Определено, что наиболее актуальной на сегодняшний день является лазерная гравировка. Современные лазерные граверы разработаны на

основе передовых технологий 2D- и 3D- лазерной гравировки и способны гравировать изображения даже внутри стекла или других прозрачных материалах, на цилиндрических поверхностях.

Другие методы гравировки также могут быть востребованы. Это зависит от серийности производства, обрабатываемого материала и глубины обработки.

Ценностью данной работы является то, что в ней удалось собрать сведения о современном гравировальном оборудовании и методики его оптимального выбора.

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИЕ В ФИТО-ДИЗАЙНЕ

Студ. Миновская Т.Ю., гр. ДС-116

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Фитодизайн – это процесс художественного проектирование интерьеров и ландшафта, в котором используются растения, фрукты, цветы, камни, фурнитура и другие материалы.

Существует несколько техник создания художественных композиций из растений, в основе которых лежат следующие материалы: декоративная проволока, минеральновяжущие материалы (гипс), легкоплавкие материалы (воск, парафин), природные камни, древесина разных пород и пластмассовая фурнитура.

По проведенному анализу учебной и научной литературы было выделено пять основных стилей в фитодизайне:

1. Вегетативный стиль флористики – это наиболее естественное представление цветов и растений в композиции.

2. Декоративный стиль флористики – это букеты в вазах, корзинках из большого количества цветов, укрепленных на флористической пене.

3. Форма-линейный стиль флористики – это техника в которой большее внимание обращается на линию, форму и контуры композиции.

4. Параллельный стиль флористики – это техника, в которой большинство растительного или не растительного материала расположено параллельно друг другу.

5. Транспартерный стиль – работы в этой технике отличаются прозрачностью, легкостью, минимумом материала, невзрачной вазой или основой, подбором материала, отсутствием декора. Материалы для флористики.

Таким образом, в современном обществе есть много способов сделать окружающую среду человека уютной, однако без гармоничного сочетания растений и современных материалов добиться этого

практически не возможно. Поэтому сегодня флористам важно не только изучать стили и техники в фитодизайне, но и разбираться в современных инструментах, материалах и технологиях его обработки.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПРОВОЛОКИ, РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН-ПРОЕКТА И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КУЛОНА «ПРИРОДА»

Студ. Рябушкина И.С., гр. МХ-2-14

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Изготовление художественных изделий из проволоки является одним из древнейших ремесел. Процесс производства был настолько трудоёмким, что изделия из обычной медной проволоки оценивались так же, как литьё из благородных металлов. Наиболее значимые изделия были: височные кольца, подвески, браслеты, цепочки, кольчуги.

В наше время этому процессу изготовления художественных изделий дали название «Wire Wrap», что дословно переводится как кручение проволоки. Основными операциями данной техники являются сгибание и обмотка, но для изготовления более сложных изделий потребуются операции такие как: патинирование, пайка, полировка и т.д.

В основу научно-исследовательской работы легла история создания и развития технологии изготовления изделий из проволоки.

Целью работы являлось исследовать формообразование художественных изделий из проволоки с последующей разработкой дизайн-проекта и технологии изготовления кулона «Природа».

В работе представлены виды материалов, используемые для изготовления изделий, инструменты и технологический процесс изготовления кулона «Природа».

Исходя из цели работы, сформулированы следующие задачи:
рассмотреть историю развития изделий из проволоки;
рассмотреть технологии создания данных изделий в наше время;
разработать дизайн-проект кулона «Природа»;
рассмотреть технологический процесс изготовления кулона «Природа».

Ценность данной работы является то, что в ней удалось собрать различные сведения о технологии создания проволочных изделий и оборудования для её изготовления. Показано, что технология изготовления кулона «Природа» применима только для единичного производства.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ МЕДИ И ЕЕ СПЛАВОВ ИСПЫТАНИЕМ НА ПЕРЕГИБ

Студ. Таирова Д.Р., гр. МХ-114

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Многообразен мир художественных изделий, изготовленных из листового материала (меди латуни, стали и др.). К ним следует отнести изделия экстерьерного характера (дымники, флюгеры, коньки и др.), интерьерные изделия (фонари, панно, чеканные изделия и др.), военно-историческую атрибутику (шлемы, латы и др.). Листовые металлы и сплавы, используемые для художественной обработки, должны обладать рядом физико-механических свойств, среди которых не последнее место занимает пластичность.

Для определения пластичности металлов и сплавов широко применяется стандартное испытание на растяжение с определением показателей относительного удлинения и сужения материала. Однако эти показатели не учитывают реальные условия, при которых происходит пластическая деформация при различных видах обработки давлением. Поэтому для большей достоверности при оценке пластичности применяют различные технологические пробы (проба на осадку, испытания на выдавливание, проба на изгиб и др.).

Целью данного исследования являлось определение технологической пластичности меди и ее сплавов (латуни) испытанием на перегиб.

