

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**72-ой ВНУТРИВУЗОВСКОЙ НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА
(МИР-2020)», посвященной Юбилейному году в
РГУ им. А.Н. Косыгина**

ЧАСТЬ 4

МОСКВА - 2020

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
72-ой ВНУТРИВУЗОВСКОЙ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ –
ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА
(МИР-2020)»,
посвященной Юбилейному году в РГУ им. А.Н. Косыгина**

Часть 4

МОСКВА - 2020

УДК 378:001:891
ББК 74.58:72
В60

Тезисы докладов 72-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2020)», посвященной юбилейному году в РГУ им. А.Н. Косыгина. Часть 4, 2020 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – 262 с.

В сборник включены тезисы докладов, выполненных в рамках 72-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2020)», посвященной юбилейному году в РГУ им. А.Н. Косыгина на кафедрах института Мехатроники и информационных технологий, института Химических технологий и промышленной экологии 16-20 марта 2020 г.

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

Редакционная коллегия

Кашеев О.В., проректор по научной работе; Оленева О.С., доцент; Гуторова Н.В., начальник ОНИР; Федоров М.В., старший преподаватель, Андросова И.В., преподаватель

Научное издание

Печатается в авторской редакции

ISBN 978-5-87055-931-5

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2020

© Коллектив авторов, 2020

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСКРОЯ МАТЕРИАЛОВ

Новикова П.А., гр. МИД-17

Научный руководитель: проф. Борзунов Г.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Постоянное совершенствование математического обеспечения сделало возможным при проектировании и производстве изделий внедрять оптимальные методы раскроя с рациональным размещением контуров деталей для наиболее полного использования материала.

Наиболее часто встречающиеся раскрои: фигурный, прямоугольный, косоугольный. Фигурный раскрой размещает на карте детали непрямоугольной формы; прямоугольный применим к деталям прямоугольной формы, располагаемым на карте раскроя параллельно граням материала; косоугольный – детали расположены не параллельно граням. Предметы не должны пересекаться друг с другом. Критерием оптимальности обычно служит полнота застила, минимальные отходы материала.

Актуальной является и задача экономичного раскроя линейных материалов – арматура, труба, брус, кабель, прут, стеклярус. Критерием здесь может являться минимум обрезков, поскольку материалы могут быть дорогостоящие.

Решение может быть точным или оптимальным. Точное решение можно получить только методом полного перебора перестановок деталей на поверхности исходного материала всех возможных последовательностей размещения. При небольшом количестве деталей этот метод имеет смысл. В реальных масштабах производства применить описанный метод проблематично, поскольку появляется необходимость обработки огромных объемов информации, размер которой растет пропорционально факториалу количества деталей. И в этой ситуации главная роль отводится оптимизации раскроя. Современные методы оптимального раскроя линейных и фигурных материалов не обошли и дизайнеров. Вопросы инсталляции и визуализации авторских полотен, одежды со стеклярусом, элементов интерьера широко используются авторами при проектировании элементов одежды и аксессуаров.

Правильный раскрой позволяет сокращать материальные затраты ресурсов, снижать себестоимость готового продукта. Современная компьютерная техника и оптимальные алгоритмы, в свою очередь, дают возможность быстрого поиска необходимого решения, оперативной смены ассортимента для удовлетворения спроса на рынке. Поэтому в условиях современного производства вопрос об оптимальном раскрое материала актуален.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ НА ФРЕЗЕРНОМ СТАНКЕ С ЧПУ STEPDIR-1313

Мангасаров Р.Р., гр. МИД-116

Научный руководитель: преп. Грибова Е.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Методическое пособие – это незаменимый помощник на лекционных и практических занятиях в университете, своего рода является инструкцией или шпаргалкой, как выполнять задания на практике, и на какие аспекты своей работы обязательно обращать внимание.

Эффективность использования методического пособия напрямую зависит от применения его на практических занятиях.

На данный момент нет схожих и аналогичных по содержанию и смысловой нагрузке учебных курсов и проработанных детально практических занятий по изучению фрезерного станка с ЧПУ, которые могли бы использоваться и изучаться в период обучения в высших учебных заведениях. Не хватает не только документации по оборудованию, но и учебных курсов по изучению принципов работы: теоретического и практического курса и изучение специальных программ для решения конкретных прикладных задач, таких как Autodesk ArtCAM Premium.

В связи с этим целесообразно создание учебного курса с описанием наработанного методического материала, что позволит разобраться в получении необходимого багажа знаний и практических навыков работы с различными графическими редакторами, установки и настройки фрезерного модуля и наладки фрезерного станка, так же предлагаются определенные рекомендации по выбору исходных материалов для фрезерования.

Используемые программы: NCstudio 5.5.60 – программы по управлению станком, CorelDRAW – графический редактор, Autodesk ArtCAM Premium – программа для создания фрезерного модуля.

Применение учебного курса позволит получить учащемуся наиболее важные базы знаний для последующего практического применения. Курс может быть рекомендован для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 54.03.01 Дизайн всех форм обучения и будет использовано при изучении дисциплин «Технические средства дизайна», «Инструментальные средства визуальной коммуникации и прикладной дизайн», «Модели и методы информационных технологий в дизайне».

ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА В ПРОИЗВОДСТВЕ НАКЛАДНОГО ДЕКОРА

Швец А.А., гр. МИД-116

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В наши дни актуально хранить, передавать и обмениваться необходимой информацией с помощью информационно-справочной системы, это актуально и для производства мебельного накладного декора из дерева. Для работников производства очень важно иметь удобную современную систему не только для хранения, но и для быстрого поиска и получения определенной модели.

Как правило, в промышленности не удобно хранить информацию на отдельных локальных носителях, таких, например, как жесткие диски, флеш-накопители, компакт-диски и т.д. Оптимальнее всего для этих целей иметь общую удаленную базу данных, расположенную на сервере. Прежде всего это сокращает время поиска нужной информации, а также отсекает возможность дублирования идентичного контента.

При реализации поставленной задачи необходима посадочная страница для взаимодействия пользователя с базой данных. Для упрощения эксплуатации интерфейс был разработан с помощью языков HTML, CSS и JavaScript. В качестве языков для разработки базы данных использовались PHP и SQL. В данной информационно-справочной системе предусмотрены возможности: загрузка, получение, изменение и удаление моделей накладного декора из базы данных.

Разработанная информационно-справочная система удобна не только для работников производства, но и для клиентов этого производства. Так как она дает возможность клиенту просматривать каталог моделей на любом устройстве, а работникам, не теряя времени, удаленно отправлять выбранную модель на реализацию в производство.

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ ЭКСКУРСИИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Треболина Ю.Н., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В настоящее время мы наблюдаем большое участие технологии дополненной реальности в нашей жизни. Нет никаких сомнений в том, что эта технология AR вносит большой вклад в реализацию простых задач, а

также сложных, таких как сохранение музейных коллекций для последующих поколений.

Термин AR обозначает дополненную реальность и может быть определен как процесс интеграции цифровых данных или информации с реальной средой, основанной на реальности, в реальном времени.

Есть много возможностей для использования AR в музеях. Самый простой способ – это использовать его для добавления описания экспонатов. Это означает, что посетители получают дополнительную информацию, когда они просматривают экспонаты выставки с помощью AR приложений. Музеи могли бы даже использовать его для отображения цифровых версий художников рядом с их работой. Эти 3D-персонажи затем могут предоставить повествование. AR технология дает возможность добавить третье измерение к дисплеям, приводя объекты или сцены к жизни. Уже есть много учреждений по всему миру, использующих приложения с использованием AR технологии. Эти проекты приносят что-то новое в существующие коллекции и привлекают более широкую аудиторию.

Помимо развлечения, технология дополненной реальности дает невероятную возможность демонстрировать различные музейные коллекции в любой точке нашей планеты.

Дополненная реальность – это еще один инструмент, который поможет поделиться историей не только нашей страны, но и всего мира. Современные технологии могут заинтересовать любого посетителя. AR технология может даже помочь контекстуализировать историю, смешивая старое и новое. Например, можно отображать исторические сцены, наложенные на современность, это необычно и очень увлекательно.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРЬЕРОВ НА UNREAL ENGINE

Ничуразова А.А., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Unreal Engine 4 является не только достаточно лёгким и комфортным инструментом для игровых разработчиков, но ещё и программой для создания экспериментов в виртуальной реальности во многих областях, например в искусстве и образовании. Также Unreal Engine применяется для визуализации интерьеров.

Данный движок имеет свои преимущества и недостатки. Процессы визуализации и моделирования интерьеров, которые проходят на платформе Unreal Engine 4 достаточно комфортны, а результат выглядит более чем хорошо. К форматам, которые поддерживает эта программа, относятся расширения .fbx и .obj. Экспорт готовой модели не доставляет никаких неудобств и выполняется с помощью многих 3D редакторов. Так,

допустим, можно использовать Cinema4D или 3D Max. Но, когда модель экспортируется, нужно не забывать следить за количеством полигонов и формой модели. В ином случае возможно ухудшение производительности, что является нежелательным. Использование нод Blueprint в Unreal Engine помогает справиться с трудностями в построении логики. Создание материалов также не вызовет проблем, потому что существует возможность объединения четырех основных свойств, а значит легко создать любой тип поверхности. Достаточно обширный список инструментария позволяет настроить освещение сцены так, как задумано, также есть возможность добавления самых разных элементов, с которыми можно взаимодействовать, как например добавление музыкальной дорожки и различных звуковых эффектов. Для проведения постобработки Unreal Engine 4 предлагает множество спецэффектов, таких как глубина резкости, свечение, блики и многое другое. При необходимости в данной программе можно найти и более специфичные инструменты.

Подводя к общему выводу, можно прийти к тому, что Unreal Engine 4 – это очень хороший движок для создания 3D-моделей, особенностью которого заключается обилие средств, несложное управление и достойный результат.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФРЕЙМВОРКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ WEB-САЙТОВ

Лошанкова В.А., гр. МАГ-И-118

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Самыми распространенными аргументами в пользу использования того или иного фреймворка являются: компонентность фреймворка, мощность сообщества, наличие сторонних библиотек, расширяющих функционал фреймворка, наличие расширений браузера для отладки, подходит для создания single-page приложения

На самом деле самым важным функционалом фреймворков является облегчение реализации задачи синхронизации интерфейса и состояний веб-приложения. Эта задача является важной и трудновыполнимой на чистом JS, так как язык не предполагает простых инструментов для реализации и управления асинхронными запросами. Вдобавок код получится сложным, нечитаемым и огромным, что негативно отразится на опыте пользователя. Существует два метода реализации синхронизации: рендеринг измененного компонента целиком и использование наблюдателей. Первый метод реализуют Фреймворк React.js и Cycle.js. Принцип работы заключается в том, чтобы рендерить DOM каждый раз заново при изменении одного из компонента и сравнивать с тем, какой DOM уже создан на странице. Так как

любая операция с DOM трудоемкая и может негативно сказаться на скорость приложения, при сравнениях используется Virtual DOM (легковесная копия). Второй метод реализуют Vue.js и Angular. За каждым компонентом закреплён метод-наблюдатель. Таким образом не сравнивается DOM с его предыдущей версией – метод изменяет компонент точно.

Выбор фреймворка всегда зависит от поставленной задачи и количества последующей работы. Для небольших проектов (например, одностраничный промо-сайт) предпочтение уйдет React.js за быстроту разработки и необязательной строгой оптимизации. Это не означает, что он не подойдет для больших проектов, при правильном проектировании приложения его можно с легкостью расширять. Для функционала сайта-конструктора веб-баннеров логичнее использовать Vue.js или Angular, так как функционал подразумевает точечные изменения в компонентах и дальнейшее их расширение.

МЕТОДИКА ПРОТОТИПИРОВАНИЯ КРУЖЕВ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Волкова П.Д., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Декорирование ткани кружевом имеет давнюю историю практически в шесть веков. Удивительно, что и в наше время кружево сохраняет неизменно высокую популярность.

Кружево – это текстильное изделие без тканой основы, в котором разнообразное сочетание ажурного орнамента формирует рисунок. Это происходит путем переплетения нитей. Сейчас кружева – это и красивое дополнение в одежде в виде каёмки, и тип украшения предметов, как отдельное ажурное изделие.

Но если раньше процесс плетения кружева был чрезмерно долгим и трудоёмким, то сейчас современная вышивальная машина способна воплотить в жизнь любую дизайнерскую идею. Такие машины оборудованы специальным компьютерным управлением и имеют множество различных функций. Машинная вышивка дает возможность украшать изделия различными видами кружев. Современные технологии позволяют создавать качественные прототипы старинного кружева.

Для создания вышивального модуля кружева необходимо:

создать эскиз с помощью сканера или фотоаппарата;

преобразовать изображение в вектор;

конвертировать изображение в формат .WMF;

импортировать файл в среду вышивальной программы;
в вышивальной программе создать сетку и совместить её с готовым изображением;

передать вышивальный модуль машине (через программу или на флеш-карте).

В представленной работе описана методика прототипирования кружев с помощью современных информационных технологий. Данная техника выполняется из хлопчатобумажных, шелковых или льняных нитей. С помощью вышивальной машины можно создавать удивительно красивые, сложные орнаменты и воздушные кружева для декорирования. Освоив различные возможности такого оборудования и алгоритм его действий, процесс создания кружев становится лёгким и интересным занятием.

ОБЗОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ 3D-ПРИНТЕРОВ

Бригида А.В., гр. ИИМ-116

Научный руководитель: доц. Груздева М.А.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Инновационные технологии все больше и больше проникают в нашу жизнь. Еще меньше полувека назад люди и подумать не могли о таком прогрессе в этой области. Раньше казалось, что и перенести предмет из одной плоскости в другую – процесс невозможный. Однако вскоре начали появляться сканеры для ввода изображения в компьютер, принтер для вывода, а затем изобрели такое устройство, как 3D-принтер.

Первое и самое основное применение этой технологии в индустрии – для быстрого изготовления прототипов – чтобы посмотреть, как модель будет выглядеть в материале. По словам представителя авиакосмической компании Pratt&Whitney «стоимость разработки сложного продукта может очень сильно снизиться, если предложить инженерам вместо десятков чертежей посмотреть на реальную деталь». Кроме того, на готовой модели можно проводить различные тесты еще до того, как будет готов окончательный вариант изделия. Однако главное, такую модель можно сделать очень быстро – в наше время высоких скоростей это очень важно.

С каждым годом все больше развиваются инновационные технологии, развитие производства 3D-принтера – не исключение. Это устройство позволяет быстро создать прототип какого-либо изделия, на котором можно проводить необходимые тесты.

Появляется все больше различных технологий 3D-печати, на данный момент, самыми популярными являются SLA, SLS, EBM, DLP и FDM(FDM). Но принцип все равно остается один – создание объемного объекта путем наложения снизу вверх нескольких слоев материала.

На начало 2018 года возможна 3D-печать не только различных фигурок, деталей и механизмов, но и органов, имплантов (биопечать), оружия и даже жилых и офисных зданий. По прогнозам специалистов эта сфера будет развиваться стремительно и охватывать все больше областей деятельности человека.

СОВРЕМЕННАЯ ПИКСЕЛЬНАЯ ГРАФИКА

Беланова Д.А., гр. ИИМ-116

Научный руководитель: доц. Груздева М.А.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Термин pixel art был впервые использован Адель Голдберт и Робертом Флегалом из Исследовательского центра Пало-Альто корпорации «Херох» в 1982 г. Хотя сама графика использовалась еще за 10 лет до этого в программе Ричарда Шоупа, в Херох PACS и т.п.

Значки для операционных систем с ограниченными функциями отображения тоже представляют собой пиксельную графику. В Windows значки «рабочего стола» – это растровые изображения различных размеров, наименьшее из которых иногда не просто уменьшенные варианты, а самостоятельные образчики пиксельной графики. На «рабочих столах» GNOME и KDE изображения представлены прежде всего SVG, но и они содержат пиксельную графику в PNG для небольших размеров, таких как 16×16 и 24×24. Другим применением на современных компьютерах являются значки для сайтов и различных списков предпочтений.

Наивысшая точка развития pixel art'a достигла в видеоиграх. Именно на приставках четвертого поколения (Sega MD, SNES, TurboGrafx-16 и Neo Geo) вышли игры с самой красивой и безупречной по технике пиксельной графикой. Это несмотря на то, что технология стремительно развивалась и повсеместно предпринимались попытки ввести в игры full motion video, а также спрайты, созданные на основе фотографий, видеоматериалов и заранее визуализированных 3D-моделей.

Пиксельная графика один из самых простых в изучении стилей компьютерного искусства, требует мало памяти за счет применения палитровых форматов с небольшим количеством цветов. Даже при очень плохой цветопередаче пиксельный рисунок не теряет выразительности.

Пиксельная графика напоминает некоторые классические виды изобразительных искусств, так как рисунок складывается из небольших цветных элементов, аналогичных пикселям современных мониторов. Эта техника предельно доступна для широкой аудитории, чтобы создавать пиксель арты достаточно иметь под рукой компьютер и простейший графический редактор.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ДИЗАЙН И ЦВЕТОВЫЕ КОНТРАСТЫ В РАБОТАХ ХУДОЖНИКОВ-АБСТРАКЦИОНИСТОВ

Наумова Е.Г., гр. ИИМ-119

Научный руководитель: доц. Груздева М.А.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Компьютерный дизайн все активнее проникает во все сферы современного дизайн-проектирования – существует промышленный дизайн, дизайн среды и т.п. Одним из аспектов эффективного применения компьютерного дизайна являются колористические решения, в полной мере соответствующие стилистике проекта. Стилистически современный дизайн часто тяготеет к абстрактному искусству. При этом важную роль играет опыт использования цвета основоположниками абстрактного искусства. В данной работе рассматриваются основные особенности цветовых контрастов живописных работ художников-абстракционистов.

Основоположники абстракционизма – русские художники Василий Кандинский и Казимир Малевич, голландец Пит Мондриан, француз Робер Делоне и чех Франтишек Купка. В основе их метода рисования лежало стремление к созданию определённых цветовых, способных вызвать у созерцателя разнообразные ассоциации. Начнём с рассмотрения работ русского художника Василия Кандинского. Рассмотрим картину «Импровизация 6 (Африканская)», написанную в 1909 году. Первое, на что мы обращаем внимание при взгляде на это полотно – соседство зелёного и красного, голубого и оранжевого цветов. Они находятся рядом, почти перетекая друг в друга. В работе – «Картина с тремя пятнами» (1914) мы так же можем наблюдать преобладание зелёного цвета, встречающегося красным-цветом. Жёлтый цвет на этой картине встречается с синим и красным цветами. Рассматривая картину «Живопись 304» (1910), мы видим, что В. Кандинский снова обратился к приёму сочетания красного и зелёного. Теперь обратимся к работам другого художника, работавшего в направлении абстракционизма, Каземира Малевича. В картине «Спортсмены», художник использовал все основные цвета и создал цветовой строй за счёт чередования взаимно дополняющих друг друга цветов.

Индексация рассмотренных цветовых сочетаний абстрактной живописи на основе метода, разработанного на кафедре ИТ и КД, обеспечит анализ и содержательный поиск аналогичных колористических решений, что повысит эффективность компьютерного дизайна.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАСТРОВОГО РЕАКТОРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФОТООРНАМЕНТОВ

Таратина Т.А., гр. МИД-116

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Достаточно давно орнамент вошел в обиход человека. Такой вид художественного оформления актуален до сих пор, так как с его помощью можно создать оригинальный дизайн абсолютно любого предмета. С развитием технических средств появилась возможность придавать уникальности изделию при помощи фотоорнамента.

Отличительной особенностью фотоорнамента является то, что для его создания в качестве основы берется фотоматериал и используется в качестве базового элемента.

Был произведен просмотр различных графических пакетов, для выполнения работы выбран растровый редактор Adobe Photoshop, так как является универсальным средством, обладает большим функционалом и имеет широкое распространение.

В работе были описано несколько алгоритмов использования выбранного программного обеспечения для решения поставленной задачи. Важной составляющей при создании фотоорнаментов является удаление так называемых «швов», которые образуются при соединении изображений между собой. Были разработаны пути устранения данной проблемы несколькими способами на выбор. Также для оптимизации, с целью экономии времени, была написана экшен-процедура, позволяющая в один клик создать бесшовный фотоорнамент на основе исходного изображения.

Результатом работы стал самоучитель, который может быть применен в качестве методического пособия для учащихся или же других пользователей, стремящихся овладеть техникой создания орнаментов и фотоорнаментов с использованием популярного растрового редактора.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ МОУШЕН-ДИЗАЙНА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПЕРСОНАЖНОЙ АНИМАЦИИ

Симоненко Т.В., гр. МИД-116

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Моушен дизайн (motion design) или графика движения – визуальное оформление для видео, телевидения и кино. Создаётся в основном при применении компьютерных технологий. Моушен-графика выходит за

рамки наиболее распространенных методов покадровой съемки и анимации. Движущую графику можно отличить от типичной анимации тем, что она не основана исключительно на символах или сюжетах и часто представляет собой анимированные абстрактные формы.

Объектом исследования являются информационные технологии, в которые входят методы, средства и инструменты разработки персонажной рекламной анимации. Предметом исследования является процесс создания рекламного ролика, а именно, разработка музыкального трека, монтаж и внедрение анимации и графики в ролик. Цель данной работы заключается в разработке и подборе эффективных средств монтажа, разработке музыкального трека, созданию анимационной и графики эффектов для последующего создания ролика с использованием 2D-персонажной анимации. Задачей является разработка анимации для ролика, посвященного столетию ВХУТЕМАСа.

ВХУТЕМАС (Высшие художественно-технические мастерские) – учебные заведения, созданные после революции 1917 года в разных российских городах. Московский ВХУТЕМАС образован в 1920 году. В разные годы мастерские возглавляли такие художники как В. Кандинский, А. Родченко, В. Татлин, Л. Лисицкий, В. Степанова, Л. Попова, Н. Удальцова, П. Кончаловский и др. Из авангардного движения мастерских выросли такие крупные творческие течения как рационализм и конструктивизм. В 1930 году были расформированы. Бывшие факультеты были присоединены к соответствующим специализированным вузам, заложив основу их дальнейшей деятельности (Московский архитектурный институт, Московский полиграфический институт, Институт пролетарских изобразительных искусств и Текстильный институт).

Для анимации были выбраны работы преподавателей в жанре супрематической живописи. Яркий, красочный, динамичный ролик призван привлечь внимание к истории дизайна в нашей стране.

АНАЛИЗ ТРЕНДОВ В СОВРЕМЕННОМ МОУШЕН-ДИЗАЙНЕ

Николаева Е.А., Гудиллов Я.А., гр. МАГ-И-118

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В современном мире видео – это главный и наиболее эффективный формат донесения информации. Передовым направлением, позволяющим реализовывать любые визуальные решения, является моушн-дизайн, или, как его еще называют, анимационный графический дизайн. Новые технологии постоянно расширяют возможности моушн-дизайнера, таким образом, формируются новые тренды.

Буквально десять лет назад 3D-моделирование было очень дорогим и недоступным для большинства дизайнеров. Сейчас в анимационной графике 3D-реализм вышел на новый уровень, появилась тенденция использования 3D-элементов повсюду – от продающих презентаций до игрового дизайна. Также на сегодняшний день является популярным приём смешивания 2D- и 3D-видеографики. От небольших рекламных роликов до крупных бюджетных проектов моушн-дизайнеры изучают новые способы интеграция 2D- и 3D-анимации. Стремительно набирает обороты внедрение VFX в рекламе. Использование визуальных эффектов в рекламных роликах помогает режиссеру рассказать историю продукта таким образом, как хотел бы создатель этого продукта. VFX способствует увеличению общего эффекта от рекламы. Новые популярные тенденции есть и в оформлении анимированного текста, например, использование в рекламных роликах разбитого текста либо кинетической типографики позволяет оформить гибкую подачу информации. Мода на большую и смелую типографику в различных видеороликах обусловлена действенным способом передачи рекламного обращения путём придания ему дополнительного акцента. Что касается трендов стилизации видеороликов, то считается очень современным использовать тонкие линии, которые не только задают стиль ролика, но и являются мощным инструментом для расстановки акцентов за счёт подчёркивания формы и направления. Зернистая текстура – это тренд, используемый в моушн-дизайне для добавления жизни в скучные визуальные эффекты.