Испытания проводились по ГОСТ Р 52764-2007 «Материалы металлические. Метод испытания на перегиб листов и лент толщиной 3 мм и менее». Образцы были изготовлены из меди марки М3 и латуни марки Л63, толщиной 1 мм, часть из которых была упрочнена пластической деформацией, а часть разупрочнена отжигом. По результатам экспериментов можно сделать следующие выводы:

1. При нулевом радиусе перегиба все образцы разрушаются фактически сразу.
2. Пластические свойства меди марки М3 значительно выше латуни марки Л60.
3. Если в процессе изготовления художественного изделия из листов меди и латуни необходимо проводить перегибы, то минимальный радиус гибки должен быть более 2,5 мм.

ШПАРУТКИ ТКАЦКИХ МАШИН С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ РАБОЧЕГО ЭЛЕМЕНТА

Студ. Салпагаров Х.А., гр. ТТТ-115

Научный руководитель: доц. Мещеряков А.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Для сохранения ширины ткани в опушке равной ширине нитей основы, проходящих через бердо, применяют шпарутки. В результате применения шпаруток на краях ткани получается эффект волнистости. Одна из причин волнистости краев ткани в том, что сечения, проходящие через шпарутку, движутся по дуге, а через нее не проходящие по хорде этой дуги. Ткань движется как единое целое, поэтому сечения, проходящие через шпарутку, должны деформироваться на величину равную разности между длинами дуги и хорды. Для уменьшения протяженности края ткани с эффектом волнистости предлагается конструкция шпарутки с горизонтальным расположением рабочего элемента (кольца с иглами).

Шпарутка имеет плоский неподвижный корпус с эллиптической формой передней поверхности. На корпусе вертикально закреплена ось, на которой вращается горизонтально расположенное кольцо. Кольцо углублено в корпус, чтобы ткань свободно проходила над ним. Боковая поверхность кольца имеет сферическую форму, и выступает из корпуса. На ней укреплено несколько рядов игл. Сверху шпарутка закрывается плоской крышкой с дугообразными направляющими.

При работе ткацкой машины дугообразные направляющие крышки изгибают край ткани, и направляют его на переднюю поверхность корпуса. Сходя с передней поверхности корпуса, край ткани захватывается иглами кольца. Иглы растягивают ткань вдоль уточных нитей. Это позволяет сохранить заправочную ширину ткани по берду.

Благодаря горизонтальному размещению корпуса и кольца под плоскостью ткани, применению профилированных форм поверхностей корпуса и кольца, нескольких рядов игл на кольце достигается надежность работы шпарутки, и сокращается зона вытяжки ткани.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИВЕДЕННОГО МОМЕНТА ИНЕРЦИИ КРИВОШИПНО-ПОЛЗУННОГО МЕХАНИЗМА МЕТОДОМ ПАДАЮЩЕГО ГРУЗА

Студ. Андрущенко Д.Н., гр. ТТТ-15

Научный руководитель: доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Приведенный момент инерции является физической величиной, учитывающей массы и инерционные моменты относительно центра масс всех звеньев реального механизма.

Одним из способов косвенного определения приведенного момента инерции является метод падающего груза. Он заключается в следующем. На станине устанавливают стойку с роликом. Шнур наматывается на барабан, соединенный с кривошипом, и перекидывается через ролик стойки. К концу шнура прикрепляют груз. При движении груза вниз в разных положениях механизма замеряется время Δt .

Для определения приведенного момента инерции используем теорему об изменении кинетической энергии:

$$\frac{\omega_1^2}{2} (J_I^{np} + m \cdot r^2) = m \cdot g \cdot r \cdot \varphi, \quad (1)$$

где m – масса груза; g – ускорение свободного падения; φ – угол поворота кривошипа, град.; ω_1 – угловая скорость кривошипа, c^{-1} ; r – радиус барабана, м.

$$\text{Угловая скорость кривошипа } \omega_1 \approx \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}, \quad (2)$$

где $\Delta \varphi$ – угол, на который поворачивается кривошип за время Δt .

Тогда приведенного момента инерции J_I^{np} можно записать в виде

$$J_I^{np} = m \left[\frac{2 \cdot g \cdot \varphi \cdot r \cdot (\Delta t)^2}{(\Delta \varphi)^2} - r^2 \right]. \quad (3)$$

При $g = 9,81 \text{ м/с}^2$, $r = 0,04 \text{ м}$, $\Delta \varphi = 0,1 \text{ рад}$, $m = 0,5 \text{ кг}$, $\varphi = \pi$

$$J_I^{np} = 0,000123 \cdot (\Delta t)^2 - 0,0008, \quad (4)$$

где Δt – время, мс.

Моменты инерции J_I^{np} , полученные при различных углах поворота φ и массах грузов, достаточно стабильны. Наибольшее отклонение J_I^{np} от его среднего арифметического значения, равное приблизительно 5%, объясняется тем, что силы трения и силы тяжести неуравновешенных звеньев механизма (кривошипа, шатуна) не учитываются.

ОБЗОР МЕТОДОВ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Богданов А.В., Власенко Н.А., гр. МХ-116
Научный руководитель: доц. Богачева С.Ю.
Кафедра Теоретической и прикладной механики

Технология художественной обработки материалов относится к области науки и искусства, которая включает совокупность средств, приемов, способов и методов обработки различных материалов, как металлических, так и неметаллических, с целью создания и реставрации художественно-промышленных изделий. Художественной обработке могут подвергаться самые разнообразные материалы – древесина, металл, ткань, кожа, бумага, глина и др. Существует большое разнообразие техник и технологий, с помощью которых выполняется данный вид обработки материалов – литье, резьба, роспись, инкрустация, маркетри, чеканка, плетение, оригами, папье-маше и другие.

В работе приведен обзор видов художественной обработки различных материалов, применяемых с древних времен, таких как дерево, береста, солома, глина, металл, стекло, бумага и текстильные материалы, кожа. Рассматривается применение декоративных материалов в народном творчестве, декоративно-прикладном искусстве. Проведенная работа показала наличие обширных сведений по обработке различных видов материалов (камень, металл, дерево и др.) и по разнообразным технологическим приемам как механической, так и термической, термомеханической, химической и другой обработки. Авторами выполнен анализ современных способов обработки материалов (лазер, гальваника, 3D-технологии) и способов обработки новых материалов, технологичных тканей, пластмасс и др.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАСКРОЙНЫХ АГРЕГАТОВ И СПОСОБЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЗАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОБУВИ

Студ. Бугера С.В., гр. ЛКШ-116, Быкова Ю.С., гр. ЛТО-116
Научный руководитель: проф. Абрамов В.Ф.
Кафедра Теоретической и прикладной механики

В последние годы раскройное оборудование для обработки резанием развивалось в направлении повышения надежности, увеличения ресурса работы рабочего инструмента для более качественного выполнения раскройных операций.

В обувном производстве основными операциями с использованием технологического резания является операция раскроя (вырубание) деталей низа и верха обуви из различных материалов, а так же операции обработки механическим резанием деталей и узлов обуви (двоение – выравнивание по толщине, спускание краев, шлифование, взъерошивание). Для этого используются различные прессы, машины для двоения, спуска краев и взъерошивания затяжной кромки.

Наивысшим достижением данного оборудования стала автоматизированная система раскроя с программным управлением режущего инструмента.

В качестве последнего в данных системах используются механические ножи, луч лазера, плазма или струя воды. Но преимущественное распространение получило оборудование с механическим режущим инструментом. Подобное оборудование выпускает отечественная фирма «Семенов и К^о» (г. Жуковский) и зарубежные производители – фирма «Gerber» (США), «Kuris», «Bullmer werk» (Германия) и др.

КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ В ПРОГРАММАХ MATHCAD И АРМ WINMACHINE

Студенты Иванова Ц.А., Щугарёва С.В., гр. ТТП-15

Научный руководитель: доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Одной из главных задач, рассматриваемых в курсе «Теория механизмов и машин» является кинематический анализ рычажных механизмов. Он состоит в определении закона движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев. Его можно проводить графоаналитическим или аналитическим методом.

Графоаналитический метод основан на построении планов положений, скоростей и ускорений. Этот метод применяется в программной системе АРМ WINMACHINE.

Порядок выполнения кинематического анализа механизма в среде АРМ WINMACHINE состоит из следующих этапов:

- построение плана положений механизма;
- оценка проворачиваемости механизма и траекторий движений звеньев и точек;
- вывод результатов в виде таблиц или графиков.

Аналитический метод основан на получении аналитических зависимостей (формул) координат, скоростей и ускорений кинематических пар и звеньев при исследовании замкнутых векторных контуров механизма.

Этот метод используется в математической программной системе МATHCAD.

Порядок выполнения кинематического анализа механизма в среде МATHCAD состоит из следующих этапов:

получение аналитических зависимостей (формул) координат, скоростей и ускорений кинематических пар, звеньев механизма и создание по ним программных блоков;

вывод результатов в виде таблиц или графиков.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ УЗЛА ПРИВОДА ДВИЖКОВЫХ ИГЛ ВЯЗАЛЬНО-ПРОШИВНОЙ МАШИНЫ

Студ. Илюхина О.Д., Резников М.П., гр. ММ-116

Научный руководитель: доц. Богачева С.Ю.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В настоящее время изготавливают 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. При этом способе полностью исключается процесс ткачества, частично процесс прядения. Провязывание холстика или нитей производится на специальных вязально-прошивных агрегатах системой игл, расположенных в одной плоскости. Для получения волокнистого холстика используется обычное разрыхлительно-трепальное и чесальное оборудование, применяемое в хлопчатобумажной и шерстяной отраслях. На различных по назначению вязально-прошивных машинах вырабатывают ватин, материалы для пошива одежды и изделий домашнего обихода, материалы технического назначения и материалы, применяемые для основы искусственной кожи.