На сегодняшний день существует много трендов, которые характеризует современный анимационный дизайн. Каждый из озвученных трендов моушн-дизайна является самодостаточным – главное адаптировать понравившийся вариант под свою нишу. Также можно объединять несколько трендов и создавать запоминающийся, действительно уникальный дизайн.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ВИДЕО ДЛЯ СОЗДАНИЯ РЕКЛАМНОГО МАТЕРИАЛА

Кулешова И.А., гр. МИД-116

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Видеомонтаж – это процесс сборки фильма из отдельных элементов – кадров. Это то, что превращает необработанный видеоматериал в полноценное произведение. Грамотный монтаж, даже в самых простых фильмах, состоящих из одного эпизода, предполагает соблюдение целого ряда определенных правил. Эти правила основаны на некоторых

физиологических законах восприятия зрительной и звуковой информации. Они выработаны чисто эмпирическим путем на протяжении первых двух-трех десятилетий существования кино и с тех пор не потерпели существенных изменений.

Цель данного исследовательского проекта – рассмотреть все возможные варианты программного обеспечения (ПО) для последующего проектирования рекламного материала. Чтобы произвести хороший видеомонтаж, необходимо выбрать ПО, которое будет точно соответствовать поставленным задачам. Если нужно провести незначительный монтаж, например, обрезать некоторые сцены, добавить титры и синхронизировать звук, лучше использовать программу, которая будет легкой и быстрой. Если же необходимо провести сложный и целостный монтаж, понадобится профессиональное ПО.

В рамках проекта были изучены такие программы для видеомонтажа, как AVS Video Editor, Adobe Premiere Pro, Adobe After Effects, Final Cut Pro, Sony Vegas Movie Studio, Sony Vegas Pro, Lightworks, IMovie.

Для проектирования рекламного материала было выбрано программное обеспечение Adobe Premier Pro. Это популярный видеоредактор работает на платформах Windows и Mac. Преимуществами данного программного обеспечения являются интегрирование с After Effects и Photoshop, режим раскадровки, мультитрековый редактор и т.д.

В рамках работы был собран видеоролик для компании ООО «Геотехнологии» продолжительностью две минуты, который был использован в качестве рекламного материала на выставке PDAC-2020: The World's Premier Mineral Exploration & Mining Convention в Торонто, Канада.

ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МАРКЕТИНГЕ

Бондаренко К.А., гр. МИД-116

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В последние годы информационные технологии стремительно развиваются, тем самым прочно укрепляют свою роль в повседневной жизни. Одной из таких относительно новых технологий является Augmented Reality (AR) или дополненная реальность. Основная идея данной технологии – наложение в поле зрения человека различные виртуальные, сложные и детализированные объекты (2D- и 3D-графика, текст). Широкое использование смартфонов, привело к тому, что сейчас большинство пользователей имеют мгновенный доступ к устройствам, поддерживающих AR-функцию.

Благодаря новизне, wow-эффекту и практически безграничным возможностям креатива, а также сокращению издержек на полиграфию и логистику, технология дополненной реальности становится мощным инструментом маркетинга. Темп жизни современного человека во многом отличается от предыдущих поколений, диктуя свои правила, в том числе и для шопинга. Появляется все больше людей, которые не хотят часами ходить по магазинам или им попросту не хватает времени, чтобы искать подходящий в интерьер диван или кресло. Наш мир развивается, и создаются интернет-магазины. Проект нацелен помочь покупателю с выбором модели мебели, дает возможность осуществить примерку виртуального объекта в реальном интерьере прямо у себя дома. Реализовать подобную идею можно с помощью 3D-редактора Autodesk 3Ds Max (создание трехмерных объектов) и Spark AR Studio (платформа дополненной реальности для Mac и Windows, которая позволяет создавать AR-эффекты в мобильной камере).

Визуализация товаров в процессе покупки – довольно новая услуга в сфере мебельной индустрии. Конечно, многие люди продолжают ходить в обычные магазины. Но уже ясно, что конечный результат будет прорывом в онлайн шопинге и значительно упростит процесс покупки товаров. Как минимум, виртуальная примерка снизит затраты времени и сэкономит средства простых потребителей. Также позволит получить значительное количество плюсов, как для потребителей, продавцов, так и для производителей.

СОЗДАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПОВЕЩЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Иванова Д.И., гр. МИД-116

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Человек стремится достичь максимального комфорта во всех сферах своей жизни, это коснулось и Интернета. Пользователи, которые хотят всегда оставаться в сети, используют телефон в качестве коммуникатора. Это привело к появлению мобильного интернета.

Мобильные приложения служат для разных конкретных целей. Одни позволяют подключиться к сети в любом месте, другие показывают маршрут, третьи осуществляют заказ еды на дом. Благодаря подобным программам, человек экономит свое время и ресурсы. За последний год количество покупок мобильных устройств значительно возросло. Актуальность и удобство мобильных приложений очевидна. Они должны быть полезны, ибо только так будет несомненна их роль в мире.

Цель данной работы – определить необходимость в приложении для оповещения о чрезвычайных ситуациях (ЧС) для применения в институте и подобрать программы для его реализации. Польза мобильного приложения для оповещения о чрезвычайных ситуациях заключается в том, что ее пользователю в случае ЧС придет уведомление об эвакуации, так же будет указано, где именно происходит экстренная ситуация. В наше время у большинства мобильный телефон под рукой, что делает данное приложение эффективным в работе. Многие студенты во время перерыва между парами используют наушники, поэтому есть высокая вероятность того, что некоторые учащиеся не услышат тревогу в институте. Если же у студента будет установлено данное приложение, вероятность, что он заметит уведомление в телефоне, намного повышается.

Для создания приложения был выбран операционная система Android, так как на сегодняшний день она считается самой популярной и быстроразвивающейся системой. Для реализации приложения необходимы Android Studio – программная среда для создания мобильных приложений, Open Server – локальный сервер с базой данных, знание языков программирования MySQL, Java, PHP.

Таким образом, было выявлено, что мобильное приложение для оповещения о чрезвычайных ситуациях для нашего института актуально.

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

Элеменкин А.Н., Шлык М.В., гр. МАГ-И-118

Научный руководитель: доц. Никитиных Е.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В настоящее время хороший 3d-визуализатор должен уметь работать не только с интерьерами помещений, но и быть готовым смоделировать здание. Тем более, что основные принципы создания окон, дверей, стен и всех остальных конструкций и там, и там примерно одинаковы. В данном проекте было смоделировано здание университета в программе 3Ds Max с нуля. Визуализация готового строения в 3Ds Max всегда начинается с исходного вида объекта. Хорошо, когда перед началом моделирования есть план, чем больше материала, тем проще выполнить 3D-моделирование объекта. Мы использовали изображение со спутника с проставленными на нем размерами. А также в работе использовались текстуры на основе фотографий здания.

После анализа плоских чертежей, можно приступить к созданию объёмной модели в программе 3Ds Max. При создании визуальной модели здания программа 3Ds Max позволяет импортировать плоские чертежи домов. Поэтому не возникает необходимости создавать все чертежи с нуля. Импортирование планов в среду моделирования, позволяет добиться

высокой точности и избежать различных ошибок при проектировании дома. После создания 3d-модели, нужно эту модель «визуализировать». Иными словами, нужно как бы сфотографировать модель с разных сторон и получить 3D-панорамное фотоизображение.

Создание 3d-макета здания включало в себя несколько этапов: анализ объекта; сбор визуальной информации об объекте; 3D-моделирование объекта; текстурирование объекта; работа с камерой; создание наружного освещения объекта. Перед созданием, была обдумана идея проекта и собран материал. После создания макета здания университета, была проведена работа с камерой и настройкой освещения.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДЕТСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Гуляева Е.В., гр. МАГ-И-118

Научный руководитель: доц. Никитиных Е.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Решая, как обустроить комнату, в первую очередь нужно думать не о красоте, а о безопасности, комфорте и условиях психофизического развития ребенка. В ходе исследований выявлены основные правила оснащения детского пространства.

Экологическая безопасность должна стать главным принципом подбора отделочных материалов для стен, пола и потолка. Все материалы, которые родители приобретают для детской, должны быть оснащены пометкой об экологической безопасности.

Острые углы, открывающиеся дверцы и откидывающиеся крышки – не лучшее решение для комнаты маленького непоседы.

Скучным фонам и однотонным элементам в детской тоже нет места. Фактуры, цвета, яркие акценты – это стимул к исследовательской деятельности. Безопасность и отказ от мелких деталей не должны делать помещение тоскливым.

Площадь должна соответствовать и психологическим особенностям растущего организма. Необходимое обилие естественного света должно при надобности прикрываться плотными шторами.

Пространство желательно зонировать, чтобы малыш мог легко отличать игровую часть от места хранения игрушек и вещей. Каждую тематическую зону необходимо осветить, причем это должно быть сделано в соответствии с ее назначением.

Если в семье два ребенка, родителям при обустройстве детской комнаты необходимо учитывать, что каждый человек в любом возрасте уже самостоятельная личность со своим характером и предпочтениями. У каждого ребенка должно быть свое личное пространство.

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что зонирование детского пространства должно отвечать необходимым нормам безопасности и эргономике. Расчеты по вычислению площади пространства произведены в программе Autodesk Fusion 360. Детская комната – это территория самого маленького члена семьи, поэтому надо с особой тщательностью подойти к ее оформлению и обстановке.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ДИЗАЙН ДЕТСКОЙ МЕБЕЛИ С УЧЕТОМ ЭРГОНОМИКИ

Лукина Е.С., гр. МАГ-И-118

Научный руководитель: доц. Никитиных Е.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

При проектировании детской мебели необходимо соблюдать ряд требований. В ходе исследования выявлены основные из них.

1. Утилитарные (их необходимо соблюдать особенно строго). Мебель следует конструировать с таким расчетом, чтобы она способствовала правильному физическому развитию ребенка.

2. Мебель должна отвечать требованиям гигиены. Современную мебель изготавливают с гладкой, ровной поверхностью, без лишних углублений, зазоров и выступов, чтобы на ее поверхностях меньше скапливалось пыли, и она была удобной для протирания.

3. Для проектирования детских предметов мебели необходимо учитывать антропометрические данные о функциональных изменениях тела детей. Информация такого рода жизненно важна для качественного проектирования детской мебели и дизайна интерьеров дошкольных учреждений и школ.

Такие данные остро необходимы еще и потому, что на первый план выходят соображения не просто комфорта, а безопасности. Существует непосредственная связь между дизайном мебели и детским травматизмом, которого нужно избежать при эксплуатации.

При дизайне сидений обеспечение комфорта пользователя имеет большое значение. Приведенные измерения, которые отражают основные антропометрические требования, позволяют исполнить общепринятые положения о комфорте. А именно, расстояние от пола до подколенной ямки, расстояние от ягодицы до подколенной ямки, высота спинки, максимально допустимый угол наклона спины, ширина бедер и плеч и т.п.

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что соблюдение наиболее значимых параметров необходимо для обеспечения правильного взаимодействия между телом ребенка и сидением. И именно с этого момента начинается процесс проектирования мебели.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ДИЗАЙН СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ ОПРАВ С УЧЕТОМ АНАТОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Кузьмин А.Г.

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Технологии трехмерного моделирования активно внедряются в новые сферы промышленности и даже жизнедеятельности человека. Программы, с помощью которых могут быть реализованы те или иные проекты, разделяются в зависимости от поставленной задачи и обобщенно разделяются на категории. В текстильной промышленности популярны САПР-программы, позволяющие визуализировать проект костюма непосредственно в процессе проектирования лекал, например, CLO3D от компании 3DFashionDesignSoftware.

Проектирование солнцезащитных оправ с учетом анатомических особенностей включает в себя несколько этапов: творческий поиск, создание эскиза, цифровое трехмерное сканирование, моделирование в САПР-программах, 3Д-печать пространственной виртуальной модели, лазерная резка и постобработка. Данная стратегия является примером цифрового проектирования. Алгоритм 3Д-моделирования выстроен следующим образом: 1) в виртуальную среду САПР-программу AutodeskFusion 360 загружается рисунок-основа в виде эскиза для последующего моделирования и преобразования в объемную форму; 2) производится сканирование головы человека ручным сканером ArtecEva. Обработка полученного объекта осуществляется в программе ArtecStudioProfessional 12, она входит в комплект поставки сканера; 3) импорт 3Д-скана в САПР-программу AutodeskFusion 360 и моделирование оправы в соответствии с размерами отсканированного объекта (головы); 4) визуализация полученного результата в виде рендеринга в исходной программе либо другой иной, например, LuxionKeyshotPRO 9; 5) 3Д-модель может быть отправлена на 3Д-печать либо на изготовление с помощью ЧПУ-станка.

Комбинация аддитивных технологий позволяет существенно повысить качество проектируемой модели. При конструировании солнцезащитных оправ особенно важно учесть анатомические особенности головы человека. Алгоритм проектирования обеспечивает сочетание техник моделирования, в том числе и сканирования, а также возможность изготовления модели при использовании средств современных аддитивных технологий.

УПРАВЛЕНИЕ МИКРОКЛИМАТОМ В СЕРВЕРНОЙ

Соловьев П.Р., гр. МАК-16

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Серверная или серверное помещение, оно же Центр обработки данных, так же известный как ЦОД – это помещение, в котором установлена вычислительная электроника (серверы).

Микроклимат помещения может влиять на работоспособность данной электроники, и выход температуры и влажности за пределы допустимых значений может привести к потере данных или выходу из строя дорогостоящего оборудования. Согласно требованиям, температура в ЦОД должна находиться в пределах от 18 до 24°C, а влажность от 30 до 50%.

В данной работе рассмотрено сравнение микроконтроллера Arduino и плк Овен и Siemens. В случае, если мы говорим о небольшой серверной для небольшого предприятия, можно использовать микроконтроллер от Arduino, как самое дешёвое и неприхотливое устройство. Количество пинов Arduino UNO хватает, чтобы подключить все необходимые датчики и прочее оборудование, а вычислительных мощностей хватает, чтобы всем этим управлять. Однако, если же мы говорим о более крупных масштабах или полноценных ЦОДах, то в таком случае лучше использовать Овен, как более надежное устройство.

Для рассматриваемой системы была разработана функциональная схема автоматизации. Автоматическая система регулирования содержит 2 основных контура регулирования: температуры и влажности. Помимо них, есть третий контур, определяющий состояние двери, т.к. открытая дверь может нарушить состояние микроклимата и работоспособность системы.

Таким образом, система позволяет избежать потери данных и неисправностей, связанных с изменением микроклимата.

ПОЛУЧЕНИЕ ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЕ ARDUINO С ПОМОЩЬЮ MATLAB/SIMULINK

Савина Л.Ю., гр. МАК-116

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

MATLAB – пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений. С помощью неё можно автоматизировать сложные математические вычисления, моделировать работу различных систем и многое другое.

Simulink – среда моделирования сложных технических систем, в которой присутствуют широкий диапазон библиотек блоков для выполнения различных задач. Simulink может автоматически генерировать исходный код на языке С для реализации систем в режиме реального времени.

Был рассмотрен способ регулирования проветривания помещения через Simulink с использованием библиотек датчиков Arduino.

В системе управление сервоприводом (открытие и закрытие форточки) осуществляется с помощью реле. В реле заданы диапазоны температур. В данном примере при достижении температуры 34°C реле включает сервопривод, которой открывает форточку, что соответствует 180°, при охлаждении помещения до 29°C и менее сервопривод закрывает форточку, что соответствует 0 градусов. Реле отправляет сигнал на блок Standard Servo Write, с помощью которого происходит изменение угла поворота сервопривода, в самом блоке настраивается пин, с которого идёт сигнал.

На дисплей выводятся данные об актуальной температуре, на блок Scope выводятся верхняя и нижняя граница температур, сигнал от реле проходит через блок Sign для наглядного отображения данных, с использованием логического нуля и единицы, ноль при закрытой форточке, единица при открытой.

Блок Arduino DHT получает данные с пина Arduino о состоянии датчика, у которого имеется 3 выхода: Н – влажность помещения, Т – температура, HI – коэффициент нагрева.

Таким образом, данная схема позволяет в реальном времени регулировать температуру помещения с помощью проветривания.

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС СОРТИРОВКИ МАТЕРИАЛОВ

Кутафин А.А., гр. МАК-116

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Робот-манипулятор KUKA KR AGILUS: KR 6 R700 sixx имеет высокую скорость работы, что позволит эффективно заменить человека, благодаря увеличению отсортированных деталей за определенное время. Также данная модель не требует длительного обслуживания и имеет поразительную точность, благодаря чему ошибки в сортировке или возможных других манипуляций с деталями значительно сократятся.

Для управления роботом-манипулятором, сигналами датчиков и самими конвейерами необходим ПЛК. Мною был выбран контроллер Siemens S7-1500.

Панели операторов SIMATIC комфортной линии могут использоваться для решения широкого круга задач оперативного управления и мониторинга на локальном уровне во всех областях промышленного производства, а также в системах автоматизации зданий. Поддержка расширенного набора функций человеко-машинного интерфейса позволяет использовать эти панели для организации обмена данными с другими приборами SIMATIC HMI, дистанционного обслуживания, реализации алгоритмов энергосбережения и т.д.

В качестве прототипа робототехнического комплекса для обработки разработанных алгоритмов была выбрана пневматическая станция перемещения материалов FESTO, оснащенная универсальным двухосевым манипулятором. Поступающие на приёмник заготовки обнаруживаются диффузионным оптическим датчиком. В этом месте манипулятор захватывает заготовки с помощью пневматического захвата. В захват встроен оптический датчик. Датчик различает «чёрные» и «не чёрные» заготовки. Согласно этому критерию заготовки могут укладываться на различные скаты.

Была разработана функциональная схема автоматизации, а также прикладное программное обеспечение для управляющего контроллера. Для управления станцией были разработаны экраны человеко-машинного интерфейса.

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ SCARA-РОБОТОМ С ПОМОЩЬЮ RASPBERRY PI

Сазонов А.В., гр. МАГ-УС-118

Научный руководитель: проф. Макаров А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью работы является описание применения платы Raspberry Pi 3 на базе процессора ARM Cortex-A53 для управления моделью SCARA-робота.

В качестве опытного образца используется смоделированный с помощью программы Gazebo SCARA-робот, модель которого полностью имитирует все физические характеристики реального оборудования. Пакет Gazebo входит в состав и используется в связке с фреймворком ROS (Robot Operating System) версии Kinetic, установленным на базе операционной системы Linux Ubuntu 16. Управление моделью реализуется посредством программного комплекса Matlab Simulink, подключенного по архитектуре мастер – подчиненный узел с помощью сети к ПК с Gazebo.

При запуске модели в Gazebo на ПК автоматически запускается мастер-узел, обеспечивающий доступ к созданным моделью топикам (темам), в которые узел с Matlab Simulink публикует управляющие команды. В топики, отвечающие за подвижные звенья робота из Simulink посылаются

управляющая синусоида в формате сообщения `std_msgs/float64`, которую считывает мастер узел с Gazebo и визуализирует движения робота в соответствии с полученным сигналом.

Дальнейшим шагом в исследовании является написание программы на языке Python, которая будет запускаться и выполняться на плате с Raspberry Pi, реализуя собой пример распределенной системы управления оборудованием на расстоянии. Логика программы должна обеспечивать полное управление работой модели робота, включая применение ПИД-регулятора для корректировки движений отдельных узлов робота и выведение графиков в режиме реального времени, наглядно визуализирующих состояние узлов до и после применения ПИД-регулятора.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЛАЖНОСТИ ТКАНИ НА СУШИЛЬНОЙ МАШИНЕ

Худякова С.Е., гр. МАГ-УС-119

Научный руководитель: проф. Макаров А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В данной работе рассматривается система регулирования влажности ткани на сушильной машине. Сушильная машина обладает достаточно сложным механизмом. Одно из главных преимуществ этой машины в том, что сушка в камерах осуществляется, в основном, паром, а регулируется электрическими тэнами, которые позволяют более точно поддерживать температуру, благодаря этому, осуществляется экономия энергии. Также установка считается очень надёжной. Способна на точное регулирование температуры в разных зонах.

Это очень важный процесс, от которого зависит качество просушки ткани на производстве. Система регулирования влажности управляется с помощью контролера. Влажность регулируется путем изменения скорости перемещения ткани в сушильной камере. Транспортное запаздывание при скорости сушки 60 м/мин составляет 36 с. Для качества регулирования транспортное запаздывание представляет большую проблему.

Для устранения транспортного запаздывания была разработана программа модели системы регулирования влажности ткани в пакете Matlab, которая позволяет восстановить координату и затем использовать ее с целью регулирования влажности практически без запаздывания. Получены переходные процессы на модели по заданию и при 20% возмущении с запаздыванием и с восстановлением координаты. При увеличении коэффициента регулятора в системе с запаздыванием появляется перерегулирование, как по заданию, так и по возмущению, что является недопустимым, поскольку это ведет к перерасходу энергии. А при восстановлении координаты коэффициент у регулятора можно установить

значительно больше и перерегулирования не будет. При этом время регулирования сокращается на 125 с, а при учете того, что скорость в сушилке 60 м/мин, мы получим 125 м ткани с нормально отрегулированной влажностью.

Применяя восстановленные координаты с целью регулировки получения следующих значений, возникают ошибки на границах времени запаздывания. Для их уменьшения приходится уменьшать значения вычисленных конечных разностей при восстановлении координаты. Переходные процессы при 20% возмущения с запаздыванием и с восстановлением координаты.

Разработанная система регулирования влажности ткани позволит избежать недосушивания и пересушивания участков ткани и, таким образом, повысить качество сушки и добиться снижения энергетических затрат.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ ДЛЯ ЖИДКОСТНОЙ ОБРАБОТКИ НИТЕЙ НА БАЗЕ ARDUINO MEGA2560

Постолаки Е.С., гр. МАК-116

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Сегодня мы рассмотрим модернизацию системы жидкостной обработки нити в растворе. В процессе модернизации в систему будут внедрены новые контуры регулирования: уровня жидкости, уровня погружения нити в раствор, температуры нагрева керамической трубки.

Сначала давайте рассмотрим главный элемент, вокруг которого будет построена вся система – это микроконтроллер Arduino Mega 2560. Данный контроллер имеет 54 цифровых входа/выхода (14 из которых могут использоваться, как выходы ШИМ), 16 аналоговых входов, тактовую частоту 16 мегагерц, 8кб ОЗУ, 256кб флеш-памяти и 4кб энергозависимой памяти. Программируется контроллер в бесплатной среде Arduino IDE на языке Arduino C++, который является достаточно простым в освоении и достаточно гибким для написания оптимального кода программы. Также в открытом доступе можно найти огромное количество библиотек, позволяющее подключать к данному контроллеру различное множество датчиков и устройств. Всё это позволяет данному контроллеру должным образом регулировать технологический процесс.

В данную систему внедряется группа различных датчиков (датчики уровня жидкости, датчик температуры), а также группа устройств, позволяющих производить регулирование системы и выводить данные по её состоянию.

Для измерения уровня жидкости используются бесконтактные датчики уровня воды ХКС-Y25-NPN. Сигнал с датчиков идёт к контроллеру. При нехватке жидкости контроллер посылает сигнал на электромагнитный клапан, затем недостающий объём жидкости доливается в резервуар.

Контроль погружения нити в раствор производится при помощи группы сервоприводов, которые при снижении уровня жидкости также опускают нить, тем самым нить при снижении количества раствора нить пропитывается должным образом. Сервоприводы регулируются контроллером через драйвер.

Для измерения температуры керамического нагревателя используется термопара, подключенная через драйвер к контроллеру. Благодаря этому можно регулировать температуру нагрева.

Для вывода информации о состоянии системы в реальном времени используется сенсорный экран фирмы Nextion с диагональю 7 дюймов. Данный экран позволяет настроить интерфейс так, чтобы пользователь мог без проблем проверить состояние системы или, при необходимости, внести коррективы. Данный экран также подключается к Arduino Mega 2560, при этом, практически не расходуя её ресурс мощности.

В результате модернизации система приобрела новые контуры регулирования. Достоинством предлагаемого решения по модернизации является создание централизованной системы управления установкой на базе одного программируемого контроллера, который позволит настроить взаимосвязанную работу всех контуров регулирования.

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ В УСТРОЙСТВАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПЕРЕМОТКИ ПРЯЖИ

Фрасын П.Г., гр. МАК-116

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Методы контроля параметров в устройствах автоматизированной перемотки пряжи могут различаться в зависимости от поставленных задач. Установка может просто перематывать пряжу в паковки заданного веса или метража, может выполнять проверку пряжи на предмет различных дефектов (шишек, узелков, распушенки и т.д.), а может выполнять одновременно с перемоткой дефектовку.