В работе выполнен кинематический анализ узла привода движковых игл вязально-прошивной машины. Для дальнейшего исследования необходимо провести более детальный кинематический анализ привода.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ВАРИАТОРА, ПРИМЕНЯЕМОГО В ОБОРУДОВАНИИ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Студ. Казанцев А.В., гр. ТТ-114

Научный руководитель: проф. Хейло С.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В текстильном машиностроении широко используются вариаторы различных типов. Вариатор – это устройство, передающее крутящий момент и способное плавно изменять передаточное отношение. Применение вариаторов упрощает конструкцию, позволяет установить оптимальный скоростной режим. Все это существенно повышает производительность оборудования, качество продукции, вызывает уменьшение шума и вибрации.

В работе изучены параметры и свойства фрикционного вариатора типа «кольцо-конус», применяемого в текстильном оборудовании. Рассматриваемый вариатор состоит из входного и выходного вала, набора планетарных конусов, расположенных на входном валу и неподвижного кольца управления. Четыре конуса установлены так, что его боковая поверхность расположена горизонтально. Эта горизонтальная поверхность входит в контакт с кольцом управления.

Кольцо управления обеспечивает изменение передаточного отношения. Оно может поступательно двигаться вдоль осей входного и выходного валов. Оно перемещается от основания конуса до его вершины. При этом изменяется диаметр конуса, контактирующий с диаметром кольца управления, что обеспечивает изменение их окружных скоростей.

В работе были определены геометрические параметры вариатора, диапазон регулирования скоростей.

Выведена формула расчета передаточного числа, а также это значение проверено экспериментально. Диапазон изменения передаточного числа находится в интервале от 3 до 24.

Данный вариатор обладает большей нагрузочной способностью, компактностью, долговечностью и большим диапазоном передаточного отношения по сравнению с вариаторами других типов. Эти достоинства вариаторов обусловили их широкое применение.

ПОСТАНОВКА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИВЫХ СКОЛЬЖЕНИЯ И КПД КЛИНОРЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ»

Студ. Казанцева А.М., гр. МВС-14

Научный руководитель: доц. Зайцев А.Н.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Лабораторная установка состоит из:

- электродвигателя (АО2-22-6), который приводит в движение ременную передачу со шкивами $D_1 = D_2$;
- датчиков импульсов определяющих частоту вращения шкивов;
- тормозного колодочного устройства (две колодки, расстояние между которыми регулируется с помощью маховика);
- индикаторы часового типа, позволяющие определить моменты на валу электродвигателя (ведущий шкив) и валу тормозного колодочного устройства (ведомый шкив);
- жидкостные успокоители (демпферы), позволяющие уменьшить колебания стрелок индикаторов около положения равновесия при измерении деформации, позволяющие определить крутящие моменты через масштабные коэффициенты;
- импульсные счётчики, показывают количество оборотов ведущего и ведомого валов.

Последние лабораторные испытания показали неудовлетворительные результаты, поэтому было принято решение провести модернизацию установки.

С целью уменьшения на ведущем валу колебания стрелки индикатора около положения равновесия при различных нагрузках, был установлен новый двигатель, что позволило снизить вибрацию вала, а также залито новая жидкость в успокоитель.

С целью уменьшения на ведомом валу колебания стрелки индикатора около положения равновесия при различных нагрузках, были установлены новые колодки на тормозное устройство, что позволило обеспечить более плавное изменение нагрузки и снизить вибрацию вала, а также залито новая жидкость в успокоитель.

Установлен новый клиновой ремень типа «А» ГОСТ 1284.1 – 89.

Все выше приведенные изменения привели к необходимости корректировки масштабных коэффициентов индикаторов для определения крутящих моментов на ведущем и ведомом валах ременной передачи.

Экспериментальные исследования клиноременной передачи на данной установке позволяют получить зависимости скольжения и коэффициента полезного действия от степени загруженности передачи,

определить соответствие экспериментальных зависимостей теоретическим сведениям.