Контроль в установке по автоматизированной перемотке пряжи заданной веса заключается в установке тензодатчика под разматывающей бобиной. Перемотка будет считаться выполненной только после того, как разница в весе бобин до намотки и после составит столько, сколько должно

быть намотано на конечной паковке. Помимо этого, в систему так же необходимо внедрить датчик обрыва, который предотвратит процесс в данном случае. Так же этот датчик выполняет функцию контроля наличия нити, что не позволит запустить устройство в ее отсутствии.

В некотором устройстве, целью которого является дефектовка пряжи, необходимо контролировать проходящий материал с помощью датчика линейной плотности. Он позволит выявлять любые отклонения пряжи от номинала. Номиналом же является образец пряжи, дефектовка которого производится в данный момент. В случае обнаружения какого-либо отклонения должен производиться останов оборудования и сигнализация для оператора. В случае, если оператор исправил дефект или посчитал его незначительным, устройство запускается вновь.

Универсальное устройство по дефектовке и формированию весовых паковок включает в себя все вышеперечисленные методы контроля пряжи: контроль веса паковки и линейную плотность материала.

В рамках данной работы, помимо самих методов, так же рассмотрены различные типы датчиков, с помощью которых осуществляется контроль.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИНТЕТИЧЕСКОЙ КОЖИ

Вольтер А.Г., гр. МАГ-ИИ-319

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Синтетическая кожа – это волокнисто-пористый материал, полученный пропиткой нетканой основы раствором полиэфируретана (ПЭУ) с последующим фазовым разделением в среде нерастворителя и сушкой. Структура такого материала имитирует натуральную кожу.

Одним из технических процессов производства синтетической кожи, является приготовление раствора ПЭУ. В ходе лабораторных опытов с новой маркой ПЭУ было установлено, что при нагреве раствора свыше 70°C, происходит деструкции полимера. Для предотвращения данной проблемы, необходимо прибегнуть к автоматизации установки для приготовления раствора.

Было рассмотрено несколько вариантов лабораторных установок и выбрана самая оптимальная, позволяющая контролировать температуру и скорость перемешивания раствора в необходимых пределах.

Установка для приготовления раствора представляет собой водяную баню с регулируемой температурой от +5°C до +110°C, стабильностью $\pm 2^\circ\text{C}$, содержащую выключатель питания со светящейся лампой-индикатором «ON», гидравлический термостатический регулятор, синхронизированный с лампой-индикатором, лампу-индикатор защитного

термореле. Водяная баня соответствует стандарту DIN 12877.2, так как имеет устройство защиты от перегрева с ручной переустановкой. Так же установка содержит в себе верхнеприводную мешалку, которая оснащена системой автоблокировки патрона в случае возникновения ошибок при перемешивании. Оптимальная скорость перемешивания составляет 50-130 оборотов в минуту. Параметры скорости задаются вручную через дисплей на панели мешалки.

Таким образом, выбранная установка позволяет автоматизировать процесс приготовления раствора, тем самым предотвращая его деструкцию и сохраняя свойства.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СПОСОБОВ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМ МНОГОМЕРНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ

Городков Д.А., гр. МАГ-А-218

Научные руководители: проф. Поляков А.Е., доц. Иванов М.С.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

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

Предложена концепция повышения эффективности энергоресурсосбережения, согласно которой оптимизации скоростных режимов должно предшествовать исследование поведения волокнистого продукта в процессе его транспортирования, формирования и наматывания. Разработан лабораторный стенд, моделирующий работу ЭМС рогульчатой ровничной машины с многодвигательным электроприводом, позволивший исследовать статические и динамические режимы ЭМС и выявить целесообразность использования комплектного параметрического электропривода серии КПЭ и многофункционального микропроцессорного регулятора напряжения МРН00 для управления энергосберегающими и специальными режимами приводов с крутильно-мотальными и транспортирующими механизмами.

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

Получена нелинейная система дифференциальных и алгебраических уравнений, позволившая исследовать сложную, замкнутую электромеханическую систему с крутильно-мотальным механизмом и дифференциальным многодвигательным электроприводом. Интегрирование полученной системы уравнений осуществлялось методом Рунге-Кутты для режимов пуска и естественного торможения, при которых возможно отклонение технологических параметров качества от заданных.

ПРИМЕНЕНИЕ DATA SCIENCE В АВТОМАТИЗАЦИИ

Николаев Д.С., гр. МАГ-А-119

Научный руководитель: доц. Виниченко С.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

На данный момент в анализе любых статистических данных в автоматизации используется программа Matlab. Она позволяет читать данные форматов csv, xls и создавать из них таблицы, не используя навыков программирования. Так же неоспоримым преимуществом Matlab является библиотека Simulink, которая позволяет использовать графический интерфейс для задач автоматизации.

В свою очередь Matlab является дорогостоящей программой, которую не всегда можно позволить себе приобрести. В связи с этим встает вопрос поиска свободно распространяемого программного обеспечения, которое будет повторять функциональность Matlab, а также обладать рядом преимуществ.

Таким решением оказался свободно распространяемый язык Python. Из-за широко развитого сообщества разработчиков существует множество библиотек, которые позволяют сопоставить функционал командной строки в Matlab и Python. В свою очередь мы будем использовать дистрибутив Python под названием Anaconda. Anaconda – это дистрибутив языков программирования Python и R, включающий набор популярных свободных библиотек, объединённых проблематиками науки о данных и машинного обучения. Дистрибутив так же предоставляет графический интерфейс для написания кода на Python, а также позволяет создавать отчеты в различных форматах.

Anaconda включает такие библиотеки как: NumPy – библиотека математических функций для упрощения работы с массивами данных; Pandas – библиотека которая позволяет считывать данные из файлов, баз данных в таблицы (dataframe); Matplotlib – библиотека для построения графиков функций; Scikit Learn – библиотека машинного обучения для языка Python; TensorFlow (имеет расширенный функционал по сравнению с Scikit Learn) и другие.

Так же дистрибутив Anaconda включает в себя различные графические редакторы, IDE и прочие инструменты для Data Science. Одним из минусов данного набора является то, что нужно обладать навыками программирования на Python, так как не всегда специалисты по автоматизации имеют навыки программирования на данном языке. В данной работе рассмотрим наиболее удобный и распространенный вариант графического редактора Jupyter Notebook.

Jupyter Notebook представляет собой редактор кода своего рода записную книжку, в записях которой можно писать код Python, а также его исполнять, делать пометки с помощью языка разметки Markdown и сохранять всё это в отчеты различных форматов, а также исполняемые файлы Python.

В ходе данной работы был продемонстрирован пример быстрого построения графиков функции и проведен краткий обзор дистрибутива Anaconda. Так же в заключении к данной работе стоит отметить, что использование дистрибутива Anaconda полностью не заменит Matlab, но будет являться хорошей альтернативой при недостатке различного вида ресурсов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В КОНСТРУКЦИЯХ АНТЕНН КОСМИЧЕСКОГО БАЗИРОВАНИЯ

Колышев М.А., гр. МАГ-А-119

Научный руководитель: доц. Виниченко С.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В настоящее время наиболее важной задачей в проектировании антенн космического базирования является их высокая эффективность, т.е. соотношение массы антенны к площади её рефлектора (отражателя). Активные исследования и разработки, направленные на создание в космосе конструкций различного класса, имеющих большие размеры, ведутся как в России, так и за рубежом.

Разработка раскрывающихся антенн, устанавливаемых на космические аппараты различного назначения, является одним из важных и стремительно развивающихся направлений в области создания крупногабаритных космических конструкций. Несмотря на значительные успехи в области проектирования раскрывающихся крупногабаритных трансформируемых конструкций космического базирования, остается важной задача их плавного и надежного раскрытия. Антенны космического базирования имеют высокую надежность, т.к. после начала эксплуатации они становятся недоступными для ремонта.

Стоит отметить, что основные направления исследований направлены на внедрение новых материалов для сетеполотна (отражающей

поверхности), рефлектора и всей конструкции в целом. Конструкции же антенн проектируют так, чтобы она позволяла выполнять поставленные задачи, но при этом была максимально компактной, тут и возникла необходимость в использовании новейших материалов, а именно: легкие и прочные материалы на основе углерода такие как, углепластик и «радиопрозрачные» материалы таких как, органические и неорганические диэлектрики пластмассы, керамика, плавленый кварц, ситаллы и полимеры.

Задачей управления является обеспечение раскрытия рефлектора без повреждения сетеполотна.

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПОМЕЩЕНИИ

Огородов Д.В., гр. МАК-16

Научный руководитель: доц. Виниченко С.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Система контроля и управления доступом, СКУД – совокупность программно-аппаратных технических средств контроля и средств управления, имеющих целью ограничение и регистрацию входа-выхода объектов (людей, транспорта) на заданной территории через «точки прохода»: двери, ворота, КПП.

СКУД как правило дорогостоящая, но необходимая система, в связи с этим перед установкой требуется оценить надобность данной системы, рассмотрев её как со стороны пользователей, так и управленцев.

СКУД должна проектироваться и экономически рассчитываться исходя из статуса, в котором находится производственное помещение. Рекомендуется реализовывать СКУД во время проектировки производства, но в случае, если СКУД устанавливается уже в существующее производственное помещение, требуется проанализировать экономически и технически выгодные варианты.

Установка СКУД в существующее производство является наиболее распространённым и трендовым явлением в современном обществе.

При установке СКУД рекомендуется привлекать специализированные компании, но в случае, если производство располагает специалистами в данной сфере, более удобную и экономически выгодную установки СКУД, могут произвести специалисты производства.

Основные составляющими СКУД являются контроллеры; программное обеспечение; преграждающие и считывающие устройства; различные идентификаторы личности.

Преграждающие и считывающие устройства, а также идентификаторы личности являются наиболее дорогостоящими во время

реализации СКУД. Важно отметить, что на рынке существует большое количество разновидностей данных устройств и унификаторов. Для каждого производства, исходя из потребностей, стоит индивидуально подбирать данные составляющие.

СКУД имеют обширные требования к безопасности, режиму функционирования и программному обеспечению

Одной из главных особенностей при установке СКУД является пожарная безопасность. Необходимо учитывать особенности производства и варианты работы системы в случае пожарной тревоги.

СКУД требует постоянного наблюдения и корректировки режимов работы, в связи с этим рекомендуется закрепить специалистов за этой системой.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНИЗМА STATEFLOW В ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Демченко Н.И., гр. МАК-116

Научный руководитель: доц. Масанов Д.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Stateflow позволяет проектировать и разрабатывать диспетчерское управление, планирование задач, управление отказами, протоколы связи, пользовательские интерфейсы и гибридные системы.

В данной работе была поставлена задача создать систему автоматического регулирования поддержания давления воды в трубе, что позволит значительно улучшить качество регулирования.

Объектом управления являются клапаны насосов, предназначенные для поддержания давления воды в трубе. Вода поступает за счет открытия клапанов при падении заданного уровня давления.

Такие системы автоматического регулирования поддержания давления в трубе имеют несколько резервирующих систем. Данная система является резервирующей и срабатывает только при выходе из строя автоматики основной и резервирующей системы. Как только происходит авария автоматики основной и резервирующей системы, их функции поддержания давления за счет открытия и закрытия клапанов насосов берет на себя созданная резервирующая на основе микроконтроллера Raspberry Pi 3B+. Как только давление падает ниже заданного уровня в 5 бар, система открывает клапан первого насоса и закрывает его, как только давление нормализуется. Если же давление в трубе продолжает падать, то система открывает клапан второго насоса, и закрывает оба клапана, как только давление в трубе дойдет до заданного значения в 5 бар. При выходе одного из двух насосов, продолжает работу второй пока выведенный из строя снова

не будет пригоден для работы, при выходе обоих насосов из строя, срабатывает сигнал аварии, и система прекращает работу.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ФИКСАЦИИ УСКОРЕННОГО СТАРЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Брок С.К., Барлина У.О., гр. МАК-116

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Объектом управления автоматической системы регулирования является установка «светопогоды», предназначенная для искусственного старения текстильных материалов. На специальные решетки размещаются образцы ткани, которые под действием излучения и влаги со временем разрушаются.

Основными регулируемыми технологическими параметрами системы являются влажность внутри конструкции и уровень жидкости в контейнере.

Основным контуром регулирования в данной схеме является контур регулирования уровня воды. Он регулируется при помощи датчика уровня жидкости, насоса и автоматических клапанов. Жидкость из основного большого контейнера через автоматические клапаны, регулируемые системой ПЛК, поступает в систему труб. В зависимости от выбранного режима вода поступает либо в стальные трубы дождевальным методом, либо в нижнюю часть установки через клапан нижнего наполнения и сливную воронку. Помимо основных регулируемых переменных в системе контролируются следующие параметры: уровень воды во внешнем контейнере, время проведения эксперимента, периодичность орошения, период фотофиксации и др.

На сегодняшний день, установкой можно управлять дистанционно, что позволяет частично минимизировать участие человека в экспериментах.

В данной работе предложены система улучшения работы установки, её автоматизация с минимальным присутствием человека, ускорение автоматического процесса, а также улучшение визуализации для упрощённого пользования.

Для устройства было разработано удаленное управление, существует база данных, в которой будут храниться все необходимые данные об экспериментах, а также приложены фотографии с микрокамеры, установленной на крышке «светопогоды».

МАШИНА ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН МФ-300ЛШ 24 И ОСОБЕННОСТИ ЕЁ АВТОМАТИЗАЦИИ

Фролов Д.А., гр. МУ-116

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Увеличение объема выпуска высококачественных синтетических волокон с заданными техническими характеристиками, относится к числу основных задач экономического и социального развития нашей страны на долгосрочный период, что говорит о важности автоматизации оборудования для формования синтетических волокон и для увеличения его показателей.

Объектом исследования является оборудование для фильерного формования синтетических волокон из расплава полимера МФ-300ЛШ 24. Машина работает следующим образом. Внутри рамы вводят собранный фильерный комплект с фильерой. Подсоединяют комплект при использовании цилиндрической или призматической фильеры, или формовочной балки, в которой размещают комплект при формовании на плоских фильерах с полимеропроводом и подают полимер на формование. Выходящие из капилляров отверстий фильеры струйки полимера пропускаются через сопроводительную камеру и далее через нитепроводящую гарнитуру принимаются на узлы приема нити. Гарнитуру и узлы крепят на стержнях рамы, но могут размещаться и вне рамы. Сопроводительная камера может выполнять разнообразные функции: охлаждать нить при обработке хладоагентом, нагревать нить при помощи нагревательных элементов, продольно вытягивать нити за счет вытяжных. Сопроводительная камера размещается радиально по отношению к оси вращения рамы. Вокруг оси вращения рамы может быть расположено разное количество сопроводительных камер, что определяется конструктивными особенностями фильеры, фильерного комплекта, формовочной балки. Заправляют нить на узел приема. После того, как все узлы машины обеспечивают непрерывное и стабильное формование, включают привод, обеспечивающий вращение рамы с закрепленными на ней узлами, из которых самое главное место отводится сопроводительной камере, где происходит процесс обычного продольного растяжения нити под действием фильерной или ориентационной вытяжки и процесс поперечного деформирования – уплотнения полимера за счет центробежных сил. Модифицируя полимер за счет температуры или химических обработок, меняя угловую скорость, длину сопроводительной камеры и даже обеспечивая возврат нити в зону, близкую к оси вращения рамы, в том числе и при помощи двухсекционной сопроводительной

камеры, создают благоприятные условия для объемного перераспределения макромолекул и напряжений внутри нити при деформации полимера.

Главная особенность, что также является и преимуществом, МФ-300ЛШ 24 в том, что продавливание происходит за счет центробежных усилий, а не с помощью дозирующих насосов, что исключает проблемы с вязким расплавом. В данной машине есть возможность применения датчиков, они должны быть соответствующей конструкции. Поскольку это вращающаяся конструкция, то сигналы можно передавать через скользящие контакты.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ОДНОШНЕКОВОМ ЭКСТРУДЕРЕ

Сиухин Н.И., гр. МУ-16

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Объектом управления автоматической системы регулирования является экструдер ЭПС 150х30, предназначенный для переработки гранулированных полимерных материалов и передачи расплавленной смеси в экструзионную головку для последующего нанесения массы на металл. Конструктивные особенности экструдера позволяют использовать агрегат в закрытых помещениях, с соблюдением всех установленных требований и правил пожарной, экологической безопасности.

Основным регулируемым технологическими параметром системы являются температура смеси в секциях экструдера и в головке. Нагрев смеси производится электронагревателями, установленными в корпусе экструдера. Во избежание превышения температуры смеси выше заданного значения из-за перегрева нагревателей и деформации сдвига предусмотрено водяной охлаждение. Расход охлаждающей воды, подаваемой в корпус экструдера, регулируется с помощью электромагнитных клапанов.

Для того, чтобы обеспечить автоматизированный сбор данных и управление технологическим процессом, используется программируемый логический контроллер ПЛК150-220-А-М (ОВЕН). Он оснащен аналоговыми и дискретными входами/выходами (AI/DI/DO/AO) и используется для автоматизированного управления малыми и средними технологическими объектами автоматизации.

Для измерения температуры были выбраны термосопротивления ТСП ДТС204 Pt100 В3 65 (ОВЕН). Они имеют кабельный выход, предназначены для непрерывного измерения температуры различных сред и работают совместно с приборами, имеющими вход под термосопротивление.

Для описываемой системы была разработана функциональная схема автоматизации в программе Autocad.

Получены математические модели экструдера и других элементов системы. Описываемая система позволит отслеживать и поддерживать технологические параметры регулирования температуры смеси на заданном уровне.

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОТЛА СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОМЕЩЕНИЯ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА FASTWEL

Ситникова В.И., гр. МУ-116

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Объектом управления системы автоматического регулирования является индукционный котёл ИКН400, предназначенный для использования в автономных системах отопления, горячего водоснабжения и технологических процессах, связанных с нагревом промежуточного теплоносителя.

Температура воды изменяется за счет вихревых токов (токи Фуко), появляющихся в сердечнике катушки. Образуются они под воздействием переменного электрического поля, создаваемого витками катушки переменным током частотой 50 Гц. Сердечник выполнен в форме трубы, через нее и протекает теплоноситель при нагреве. Основными регулируемыми технологическими параметрами системы являются температура воды на выходе котла, расход воды в котле и давление в системе.

Для того, чтобы обеспечить автоматизированный сбор данных и управление технологическим процессом, используется программируемый логический контроллер FASTWEL СРМ723. Данный ПЛК является модульным с протоколом передачи Modbus TCP. В зависимости от параметров системы к нему подбираются модули питания, ввода/вывода.

Были подобраны следующие модули питания: OM750, OM752, OM758, OM759. Для считывания данных с датчиков, установленных в системе выбраны модули AIM725 – 2-канальный модуль аналогового ввода и DIM717 – восьмиканальный модуль дискретного ввода.

Для мониторинга состояния котла и основных технологических параметров системы отопления, с помощью SCADA-пакета GENESIS64 был разработан экран оператора. В приложении GraphWorX64 разработана динамическая мнемосхема индукционного котла с исполнительными устройствами, датчиками, возможностью введения уставок и кнопками управления. Информация вводится на экран в режиме реального времени.

Для более удобного и полного отслеживания процесса на экран оператора выведены таблица тревог и график температуры, используя приложения AlarmWorX64 и TrendWorX64 соответственно. С помощью OPC-сервера настроена связь между экраном оператора и собранным ПЛК.

Описываемая система позволит отслеживать и поддерживать технологические параметры системы отопления производственного помещения на заданном уровне.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА ДЫХАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Бойчук И.И., Жангоразов Т.Р., гр. МУ-117
Научный руководитель: доц. Власенко О.М.
Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью работы является проектирование всех элементов системы обогрева дыхания для работы в экстремальных условиях. Рассматриваются варианты как с водо- так и с электронагревателем.

На базе кафедры Автоматики МГУДТ разрабатывается экспериментальная модель водонагревателя дыхательной смеси. Основное внимание было уделено созданию специального теплообменника для нагрева дыхательной смеси.

В конструкции теплообменника основными элементами являются медные трубки, по которым проходит дыхательная смесь. Трубки закрепляются в основаниях из поликарбоната. Для гидроизоляции на основания наносится слой силиконового компаунда. Для подачи и вывода воды из внутреннего корпуса теплообменника предусмотрены полиамидная пневмотрубка. Вся конструкция помещается во внешнем корпусе, модель которого разработана в программе Fusion360 и распечатана на 3D-принтере.

Подогрев воды до необходимой температуры в ВДС будет производиться в специальной емкости, через которую с помощью встроенного насоса прогоняется вода. Вода нагревается тэном, находящимся внутри емкости. Поддержание температуры воды на заданном уровне планируется с помощью автоматической системы регулирования. В качестве датчика будет использоваться термометр сопротивления. Для нагрева потока дыхательной смеси в 30 л/мин от температуры 4°C до температуры 36°C на глубинах до 80 м, достаточно подавать в теплообменник теплоноситель с температурой 60°C.

Элементы входящие в систему управления температурой дыхательной смеси: водонагреватель смеси (ВДС), устройство для нагрева воды, насос, датчики, регулятор, система для организации подачи воздуха (компрессор, трубки, регулируемый клапан) и т.п.

Были рассчитаны и подобраны все элементы системы подачи воздуха для экспериментальной установки, такие как компрессор для воздуха, соленоидный клапан, насос для перекачки воды.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОМ АНДРОИДНОГО ТИПА

Марчук Н.С., гр. МУ-117, Косимов С.С., гр. МУ-116

Научные руководители: доц. Захаркина С.В., доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В работе проводится анализ существующих робототехнических устройств, их назначений и основных составных элементов. Описывается конструкторская разработка универсального робота андроидного типа, проводимая на кафедре автоматики и промышленной электроники. Данное устройство будет обладать различным набором возможностей, которое будет имитировать движения рук человека, осуществлять ориентирование в пространстве, выполнять ряд исследовательских задач в сфере адаптивного управления роботами.

Андроид объединяет в себя три основных функции – способность выполнять определенные действия, возможность решать различные задачи установленному алгоритму, а также способность интерпретировать и модифицировать ответы на команды оператора. Назначение робота – заменить человека в ряде сфер деятельности: там, где совершаются монотонные простые операции, требуется особая точность выполнения, в экстремальных условиях окружающей среды и т.п.

Основными элементами любого робота являются манипуляционная система, система передвижения, сенсорная система, устройства управления. Система ориентирования и передвижения включает в себя два инфракрасных датчика, 7 ультразвуковых датчиков, 2 двигателя. У рассматриваемого робота-андроида система передвижения – универсальная наземная в виде колес, которые являются простыми, надежными, прочными механизмами, пригодными для перемещения по плоскости. Робот будет оценивать своё движение при помощи датчиков и создавать карту окружающего пространства радиусом не более 6 метров, что позволит планировать свой путь и сократить время перемещения и потребляемую энергию. В манипуляционную систему робота входят: манипуляторы – руки и рабочий орган – пальцы. Число степеней свободы одной руки равно 5, у рабочего органа 3. сервоприводы размещены непосредственно у перемещаемых ими звеньев для передачи движения от двигателя к звену манипулятора.

Управление головой, правой, левой рукой и ногами (колес) осуществляется четырьмя микроконтроллерами ARDUINO DUE, которые

позволяют управлять каждой его частью отдельно. Следующим этапом работы над роботом является его математическое моделирование и исследование динамических свойств для поиска оптимальных режимов работы и усовершенствования отдельных элементов конструкции. Это планируется осуществить с помощью программ SolidWorX и пакета Stateflow Matlab.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАНИПУЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РОБОТА АНДРОИДНОГО ТИПА

Куклев М.А., гр. МУ-117

Научные руководители: доц. Захаркина С.В., доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В работе рассмотрены вопросы проектирования роботов, в частности манипуляционной системы робота андроидного типа.

Цель работы: разобрать основные виды манипуляционных систем роботов; рассмотреть манипуляторы для роботов андроидного типа; описать основные этапы работы над проектными чертежами «руки» андроидного робота.

Манипулятор – механизм, обладающий несколькими степенями подвижности, который предназначен для перемещения и ориентации объектов в рабочем пространстве.

Степени подвижности манипулятора делятся на переносные – для перемещения рабочего органа в рабочей зоне манипулятора; ориентирующие – для угловой ориентации рабочего органа.