РАЗВИТИЕ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РФ

Студ. Лалокина А.В., гр. ЛКТ-131

Научный руководитель: доц. Бабашева О.Л.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В данной работе была рассмотрена структура и развитие текстильной промышленности Российской Федерации в настоящее время. В текстильной промышленности РФ можно выделить несколько отраслей, таких как хлопчатобумажную, шерстяную, шелковую, льняную, производство нетканых материалов, прядильное, ткацкое и отделочное производства. В основном предприятия текстильной промышленности находятся в Московской и Ивановской областях, где производится около семидесяти процентов хлопчатобумажных тканей. Так же хлопчатобумажная промышленность представлена в Чувашской республике, Волгоградской, Саратовской и Новосибирской областях, Краснодарском и Алтайском краях. Производство шерстяных тканей развито в Брянской области, Ивановской области, а так же в Приволжском и Уральском федеральных округах. Основное производство льняных тканей находится во Владимирской, Ярославской, Смоленской, Костромской областях. В настоящее время представлено довольно много российских компаний, которые производят продукцию из льняного волокна, такую как декоративные и интерьерные ткани, ткани для одежды, кружевное полотно, кружево, композитные, теплоизоляционные материалы, другую продукцию для различных отраслей промышленности. В строительстве льняные волокна используются для улучшения эксплуатационных характеристик продукции. Известно, что лен способен полностью заменить минеральную вату, возможна его вторичная переработка. Исключительные характеристики льна как экологического материала не создают проблем с его утилизацией. Благодаря уникальным антисептическим и гипоаллергенным свойствам льняной материал широко используется в медицине, где льняной материал рекомендован для применения детям младшего возраста, людям с аллергическими реакциями, заболеваниями органов дыхания и ослабленным иммунитетом. Производством льна в РФ занимается ряд предприятий, используя в своей работе новейшее оборудование. Ведущими российскими производителями отечественного производства льна являются Оршанский, Вологодский льнокомбинаты, Яковлевская мануфактура, Большая Костромская Льняная Мануфактура. Продукция на этих предприятиях производится в соответствии с требованиями ГОСТ и проходит сертификацию. Следует

изучать, и применять передовые технологии переработки льна, способствующие снижению себестоимости производимой продукции.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Студ. Латыпова В.Н., гр. ЛКО-115

Научный руководитель: доц. Бабашева О.Л.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Износ деталей машин легкой и текстильной промышленности является основной причиной выхода их из режима работы. Проблемы трения и износа деталей в современном машиностроении актуальны. Продление срока службы деталей машин проводится с применением новых методов их изготовления и обработки поверхностного слоя деталей. Исследования в этой области показывают, что на износ поверхностей деталей влияет, как правило, ряд факторов. Для этого необходимо учитывать условия работы машин, механизмов, параметры нагрузки и ее характер. Образование трещин в поверхностном слое материала из-за воздействия механических напряжений является одной из форм разрушения деталей и в дальнейшем всего механизма. Поэтому именно поверхность деталей оказывает существенное влияние на их износостойкость. В настоящее время для повышения износостойкости поверхностного слоя деталей машин применяются различные технологические методы. Следует отметить такой способ как технологический процесс азотирования, представляющий собою диффузионное насыщение поверхностного слоя азотом, что повышает износостойкость и работоспособность деталей машин. При этом снижается разрушение поверхности, как механическое, так и коррозионное. Так же для повышения износостойкости применяются такие способы как: деформированное упрочнение (наклеп); легирование, где легирующие добавки обеспечивающие упрочнение; термическое воздействие, вызывающее фазовые превращения в структуре материала; нанесение различных покрытий для поверхностного упрочнения. Например, напыление и наплавка, позволяющие получать покрытия с различными характеристиками, являются эффективными способами восстановления деталей машин. Конструкционные материалы, в основном металлические сплавы, воспринимают силовую нагрузку. Так же широко используются полимерные материалы, в частности для изготовления зубчатых колес. Зубчатое зацепление одно из сложных и нагруженных узлов современных машин. В текстильной промышленности (прядельное, ткацкое, красильное, швейное производство) на каждом этапе производства используются сложные машины и механизмы. Качество выпускаемой продукции зависит от их конструкции и работы.

КОНСТРУКЦИЯ СЦЕПНЫХ МУФТ С УМЕНЬШЕННЫМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ЭНЕРГИИ В УСТАНОВИВШЕМСЯ РЕЖИМЕ РАБОТЫ МАШИНЫ

Студ. Матишевская В.С., гр. ММТ-114

Научный руководитель: доц. Мещеряков А.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В приводе ткацких машин часто устанавливают однодисковые, фрикционные, сцепные муфты и тормоза. На многих машинах работа этих устройств обеспечивается дисковыми силовыми электромагнитами, в частности на ткацких машинах. Ткацкие машины должны работать постоянно. Их останов и простой явление нежелательное. Электромагнит сцепной муфты при этом должен быть включен. Это ведет к дополнительному расходу электроэнергии ткацкой машиной и увеличению стоимости ткани. Уменьшить расход энергии сцепной муфтой в установившемся режиме работы машины можно, снабжая ее специальными фиксаторами. Для уменьшения стоимости ткацкой машины включение сцепной муфты и медленное движение машины в пуско-наладочном режиме предлагается осуществлять одним электродвигателем малой мощности.

При включении машины на основной режим работы включается маршевый двигатель. Шкив-маховик разгоняется. Затем включается двигатель механизма управления приводом малой мощности. Он, вращаясь по часовой стрелке через механизм управления приводом, вначале выключает тормоз. Затем включает сцепную муфту. Ее фрикцион поджимается к шкиву-маховику, и машина разгоняется. После того как фрикцион и шкив-маховик займут рабочее положение включаются фиксаторы, которые удерживают их в этом положении. Двигатель механизма управления приводом выключается. Энергии на работу сцепной муфты не расходуется. При останове машины маршевый двигатель выключается. Выключаются фиксаторы, и освобождают фрикцион и шкив-маховик. Включается тормоз, и останавливает машину. Шкив-маховик и маршевый двигатель останавливаются за счет сил собственного трения.

При обеспечении медленного движения в пуско-наладочном режиме маршевый двигатель не включается. Двигатель механизма управления приводом, вращаясь по часовой стрелке, выключает тормоз. Затем двигатель механизма управления приводом начинает вращаться против часовой стрелки, и приводит механизмы машины в медленное движение.

ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОГО РЕЗАНИЯ. ОПЕРАЦИИ РАСКРОЯ В ШВЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Студ. Крайнева К.П., гр. ЛТШ-116, Поляков И.Д., гр. ЛТО-116

Научный руководитель: проф. Абрамов В.Ф.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Механическое резание в производстве изделий легкой промышленности является способом разделения либо обработки (отделения частей) материалов механическим инструментом – лезвием, связанным с направлением разрушением материала по линии реза или по поверхности обработки.

В качестве механического раскройного инструмента используются различные ножи (резаки, плоские, ленточные, стержневые, дисковые ножи).

Основные разновидности механического резания являются:

- рубящее резание (рубка);
- наклонное резание;
- скользящее резание;
- пилящее резание;
- резание ножницами (двумя лезвиями);
- комбинированное резание.

Одной из основных операций в швейном производстве является операция раскроя.

Значительный объем материала раскраивается в настилах. Для этого используются передвижные и стационарные машины. Вначале производят формирование настила из рулонного материала на настилочных столах, далее настил разрезается с помощью передвижных раскройных машин (ПРМ) на части. Чистовое вырезание пачек кроя осуществляется на стационарных машинах с ленточным ножом или на раскройных автоматах (РА), на которых используется раскройная головка с плоским стержневым ножом. Раскрой на раскройных автоматах производится по особо заданной программе.

АССОЦИИРОВАННЫЙ ЧЕРТЕЖ В КОМПАСе

Студ. Трушик А.В., Шамаев В.В., гр. МАК-116

Научный руководитель: доц. Мальцева Е.А.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В данной работе рассматривается вопрос создания рабочего чертежа детали по созданным 3D-моделям. Создание объемной модели позволяет понять принципы и аксиомы начертательной геометрии и представить их

визуально. Кроме того, вынуждает наглядно определить, с помощью каких исходных элементов создается объем того или иного предмета.

По построенным моделям применяемый графический редактор КОМПАС 3D позволяет выполнить так называемый ассоциативный чертеж. Это осуществляется за счет генерирования по созданной 3D-модели необходимых видов и разрезов. Операция «Стандартные виды» предлагает выбор тех видов, которые необходимы для создания полноценного рабочего чертежа. Кроме того, в этой операции можно получить аксонометрическое изображение модели, если невозможно осуществить просмотр объемного изображения модели.

Разрез детали, как известно, выполняется для наглядного изображения внутренних особенностей создаваемой детали. В графическом редакторе такая функция генерируется также по 3D-модели, и выбор плоскостей разреза не ограничен.

Все рассмотренные функции графического редактора КОМПАС 3D облегчают понимание принципов начертательной геометрии и укоряют процесс создания рабочих чертежей деталей.

3D-ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОГРАННИКОВ И ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ

Студ. Фрасын П.Г., гр. МАК-116

Научный руководитель: доц. Мальцева Е.А.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В настоящей работе рассматривается возможность применения графической программы КОМПАС 3D для выполнения графических работ по начертательной геометрии. Визуализация заданных предметов осуществляется за счет построения моделей в 3D-пространстве. Для создания таких моделей требуется понимание выбора первоначальной плоскости проекций, на которой выполняется предварительный эскиз модели. Выбранный графический редактор позволяет наглядно продемонстрировать расположение используемых в начертательной геометрии плоскостей проекций.

Моделирование предметов типа «Многогранник» осуществляется за счет применения операций так называемого выдавливания.

При создании модели типа «Тело вращения» необходимо точно представлять, с помощью каких исходных графических элементов осуществляется моделирование тела вращения. В нашем задании необходимо создать конус с вырезом по заданным размерам. Ось вращения и образующая прямая пересекаются в одной точке S , вершине конуса, и располагаются во фронтальной плоскости проекций. Эти элементы являются так называемым эскизом. Операция вращения образующей

прямой вокруг оси вращения позволяет получить модель конуса. Заданный на модели вырез легко выполняется, если использовать специальную операцию «Вырез по эскизу». Предварительно эскиз выреза выполняется во фронтальной плоскости проекций.

Использование графического редактора КОМПАС 3D позволяет наглядно продемонстрировать процесс создания предмета любой сложности с высокой степенью точности.