По перемещению в рабочем пространстве манипуляторы делят на три типа: манипуляторы, работающие в прямоугольной системе координат; манипуляторы, работающие в цилиндрической системе координат; манипуляторы, работающие в сферической системе координат.

Проектирование – процесс определения архитектуры, компонентов, интерфейсов и других характеристик системы или её части. Результатом проектирования является проект – целостная совокупность моделей, свойств или характеристик, описанных в форме, пригодной для реализации системы.

Касательно проведенной мною проектной работы над манипуляционной системой робота «Вася». Первым этапом для создания проекта «руки» являлось снятия размеров для последующего внедрения их в программную среду. Следующим этапом в проекте было непосредственное внесение снятых размеров в пространство модели в среду программы «Autodesk AutoCAD» и нанесение размеров для документации.

Благодаря проектированию робота «Вася», в последующем по снятым размерам будет построена 3D-модель в «Solidworks», которую можно будет экспортировать в «MATLAB» для дальнейшего программирования.

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В 3D-ЭКСТРУДЕРЕ

Семенов А.А., Сенюхин М.П., гр. МУ-117

Научные руководители: проф. Рыжкова Е.А., доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью работы является автоматизация температуры в важнейшем элементе 3D-принтера – экструдере, он является одним из основных устройств 3D-принтера, так как отвечает за разогрев и подачу нужного количества нити к носику, где он расплавляется и выдавливается слоями на рабочий стол.

В работе рассмотрен 3D-экструдер МК8, который предназначен для печати изделий из пластика PLA и ABS. Диаметр сопла составляет 0,2-0,4 мм. В экструдер подается нить диаметром 1,75 мм, для хорошего качества печати необходимо, чтобы температура поддерживалась на уровне до 260°C. Нагрев производится путем подачи напряжения на спираль нагревателя, установленной в головке экструдера. Напряжение изменяется автоматически по сигналу от микроконтроллера ATMEGA1280. Для измерения температуры используется термистор SEMITEC NTC 100 кОм $R(25^{\circ}\text{C})=100\text{кОм}$. Максимальная рабочая температура: 300°C.

Для предотвращения перегрева установлен охлаждающий вентилятор, который работает от напряжения 12В.

Высокопроизводительный микроконтроллер 8 бит ATMEGA1280-16AU на базе AVR RISC объединяет в себе 4КБ EEPROM, 86 универсальных I/O, 32 универсальных рабочих регистра, счетчик реального времени, 6 таймеров /счетчиков с режимом сравнения, ШИМ, 4 USART, 2-проводной последовательный интерфейс, 16-канальный АЦП 10 юит и JTAG интерфейс для внутрисхемной отладки. Устройство поддерживает пропускную способность 16 MIPS с частотой 16МГц и работает в диапазоне напряжения 2,7-5,5 В. Выполняя мощные инструкции одного цикла, устройство достигает пропускной способности 1MIPS на МГц, позволяя системным разработчикам оптимизировать энергопотребление, по отношению к скорости обработки.

Чтобы управлять и настраивать 3D-принтер нужно установить соответствующую прошивку на микроконтроллер. Одной из популярнейших прошивок на данный момент считается Marlin. В прошивке необходимо указать нужный термистор. В этом случае при дальнейшем использовании на экран будет выводиться реальная текущая температура.

Принцип построения детали по технологии FDM заключается в послойном выращивании изделия из предварительно расплавленной пластиковой нити. 3D-модели формируются на рабочей поверхности – столе принтера. Поверхность рабочего стола нагревается, это обеспечивает более прочное соединение первых слоев печатаемой модели между собой. Подогретая до определенной температуры поверхность более четко фиксирует создаваемую деталь. Дополнительно сцепление с ней усиливается с помощью специальных пленок на основе полиамида или каптона.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ФИЛЬТРАЦИИ ВОДЫ КАК ЭЛЕМЕНТ КОМПЛЕКСА ВОДОПОДГОТОВКИ

Косенков Д.А., гр. МАГ-УС-118

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Объектом исследования является один из важнейших контуров комплекса системы водоподготовки для бассейнов рыбной фермы со встраиваемыми системами управления – система фильтрации.

Система фильтрации воды – комплект взаимодополняющего оборудования, направленного на обеспечение механической, биологической, химической фильтрации, а также обеззараживание воды с помощью специальных ультрафиолетовых ламп. Без подготовленной по определенным требованиям воды, рыба погибнет, что понесет большие финансовые потери, несоизмеримые в конечном результате со стоимостью приобретения фильтровальной установки.

В процессе научно-исследовательской работы была изучена документация, необходимая, для составления требований, необходимых в процессе успешного выращивания осетровых.

Фильтрационная установка представляет последовательный двухступенчатый этап очистки воды: Она содержит следующие элементы:

- трехходовой клапан – обеспечивающий переход подачи свежей и рециркуляционной воды;

- механический фильтр – предназначен для удаления из жидкости нерастворённых примесей;

- засыпной фильтр - оснащен специальными зернистыми и пористыми материалами, через которые проходит грязная вода;

- установку для обогащения воды кислородом;

- УФ-установку для обеззараживания воды;

- два водяных насоса, перед каждой из ступеней очистки.

Управление каждого из элементов производится дистанционно, с пульта управления комплекса системы.

Все элементы составляют эффективный комплекс подготовки воды, позволяющий использовать ее под требования к выращиванию осетровых.

Управление комплексом реализовано на платформе Arduino. Доступность платформы и ее надежность позволяет при возможности расширить проект, под дополнительные задачи. Дистанционное управление реализовано при помощи Ethernet shield w5100, позволяющее управлять комплексом с любого ПК в локальной сети. При наличии статического Ip-адреса, открывается возможность удаленного управления.

Так же проведено исследование динамических свойств системы управления в программе Matlab для выбора оптимальных режимов работы.

АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЯ КАК ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Умиджонов О.К., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью работы является анализ инженерных коммуникации здания, обзор основных элементов и критериев выбора оборудования и программного обеспечения для умного дома.

Инженерные системы (коммуникации) зданий – это сложные системы, которые включают в себя все необходимые условия человеку для нормальной работы и жизнедеятельности. Они включают в себя следующие системы: отопление, электроснабжение, водоснабжение, канализацию, системы безопасности, водоотводы, альтернативные системы и газоснабжение.

Инженерные системы здания должны поддерживать следующие параметры:

температура, влажность, скорость движения, необходимый воздухообмен и чистота воздуха в системе вентиляции и кондиционирования,

степень освещения, необходимые для нормальной жизнедеятельности человека и работы технологического оборудования;

температуру, давление и расход в системе водоснабжения;

параметры системы канализации и вывоза отходов жизнедеятельности людей и производств (различные сточные воды, отработанные газы, загрязненный воздух).

Системы автоматического или полуавтоматического действия, осуществляют дистанционный контроль за работой всех систем и технологическими процессами.

Инженерные системы разделяют на магистральные (наружные) и внутренние, которые находятся внутри зданий или территорий.

Отрасль автоматизации домов активно развивается. На данный момент мы собственноручно можем автоматизировать свой дом, комнату и т.д., имея базовые знания по электротехнике и физике. Но не все коммуникации дома можно собрать и вывести на один дисплей.

На сегодняшний день, примером программного обеспечения для зданий и частных домов являются iRidium Mobile, Smart House, Astrum, АВВ. Актуальной является задача разработки функционального и эргономичного человеко-машинного интерфейса, который бы объединил отопления, электроснабжения, водоснабжения, безопасности в единый проект. А данные остальных систем вывести на локальные дисплеи без возможности дистанционного управления.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТЕЛЯЦИОННЫМИ АГРЕГАТАМИ МЕТРОПОЛИТЕНА

Косов Н.В., гр. МАГ-УС-119

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Основной задачей вентиляционной шахты с двумя агрегатами является вентиляцию подплатформенных помещений подземных станций, эскалаторных тоннелей и лестничных маршей, кассовых залов, коридоров между станциями, перегонных и станционных тоннелей, закрытых галерей наземных участков и служебных помещений, поддерживая при этом необходимые параметры воздуха в соответствии с установленными нормами, качественное дымоудаление при пожаре, осуществление режима проветривания и удаление тепла, выделяемого электропоездами, электродвигателями, освещением, пассажирами и т.д. Поэтому в течение часа воздух в тоннелях несколько раз обновляется. Установки тоннельной вентиляции пропускают более 100000000 тыс. м³ воздуха в сутки.

Для управления мощными туннельными вентиляторами автоматизированная система комплектуется частотными преобразователями ОВЕН ПЧВЗ (90 кВт, 380 В), обеспечивающими плавный пуск, останов, реверсирование и изменение частоты вращения. В стандартных приложениях используется специализированный противопожарный режим. Особенностью этого режима является работа преобразователя без отключения в условиях перегрузок, перегрева и даже срабатывания противопожарного датчика. Кроме основных функций, ПЧВЗ осуществляет регистрацию нештатных ситуаций в журнале аварий и передачу информации в ПЛК верхнего уровня и далее – на АРМ диспетчера. ПЧВЗ обеспечивает максимальную производительность двигателя для

создания комфортных условий в вагонах и на платформах. В редкие часы ненагруженной работы, что в метро является редкостью, частотный преобразователь может снижать частоту вращения туннельного вентилятора в допустимых пределах – для сбережения электроэнергии. Управление частотным преобразователем, осуществляет программируемый контроллер ОВЕН ПЛК110. На него возложена функция опроса рабочих параметров и управления ПЧВ, передачи данных на АРМ диспетчера в SCADA систему которая с высоким быстродействием осуществлять переключение режимов объектов, принимать аварийные сигналы и производить измерение технологических параметров различных объектов. Для гарантированно безаварийной работы системы реализовано резервирование на базе двух контроллеров ПЛК110. Разработанная система позволяет изменять производительность агрегатов в зависимости от требуемой вентиляционной нагрузки позволит экономить электроэнергию, осуществлять реверсирование установок тоннельной вентиляции для изменения направления потоков воздуха, создание необходимых режимов проветривания при нарушении нормальной работы устройств метрополитена и задымлении. а также повысить качество микроклимата на станциях и транспортных тоннелях.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБОГРЕВА ФУТБОЛЬНОГО ПОЛЯ

Болабко А.А., гр. МУ-116

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью работы является разработка автоматизированной системы управления обогрева футбольного поля.

Задача актуальна, потому что поддержание температурного режима позволит создать оптимальные игровые условия в любое время года и повысить срок службы искусственного покрытия.

Способ обогрева полей конструктивно выполняется посредством электрических нагревательных кабелей, проложенных в грунте обычно на глубине 200-250 мм с шагом 100-200 мм

Системы обогрева применяются как на футбольных полях с искусственной травой, так и с натуральным газоном. На полях с искусственной травой подогрев используется для стаивания снега и высушивания поля, а на полях с натуральным газоном главным образом для стимулирования роста травы. В общем случае датчики постоянно измеряют температуру газона в 2-3х точках поля и температура окружающего воздуха.

В за основу был взят терморезистивный датчик КТУ-81-110, с диапазоном измерения от -40°С до +140°С.

Объектом управления системы автоматизации управления является саморегулирующийся нагревательный кабель SRL 16-2CR, предназначенный для обогрева трубопроводов различного назначения, установки систем антиобледенения кровли и водостоков, обогрева полов, открытых площадок.

Основными регулируемыми технологическими параметрами системы являются температура кабеля, расход электроэнергии в системе.

Для того, чтобы обеспечить автоматизированный сбор данных и управление технологическим процессом, используется Тиристорный регулятор мощности с ПИД-регулятором, выход ПИД-регулятора воздействует на управляющий вход тиристорного регулятора.

С помощью ПИД-регулятора можно непосредственно задавать желаемую температуру объекта, температуры нагрева и охлаждения и т.д.

Для мониторинга подаваемой нагрузки на нагревательные кабели и сбора данных от датчиков, разрабатывается веб-страница с экраном для оператора. Обмен данными будет совершаться по протоколу Modbus-RTU.

Для настройки регулятора и получения заданного качества регулирования необходимо математическое моделирование системы и исследование ее динамических свойств, что является дальнейшим этапом моей работы.

ПРИМЕНЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ROS ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ

Власов С.Л., Власов В.О., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Основным объектом внимания данного исследования является метаоперационная система мультиплатформенного программирования робототехнических систем ROS (robotics operating system) разработанная сообществом университета «MIT» США.

Первое про что хотелось бы поговорить в рамках данной статьи это само понятие метаоперационной системы, по сути являющейся фреймворком разработки управляющих скриптов, встраиваемых в экосистему ROS.

Поговорим чуть более подробно про «экосистему» ROS. В процессе изучения архитектуры ROS мы выделяли для себя основные компоненты непосредственно как самого фреймворка, так и базисных для него библиотек. Говоря о компонентах системы мы имеем в виду абстракции низкого уровня положенные в основу работы платформы. Ярким примером таких абстракций является система взаимодействий сущностей ROS базирующаяся на принципах peer-to-peer оверлейных сетей.

Продолжая тему «экосистемы» ROS мы рассматривали библиотеки работы с узлами платформы, такими как OpenCV для работы с камерой, OROCOS – библиотека работы с управлением роботом и расчетом кинематики, и подобные.

Уникальность такого подхода к разработке роботизированных платформ заключается в том, что мы можем полностью отвязать себя непосредственно от аппаратных компонентов робота используя относительно универсальные для схожих групп роботов библиотеки и компоненты, полностью уйдя от разработки низкоуровневых программных компонентов. Конечно же такой подход накладывает ограничения на использование платформ, помещая нас в рамки ее инфраструктуры но тем не менее количество библиотек столь велико что мы можем использовать практически любой функционал роботизированных платформ.

БЕСШОВНОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ НАГРУЗОК СИСТЕМЫ СБОРА МЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ DOCKER

Власов С.Л., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Современные системы сбора и обработки данных могут иметь терабайты данных проходящих через их инфраструктуру ежечасно, и естественно обыкновенными конструкциями типа «датчик – сервер – БД» обработать такие объемы становится не под силу.

Для решения данной проблемы, была разработана целая экосистема управления нагрузками. На первом уровне она осуществляла доставку данных посредством технологических решений компании CISCO, многократное резервирование, межканальный скриптинг и еще десяток технологий обеспечения целостности данных привели нас к основному ядру системы. На втором уровне данные нужно было как-то забрать и где-то разместить, для этого была разработана мультипроцессорная шина данных, способная обрабатывать сотни каналов ежеминутно.

К сожалению, принять данные это еще не, все их надо разместить. Для решения этой задачи была выдвинута концепция оверрайда данных на уровне БД, проще говоря, часть данных складывается в REDIS RAM based NOSQL базу данных, сразу давая порталам и другим сервисам доступ к данным, в то время как шина продолжает записывать все свое содержимое в PostgreSQL database.

После оптимизации хранилища можно было перейти к наращиванию пропускной способности узлов. В данном случае было принято решение использовать кластеризацию на основе технологии контейнеров DOCKER.

Легковесная LXC based система кластеризации позволявшая нам масштабировать количество копий шины и сервисов избавило нас от надобности держать безумно дорогие серверные платформы, к тому же мы получили самый высокий класс отказоустойчивости, охотно выделяющий систему среди прочих.

АНАЛИЗ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОПИТКИ ТКАНЕЙ

Петрищев Д.С., гр. МАГ-А-119

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Актуальной задачей в области автоматизации технологических процессов выдвигается гипотеза разработки малогабаритного оборудования, обеспечивающего пропитку кроя ткани и небольших партий натуральных тканей. Процесс пропитки представляет собой повышения водонепроницаемости тканей при сохранении воздухопроницаемости, т.е. процесс заключается в образовании на поверхности отдельных волокон ткани тонких пленок водоотталкивающих веществ, на которых вода образует большой краевой угол.

На крупногабаритном оборудовании пропитка больших объемов тканей реализуется легко, но в случае мелких партий или индивидуальных заказов требуется специальное оборудование с определенной системой управления. В настоящее время для этих целей применяется следующее оборудование: пропиточная машина ИНТ-793-1000; пропиточная машина RimslowPrecoat.

В качестве базовой модели оптимально подходит, разработанная модель ИНТ-793-1000. Машины отделочного производства должны отличаться хорошо отработанной и проверенной конструкцией, высокой производительностью, способностью работать как индивидуально, так и в составе поточных линий, иметь минимальные габариты, отвечать требованиям экологии и безопасности в обслуживании. Они должны иметь повышенную коррозионную устойчивость, удовлетворять требованиям экономного расходования энергоресурсов, воды, красителей и текстильных вспомогательных веществ, должны быть оснащены автоматическими средствами управления контроля и регулирования технологических процессов.

Таким образом, при проведении монографического анализа для пропитки тканей выявили, что можно учесть и исключить недостатки, используя следующую систему:

совместить пропиточную ванну и сушильный шкаф (т.е. будет осуществляться последовательно два процесса – пропитка ткани и её сушка);

установить датчики влажности и температуры для осуществления контроля над процессом сушки;

закрепление кроя тепловым ударом.

Для достижения полученного результата в области качественной пропитки ткани и выпуска материала с заданными свойствами, необходимо контролировать концентрацию раствора пропиточной ванны, температуру, влажность, осуществить систему герметизации ванны от сушильной камеры и рассчитать параметры системы при тепловом ударе. В случае выполнения всех перечисленных требований в итоге мы получим хороший материал, способный конкурировать с зарубежными поставщиками.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА СИЛ НА РЫЧАГЕ Н.Е. ЖУКОВСКОГО

Шураева А.С., гр.ЛТШ-118

Научный руководитель: проф. Абрамов В.Ф.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Русский учёный-механик, основоположник гидро- и аэродинамики. Родился в деревне Орехово под Владимиром. В 1864 году, после окончания московской гимназии, Н.Е. Жуковский выбрал физико-математический факультет Московского университета. Жизнь показала, что выбор был сделан верно. Жуковский, как Леонардо да Винчи или Ломоносов того времени, интересовался большим кругом вопросов: от прочности велосипедного колеса до новой формы кораблей.

В 1871 году, после прохождения магистерских экзаменов, Н.Е. Жуковский занял место преподавателя математики и механики в Московском высшем техническом училище (в наше время Университет им. Баумана), где он проработал до конца своей жизни. Главным делом жизни Жуковского было покорение неба. Анализируя способность птиц держаться в воздухе с распростертыми крыльями, ученый доказал возможность, создания планера и выполнение им мертвой петли.

Прорывом стало математическое объяснение подъемной силы крыла. Он установил, что подъемная сила крыла возникает не в результате удара воздушной струи о крыло, а является результатом разницы в скорости движения воздуха над крылом и под ним. Разработал метод «жесткого рычага», позволяющий найти уравновешивающую силу без определения реакций в кинематических парах.

Теорему Жуковского можно сформулировать так: «Если векторы всех сил, действующих на звенья механизма, перенести параллельно самим себе в соответствующие точки повернутого на 90° плана скоростей, приняв фигуру плана за жесткий рычаг, то сумма моментов этих сил относительно полюса плана будет равна нулю».

23 апреля 1947 года Указом Президиума Верховного Совета РСФСР посёлок получил статус города и название – Жуковский – в честь великого русского учёного, Николая Егоровича Жуковского. Город Жуковский стал двенадцатым наукоградом России.

РАСЧЕТ САТЕЛЛИТНЫХ ЗУБЧАТЫХ МЕХАНИЗМОВ МЕТОДОМ ОБРАЩЕННОГО ДВИЖЕНИЯ: АКАДЕМИК АРТОБОЛЕВСКИЙ И.И.

Беликова Н., гр. ЛТО-118
Научный руководитель: проф. Абрамов В.Ф.
Кафедра Теоретической и прикладной механики

Иван Иванович Артоболевский – великий советский ученый. И.И. Артоболевский классифицировал пространственные механизмы, издал одну из первых в мировой литературе монографий по пространственным механизмам. Артоболевский разработал методы анализа многозвенных механизмов. Изучил проблемы динамики систем с большим числом степеней свободы. Иван Иванович создал теоретический фундамент современного машиностроения.

Сателлитная планетарная передача (ПП) – механическая передача вращательного движения. ПП состоит из ведущего вала, эпицикла, сателлита, водила, ведомого вала и солнечного колеса. ПП всегда имеет только одну степень свободы. Передаточное отношение ПП определяется по методу обращенного движения. Метод обращенного движения – одно подвижное звено условно считается неподвижным, остальные звенья и стойка – подвижны. Для любой ПП: $U_{кн} = 1 - U_{к0}(n)$, где $U_{кн}$ – передаточное отношение от любого колеса к водилу; $U_{к0}(n)$ – передаточное отношение в обращенном движении от этого же колеса к неподвижному колесу, от водила к колесу: $U_{нк} = 1 / U_{кн}$. Пример сателлитной планетарной передачи – редуктор Джеймса.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ПРЯМОЛИНЕЙНОМ ДВИЖЕНИИ НИТИ

Старова Н.В., гр. МАГ-В-218
Научный руководитель: доц. Петрова Т.В.
Кафедра Теоретической и прикладной механики

Во многих отраслях текстильной промышленности используются объекты, моделью которых служит нить. Развитие текстильной техники и технологии обуславливает необходимость применения методов механики нити для инженерных задач.

Тема исследования представляет собой решение задачи движения нити на бесчелночном лентоткацком станке типа АЛТБ.

Бесчелночные малогабаритные лентоткацкие станки работают с высокими скоростями до 2500 об/мин. и имеют следующие преимущества: компактность и мобильность с точки зрения расстановки его на производстве, увеличение производительности оборудования с единицы производительной площади.

Привод рапир, который осуществляет прямолинейное движение нити, представляет собой серповидную иглу. В представленной работе определялась скорость нити и натяжение в покоящемся участке нити. Пренебрегая весом нити и сопротивлением среды, в которой движется нить, получили уравнение движения нити, воспользовавшись уравнением Лагранжа. После интегрирования уравнения движущегося участка нити и определения произвольной постоянной получили скорость движения отрезка нити.

Воспользовавшись теоремой об изменении количества движения и подставив выражение для скорости, получили натяжение в нити. Так же нашли значение кинетической энергии движущегося участка нити, которое в любой момент времени равно начальной.

Если движение нити рассматривать с учетом сопротивления среды, то при силе сопротивления, пропорциональной скорости движения, скорость нити может достигать большого значения.

Рассмотренный метод позволяет найти кинематические характеристики движущейся нити.

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ФОРМ

Абраамян С.А., Арсентьева П.А.,
Галлямова М.Р., Зарубина П.М.,
Салаулова К.К., Татищева А.Р., Борзова А.И., гр. КШК-118
Научные руководители: ст. преп. Гольцева Т.Л., доц. Петрова Т.В.
Кафедра Теоретической и прикладной механики

Аддитивные технологии – (Additive Manufacturing – от слова аддитивность – прибавляемый) – это послойное наращивание и синтез объекта с помощью компьютерных 3d-технологий. Изобретение принадлежит Чарльзу Халлу (1986 г.). Существует несколько инновационных видов аддитивных технологий, но мы в своем проекте используем технологию FDM (Fused deposition modeling) – изделие формируется послойно из расплавленной пластиковой нити.

Аддитивные технологии широко используются в мире. Использование 3D-печати не только мобильно и удобно, но это также и экологично.

Отсюда следует один важный момент – экономия исходного сырья и минимизация отходов. Аддитивные технологии позволяют в производстве использовать ровно столько материала, сколько требуется для конкретной детали. Еще одна сильная сторона аддитивного производства – штучное изготовление изделия любой формы. Только представьте, каждый сможет напечатать необходимую ему деталь, не выходя из дома.

Идея была позаимствована у кукол бжд, главная особенность которых – шарниры. Куклы состоят из отдельных деталей, которые после сборки полностью подвижны. Поэтому мы решили разработать и напечатать каждую деталь отдельно, а потом собрать их, чтобы получить подвижный продукт. После печати модель проходит обработку каждой детали, она: шлифуется, грунтуется и красится. Далее идёт этап сборки с помощью крючков и резинок.