БАЛАНСИРОВКА РОТОРОВ ПРИ НЕИЗВЕСТНЫХ ВЕКТОРАХ ДИСБАЛАНСОВ

Студ. Шавыкина Т.А., гр. ТТТ-15

Научный руководитель: доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Балансировка роторов приобрела особое значение в связи с повышением частоты вращения звеньев, приводящим к резкому увеличению сил и моментов сил инерции от неуравновешенных сил.

Для полного устранения динамических нагрузок на опоры ротора, главный вектор и момент сил инерции должны быть равны нулю в любой момент движения:

$$\Phi = 0; \quad M_{\phi} = 0. \quad (1)$$

Решение задачи уравнивания вращающихся деталей заключается в подборе их масс, обеспечивающем полное или частичное гашение добавочных инерционных нагрузок на опоры.

Для полного уравнивания вращающегося звена необходимо и достаточно выполнить два условия: 1) центр масс S звена должен находиться на геометрической оси вращения; 2) ось вращения должна быть одной из главных осей инерции, т.е. центробежные моменты инерции J_{xz} и J_{yz} должны быть равны нулю.

Балансировку роторов при неизвестных векторах дисбалансов выполняют следующим образом:

1. Ротор, подлежащей балансировке, установить на раму, привести его во вращение и с помощью индикатора значения дисбаланса определить максимальную амплитуду A_1 колебаний при резонансе.

2. Установить дополнительную массу m_d на расстоянии e_d от оси вращения, после чего частоту вращения ротора довести до критической (резонансной) и определить амплитуду A_2 .

3. Дополнительную массу m_d повернуть на 180° по сравнению с положением при предыдущем опыте, оставив неизменным расстояние e_d , затем «разогнать» ротор и определить амплитуду A_3 .

4. Вычислить значения D_A и α .

5. Задавшись корректирующей массой m_k , найти расстояние e_k и угол α_1 .

6. Ротор привести во вращение и, если амплитуда резонансных колебаний будет большая, угол α_1 заменить углом α_2 , после чего разгон повторить.

Авторский указатель

А

Абрамов М.Д., 150
 Автономов А.М., 160
 Азимов М.Б., 143
 Акатьев А.П., 70
 Алексеев В.О., 185
 Алсаев А.А., 74
 Амелякина А.Н., 56
 Ананченкова К.В., 125
 Андрущенко Д.Н., 196
 Архипов В.И., 14

Б

Базиков Н.В., 15
 Бакулина Е.В., 128
 Барабанов Н.Ю., 4, 60
 Беляков И.И., 157
 Беляков С.П., 102
 Береснева В.Л., 186
 Беспалова А.В., 187
 Бехтин И.В., 103
 Бикбаев Р.В., 161
 Бобарыкина А.В., 33
 Богданов А.В., 197
 Борисов А.А., 84
 Брысина М.М., 187
 Бугера С.В., 197
 Бурмистров М.О., 162
 Быков А.И., 16
 Быкова Ю.С., 197
 Бычков А.А., 85

В

Вакулюк М.В., 104
 Валентов А.И., 105
 Васильев Д.А., 159

Васин Е.Н., 17
 Виноградова Н.А., 34
 Висарионова Т.А., 188
 Витушинская В.В., 189
 Власенко Н.А., 197
 Воинов Д.О., 163
 Волков А.А., 139
 Волков Н.К., 146
 Воробьев М.С., 106
 Воробьева В.А., 82
 Воронина В.А., 190
 Вохиди М.А., 153

Г

Галкин Н.А., 107
 Гвоздев В., 141
 Герасимова А.В., 132
 Гиль А.В., 86
 Городков Д.А., 18
 Горячкин Д.В., 108
 Григорян М.П., 87
 Гришин А.Г., 154
 Гришина Е.А., 154
 Губарев Р.Б., 150
 Губочкина А.А., 81
 Гудилина О.В., 35
 Гуртовая И.И., 36
 Гусаров Д.С., 135

Д

Димитриева М.Г., 164
 Долгова Н.В., 4
 Долинина Д.В., 131
 Досаева А.И., 37
 Дроздова А.Д., 127
 Дурнев А.Н., 38

Е

Егоров А.В., 109
 Емельянова Н.А., 80
 Еремкин Н.В., 79
 Ершов В.А., 110
 Ефименко Д.А., 102

Ж

Жегалин Н.Э., 151
 Журтаева З.Д., 142

З

Захарова В.А., 78
 Зимина А.В., 77
 Зиновьева В.В., 39
 Зуев М., 53

И

Иваненко М.А., 165
 Иванова Ц.А., 198
 Игнатов А.А., 111
 Илюхина О.Д., 199
 Индербиев А.А., 100
 Индербиева Т.А., 100
 Исаева Т.А., 76

К

Казанцев А.В., 200
 Казанцева А.М., 201
 Калошин П.С., 166
 Камбарова А., 53
 Капаева И.Д., 40
 Карев А.Н., 19
 Карташов Д.Е., 41
 Касаткин С.А., 20
 Кильдеев Д.Д., 137
 Киреев С.А., 21

Кирсанов А.А., 139
 Киселев Д.Ю., 141
 Киселев О.В., 112
 Кляузова А.В., 5
 Козлов Д.А., 159
 Козлова О.А., 22
 Кокнаев С.В., 113
 Корнеева М.В., 191
 Корявкина М.Н., 123
 Костров А.А., 66
 Кочеткова Е.Г., 6
 Кошеваров Д.Д., 61, 75
 Крайнева К.П., 205
 Краснов С.А., 167
 Крючков К.О., 42
 Кудрявцева Е.А., 134
 Кузин В.Е., 168
 Кузин Д.Н., 122
 Кузина М.Д., 88
 Кузнецова Н.А., 7, 61
 Кузьмин И.С., 23
 Кулигина О.А., 169
 Куранова С.В., 69
 Курзенева И.С., 130
 Кухаренко Н.А., 121
 Кучерик П.М., 140
 Кучин Е.А., 169

Л

Лалокина А.В., 202
 Ланцов Н.С., 24
 Латыпова В.Н., 203
 Лемьев А.В., 58
 Леонова Д.В., 65
 Леонова Ю.Ю., 8
 Лещенко Т.А., 9
 Линник А.И., 74

Литвинова А.А., 170
Лошанкова В.А., 171
Лукичев Н.С., 155
Луковкина Н.Е., 43
Лунин Н.О., 89

М

Максимова А.К., 114
Малкова Н.О., 188
Мартыщенко К.А., 10
Масленникова Д.О., 44
Матвеева С.В., 172
Матинкин И.Н., 151
Матишевская В.С., 204
Матросов Н.И., 115
Махмудова Т.А., 90
Машейко В.В., 173
Медведева Д.Г., 174
Мелешенкова В.В., 11
Меркашова И.А., 73
Миндеров А.А., 91
Миновская Т.Ю., 192
Михайлович Л.Л., 124
Михеев Г.М., 175
Михеенкова М.В., 138
Монигетти А.А., 57
Моргун А.А., 176
Морозова (Котюсова) Н.А., 45
Мошкало Н.Г., 135
Мурзабаева В.Р., 91

Н

Нагибин П.С., 25
Невмержицкий А.Н., 26
Немцов А.Ю., 92
Ненахова А.Д., 46
Никишина Е.М., 75
Николаян Т.Р., 93

Новикова Т.А., 59
Носов Д.А., 116

О

Обмененная А.Д., 12
Ороспаева. П.А., 47

П

Пенская Л.Ю., 94
Перова С., 101
Петров Р.А., 177
Петрова А.А., 48
Пижанков П.А., 133
Подриз А.А., 152
Полиефтова А.П., 67
Поляков И.Д., 205
Поляков Я.Б., 13
Пономарева А.С., 83
Потехина Д.Д., 134
Потрясаев Д.И., 178
Протченко А.В., 179
Пушкина Ж.А., 66

Р

Резников М.П., 199
Решетникова А.В., 83
Родин А.Р., 144
Романова Е.Г., 180
Рычкова А.А., 49
Рябушкина И.С., 193

С

Савенков И.Р., 95
Сазонов А.В., 143
Салпагаров Х.А., 195
Самойлов С.А., 181
Самохина Л.А., 50
Сапожников С.В., 51

Сейиткулыева Х.Б., 64
 Семечкин М.А., 96
 Сергеева М.А., 68
 Симаков А.Б., 116
 Скворцов А.М., 27
 Слабова К.Д., 63
 Соколова Е.М., 99
 Соловьёв Т.В., 127
 Соломко В.В., 72
 Солоп А.С., 120
 Сорокин Р.В., 177
 Степанов М.С., 28
 Степнов П.А., 138
 Судаков А.В., 113
 Сурнина Т.А., 54
 Сухотина М.К., 126
 Сычев Д.В., 29

Т

Таирова Д.Р., 194
 Тарасов И.А., 145
 Телегин А.В., 30
 Титов И.О., 158
 Тихомирова М.Л., 172
 Ткач А.С., 100
 Ткаченко А.Н., 97
 Токарев Д.Н., 117
 Тренина Н.А., 182
 Тришина О.А., 55
 Трунова А.Д., 62
 Трушик А.В., 205

У

Улитин П.М., 147

Ф

Федоров Э.В., 118
 Федорова З.В., 183
 Федотова Л.О., 71
 Филимонов И.В., 98
 Филиппова О.Д., 99
 Фрасын П.Г., 206
 Фролов М.В., 184

Х

Хренков И.А., 31

Ц

Цинцадзе М.З., 63

Ч

Чавкин И.А., 32
 Чурляева Е.В., 52

Ш

Шавыкина Т.А., 207
 Шамаев В.В., 205
 Шаталова Ю.С., 100
 Шевцов И.М., 119
 Шестакова Н.Г., 129
 Шехирева В.И., 137
 Широкопояс Е.Н., 59

Щ

Щугарёва С.В., 198

Я

Ямангулова Е.В., 149
 Ямских И.С., 140