Современные технологии очень быстро шагнули вперед. Они стали не только более экологичны, но также и мобильны. Наш проект показал, что имея 3D-принтер и начальные знания 3D-моделирования, можно создать готовый продукт и эксплуатировать его.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Богданов А.В., гр. МХ-116

Научный руководитель: доц. Бабашева О.Л.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Изделия из кованого металла применяются в архитектуре и ландшафтном дизайне. В них представлено прекрасное сочетание внешнего художественного вида и долговечности конструкции. Отдельный кованый фрагмент способен придать изделию яркую индивидуальность. Использование изделий связано с художественной оригинальностью и профессиональным исполнением. Ковка металла позволяет создавать изделия любого стиля – от классического до современного авангарда, что способствует их применению в интерьере помещений и ландшафтной среде. Объектом исследования является кованая шпалера, выполненная по технологии художественнойковки металла. Актуальностью тематики является возрождение почти исчезнувшего данного производства в РФ. Разработка художественно-конструкторского решения кованых садово-парковых шпалер цель работы. Основная задача создание эскизов, моделей, подбор материала, анализ художественно-промышленных изделий, выполненных по технологииковки металла, внимание к современным тенденциям и опыту стран мира.

В работе приведены виды шпалер с описанием, назначением, достоинством и недостатками, указаны основные функции и эстетичность. Особое внимание уделено садовым шпалерам – опорным конструкциям, практичным, функциональным, отличительной частью ландшафтного дизайна.

Приведены сведения по монтажу шпалер, расчетным характеристикам. Рассмотрен диапазон форм шпалер, варианты оформления, декорирования, включая орнаменты определенного стиля, различный материал. При разработке модели использовались компьютерные программы.

ЛОГОТИП В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Шелудякова Е.А., гр. ТТС-117

Научный руководитель: доц. Бабашева О.Л.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Логотип или товарный знак выражает индивидуальность промышленного предприятия, которое его применяет. Эффективность работы предприятия во многом зависит от правильного подхода к выбору логотипа. Поэтому, выпуская продукцию и представляя ее, на разработку логотипа, товарного знака несомненно следует обращать особое внимание. Отличительная функция логотипа позволит более активно представлять данное предприятие и выпускаемую продукцию, а так же в свою очередь будет способствовать защите от недобросовестной конкуренции. Логотип предприятия гарантирует определенное качество выпускаемой им продукции. Не следует забывать также об эстетической функции логотипа или товарного знака. Эстетическая ценность выпускаемой предприятием продукции будет только возрастать с привлекательным видом указанного на ней логотипа, который в свою очередь может быть также независимым элементом оформления выпускаемых изделий, а также различных средств и способов их упаковки.

Существует еще рекламная функция логотипа и товарного знака, которая, несомненно, заключается в информационном характере. В результате которого происходит формирование положительного отношения к выпускаемой предприятием продукции, что и служит гарантией его стабильного качества. В процессе разработки внешнего вида логотипа он может быть представлен дизайнерами в форме текста – буквенном начертании, в созданном рисунке, изображении – графическом начертании или совместно представленном тексте и изображении, то есть комбинации названия и знака.

Работа дизайнеров и специалистов предприятия заключается в том, чтобы создать лаконичный логотип, который максимально выражает и

подчеркивает сферу деятельности данного предприятия и указывает на качество выпускаемой продукции.

ОТ УЧИЛИЩА ДО РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА им. А.Н. КОСЫГИНА

Никулина К.С., Шилина Д.А., гр. ЛКО-119
Научный руководитель: доц. Богачева С.Ю.
Кафедра Теоретической и прикладной механики

В России многие десятилетия производство пряжи (льноволокно, шерсть и пеньковолокно) осуществлялось в домашних условиях на ручных прядках и ткацких станках. В начале 90-х т. XIX в. зародилась мысль об устройстве прядильно-ткацкой школы. 24 мая 1899 г. Император Николай II утвердил мнение Государственного Совета об учреждении Московского Прядильно-ткацкого училища. Помещением для училища было выбрано владение на Донской улице. 23 августа 1919 г. на заседании Центрального совета было вынесено постановление соединить Солдатенковское ремесленное училище с прядильно-ткацким, преобразовав его в 1-й Московский текстильный техникум. В 1920 г. текстильный техникум был преобразован в Московский практический текстильный институт, а в 1923 г. присвоено название – Московский текстильный институт. С этого времени начинается быстрое развитие института как центра и базы подготовки инженеров для текстильной промышленности.

В 1923 году в Московском текстильном институте были образованы кафедры прядения хлопка, прядения шерсти, технологии шелка, начертательной геометрии и черчения, теоретической механики, теории механизмов, приборов, машин, сопротивления материалов, деталей машин и подъемно-транспортных устройств, и др. В 1946 г. МТИ была передана подготовка инженеров по технологии химических волокон (из МХТИ). В 1949 г. была создана кафедра механической технологии волокнистых материалов. В 1957 г. началась подготовка инженеров по автоматизации технологических процессов. В 1963 г. была организована подготовка инженеров по производству нетканых материалов, конструированию машин и аппаратов для производства химических волокон.

В 1966 г. МТИ стал ведущим вузом страны, в 1974 г. был введен в эксплуатацию новый учебно-лабораторный корпус, позже – столовая, актовый зал, библиотека. В 1981 году институту было присвоено имя А.Н. Косыгина, в 1991 г. институт был переименован в Московскую государственную текстильную академию, а в 1999 г. академия получила новый статус: Московский государственный текстильный университет имени А.Н. Косыгина. В 2012 году текстильный университет

присоединился к Московскому университету дизайна и технологии. Теперь РГУ им. А.Н. Косыгина будет приумножать славные традиции двух выдающихся вузов.

СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ В РОССИИ

Саблин И.В., гр. ММР-119

Научный руководитель: доц. Богачева С.Ю.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем, один из наиболее перспективных сегментов машиностроения. Впервые своё практическое применение промышленные роботы получили благодаря инженерам Д. Деволу и Д. Энгельбергу в конце 50-х XX века («Unimation»). В 1968 году подключилась японская фирма Kawasaki и сейчас Япония считается ведущим производителем роботов во всем мире.

Лидерами по покупкам роботов являются автомобильная промышленность и электроника. Большинство объемов мировых продаж промышленных роботов приходится на пять стран: Китай, Республику Корею, Японию, США и Германию.

Большинство российских промышленных роботов – порядка 40% – заняты в автомобилестроении. ООО «Торговый дом «АРКОДИМ» имеет две производственных базы, расположенные в Казани и Новосибирске. Группа компаний «Авангард ПЛАСТ» осуществляет разработку, производство и внедрение промышленных роботов. Роботы-манипуляторы GRINIK изготавливаются серийно и проектируются по заказу. Компания «БИТ Роботикс» – разработчик роботизированного оборудования, создатель первого российского промышленного дельта-робота. На рынок «Рекорд-Инжиниринг» вышла в 2007 году. Предприятие проектирует и производит промышленные манипуляторы, аналоги популярных зарубежных, грузоподъемные приспособления и менее сложное оборудование. Промышленные роботы от Eidos Robotics – это манипуляторы серии Hexarod.

Российские производители промышленных роботов не являются заметными игроками на мировом рынке. Это скорее штучные экземпляры, чем налаженное серийное производство. Российскому производству требуются не только финансовые меры поддержки, но и улучшение условий ведения бизнеса. Нет централизованного института, который бы курировал развитие робототехники. Mitsubishi Electric Corporation, являясь крупным производителем промышленного оборудования, видит обширные перспективы для автоматизации и роботизации производства в России.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ГРАФИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Васюков В.Д., гр. ХХ-219

Научный руководитель: доц. Баринов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Реализация Государственных образовательных стандартов при изучении дисциплин графического цикла на кафедре теоретической и прикладной механики проводится при технической и организационной поддержке ВЦ университета.

Совершенствование преподавания этих дисциплин осуществляется при комплексном подходе к его организации, применению современных средств информатизации, обеспечению методическими пособиями и с инициированием мотивации студентов.

Компьютерная графика, являясь фундаментом для освоения современных информационных технологий инженерной деятельности, почти полностью исключает рутинные, повторяющиеся и нетворческие элементы графических работ, повышает привлекательность изучения дисциплин. Большую роль в повышении мотивации играет также привлечение студентов к работам на базе современных информационных технологии в рамках НИРС, их участие в олимпиадах различного уровня.

Традиционно одной из базовых систем компьютерной графики для кафедры является отечественная комплекс КОМПАС-3D (в настоящее время версия V18), который базируется на российской системе стандартов и имеет очень удобный интерфейс.

На кафедре разработаны и разрабатываются компьютерные издания методических указаний не только по инженерной, компьютерной графике и твердотельному моделированию, но и внедрения дистанционного обучения, а также методические рекомендации по адаптации студента к изучению разных графических редакторов.

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЫШКИ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ БЕТОНАНОСОСА SCHWING BP-1800 XDR

Поляков Р.И., гр.ММ-119

Научный руководитель: асс. Синицына Е.И.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

На бетононасосе Schwing BP-1800 XDR на включении водяного насоса используется гидрораспределитель ручного управления. Из-за неудачного расположения при его перевозке ломается такой элемент, как

крышка. В список комплекта поставок запчастей деталь не входит. Поставки осуществляются исключительно самого гидрораспределителя – стоимость которого в разы превышает цену на единичную деталь. Альтернативой поставкам является изготовление данной детали с помощью аддитивных технологий.

Цель работы состоит в визуализации и создании объемной модели крышки гидрораспределителя, входящего в состав узла бетононасоса Schwing BP-1800 XDR.

Перед тем, как приступить к моделированию детали, на основе реальной модели был выполнен чертеж и оптимизирован по техническим условиям заказчика ООО «КОНКРИТ ИНЖИНИРИНГ».

3D-модель выполнена в системе автоматизированного проектирования КОМПАС 3D. На основе 3D-модели изготовлен практический объект.

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕКСТИЛЯ

Сергеев А.А., гр. МВА-119

Научный руководитель: асс. Сеницына Е.И.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Трехмерная печать – это серьезная альтернатива существующим, традиционным методам прототипирования и мелкосерийному производству и по мнению большинства финансовых аналитиков, индустрия аддитивных технологий, относится к категории наиболее привлекательных сфер для инвестирования.

3D технологии в скором времени заменят целые сегменты экономики. По прогнозам специалистов, уже в ближайшие пять лет 3D-принтер войдет в массовый сегмент. Везде появятся печатные студии и 3D-печать заменит мелкосерийное производство любого объекта, производство чего-либо будет безотходным. Будущее моды так же заключается в передовых технологиях и материалах. 3D-принтеры так же станут альтернативой традиционному текстильному производству.

Цель работы состоит в проектировании материала с применением аддитивных технологий и в изготовлении образца, который обеспечит эргономичность изделия не только в статике, но и в динамике.

В современном проектировании объемное моделирование – это основное средство выполнения и реализации художественного замысла формы объекта. Моделирование и визуализация выполняются в программе 3ds Max. Материальный образец изготовлен из синтетического эластомера методом 3D-печати.

В ближайшем будущем аддитивные технологии позволят полностью исключить ручной труд и необходимость делать чертежи и расчеты на

бумаге, а также создать полностью кастомизированную модель любой сложности всего за несколько часов. Печать так же сократит количество отходов в швейной отрасли.

3D-технологии в производстве одежды являются новым этапом производства.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И СОЗДАНИЯ АССОЦИИРОВАННОГО ЧЕРТЕЖА ФИГУР ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Кривоножкин А.П., гр. МВС-119, Мамонов К.С., гр. МВА-119

Научный руководитель: ст. преп. Мальцева Е.А.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Переход к дистанционному обучению требует определенного подхода к содержанию и виду методических разработок, помогающих студентам выполнять индивидуальные задания. Особенно это актуально для такого предмета, как начертательная геометрия. 3D-моделирование простых фигур позволяет быстрее и глубже освоить принципы построения чертежей с использованием ортогонального параллельного проецирования, а также построения наглядных аксонометрических проекций заданных фигур.

Целью данной работы является изготовление видеороликов, позволяющих зафиксировать последовательность построения 3D-модели заданной фигуры. Видеоролики сопровождаются голосовыми пояснениями того или иного действия по последовательному созданию модели.

На основании созданных моделей используемая графическая программа КОМПАС позволяет создать так называемый ассоциированный чертеж модели. Изготовление такого чертежа включает в себя и простановку необходимых и достаточных размеров. Видеоролики на эту тему также сопровождаются текстом, объясняющим последовательность действий.

ГРАФИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА КОМПАС В ТЕХНИЧЕСКОМ РИСУНКЕ

Романова Е.П., гр. ДСА-119

Научный руководитель: ст. преп. Мальцева Е.А.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В данной работе предлагается изучать основы методов ортогонального параллельного проецирования и линейной перспективы с помощью графической программы КОМПАС.

С этой целью сначала строится 3D-модель трех взаимно перпендикулярных плоскостей проекций, а затем визуализируется система проецирования на построенные плоскости проекций точки пространства.

Следующим этапом в работе является построение 3D-модели элементов линейной перспективы, с помощью которой в дальнейшем осуществляется построение в этой системе перспективы фигуры сложной геометрической формы.

Построенная модель фигуры дополняется построением светотени. Последнее построение связано с рядом трудностей, объясняющихся спецификой работы в используемом графическом редакторе КОМПАС. Работы выполнены в виде видеороликов, сопровождающихся пояснительными текстами.

ПРИВОДА ТКАЦКИХ МАШИН

Плотарева Д.С., Морозов А.И., гр. ММС-117

Научные руководители: доц. Мещеряков А.В., доц. Зайцев А.Н.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Одно из направлений современной жизни экономия природных ресурсов в процессе производства, в частности экономия электроэнергии. Ткацкие машины используют в конструкции приводов фрикционные муфты и тормоза с электромагнитным управлением. Работа электромагнита муфты при работе ткацкой машины ведет к дополнительному потреблению электроэнергии в процессе производства ткани и увеличению ее себестоимости. Создание конструкций приводов не потребляющих дополнительной электроэнергии для обеспечения работы муфты в установившемся режиме работы ткацкой машины является интересной и важной задачей.

Исключить дополнительный расход электроэнергии для обеспечения работы сцепной муфты привода в установившемся режиме работы машины предлагается совместив электромагнитный и механический способы управления и поддержания работы муфты. Силовой электромагнит обеспечивает включение муфты. После занятия рабочими элементами муфты положения, при котором муфта выполняет свою основную функцию, включаются механические фиксаторы и удерживают ее рабочие элементы в этом положении. Силовой электромагнит выключается и дальше в процессе всего установившегося режима работы машины энергии не потребляет. Это уменьшает общий расход электроэнергии машиной. При останове машины фиксаторы выключаются, рабочие элементы муфты разъединяются, включается тормоз и останавливает машину. После останова машины тормоз выключается.

Расчет параметров работы сцепной муфты и тормоза для проектирования привода можно выполнить, как показали теоретические и экспериментальные исследования, используя двухмассовую динамическую модель и уравнения Лагранжа второго рода. В ходе расчетов из условий разгона и останова ткацкой машины подбираются значения моментов, которые должны развиваться муфта и тормозом, затем рассчитываются из силовые элементы.

В результате проведенных работ предлагается конструкция привода с уменьшенным расходом электроэнергии муфтой в установившемся режиме работы ткацкой машины и методика расчета параметров работы его силовых элементов.

РАСЧЕТЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ДЕТАЛЕЙ ЗЕВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ТКАЦКИХ МАШИН

Плотарева Д.С., Гвоздик Г.В., гр. ММС-117

Научные руководители: доц. Мещеряков А.В., доц. Зайцев А.Н.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В процессе изготовления ткани детали зевобразовательных механизмов испытывают все виды нагрузок. Ряд деталей этих механизмов имеют большую длину при небольших размерах поперечного сечения. В работе рассмотрено, какие детали этих механизмов могут испытывать сжимающие продольные и поперечные усилия и работать на устойчивость при центральном сжатии и продольно-поперечном изгибе.

В зевобразовательных механизмах сжимающие усилия создаются силами натяжения нитей основы при их перемещении вверх от линии заступа и силами инерции, возникающими при движении деталей зевобразовательных механизмов. Поперечные силы, возникающие в деталях зевобразовательных механизмов, будут иметь меньшие значения или равны нулю. Большую протяженность при не больших размерах поперечного сечения имеют вертикальная и горизонтальная тяги этих механизмов. На потерю устойчивости при сжатии и продольно-поперечном изгибе прежде всего надо проверять эти детали зевобразовательных механизмов ткацких машин.

На примере ткацкой машины СТБ2-216 найдены периоды работы, когда сжимающие усилия в вертикальной и горизонтальной тягах будут иметь наибольшие значения. Определены формы поперечных сечений и размеры вертикальной и горизонтальной тяг. Найдены формулы для вычисления осевых моментов инерции, минимальных радиусов инерции поперечных сечений этих деталей и рассчитаны их гибкости. Из анализа конструктивных решений деталей зевобразовательных механизмов определены возможные виды закрепления этих деталей. Для вертикальной

и горизонтальной тяг рассчитаны критические силы при центральном сжатии по формулам Эйлера и Ясинского, при продольно-поперечном изгибе. Рассчитана предельная сила для этих деталей при простом сжатии. Проведено сравнение полученных результатов.

Выполненные исследования показывают, что тяги зверообразовательных механизмов ткацких машин надо проверять на возможность потери устойчивости.

ШПАРУТКИ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Дудко С.Л., гр. ММТ-116

Научные руководители: доц. Мещеряков, доц. Зайцев А.Н.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Для сохранения ширины ткани на ширине проборки нитей основы через бердо на ткацких машинах чаще используются шпарутки с горизонтальным расположением оси. На этой оси вертикально устанавливаются с возможностью вращения кольца с иглами, которые и удерживают ткань на требуемой ширине. Края ткани, проходя через шпарутки, испытывают по сравнению с основным фоном ткани дополнительные напряжения, и как следствие дополнительную вытяжку, вдоль всей длины шпарутки. У некоторых артикулов ткани это приводит к эффекту волнистости краев ткани.

Для уменьшения этого недостатка предложены конструкции шпаруток с вертикальным расположением оси и горизонтальным расположением игольчатых колец. Контакт игольчатого кольца с тканью у них сведен до ширины кромки ткани. Недостаток данных конструкций шпаруток в неодинаковой линейной скорости движения разных рядов игл. Это может приводить к ухудшению свойств ткани в месте ее контакта со шпаруткой.

Предлагается изготавливать игольчатое кольцо шпарутки наборным, состоящим из нескольких колец, расположенных одно над другим и вращающихся на одной вертикальной оси. Все кольца имеют только один ряд игл. Линейная скорость одного ряда игл будет равна линейной скорости ткани и воздействие игл на ткань сведется к минимуму. Каждое кольцо вращается со своей угловой скоростью. Торцевые и внутренние боковые поверхности колец для улучшения условий вращения опираются на соответствующие подшипники качения. Наружные боковые поверхности колец образуют одну поверхность, и ткань движется без перегибов.

Дальнейшее развитие данной конструкции шпарутки – установка трех наборных игольчатых колец с вертикальным расположением осей по ходу движения ткани. Использование трех игольчатых колец по движению ткани

увеличивает длину удерживаемой кромки ткани. Смещение среднего игольчатого кольца относительно переднего и заднего в сторону кромки ткани позволяет разгрузить переднее игольчатое кольцо, стабилизировать положение кромки ткани на участке бердо – шпартука, создает более благоприятные условия для возврата ткани к ее рабочей ширине. Эти мероприятия улучшают удержание кромки ткани шпартукой.

Предлагаемые технические решения позволяют уменьшить воздействие шпартуки на ткань, улучшают качество ткани, повышают надежность работы шпартуки.

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ РОБОТ НА ОСНОВЕ МАНИПУЛЯЦИОННОГО МЕХАНИЗМА С ПЯТЬЮ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

Жуков Д.А., гр. ХТП-118

Научный руководитель: проф. Хейло С.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Роботизированная хирургия – хирургия с использованием робота во время операции. Операция с помощью робота осуществляется через очень небольшие отверстия (лапароскопический доступ) и оставляет лишь несколько небольших отметин, которые быстро заживают. При этом робот находится под полным контролем хирурга и ассистентов. Риск при оперировании сводится к нулю, а у пациента практически не остается послеоперационных шрамов. Интеллектуальные устройства способны сделать лечение более эффективным и менее травмоопасным для пациента, снизить риск развития осложнений. Одна из наиболее «роботизированных» областей медицины – хирургия. Пожалуй, самым известным и высокотехнологичным роботизированным хирургом можно назвать систему «DaVinci». На данном этапе робот не оперирует сам, а лишь подчиняется командам врача. Последний сидит за специальной консолью и управляет машиной с помощью джойстиков и педалей. За работой он наблюдает через специальный экран, куда выводится многократно увеличенное 3D-изображение в HD-качестве. Еще один ассистент находится у самого робота и помогает переключаться между инструментами. Задачи медицинских роботов da Vinci весьма широки: с их помощью проводятся операции (в том числе сложные и/или нетипичные) на сердце, щитовидной железе, на органах таза и брюшной полости.

Основой робототехнической системы является манипуляционный механизм. В работе показан структурный синтез манипуляционного механизма с пятью степенями свободы. Для определения числа степеней свободы использована формула Сомова-Малышева. Этот механизм обладает жесткостью и точностью позиционирования, что дает

возможность использования для широкого круга медицинских задач. Дополнительная степень свободы может быть получена размещением шестого привода на выходном звене, обеспечивающий поступательное движение иглы, для получения биоматериала.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ШВЕЙНЫХ МАШИН

Гаранин Н.Ю., гр. ММТ-116

Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Основными исполнительными инструментами (рабочими органами) швейных машин являются: игла, челнок или петлитель (ширитель), зубчатая рейка, нитеподатчик, прижимная лапка. Все исполнительные инструменты должны обеспечивать необходимую точность выполнения своих функций. В связи с этим, качество и технологии их изготовления являются первостепенными.

Иглы предназначены для прокола материала и проведения через него своей нитки. В настоящее время существует большое разнообразие размеров, форм игл, определяемое операцией, характеристиками сшиваемых материалов. Универсализация процессов соединения деталей нитками накладывает дополнительные требования к параметрам швейных игл. Однако основные части промышленных швейных игл остаются неизменными. Так колба иглы, предназначена для ее закрепления в иглодержателе или игловодителе. Стержень является основной несущей частью, от величины диаметра зависит прочность иглы. Для уменьшения нагрева стержня при проходе иглы через материал используют редуцированные нитки, в которых в верхней части стержня имеется утолщение. Длина стержня иглы определяется в зависимости от физико-механических свойств и толщины сшиваемых материалов.

Челночные устройства не менее важны для процесса образования стежка, в связи с этим имеет сложную конструкцию и необходимы для захвата петли напуска и проведения через нее своей нитки. Челночные устройства, в отличие от других рабочих органов имеют большое количество элементов, основными из которых являются: сам челнок с носиком, обеспечивающим захват петли напуска, шпуледержатель, шпулька, шпульный колпачок, накидные пластины полукольца, винты и др. Таким образом, к точности, а следовательно и к технологии изготовления, элементов челночных устройств должны предъявляться повышенные требования.

Зубчатая рейка должна обеспечивать перемещения объекта обработки на длину стежка, и имеет зубья для захвата материала. Прижимная лапка служит для прижатия материала к зубчатой рейке, при его перемещении, с определенной силой прижатия (в зависимости от физико-механических свойств сшиваемых материалов).

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ ШВЕЙНЫХ МАШИН-ПОЛУАВТОМАТОВ ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ

Юров Д.Ю., гр. ММТ-116

Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В данный момент существует несколько видов полуавтоматов: пуговичные, закрепочные, петельные, для без ниточного соединения деталей и т.д. В наше время швейные машины стали легкодоступны, но начали зарождаться еще в 19 веке и пользовались большим спросом

Один из видов швейных полуавтоматов – пуговичный. Эти полуавтоматы делятся по виду пришиваемых пуговиц (два или 4 отверстия, ушко и др.), по виду пришивания (со стойкой или без нее) и типу стежка (двухниточным челночным, одноститочным или двухниточным цепным), которым выполняется пришивание пуговицы.

К закрепочным полуавтоматам относятся швейные машины, выполняющие строчки с комбинацией линейных и зигзагообразных стежков, использующихся для закрепления отдельных деталей на одежде или соединения определенных участков швов. С технологической точки зрения различают закрепочные швы зигзагообразного и контурного типа.

Швейные петельные полуавтоматы предназначены для изготовления прямой или глазковой петель на бельевых, костюмных и трикотажных материалах строчкой челночного и цепного стежков.

По принципу работы не сильно отличаются друг от друга. Отличительные особенности механизмов определяются назначением машин. Таким образом, создание многозадачного механизма перемещения материала, который перемещается в осях: X и Y, является актуальным. Такая конструкция с помощью специального механизма должна обеспечивать необходимую фиксацию материала, Перемещение объекта обработки по обеим координатам должно осуществляться от двух шаговых двигателей связанных ремнями с направляющими, обеспечивающими фиксацию материала под разрабатываемым приспособлением.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОРЦИОННОГО НАНЕСЕНИЯ КОМПОЗИТНОЙ МАССЫ

Запорожан Д.Ю., гр. ММТ-116

Научный руководитель: доц. Канатов А.В.

Кафедра: Технологических машин и мехатронных систем

Тема посвящена анализу оборудования для 3D-печати сложных объектов многокомпонентной массой с программируемым управляющим G кодом. По сравнению с ручным и механизированным способом подачи многокомпонентной массы в рабочую зону печати, формирование 3D-объекта по управляющему G коду – это новое упрощенное и облегченное решение, с помощью которого производительность увеличивается.

В результате удается реализовать такой широкий круг технологических процессов и методов обработки материалов как фигурная и многослойная подача многокомпонентных материалов; 3D-печать композитов; обработка неметаллов и труднообрабатываемых материалов; формирование сопутствующих материалов для легкой промышленности из композитов.

Достоинства 3D-печати композитных материалов по траектории определяемой управляющей командой G код: в случае работы с труднообрабатываемыми материалами и неметаллами является то, что край формируемого объекта при обработке на станке с ЧПУ получается ровным и качественным; точное позиционирование, так как весь процесс программируется на компьютере, и все контуры. Современное оборудование для 3D-печати с ЧПУ обеспечивает высокие точность позиционирования печатающей головки и разрешающую способность, что позволяет выполнять мелкие, сложные 3D-элементы быстро и качественно.

Процесс 3D-печати материалов с помощью специального приспособления – дозатора, перемещаемого по заранее заданной траектории согласно управляющему коду, производится на компьютере с помощью программного обеспечения, которое идет в базовом комплекте со станком. Кроме того, напрямую можно работать из широкодоступных графических редакторов.

Таким образом, программируемый способ 3D-печати многокомпонентной смеси является универсальным средством при печати композитных материалов различной структуры, в частности материалов, используемых в швейной и обувной промышленности.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ФИЛЬЕРНОГО ПИТАТЕЛЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХИМИЧЕСКИХ НИТЕЙ

Виноградов Н.А., гр. ММТ-116

Научный руководитель: доц. Канатов А.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Проблема совершенствования стеклоплавильного оборудования в легкой промышленности является актуальной. Традиционное оборудование для производства непрерывного стекловолокна является дорогостоящим и недолговечным. Основным элементом конструкции наиболее подверженным выходу из строя является фильерная пластина, поэтому для проведения теоретических исследований по оптимизации процесса изготовления непрерывного базальтового волокна, а также с целью повышения сопротивления износостойкости, в результате провисания, является актуальной разработка новой конструкции фильерной пластины.

Одним из основных путей решения задачи снижения себестоимости производства стеклянного непрерывного волокна является повышение срока службы фильерного питателя для производства стеклянных и базальтовых нитей.

Основным недостатком существующей конструкции является недостаточно высокий запас прочности фильерной пластины, что приводит к ее искажению геометрии, соответственно к браку изделия и к ускоренной замене фильерного питателя. Для повышения сопротивления износу, в результате провисания, и увеличения запаса прочности фильерной пластины была предложена волнообразная форма фильерной пластины, вместо, традиционной, прямоугольной, с переходами на прямоугольные перфорированные зоны. Такая конструкция позволяет повысить сопротивление к деформации, тем самым, повышая износостойкость, а также повышение производительности, за счет возможности увеличения расположения большего числа фильерных отверстий.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ МЕРИЛЬНО-БРАКОВОЧНОЙ МАШИНЫ С ОБЪЕКТОМ ОБРАБОТКИ

Трушик А.И., гр. ММТ-116

Научный руководитель: доц. Канатов А.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Разбраковка рулонов ткани, определение длины и ширины ткани являются важнейшими операциями, результаты которых служат исходными

данными для расчета оптимальных параметров настила и, следовательно, определяют рациональное использование материала.

Однако применяемое для измерения линейных размеров ткани на мерильно-браковочных, настольных машинах и вообще в легкой промышленности оборудование обладает рядом существенных недостатков, основными из которых являются: значительное растяжение ткани в процессе измерения, повышенная плотность намотки, влияние переменной массы рулона ткани на процесс измерения, зависимость точности измерения от толщины ткани.

В связи с этим представляется интересным создание мерильно-браковочной машины (МБМ), которая будет способна обеспечить требуемую и равномерную плотность намотки ткани.

На кафедре ТМиМС разработана и изготовлена лабораторная установка автоматической МБМ (мерильно-браковочная машина), способная производить перемотку рулонов ткани нестандартного сечения.

При испытаниях машины в целях улучшения технико-экономических показателей разработанной МБМ были определены её наиболее приемлемые пути модернизации, что позволило перейти на новый этап исследований по данной проблеме.

Большую роль в процессе промера тканей играет точность и способы снятия геометрических параметров ткани, поэтому вопрос совершенствования средств измерения остаётся актуальным.

Достоинства фотоэлектрического устройства: простота конструкции, большая надежность датчика. Недостатки фотоэлектрического устройства: ступенчатость измерения, маленький диапазон измеряемых перемещений.

Применение разработанной машины позволит снизить трудозатраты в подготовительном производстве, минимизировать деформацию ткани, связанную со снятием геометрических параметров, уменьшить погрешность измерения ткани, а также снизить себестоимость готового изделия.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЖИ И МЕХА И ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОЖИ

Григорьян А.Р., Родионова Р.В., гр. ММТ-116

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

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

С течением времени модернизируются производственные линии, совершенствуются технологии, внедряются инновационные подходы к процессам, способствующие улучшению состояния окружающей среды. Важной особенностью производств, связанных с натуральной кожей, является возможность переработки отходов. Кожевенными заводами

утилизируется не более 10% отходов, остальные являются сырьем для переработки в различные виды продукции.

Основными направлениями совершенствования оборудования кожевенного и мехового производства являются внедрение высокопроизводительного проходного оборудования, создание механизированных и автоматизированных поточных линий, освоение автоматизированного оборудования и средств механизации ручных операций, разработка автоматизированных систем управления технологическими процессами, снижение количества сточных вод и улучшение их очистки.

Предприятия оснащаются новыми машинами и аппаратами, в которых используются последние достижения науки и техники, широко применяются автоматические и следящие системы, гидравлика, пневматика.

На кожевенных заводах, меховых фабриках и производствах легкой промышленности применяют десятки типов машин и аппаратов. Только для удовлетворения потребностей кожевенной промышленности требуется до 90 типов технологического оборудования.

Улучшение технических характеристик технологического оборудования производств легкой промышленности, как следствие, повышение качества изделий достигается путем широкого внедрения современных научно-обоснованных технологических и конструкторских решений.

Главное направление в переоснащении предприятий отрасли – компьютеризация и применение достижений современной мехатроники.

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПЛАТФОРМ И СЕРВИСОВ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Резников М.П., гр. ММТ-116

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

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В процессе реализации современных технологий и быстрого увеличения объема информации широкое распространение получают съёмные носители, интернет-базы данных и облачные онлайн хранилища с быстрым доступом к нужным знаниям из любой точки мира. Но от простого хранения нет большого толку, поэтому люди стараются не только хранить, но и использовать информацию. Одно из таких решений – создание на основе электронных хранилищ образовательных платформ, что поможет студентам разобраться в огромном количестве накопленных знаний и применить их в профессиональной деятельности.

Первые системы управления обучением появились задолго до появления компьютеров и интернета в XVIII веке. В 1840 г. британский ученый Айзек Питман придумал двухстороннюю систему дистанционного обучения, в рамках которой рассылал студентам задания и получал обратно выполненные на проверку.

Развитие электроники ускорило использование СУО в современном образовательном процессе. Большинство образовательных платформ основано на web-технологиях.

Преимуществами СУО являются свобода доступа учащегося к курсам в любое время, шанс совмещать дистанционное обучение с работой, а также возможность для преподавателя оперативно реагировать на изменение потребностей студента и обновлять учебные материалы. Недостаточное техническое оснащение, отсутствие реального контакта ученика и учителя могут отрицательно сказываться на процессе обучения.

В настоящее время для электронного обучения используются такие платформы и сервисы: виртуальная обучающая среда Moodle, свободная система управления обучением ILIAS, система для организации учебного процесса Uchi.Pro и др.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ УСТРОЙСТВ НАТЯЖЕНИЯ НИТОК В ЧЕЛНОЧНОЙ ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ

Дудко С.Л., гр. ММТ-116

Научный руководитель: доц. Козлов А.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Натяжные устройства ниток во многом определяют качество прокладываемых строчек в челночных швейных машинах. В процессе работы машины верхняя нитка проходя через натяжное устройство – нитепритягиватель – иглу обводится вокруг челнока, захватывает нижнюю нитку, которая сматывается со шпули и проходит через натяжное устройство, выполненное в виде пластинчатой пружины на шпульном колпачке. Далее нитепритягиватель затягивает стежок, образуя челночное переплетение ниток.

Принцип работы натяжных устройств для верхней и нижней ниток заключается в их торможении путем сжатия между металлическими поверхностями. Это приводит к деформированию ниток вне зависимости от их крутки, а с увеличением диаметра нитки, особенно выполненных из синтетических нитей, приобретает более выраженный характер.

В промежутке перемещения верхней нитки от шайб натяжения до сшиваемого материала происходит ее раскручивание, приводящее к потере прочности нитки на данном этапе. В промежутке от шайб натяжения до катушки кручение нитки увеличивается, она скручивается, что может

привести к образованию «узелков» и как следствие, ее застреванию в ушке иглы.

Нижняя нитка под действием натяжного устройства начинает раскручиваться в промежутке от пластинчатой пружины до материала. Внутри шпульного колпачка происходит увеличение крутки нитки, что в совокупности с отсутствием натяжения нитки между шпулей и пластинчатой пружиной приводит к образованию узлов на нитке, ее застреванию между пластиной и шпульным колпачком и частым обрывам.

Для решения данной проблемы, которая актуальна для шитья синтетическими нитками большого диаметра, предлагается использовать натяжные устройства без прямого воздействия на нитку, как в действующих челночных машинах.

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТИРОВКИ МАТЕРИАЛА НА ШВЕЙНЫХ МАШИНАХ С ТРАНСПОРТИРУЮЩЕЙ ИГЛОЙ

Курченко А.С., гр. МАГ-ТМ-119

Научный руководитель: доц. Козлов А.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В швейных машинах широко используются реечные механизмы для перемещения сшиваемых материалов. Для большинства реечных механизмов характерны посадка нижней детали и увеличение длины стежков при повышении скорости ведущего вала машины. Это явление возникает вследствие различных условий нагружения нижней детали, на которую действует транспортирующая рейка, и верхней детали, взаимодействующей с прижимной лапкой.

Для устранения посадки в реечных механизмах необходимо уменьшать коэффициент трения между прижимной лапкой и материалом, для чего рабочую поверхность лапки полируют или выполняют из материалов с низким коэффициентом трения, таким как фторопласт. Однако такое решение не всегда позволяет устранить посадку, что приводит к ухудшению качества выполняемых операций.

Существует целый класс беспосадочных швейных машин, полностью устраняющих данный эффект. Отличительной особенностью конструкций механизмов таких машин является наличие в механизме иглы, кинематической цепи обеспечивающей перемещение иглы вдоль строчки. Данное перемещение должно быть синхронизировано с механизмом рейки и иметь аналогичную регулировку длины стежка. Поэтому перемещение вдоль строчки игла получает от вала продольного перемещения материала. Игольводитель с иглой, в отличие от обычных машин, перемещается в вертикальной плоскости в рамке, которая получает качательное движение, синхронизированное с рейкой швейной машины.

Усложнение конструкции механизма иглы в беспосадочных швейных машинах полностью устраняет посадку материала и позволяет обеспечивать качественное выполнение технологических операций за счет равной величины перемещения всех слоев материала. В настоящее время такие машины поставляются зарубежными производителями, из отечественных машин наибольшее применение нашла швейная машина 597 кл. ОЗЛМ.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ СБОРКИ БАТАННОГО МЕХАНИЗМА ТКАЦКОЙ МАШИНЫ

Макаров А.С., гр. ММС-16

Научный руководитель: доц. Хозина Е.Н.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

При механическом (кулачковом) приводе батанного механизма ткацкие машины в зависимости от ширины заправки основы могут иметь последовательно установленные две, три и более батанные коробки. Движение батана на всех ткацких машинах осуществляется приводом, содержащим кулачковые валы, расположенные в батанных коробках и являющиеся составной частью главного вала машины.

По полученным постоянным составляющим от угловых погрешностей батанного вала, определяемых при монтаже ткацкой машины, рассчитывается полная накопленная угловая погрешность.

Также определяется переменная составляющая угловых погрешностей, возникающая в результате углового смещения на кулачковом валу при рассогласовании работы соседних батанных коробок.

По полученным результатам рассчитываются максимальные значения переменных составляющих угловых погрешностей для левого и правого концов батанного вала, выходящего из батанной коробки, для различных значений угловых смещений кулачкового вала привода батана.

Анализ полученных результатов показал, что изменения суммарных угловых 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 прибоа) кручение батанного вала равно 0. Максимальный коэффициент передачи погрешности на батанный вал равен 0,75, т.е. 75% накопленной угловой погрешности пролета кулачкового вала вызывающее 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 нарушение синхронности работы батанных коробок.

Чтобы уменьшить угловые погрешности и перекосы валов требуется осуществляющий разрыв кинематической цепи. Для этой цели целесообразно левый и правый концы батанного вала соединить с пристовными валами с помощью подшипников (например ШС15 ГОСТ3835-78).

ИССЛЕДОВАНИЕ НАТЯЖЕНИЕ НИТЕЙ ОСНОВЫ В ЗОНЕ СКАЛА НА ТКАЦКИХ МАШИНАХ

Хаснулин А.А., гр. ММС-16

Научный руководитель доц. Хозина Е.Н.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Основная функция скальной системы в механизмах отпуска и натяжения основы – подача управляемого сигнала приводу механизма отпуска и натяжения основы.

При выборе заправки ткацкой машины с системой автоматизированного отпуска основы необходимо, чтобы изменение длины основы в заправке вызывало изменение угла поворота чувствительного элемента по линейному закону.

Натяжение нитей основы при ткачестве определяется различными типами нагрузок, которые в результате могут вызывать обрыв, как непосредственно нагруженной нити, так и соседних нитей, взаимодействующих с ней.

Рассмотрим три варианта взаимодействия нитей основы и поверхности скала: скорость нитей основы больше чем скорость скала; скорость нитей основы меньше чем скорость скала и относительное равновесие нитей основы на поверхности скала.

В момент приобоя утка к опушке ткани натяжение нитей основы больше чем скорость скала. В период отхода берда начинается фаза образования зева и скало поднимается вверх при этом скорость нити меньше чем скорость скала и возникает явление циклического скольжения нитей основы по поверхности скала.

При выработке тканей отдельных артикулов теоретически возможен частный случай относительного равновесия нитей основы на поверхности скала.

Были проанализированы три варианта взаимодействия нитей основы с поверхностью скала, описанные выше. Получены формулы, как для определения натяжения основы в заданном сечении с учетом угла охвата нити и ее растяжении, так и скорости ее движения по поверхности скала для произвольной точки для трех вариантов взаимодействия нитей основы и поверхности скала.

Анализ полученных результатов показал, что в процессе взаимодействия нитей основы с поверхностью скала происходит отгибание нитей поверхность скала по некоторой дуге, при этом нити основы на дуге движутся быстрее, чем элементы поверхности скала, перемещаясь в противоположных направлениях. Таким образом, создаются условия для циклического скольжения нитей основы относительно поверхности скала.

АЛМАЗНОЕ ВЫГЛАЖИВАНИЕ ШЕЕК ВАЛА КОНИЧЕСКОГО РЕДУКТОРА

Илюхина О.Д., гр. ММС-116

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

При изготовлении деталей машин применяют поверхностное пластическое деформирование (ППД) – обработку давлением, при которой пластически деформируется только поверхностный слой материала детали. Различают статическое, ударное, вибрационное и ультразвуковое ППД. Цель обработки – образование определенной макро- и (или) микрогеометрической формы (поверхностное пластическое формообразование), уменьшение параметра шероховатости поверхности (сглаживание), изменение размеров заготовки до допустимых (калибрующее ППД), изменение структуры материала без его полной рекристаллизации (поверхностный наклеп), создание определенного напряженного состояния (напряженный поверхностный наклеп) и упрочнение поверхностным наклепом. Одним из видов ППД является алмазное выглаживание. Оно отличается сравнительно малой площадью контакта инструмент-деталь, поэтому применяется при обработке нежестких деталей, прочных и закаленных материалов. Выглаживание наружных, внутренних и фасонных поверхностей аналогично обработке роликами и шарами. Рабочим инструментом служат простые по конструкции державки с наконечниками из естественных и искусственных алмазов в виде полусферы.

Алмазным выглаживанием обрабатывают стали, цветные металлы и другие сплавы. Учитывая повышенную хрупкость алмаза, не следует обрабатывать выглаживанием прерывистые поверхности. Из-за нестабильности качества выглаживанием не обрабатывают детали со значительными отклонениями формы в поперечном сечении или неравномерной твердостью поверхности (разброс значений твердости не более 4-5 единиц по Роквеллу). Детали с поверхностью, обработанной алмазным выглаживанием, обладают хорошими эксплуатационными качествами: высокой износостойкостью и усталостной прочностью.

РЕМОНТНАЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ПРИЖИМНЫХ ВАЛИКОВ МОТАЛЬНЫХ МАШИН

Тимаков С.А., гр. МАГ-ТМ-119

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В мотальных механизмах дефекты намотки возникают в результате нарушения законов движения нитеводителя и вращения тела намотки, несовершенство питающих, натяжных и прижимных устройств. К такому устройству относится следящий валик. Он прижимает наматываемую нить к телу паковки и противодействует изменению длины её раскладки при постоянном размахе нитеводителя.

Конструкция следящего валика представляет собой цилиндр, на концах которого вклеены опорные подшипники. Сквозь отверстия внутренних колец пропущена ось, концы которой крепятся в опорах, закрепленных на корпусе механизма раскладки нити.

Для фиксации внутренних колец опорных подшипников на оси предусмотрены резиновые уплотнительные кольца. Они располагаются в специально проточенных на оси канавках, обеспечивают плотное стопорение этих колец и исключают их прокручивание.

В процессе эксплуатации данной конструкции опорные подшипники засоряются пылью, их заклинивает. Внутренние кольца подшипников начинают проворачиваться на резиновых уплотнительных кольцах вместе с прижимным валиком, образуя дорожки износа на неподвижной оси. Это вызывает проскальзывание самого валика по телу намотки.

Для исключения данного дефекта предложено вынести за пределы валика опорные подшипники, а на их место вклеить цапфы. Сами подшипники будут крепиться механически через проставные втулки и крышки стопорными винтами. На наружные кольца опорных подшипников устанавливаются цилиндрические резиновые амортизаторы. Данная конструкция в сборе устанавливается в ложементы специальных опор, которые крепятся на корпусе мотального механизма.

Представленная конструкция повышает ремонтную технологичность следящего валика.

РАЗРАБОТКА ТЕХПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Рудковский А.В., гр. ММС-116

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Каждая машина (или узел) состоит из комплекса разнообразных деталей, одни из которых работают не ограниченное время (рамы, станины, корпуса, и т.д.), а другие периодически подвергаются восстановительному ремонту или замене.

К последней группе относятся детали, работающие в условиях трения или при значительных статических и динамических нагрузках. У таких деталей срок службы ограничен. От их долговечности и надежности зависит срок службы узла и машины в целом.

Нами предлагается применение в некоторых случаях клеевых соединений при ремонте деталей. Первоначально клеевые технологии разрабатывались наряду со сваркой, пайкой, клепкой и т.д. как промышленный метод соединения.

В дальнейшем эта технология нашла самостоятельное и более широкое применение как при изготовлении технологического оборудования для текстильной промышленности, так и при ремонте некоторых деталей и узлов.

Область применения клеевой технологии следующая: склеивание, нанесение покрытия, уплотнения, фланцевые соединения, герметизация пористости, соединения типа «вал-втулка» герметизация стопоренные резьбы, герметизация резьбы.

ПОВЫШЕНИЕ АДГЕЗИОННОЙ ПРОЧНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ПРИ НАПЫЛЕНИИ

Кожевников С.В., гр. ММС-16

Научный руководитель: доц. Королев П.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

При напылении возникает взаимодействие между напыляемыми частицами и поверхностью основы и между напыляемыми частицами и частицами уже нанесенного слоя. Прочность покрытия пропорциональна его адгезионной и когезионной прочности. Разрушение покрытия может происходить, если внешние нагрузки или остаточные напряжения превысят его прочность. В случае превышения адгезионной прочности будет иметь

место отслоение покрытия, когезионной прочности – растрескивание или отделение слоев покрытия.

На эффективность связи и последующее построение покрытия влияют: отсутствие грязи или дефектов на поверхности; площадь поверхности контакта; профиль поверхности; температура в контакте; время взаимодействия; скорость охлаждения; кинетическая энергия частиц.

Имеется ряд классификаций способов воздействия на материалы при напылении: воздействие на подложку и воздействие на распыляемый металл.

Воздействие на подложку: струйная абразивная обработка – применение механической обработки в сочетании с дробеструйной приводит к повышению адгезии покрытия из-за увеличения площади контакта; подогрев подложки – для большинства сочетаний материалов покрытия и подложки увеличение температуры подложки вызывает рост коэффициента использования материала и адгезионной прочности покрытия за счет снижения уровня остаточных напряжений и улучшения условий растекания капель; удаление оксидной пленки методами химического и физического воздействия – использование данного способа приводит к повышению адгезионной прочности в 2-3 раза в сравнении с ранее использованными методами.

Воздействие на распыляемый материал: использование материалов с повышенным теплосодержанием; повышение температуры частиц; повышение скорости частиц, уменьшение оксидной пленки на поверхности частиц.

ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОПОР В МЕХАНИЗМАХ ЛОЖНОГО КРУЧЕНИЯ ДИСКОВОГО ТИПА НА ЧАСТОТУ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ И АМПЛИТУДУ КОЛЕБАНИЙ ШПИНДЕЛЕЙ МЕХАНИЗМА

Муллоев Т.З., гр. МАГ-ТМ-119

Научный руководитель: доц. Коротева Л.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Одним из основных направлений, позволяющих улучшать свойства химических нитей, является процесс текстурирования, который позволяет придать нитям высокую объемность, извитость и большую упругую растяжимость. В настоящее время 70% химических нитей выпускается в текстурированным виде.

В настоящее время при увеличении скорости текстурирования до 1500 м/мин используются чаще всего фрикционные механизмы ложного кручения.

Нить располагается в центре трех осей, при этом она огибает края каждого диска. Диски вращаются в одном направлении, поэтому нить закручивается от первого питающего механизма против часовой стрелки, а затем раскручивается на выходе по часовой стрелке.

С повышением скорости текстурирования растут требования к конструкции и динамике крутильных механизмов.

В работе были рассмотрены два механизма ложного кручения:

шпиндельный механизм с двумя опорами и консолью, на которой располагаются фрикционные диски (наружный диаметр дисков – 50 мм, толщина дисков – 6 мм, расстояние между дисками – 14 мм, диаметр шпинделя – 12 мм, длина консоли – 102 мм);

шпиндельный механизм с расположением дисков между опорами шпинделя при сохранении размеров шпинделей и дисков.

При обработке результатов расчета было получено:

при консольном креплении шпинделя амплитуда колебаний приводит к опасности появления контакта между дисками, что может вызвать истирание поверхности дисков и сокращение их срока службы;

при расположении шпинделя на двух опорах а) увеличивается частота собственных колебаний, что позволяет увеличить скорость текстурирования, б) амплитуда колебаний уменьшается, что обеспечивает отсутствие контакта между дисками и увеличивает их срок службы.

Отсутствие консоли дает возможность получать заданное число кручений и динамическую стабильность механизма ложного кручения при увеличении скорости текстурирования.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА УСЛУГ ИНТЕРЬЕРНОЙ ФОТОСТУДИИ

Балаян М.К., гр. МВА-16

Научные руководители: доц. Самойлова Т.А., проф. Севостьянов П.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Интерьерная фотостудия – это помещение с большой площадью, которое оснащено различными интерьерными залами с тематически оформленными дизайнерскими фотозонами, что позволяет фотографам и их клиентам реализовывать разного вида фотосессии и съемки.

Интерьерная фотостудия занимается оформлением и осуществлением заказов на фотоуслуги непосредственно в самой студии и выпуском различных фототоваров (например, печать фотоальбомов, печать фотографий на магнитах, кружках, футболках, печать на блокнотах и тетрадях, а также другие фототовары).

Услуги фотостудии предполагают фотосъемку в помещении в определенных архитектурно и художественно оформленных интерьерах.

Также залы фотостудии сдаются в аренду клиентам для проведения разнообразных фотопроектов и съемок внутри помещения.

По заказу клиента в помещениях фотостудии проводится фотосъемка с фотографом, а необходимый реквизит и фототехника предоставляются студией: в каждом зале имеется различное оборудование для комфортной и качественной работы. Клиент также имеет возможность заказать какие-либо фототовары при обращении в фотостудию.

Логическая модель базы данных состоит из 10 таблиц: заказы, оказанные услуги, справочник услуг, проданные товары, справочник товаров, залы, перечень оборудования, справочник оборудования, сотрудники, клиенты.

Система включает в себя удобное и понятное в использовании клиентское приложение и базу данных, содержащую необходимую информацию о работе фотостудии, которую можно просматривать, добавлять и обрабатывать.

Система позволяет с легкостью решить задачи организации и хранения различной информации о заказах в единой базе данных, помогает автоматизировать учет услуг интерьерной фотостудии и работу сотрудников при выполнении заказов. Также благодаря такой автоматизированной системе у пользователя появляется возможность учитывать стоимость всей выполненной работы, что, в свою очередь, может существенно сократить время на выполнение услуг интерьерной фотостудии.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Беликова Д.М., гр. ЭТВ-19

Научный руководитель: доц. Сухарев В.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Информация оказывает существенное влияние на все отрасли производства и инфраструктуры. В последнее время стали появляться работы, которые ставят перед собой такие вопросы, как измерение и оценка информации; экономическая эффективность информационной деятельности; формирование рынка информационных услуг.

Информационный бизнес – бизнес, который предполагает продажу информации. К информационным товарам можно отнести:

техническую информацию, необходимую для создания фирмы или совершенствования уже существующего процесса производства, иначе говоря, ресурс фирмы;

информационный товар, повышающий ценность человеческого капитала индивида.

Взаимодействие бизнеса и информационных технологий заключается в следующем:

ИТ повышают эффективность и конкурентоспособность практически любого бизнеса;

в настоящее время весь бизнес перемещается в Интернет, поэтому любой компании надо иметь стратегию для новой реальности;

если у компании нет подобной стратегии – у неё нет будущего.

Среди тенденций по развитию информационных технологий, то можно выделить глобализацию и конвергенцию.

Функции информационного бизнеса: исследования в области маркетинга; страхование информации, имущества; выполнение роли посредника.

Таким образом, взаимодействие между технологиями и бизнесом – сложная и комплексная проблема. Оно подвержено влиянию большого числа факторов, включая структуру бизнеса, бизнес-правила, политику, внутренние технологические процессы. Менеджеры должны постоянно принимать эти факторы во внимание, чтобы успешно внедрять и использовать новые ИТ или управлять существующими системами.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ ИТ-КОМПАНИИ

Бикбаев Р.В., гр. МАГ-В-218

Научный руководитель: доц. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

На сегодняшний день одним из востребованных направлений предоставления услуг в информационной сфере является ИТ-аутсорсинг, являющийся оптимальным решением для предприятий, деятельность которых не имеет непосредственного отношения к сфере информационных технологий. Например, транспортная компания хочет создать пользовательское приложение, которое позволит клиенту быстро и удобно сделать заказ. Именно таким компаниям нет необходимости создавать дополнительный ИТ-отдел для реализации данной задачи, закупать оборудование и заниматься поиском специалистов. Гораздо эффективнее обратиться к сторонней организации. Это решение экономит денежные и трудовые ресурсы компании. К самым распространенным услугам ИТ-аутсорсинга можно отнести установку компьютерного оборудования, программного обеспечения, техническую поддержку, разработку, внедрение и сопровождение программных продуктов, а также создание и поддержку web-приложений.

Разработанная автоматизированная система позволяет сократить время на обработку заказа, минимизировать количество ошибок в данных. С помощью данной системы будет легко отслеживать статус выполнения заказа, заниматься поиском, фильтрацией и сортировкой заказов по заданным параметрам. Встроенная система отчетности по оказанным услугам и работам дает возможность проводить анализ качества предоставляемых услуг, прогнозировать востребованность тех или иных их видов. Реализована система отчетности по работе сотрудников за заданный период времени, что позволяет оценивать эффективность их работы. Стоимость заказа также подсчитывается автоматически. Удобная реализация клиентской базы позволяет отслеживать постоянных клиентов, проводить анализ их заказов, делать им персональные предложения.

Система дает возможность решить ряд основных задач, таких как организация хранения информации о заказах в единой базе данных; автоматизация системы учета услуг, предоставляемых компанией; автоматизация информации по отделам, сотрудникам и клиентам; автоматизация учета выполненных услуг и работ.

Для разработки системы используются следующие программные средства: ERwin Data Modeler – для разработки логической и физической моделей базы данных, СУБД SQL Anywhere – для управления данными, среда разработки Borland Delphi 7 – для создания клиентского приложения.

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННЫХ ОПРОСОВ ДЛЯ ГОРОДСКИХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

Вишневский А.Ю., гр. МВА-16

Научный руководитель: доц. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Мы живем в мире, в котором человек стремится автоматизировать некоторые процессы, возникающие в нашей жизни. Речь идет не о каких-то масштабных решениях в рамках определенной компании или фирмы или даже крупного предприятия. Со стремительным развитием информационных технологий на первый план выходят, в том числе, и такие бытовые вопросы как: можем ли мы сделать нашу жизнь комфортнее и удобнее? Как подходить к решению вопросов, связанных, например, со своим жильем?

Невозможно также отрицать, что каждого из нас волнует благосостояние нашего жилища, будь то собственный дом в частном секторе или же многоквартирный дом с разделением на подъезды и корпуса. Разумеется, мы, как жильцы не можем глобально повлиять на решение какого-нибудь вопроса, связанного с самим зданием. Но мы живем в гражданском обществе, в котором признаются такие формы решения

проблем как голосование, и самоуправление. Конечно, старший по подъезду или староста дома может попытаться организовать собрание жильцов, на котором будет вынесен какой-нибудь вопрос. Но каким бы удобным ни было время для этого собрания, обязательно будут люди, для которых это время окажется неприемлемым.

Отличным решением этой и многих других похожих проблем будет разработка информационной системы, предназначенной для проведения голосований, вынесения на общее обозрение заранее подготовленных тезисов в рамках подъезда, дома или даже целого района.

Функционал должен быть одновременно простым и интуитивно понятным. Разработанный интернет-ресурс имеет возможность выбора города из списка. Жители могут просматривать открытые вопросы на уровне своего района, дома или даже подъезда.

Реализовать подобный функционал можно на многих языках программирования и даже на разных платформах. Но наиболее универсальным, удобным и быстрым вариантом является использование следующего стека технологий: PHP на серверной стороне (с использованием MVC-фреймворка Laravel), jQuery для добавления динамики и SQL в качестве языка запросов к базе данных.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Горшков А.В., гр. МАГ-В-218

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В настоящий момент для программных продуктов, имеющих большое число пользователей, необходимо иметь удобные средства обновления.

Ставилась задача разработать механизм обновления клиентской части программного приложения с поддержкой ее целостности. Разработанная программа обновления предоставляет удобный интерфейс для взаимодействия пользователя с серверной частью и позволяет автоматически обновлять компоненты системы и работать с конфигурационными файлами клиентской части.

В процессе обновления используется база данных, включающая информацию об учетных записях пользователей, покупках пользователей и информационных единицах, которые принадлежат пользователям, информацию о структуре данных информационной системы и информация об активности пользователей на форумах.

При обновлении клиентской части необходимы авторизационные данные пользователя и данные об информационных единицах пользователя.

С помощью специального программного интерфейса пользователю необходимо дать возможность взаимодействия с данными на стороне клиентской части с подключением к базе данных через веб-сайт.

Таким образом, приложение для доступа и обновления может получать необходимую информацию из базы данных для быстрой авторизации пользователя и корректного отображения выводимой информации. Для программной реализации использовался язык программирования С#.

Разработанная программа позволяет обновлять клиентскую часть с поддержанием целостности информационной системы, предоставляет клиенту, взаимодействующему с информационной системой, весь спектр функциональных возможностей. Достоинством разработанной программы является предоставление удобного и быстрого метода обновления клиентской части информационной системы.

ИНТЕРАКТИВНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА УНИВЕРСИТЕТА

Громов А.В., гр. МВА-16

Научные руководители: доц. Самойлова Т.А., проф. Севостьянов П.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Наш вуз имеет большое количество корпусов и различных помещений в них. Поиск необходимой аудитории или кафедры в первый раз может занять много времени.

Разработанная интерактивная карта предназначена для предоставления информации о необходимых объектах, например: местоположения кабинета, кафедры, конкретного преподавателя или информации о том, в какой аудитории занятие у той или иной группы.

Созданное приложение имеет клиентскую и серверную часть. Серверная часть служит для принятия входящих запросов от пользователя к базе данных с дальнейшей обработкой этих запросов.

База данных хранит в себе расписание групп, преподавателей, а также детальную информацию о местоположении кабинетов.

Клиентская часть веб-приложение представляет собой адаптивный сайт с интерактивной картой вуза с возможностью выбора аудиторий, этажей. Приложение снабжено функциями зуммирования и панорамирования. Кроме того, имеется поле для поиска необходимой информации.

Данная карта была реализована с помощью библиотеки Leaflet для языка программирования JavaScript. Графические материалы для приложения нарисованы в векторном редакторе Inkscape.

ПРОГРАММА ВИЗУАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПРОСОВ И АНКЕТИРОВАНИЯ

Енжиевский В.А., гр. МВА-16

Научный руководитель: доц. Стрельников Б.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Проведение опросов и анкетирования – один из наиболее популярных методов информационного исследования. С появлением и развитием интернета эффективность и популярность этого метода многократно увеличились.

В виде опросов и анкетирования проводятся собеседования, тесты и экзамены. Многие компании заказывают интернет-опросы для того, чтобы узнать мнение покупателей об их товаре или услуге и составить план дальнейшего развития.

Вместе со спросом появляется и необходимость в удобных инструментах. Разработанное приложение призвано упростить и ускорить процесс создания опросов и анкет.

Основой программы является визуальный конструктор, в который будет входить набор визуальных компонентов, необходимых для построения опросов и анкет в виде графовой структуры. Графическая форма представления открывает возможность использования разных цветов и форм в визуальных компонентах и связях между ними для лучшего восприятия человеком.

В приложении имеется возможность сохранения и загрузки файлов, а также преобразование сохраненного файла в формат веб-страницы или печатный формат.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ

Заборовский А.Ф., гр. МВА-16

Научный руководитель: доц. Стрельников Б.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Спортивным сборным России государство обеспечивает не только спортивную подготовку, но также проведение научно-методических мероприятий. Научно-методические мероприятия (биохимический анализ крови, оценка общего функционального состояния, психотест и др.), проводит Центр спортивной подготовки. Отчеты о проведенных мероприятиях сохраняются и впоследствии используются для проведения анализа.

Проектируемая информационная система включает в себя базу данных и программный пользовательский интерфейс. База данных используется для хранения документов о подготовке и проведении мероприятий, а также составленных отчетов. Программный пользовательский интерфейс позволяет сотрудникам центра в удобной и понятной форме выполнять работу с документами, взаимодействуя с базой данных, выполнять просмотр и редактирование документов, сохранять отчеты о проведенных мероприятиях.

Разрабатываемая система реализует функции информационно-справочной системы по поиску нужной информации по различным критериям: видам мероприятий, времени их проведения, видам сборных команд, тренерам команд, в отношении которых проводились спортивные мероприятия.

Проектирование базы данных выполнялось в среде ERwin Data Modeler. В качестве сервера базы данных была выбрана СУБД Sybase. Программный графический интерфейс разрабатывался на языке Delphi в среде разработки Borland Delphi.

САЙТ ГАЛЕРЕИ ОТКРЫТОГО СООБЩЕСТВА ХУДОЖНИКОВ

Кириков В.Ю., гр. МВА-16

Научный руководитель: доц. Сухарев В.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

С древних времен одной из важнейших потребностей людей была потребность в самореализации. Следом за самореализацией приходит потребность в признании, никто не хочет, чтобы затраченные усилия остались не замеченными.

Музеи и выставки закрыты для не признанных художников, поэтому они пытаются реализовать себя через интернет, публикуя свои работы в своих группах в социальных сетях или на публичных страницах. Но таким образом их творчество, скорее всего, не найдёт своего зрителя.

Разрабатываемый веб-ресурс предназначен для размещения и публикации арт-объектов, обсуждения уже опубликованного и для связи художника со зрителями.

Благодаря облаку тэгов, каждый сможет найти арт-объект на интересующую его тему, сохранить любимившуюся работу в избранном и подписаться на любимого художника, тем самым, благодаря системе оповещения, он не пропустит новых публикаций.

Для хранения и обработки данных используется СУБД MySQL. Программная реализация выполнена на языке PHP, а вся разработка велась с использованием распространенной и популярной CMS-системы WordPress.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЕДЕНИЯ ЛИЧНЫХ ФИНАНСОВ

Котлер Р.В., гр. МВА-116

Научный руководитель: доц. Вахромеева Е.Н.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Автоматизированная система учета личных финансовых средств предназначена для обработки данных, введенных пользователем, с целью получения информации о личных активах пользователя и отслеживания движения этих активов по счетам и статьям доходов/расходов. Так же она позволяет получить сводные отчетные данные за выбранные пользователем промежутки времени. Еще одной важной особенностью системы является возможность вести учет кредитов, займов, ссуд и прочих долгов, как пользователя перед другими лицами и организациями (в системе они называются контрагентами), так и наоборот.

В качестве целевой СУБД, для физической модели данных, использовалась MS SQL Server. В качестве программного решения для написания программы использовался язык программирования C#.

К основным задачам автоматизированной системы относятся: авторизация (регистрация) пользователя, отображение информации о суммарных активах пользователя, выполнение ввода начальных остатков, внесение изменений вида основной и дополнительных валют, ввод, редактирование и удаление приходных и расходных операций, ведение справочников основных инструментов: счета, курсы валют, контрагенты и статьи доходов/расходов, дебиторских и кредиторских задолженностей, формирование основных отчетов с выводом в Microsoft Excel.

Для учета каждого вида актива в данной системе применяется понятие счет. На счетах отражается информация о количественных изменениях, учитываемых на нем активов, а потому их основным показателем является остаток на определенную дату. Еще одним необходимым показателем счета является его валюта. Если валюта актива отличается от основной, то и остаток по этому счету будет отражаться в валюте этого счета. Для отслеживания движений активов по счетам, используется статьи доходов/расходов.

ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «НЕЙРОННЫЕ СЕТИ»

Левицкий А.В., гр. МАГ-В-218

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Тема машинного обучения, интеллектуальных алгоритмов и искусственного интеллекта чрезвычайно популярна в наше время. Это легко можно увидеть, наблюдая за новостями на различных IT порталах.

Искусственный интеллект (ИИ) можно определить как: науку о создании интеллектуальных (умных) машин (чаще всего – компьютерных программ);

свойство интеллектуальной системы выполнять творческие функции, которые считаются прерогативой человека.

Машинное обучение – подраздел искусственного интеллекта, изучающий различные способы построения обучающихся алгоритмов.

Искусственные нейронные сети (ИНС) – упрощенные модели биологических нейронных сетей.

Для объяснения принципа работы перцептрона программа имеет анимированный пример. Так как визуализация является самым удобным способом объяснения больших и сложных видов абстрактной информации.

Программа имеет демонстрационный пример, который даст возможность студентам обучить свой перцептрон для распознавания чисел от 0 до 9. Для обучения перцептрона используется набор данных рукописных чисел MNIST. Студент может указать количество эпох и скорость обучения.

Во время обучения для наглядности имеются графики, показывающие точность обучения и количество верно распознанных чисел от 0 до 9.

По окончанию обучения веса сети записываются в файл и студент может опробовать перцептрон в работе, загружая картинку числа из набора данных MNIST или рисуя число в специальном окошке программы.

Программа написана на языке программирования C++, используя IDE Qt Creator и фреймворк Qt. Для отображения графиков использовалась библиотека QCustomPlot.

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ КЕЙСОВ И ПОДБОРА ИХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Луканова К.С., гр. МВА-16

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В современном обществе человек ежедневно сталкивается цифровыми технологиями во всех сферах жизни. Технологии объединяют в себе не только стимул для развития новых отраслей, но и важные социальные роли, внося значимый вклад в решение проблем общества. К примеру, из-за постоянной занятости и большого разнообразия предложений на рынке человеку бывает сложно сравнить все показатели и найти лучшего исполнителя для выполнения своих задач.

Целью данной работы являлось создание веб-приложения для размещения заказов на выполнение работ или приобретение товаров и подбора их исполнителей или продавцов. Предлагаемая цифровая платформа позволяет клиенту сформировать необходимый перечень услуг или товаров, оформить его в виде кейса, опубликовать для проведения тендера, проанализировать поступившие предложения и выбрать те из них, которые удовлетворяют заказчика по установленным им критериям. В результате исполнитель получает возможность реализовать свои товары или услуги, получив финансовую выгоду, а клиент-заказчик удобную среду для получения услуг или приобретения товаров на выгодных условиях.

Веб-приложение разработано в среде CMS WordPress на языке PHP. База данных реализована в СУБД MySQL.

Внедрение данной системы позволит повысить эффективность процесса поиска исполнителей и сократить временные, материальные и финансовые затраты.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КАДРОВОГО УЧЕТА ВОИНСКОЙ ЧАСТИ

Никифорова О.Л., гр. МВА-16

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В отделах кадров на каждом предприятии ведется необходимый учет персонала. Это достаточно трудоемкий процесс, т.к. отдел кадров сталкивается с такими задачами, как регистрация приказов и других документов, отслеживание регламента предоставления отпусков и многими другими вопросами. Чем масштабнее организация, тем больше работников и информации по ним. Данные необходимо где-то хранить,

структурировать, с целью более комфортного просмотра, и обрабатывать – для этого и предназначена разработанная система.

Внедрение автоматизации в отдел кадров предоставляет возможность точного учета сотрудников, длительного хранения информации о кадрах на предприятии большого срока давности, помогает достичь своевременное получение информации о сотрудниках и какой-либо информации о них. Кроме того, автоматизирование системы повысит эффективность работы отдела кадров в целом и поможет существенно снизить вероятность ошибок.

Система включает в себя приложение и базу данных. При входе в систему сотрудник отдела кадров вводит логин и пароль, получая доступ к программному обеспечению. Система предусматривает возможность просмотра справочников и ведение карточки военнослужащего. Пользователь также получает возможность формировать отчет о движении контингента за определённый период.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ В ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ

Пермяков Р.А., гр. МАГ-В-219

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Машинное обучение – отрасль искусственного интеллекта, главной задачей которой является разработка и построение аналитических моделей, которые могут самостоятельно обнаружить определённые скрытые закономерности, и в то же время самостоятельно приобретать свойства, необходимые для распознавания этих закономерностей. Обучение происходит с помощью определённых моделей, например, нейронные сети, деревья решений, карты Кохонена и др.

Под обучением понимается итеративная процедура, где на каждом шаге предъявляется объект данных из обучающей выборки и в соответствии с правилом, которое называется алгоритмом обучения, производится корректировка параметров модели. Обучение продолжается до тех пор, пока модель не достигнет способности выполнять требуемое преобразование с достаточной точностью.

Обучение с подкреплением – один из алгоритмов машинного обучения, где происходит самостоятельное обучение, на основе личного опыта. Важными элементами обучения с подкреплением являются агент, среда и вознаграждение. Под агентом подразумевается интеллектуальная система, которая обучается каким-либо способом. Агент взаимодействует со средой, а далее среда уже взаимодействует на агента. В результате каких-либо действий в среде агент получает вознаграждение, которое зависит от выполнения поставленной задачи (прохождение пути, набор очков). Цель

агента – получение максимальной награды т.е. обучиться путём получения лучшего результата.

Целью работы является разработка искусственного интеллекта в определённой виртуальной среде, обученного с помощью одного из способа машинного обучения – обучения с подкреплением.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИИ

Плынский И.И., гр. МАГ-В-218

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Применение концепции Интернета вещей (Internet of Things, IoT) позволяет решить проблему взаимодействия многочисленных устройств, включая микроконтроллеры, датчики, выполняющих сбор и обработку информации. Все устройства таких микропроцессорных систем объединены единую сеть, а для взаимодействия отдельных устройств используются различные протоколы и интерфейсы.

Одним из наиболее популярных протоколов является MQTT (Message Queuing Telemetry Transport), простой и легкий протокол для обмена сообщениями, основанный на принципе издатель-подписчик. В качестве промежуточного связующего элемента между издателями и подписчиками используется брокер сообщений. Данный протокол разработан для устройств с ограниченными возможностями и сетей с низкой пропускной способностью, высокой задержкой и низкой ненадежностью.

Сообщения в MQTT публикуются по заданным темам. В общем случае процесс обмена информацией включает следующие шаги:

- издатель передает сообщение с информацией брокеру с указанием темы, в которой будет опубликовано сообщение;

- брокер анализирует список подписчиков и определяет те из них, которые подписаны на тему поступившего сообщения;

- брокер передает информацию выбранным подписчикам.

Разработанная микропроцессорная система предназначена для мониторинга микроклимата в помещении.

Ядром системы является микроконтроллер ESP8266, производства Espressif, оснащенный интерфейсом Wi-Fi, построенный на базе 32-битного RISC-процессора Tensilica L106 с низким энергопотреблением и максимальной тактовой частотой до 160 МГц. Форм-фактор ESP-01 позволяет создавать компактные устройства IoT. Ограниченное число контактов GPIO и напряжение питания 3.3В обуславливает использование определенных источников питания либо стабилизаторов напряжения. Для

получения климатических данных использован датчик BME280 с интерфейсом I2C для подключения к ESP-01.

В качестве брокера используется Mosquitto – брокер сообщений с открытым исходным кодом, который реализует протоколы MQTT версий 5.0, 3.1.1 и 3.1. Брокер способен работать на различных платформах, включая операционные системы Windows, Unix (Raspbian, Debian, Ubuntu), MacOS. Выбранный брокер подходит для использования в системах с ограниченными техническими возможностями, например на одноплатных компьютерах семейства Raspberry Pi.

ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД В ИТ-ОБРАЗОВАНИИ

Пузанов М.А., гр. МВА-18

Научные руководители: доц. Самойлова Т.А., проф. Севостьянов П.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В настоящее время работодателям не столь важно, какой университет закончил соискатель. Их интересует, что соискатель уже успел сделать, какие проекты, разработки, идеи. Поэтому в лучших университетах мира, в самых популярных онлайн- и оффлайн-школах применяется проектный подход в обучении.

Еще в 19 веке американские педагоги-новаторы пришли к интересному выводу: в школах ученикам необходимо давать практические жизненные навыки, в том числе и финансовые. Однако плотные педагогические реформы начали проводиться только в прошлом веке. Вместе с ними на полках магазинов появилась и всемирно известная игра – «Монополия».

Сейчас в IT-клубе «K-studio» в РГУ им. А.Н. Косыгина активно применяется проектный подход. Каждый студент по итогам полугодового курса получает не только фундаментальные знания, но и готовый проект, который можно показать на собеседовании в качестве портфолио или развивать его дальше как коммерческий продукт.

Проектное образование не обходится без игр, хакатонов, акселераторов. Все это – будущее, которое ожидает нас в образовании.

Команда, состоящая из студентов РГУ им. А.Н. Косыгина и ИТМО, приняла участие в хакатоне от социальной сети ВКонтакте. В команду входили: дизайнер, два Frontend-разработчика на React и один Backend-разработчик на Python. В рамках хакатона командой было реализовано мобильное приложение для волонтеров Московского Политехнического музея, за которое команда получила главный приз. Созданное приложение было разработано как mobilefirst на платформе React Native.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ГОСТИНИЧНОГО ХОЗЯЙСТВА

Пузицкая Е.А., гр. МВА-16

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

«Необыкновенный отель» представляет собой коммерческую организацию, которая предоставляет услуги для временного проживания жильцов.

В данную компанию обращаются организации и физические лица, чтобы забронировать нужный им номер на определенный срок. Бронирование осуществляется как напрямую через сайт Отеля или по телефону, так и через сайты-посредники.

Данные по бронированию заносятся в программу автоматизации Отеля, где отображаются занятые и свободные номера и количество гостей. В зависимости от количества гостей в каждом номере нужно подобрать комплект расходных материалов (шампунь, мыло, полотенца, постельное белье и так далее).

Целью данной работы стала разработка автоматизированной системы, предназначенная для ведения учета гостиничного хозяйства, подсчета затрат на расходные материалы и дополнительные услуги.

Информационная система включает в себя приложение и базу данных, которая содержит информацию о текущем состоянии бронирования номеров. Приложение имеет легкий и понятный интерфейс, позволяющий просматривать, вводить и обрабатывать информацию, составлять отчетность о стоимости расходных материалов и дополнительных услуг за определенный период.

Во время разработки автоматизированной информационной системы были использованы следующие программные средства: CASE-средство ERWin Data Modeler, средство управления базами данных Sybase SQL Anywhere 10 и средство разработки интерфейса Borland Delphi 7.

Внедрение данной автоматизированной системы дает возможность эффективного использования номерного фонда и других элементов гостиницы, а, следовательно, увеличения ее доходов.

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ И ЭЛЕМЕНТОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ГОСТИНИЦЫ

Родин А.А., гр. МАГ-В-218

Научные руководители: доц. Самойлова Т.А., проф. Севостьянов П.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Гостиница – средство размещения, состоящее из определенного количества номеров, имеющее единое руководство, предоставляющее набор услуг (минимальный спектр услуг: заправка постелей, уборка номера и санузла). Гостиницы подразделяются на различные классы в соответствии с предоставленными услугами и оборудованием номеров.

Разработанная система предназначена для будущих гостей и постояльцев гостиницы. Система включает в себя web-страницу с подробной информацией о гостинице, личный кабинет для бронирования номера, просмотра бронирования и возможности изменения бронирования и модуль бронирования. Система позволяет создать график бронирования, следить за статусом номера (забронирован, занят или свободен), а так же контролировать дополнительные пожелания постояльца.

Информационная система позволяет отслеживать заинтересованность потенциальных клиентов гостиницы и на основе этих данных создавать планы будущего развития гостиницы с учетом полученной информации от гостей.

Логическая модель базы данных состоит из 7 таблиц. Она включает в себя 6 справочников и 1 основную таблицу. Единицы измерений, сотрудники, постояльцы, номера, стандартные услуги, дополнительные услуги, корзина являются справочниками. Основная таблица представлена книгой учета (бронирования), в которой фиксируются все действия с номерами, бронирование, въезд, освобождение.

Система включает в себя клиентское приложение и базу данных, которая содержит в себя информацию о текущем состоянии номеров в гостинице. Клиентское приложение имеет легкий и понятный интерфейс. Система позволяет просматривать, вводить и обрабатывать информацию.

Для разработки автоматизированной информационной системы были использованы следующие программные средства: CASE-средство ERWin DataModeler, средство администрирования баз данных Navicat Premium 12 для работы с базой данных MySQL и средство разработки web-интерфейса JetBrains PhpStorm 2017. Для использования системы на рабочем месте пользователю необходима установка следующего программного обеспечения: Navicat Premium 12, VPS Linux server для размещения web-приложения и доступ в интернет для работы с web-приложением.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ

Старова Н.В., гр. МАГ-В-218

Научный руководитель: проф. Севостьянов П.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Расчет и распределение учебной нагрузки – это один из важнейших моментов организационной работы любого высшего учебного заведения (вуза). Для эффективного планирования и распределения учебной нагрузки необходима система, позволяющая автоматизировать процедуры связанные с получением, хранением и обработкой информации, а также предоставления ее в форме, удобной для принятия управленческих решений.

Процесс распределения учебной нагрузки можно условно разделить на несколько этапов. Первый этап – получение исходных данных. Исходными данными при распределении учебной нагрузки являются сведения, полученные из учебных планов направления подготовки, состав и объем которых регламентируется федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования.

Учебные планы специальностей определяют для каждого направления и профиля список изучаемых дисциплин по семестрам. Кроме того, они содержат данные о количестве часов по каждой дисциплине, аудиторной нагрузке, индивидуальной работе студента и форме семестрового контроля.

Второй этап – определение количества часов нагрузки по всем видам занятий, приходящихся на одну учебную группу. При этом необходимо учитывать некоторые факторы, а именно: количество преподавателей, необходимое для одной учебной группы; число студентов в одной учебной группе (подгруппе), от этого зависит количество часов, выделяемое на прием зачетов, на проведение экзаменов, практик, проведение консультаций студентов, выполняющих курсовые работы и проекты, дипломные работы.

Разработанная автоматизированная информационная система формирования и распределения учебной нагрузки на кафедры вуза обеспечивает следующие возможности: автоматический импорт данных из учебных планов в базу данных; распределение сформированной нагрузки между закреплёнными за дисциплиной кафедрами; формирование отчетов, содержащих нагрузку отдельных кафедр.

Информационная система позволит оптимизировать и упростить расчет учебной нагрузки, повысить производительность труда сотрудников, сократить возможность появления ошибок и в конечном итоге повысить качество обеспечения образовательного процесса.

ПРОГРАММНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ НА ОСНОВЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Сыропятов В.П., гр. МВА-116

Научный руководитель: доц. Вахромеева Е.Н.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Проектирование автоматизированной системы для разработки программных средств визуализации рельефа местности с помощью картографической информации актуальная, и вместе с тем сложная тема. Программная реализация данной системы выполняет визуализацию изображения рельефа местности, используя данные полученные из файла с картой.

Для создания концептуальной модели была использована среда BPwin 4.1.4., в нотации IDEF0. Данная среда позволяет документировать различные аспекты деятельности и сформировать целостную картину автоматизированной системы. Для построения UML диаграмм была выбрана среда визуального моделирования ArgoUML.

OpenGL – спецификация, определяющая кроссплатформенный интерфейс для написания приложений, использующих двумерную и трёхмерную компьютерную графику. Изначально была выбрана для построения изображения местности, но впоследствии было принято решение использовать мультимедийную библиотеку SFML в силу ее простоты.

Для отображения рельефа местности использовалась среда разработки Microsoft Visual Studio 2017 и язык программирования C#. Для построения графического интерфейса пользователя использовались Windows Forms, а для построения изображения рельефа – Open Source мультимедийная библиотека SFML(Simple and Fast Multimedia Library).

Основным алгоритмом отрисовки рельефа является алгоритм Бразенхема, который определяет, какие точки двумерного растра нужно закрасить, чтобы получить близкое приближение прямой линии между двумя заданными точками. Реализация алгоритма осуществлялась с помощью языка программирования C# и мультимедийной библиотеки SFML.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С КЛИЕНТАМИ ПАО «РОСТЕЛЕКОМ»

Сырцов А.С., гр. МАГ-В-218

Научный руководитель: доц. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Ростелеком – один из крупнейших интернет-провайдеров в Москве и Московской области, оказывающий весь спектр услуг системной и сетевой интеграции для юридических лиц и малого бизнеса. Компания использует современное профессиональное оборудование от ведущих мировых производителей и ставит минимальные сроки на подключение новых абонентов.

Разработанное программное обеспечение автоматизирует процесс оплаты счетов выставяемых компанией-партнёром. Мониторинг представляемых к оплате счетов производился вручную, что приводило к дополнительным трудозатратам на ведение отчетности и снижало качество функционирования компании.

К задачам, решенным в рамках автоматизированной системы мониторинга оплаты счетов, относятся:

организация хранения всей информации, касающейся счетов выставленных компанией-партнером, в виде единой базы данных;

автоматизация учета ежемесячно потраченных денежных средств;

организация представления информации о счетах в структурированном виде;

автоматизация процесса составления отчетов об оплатах, выполненных за определенный период.

Дополнительно была разработана клиентская база данных, которая содержит информацию о клиентах, выбранных ими тарифах, информацию об оплате, а также полную информацию об оборудовании провайдера.

Для разработки программного обеспечения были использованы следующие программные средства: CASE-средство ERWin Data Modeler, средство администрирования баз данных Sybase SQL Anywhere 10 и средство разработки интерфейса Borland Delphi 7.

ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УСЛУГ ВИЗОВОГО ЦЕНТРА

Шевцов А.П., гр. МАГ-В-219

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Важнейшей задачей для предприятий, работающих в сфере услуг, является автоматизация их деятельности. Визовый центр предоставляет

коммерческие услуги гражданам, желающим получить визу в ту или иную страну. Фактически визовый центр является посредником между такими гражданами и консульством данной страны.

Визовые центры ведут учет заявок клиентов, занимаются процедурами оплаты оформления и выдачи виз гражданам в зарубежные страны.

Характерной проблемой для сферы услуг является нехватка средств для достаточной автоматизации процессов ведения документации и отчетности. Сейчас современный бизнес тяготеет к автоматизации под «ключ». Одним из путей решения вышеупомянутой проблемы является внедрение корпоративных информационных систем. При этом возникает очень сложная задача удовлетворения запросов сотрудников всех подразделений. Информационная система, работающая с единой базой данных, поможет решить эту задачу.

Для визового центра как организации, функционирующей в сфере услуг, важна лояльность клиентов. Поэтому визовому центру, как и любому сервисному предприятию, приходится решать вопросы удержания старых клиентов и привлечения новых. Наличие постоянных клиентов позволяет любому предприятию сферы услуг сосредоточиться на улучшении сервиса, а ценовую политику слегка задвинуть в сторону. Автоматизированная информационная система позволяет существенно облегчить решение вышеупомянутых вопросов.

Автоматизация услуг визового центра помогает решить проблемы консолидации информации о клиентах, формирования электронного документооборота, получения оперативной аналитики, планирования маркетинговых мероприятий, контроля оплаты клиентами виз, оптимального учета запросов сотрудников.

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПОДСИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Абросимов О.И., гр. МВА-16

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

К предприятиям общественного питания относятся рестораны, кафе, бары, столовые, закусочные. Предприятия общественного питания выполняют три взаимосвязанные функции: производство и реализация кулинарной продукции, организация ее потребления внутри предприятия. Сложность реализации этих функций объясняется особенностями предприятий общественного питания. Во-первых, кулинарная продукция имеет ограниченные сроки реализации. Во-вторых, она имеет чаще всего

широкий ассортимент. В-третьих, ассортимент зависит от человеческого фактора, связанного с контингентом посетителей. Еще очень важен режим работы предприятия. Наконец, спрос на продукцию имеет сезонный характер.

Все эти особенности обуславливают очень трудоемкий и сложный процесс подготовки документов и отчетов. Например, документы для учета заказов и преЙскурант (меню) надо формировать ежедневно, а отчеты по деятельности предприятия выпускать каждый месяц. Это отнимает много времени и сил у сотрудников, приводит к непреднамеренным ошибкам. Поэтому очень важно, чтобы информационная система поддержки деятельности предприятия общественного питания максимально возможным образом облегчила составление отчетов и документов.

Автоматизированная информационная система должна обеспечивать каждый день автоматическое формирование меню, плана-меню (плана по производству блюд на предстоящий день), марочного отчета на основе кассовых чеков и других документов. Также отчетная подсистема должна уметь формировать требование в кладовую, акты по закупке продуктов и другие документы ежедневной необходимости.

Также отчетная подсистема должна иметь средства создания рабочих документов предприятия в соответствии с законодательством, формирования бухгалтерских проводок, а не просто отражать движение продуктов.

Предприятия общественного питания могут иметь разный масштаб и документооборот. Поэтому отчетная подсистема должна иметь возможности формирования документов для разных рабочих мест и сотрудников.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ КУРЬЕРСКОЙ СЛУЖБЫ ДОСТАВКИ ТОВАРОВ

Арутюнов Н.А., Костюрин М.А., гр. МВА-16

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Ежедневно человек совершает выбор между множеством товаров и услуг, предлагаемых разными производителями. С каждым годом конкуренция увеличивается, и любой предприниматель пытается разными способами заинтересовать покупателей своим товаром. В наши дни из-за большой занятости у людей не остается времени, чтобы зайти в магазин. Целью данной работы является разработка информационной системы курьерской службы доставки продуктов из магазинов. Данная служба позволяет совершать покупки «не выходя из дома», а также обеспечивает удобную систему поиска товаров по ключевым словам и категориям. Таким

образом, продавец получает прибыль, а покупатель удобную среду для покупки.

Программные коды автоматизированной системы управления реализованы на языке Swift. База данных разработана в СУБД PostgreSQL.

Внедрение данной системы позволит повысить эффективность процесса продажи и доставки товаров.

ИССЛЕДОВАНИЕ МАРШРУТОВ ДВИЖЕНИЯ РОБОТОВ

Белевитин А.А., гр. МАГ-В-219

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Одной из важных задач, решаемых при разработке функционирования роботов, является планирование оптимальных траекторий движения. Поиск траектории движения робота – сложная и нетривиальная задача, зависящая от большого числа условий, поэтому существует множество алгоритмов, которые с тем или иным успехом ее решают.

В основе предлагаемой работы лежит исследование волнового метода и его сравнение с другими. Разрабатываемая система будет искать оптимальные пути в больших картах размером вплоть до 1000 на 1000 клеток. В конце работы программа либо должна выделить кратчайший путь, либо вывести сообщение о невозможности прохождения карты. Для удобства пользователя будет создана наглядная визуализация процесса поиска. Для задания новой карты поиска, будут разработан специальный редактор.

Также будет проведено исследование влияние различных факторов на скорость нахождения пути, таких как количество недоступных для прохождения клеток, размер, форма карты и так далее. Важным фактором также является количество затраченной оперативной памяти при расчетах маршрута движения каждого пути.

Система разрабатывается на языке C# в среде Microsoft Visual Studio, для визуализации алгоритма используется внешняя библиотека GraphX.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ОПЫТА

Васильев А.И., гр. МАГ-В-118

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Опыт пользователя (User Experience) при выполнении определённой технологической операции, безусловно, формирует определённый набор предпочтений при взаимодействии со средствами автоматизации обработки информации, в частности, накладывает известные ограничения на восприятие и формирование адекватных ответных действий при взаимодействии с информационной системой через графический пользовательский интерфейс.

В данной работе решается задача создания технологии проектирования пользовательский интерфейса для служащих сферы логистики, который содержал бы в себе весь необходимый функционал для обеспечения качественной и бесперебойной регистрации и обработки поступающих запросов, составления графика поставок, а также онлайн мониторинга складов.

Для создания актуального, технологичного и комфортного пользовательского интерфейса необходимым предварительным этапом проектирования является сбор основных требований к интерфейсу от самих пользователей с учётом особенностей протекания автоматизируемых бизнес-процессов. Для получения такой информации было организовано анкетирование целевой группы пользователей на основании предварительно составленного шаблона, предоставляющего возможность потенциальным клиентам автоматизированной логистической системы в лаконичной форме выразить свои пожелания к функциональному наполнению и предпочтительному стилистическому оформлению элементов интерфейса. Опрос был осуществлён на основе электронной почтовой рассылки документов с бланком анкеты и макетными вариантами интерфейса, подготовленными в программной среде ANVIL.

На основе анализа информации, полученных от пользователей писем, были выведены основные требования к разрабатываемому программному продукту. Программный продукт должен располагать web-интерфейсом; доступ к интерфейсу должен осуществляться как со стационарных компьютеров и ноутбуков, так и с мобильных устройств; в системе должна присутствовать функция быстрого поиска; в системе должна быть предусмотрена возможность фильтрации контента.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СКАНИРОВАНИЯ WI-FI УСТРОЙСТВ

Голиков Д.В., гр. МВИ-116

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

С развитием технологии беспроводных локальных сетей методы биометрической аутентификации приобрели острую актуальность при взаимодействии человека с компьютером. В настоящее время применяется множество подходов для однозначного подтверждения принадлежности логина известному системе субъекту, например, на основе распознавания характерных признаков лица, походки, отпечатков пальцев, радужной оболочки глаз и т.д.

Несмотря на то, что эти методы оказываются очень полезными в различных реальных условиях, они при этом обладают и рядом недостатков, например, низкой дальностью покрытия. Поэтому внимание специалистов по транспортной логистике в последнее время привлекают инновационные технологии идентификации и аутентификации участников пассажиропотока, в частности, на основе отслеживания траектории перемещения мобильных устройств с включённым режимом WI-FI.

Главное преимущество этой технологии заключается в том, что пользователей можно будет отслеживать по индивидуальным MAC-адресам их WI-FI устройств, даже если они не подключены к сети. Данная технология может быть очень полезна в метрополитенах и вокзалах, т.к. собранная информация позволит отслеживать траектории движения людей в метро и предсказывать места наибольшего скопления пассажиров. Кроме этого, с помощью полученной подобным образом информации можно будет прокладывать более выгодные и быстрые маршруты в обход перегруженных участков транспортных магистралей.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

Зайцев С.Н., гр. МВИ-116

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Логистика изучает движение материальных потоков предприятий и сопровождающих это движение информационных и финансовых потоков. Появление термина «информационные потоки» связано с развитием и

широким распространением моделей и методов обработки данных с помощью ЭВМ.

Организация рационального управления информационными и материальными элементами логистической системы зависит от производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Решение задач организации рационального управления требует разработки экономико-математических моделей и алгоритмов их реализации. Для решения задачи в общем виде ее надо сначала формализовать с помощью логистических функций. Затем за критерий эффективности принять максимальную прибыль.

После формализации задачи переходят к ее математическому описанию с помощью экономико-математической модели. Обычно экономико-математическая модель сводится к некоторой задаче математического программирования. Для решения полученной задачи требуется составить алгоритм. Часто алгоритм сводится к решению задачи динамического программирования. Под динамическим программированием понимают вычислительный метод на базе рекуррентных уравнений, разработанных Р. Беллманом. На каждом шаге выявляют вариант, при котором построенная последовательность вариантов обладает наилучшим критерием эффективности. В результате будут выявлены логистические функции, обеспечивающие минимальные стоимостные затраты по организации материальных потоков.

Проведем следующий этап организации материальных потоков. Этот этап нужен для разработки рационального управления материальным потоком при его прохождении по отдельным элементам логистической системы: транспорту, производственному предприятию, складам, оптовой базе. В итоге выполнения указанного этапа вычисляются показатели для организации рационального управления материальными потоками на предприятии и складе. Рациональное управление материальными потоками помогает решить три задачи на производстве: обеспечение работы без перерывов; возможность иметь в каждый момент времени минимальные излишки материалов; расчет суточной потребности в материалах.

ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ ТОРГОВЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Зыкин А.И., гр. МАГ-В-118

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Важнейшей задачей для торговых предприятий является автоматизация их деятельности на базе логистики. Торговой логистикой

можно назвать единую систему взаимосвязанных и взаимозависимых логистических цепочек закупок и сбыта готовой продукции.

Логистические элементы управления в торговле способствуют увеличению прибыли и повышению эффективности деятельности торговых организаций. В целях совершенствования логистических элементов управления возникает необходимость решения важных частных проблем, таких как: назначение поставщиков и посредников; оптимизация маршрутов и видов транспорта для перевозки и доставки товаров; сокращение времени транспортировки готовой продукции; выбор рациональных способов приемки, разгрузки и складирования изделий; поиск оптимального количества и выгодного расположения складов; сокращение складских запасов; уменьшение времени хранения товаров на складе; оптимизация работы торговых точек; повышение уровня сервисного обслуживания потребителей.

Рассмотрим подходы к совершенствованию логистических элементов управления складской деятельностью торгового предприятия. Начнем с идеи сокращения объемов запасов. Самым оптимальным методом хранения продукции является ликвидация необходимости ее хранения. Поэтому знание минимального и максимального уровня запасов поможет определить количество и структуру хранимых товаров. Характерным методом оптимизации здесь является имитационное моделирование.

Перейдем к идее уменьшения количества складских операций. Для реализации этой идеи можно предложить минимизацию количества операций с товарами. В решении предложенной задачи поможет хорошее программное обеспечение, позволяющее обновлять одновременно все базы данных, что приведет к своевременному получению информации и ликвидации дублирования операций.

Использование алгоритмов оптимизации движения и сбора товаров поможет усовершенствовать (минимизировать) перемещения товаров по складу. Совершенствование логистических элементов управления торговым предприятием способствует решению проблем правильного и обоснованного выбора способов и критериев оптимизации складских операций, что в свою очередь поможет найти пути сокращения расходов торгового предприятия.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ ПОЧТОВОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Ильина А.С., гр. МВИ-16

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Склады являются одним из важнейших элементов логистических систем. Объективная необходимость в специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях движения материального потока, начиная от первичного источника товара и кончая конечным потребителем.

Основными условиями эффективного функционирования склада, как элемента логистической системы можно считать:

склад рассматривается не изолированно, а как элемент логистической системы. Эффективность работы склада отвечает эффективному функционированию логистической системы в целом;

учитываются взаимодействия и взаимоотношения склада как на уровне всей логистической системы, так и внутри субъекта логистической системы;

технические и технологические решения на складе исходят из логистической необходимости и экономической целесообразности;

применяется автоматизированная система управления информационными потоками, независимо от уровня технической оснащенности самого склада;

внедряется штриховое кодирование груза на предприятиях-изготовителях.

Для информатизации системы управления информационными потоками складских операций почтового отделения разрабатывается информационная программа. Она будет содержать БД и клиентскую часть. Для создания базы данных используется MySQL, для написания клиентской части используется объектный Паскаль в среде Delphi.

ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ СБОРА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУЗОВ

Исломов Х.Р., гр. МАГ-В-118

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Информационные и технические средства логистики позволяют обеспечить мероприятия по внедрению логистических систем сбора и

распределения грузов, оптимизировать организацию и управление материальными потоками таким образом, чтобы снизить расходы по доставке товаров клиентам. В настоящее время становятся популярными и востребованными новые логистические системы сбора и распределения грузов, базовый принцип которых заключается в обеспечении работы строго по графику. Внедрение таких логистических систем требует проведения следующих мероприятий:

- решение задач, связанных с налаживанием высококачественного и надежного производства;

- рациональная планировка помещений для обеспечения эффективной работы;

- улучшение организации процессов по сбору грузов и заказов;

- эксплуатация современных информационных систем управления логистическими процессами производства, закупок, распределения, перевозки грузов в реальном масштабе времени;

- обеспечение надежной перевозки грузов.

Для внедрения рассмотренных мероприятий можно использовать различные принципы оптимизации и прогнозирования, например, принципы математического моделирования (аналитического и имитационного), принципы символического и материального моделирования. Также при внедрении логистических систем сбора и распределения грузов можно использовать экспертные системы, которые облегчают решение проблем, требующих значительного времени и опыта.

Одним из самых современных мероприятий обеспечения своевременной доставки грузов является интегрированная система снабжения поставщика и производителя. В такой системе есть центральная ЭВМ, которая связана с многочисленными ЭВМ поставщиков и потребителей. Наличие такой электронной техники позволяет в режиме реального времени получать информацию о наличии запасов товаров, в частности, в пунктах укрупнения партий грузов и по маршрутам отправки грузов. Повсеместное внедрение интегрированных систем поможет обеспечить логистический принцип работы точно в срок.

МОДЕЛИРОВАНИЕ AD-НОС СЕТИ В СРЕДЕ NS3

Кирейченков Ю.А., гр. МАГ-В-118

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Работа посвящена использованию технологии беспроводных Ad-hoc сетей для мониторинга состояния складских запасов товарной продукции.

В настоящее время сети передачи данных продолжают активно развиваться, и всё большее распространение получает такой их

перспективный класс как Ad-hoc сети (эпизодические или самоорганизующиеся сети). Это одноранговые беспроводные сети передачи данных с переменной топологией и отсутствием традиционной инфраструктуры, в которых каждый узел может выполнять функции маршрутизатора и принимать участие в ретрансляции пакетов данных. Обмен данными происходит напрямую между узлами без установления центральной точки доступа.

Области применения подобных эпизодических сетей весьма разнообразны. Минимальное конфигурирование и быстрое развёртывание позволяет применять Ad-hoc сети как в обычных, так и в чрезвычайных ситуациях, например, в условиях природных катастроф или военных действий, а также в случаях, когда прокладывать оптоволоконные сети оказывается слишком затратным мероприятием.

Кроме этого, Ad-Hoc сети широко используются в Интернете вещей - концепции сетевого взаимодействия технических устройств, способных без участия человека подключаться к Интернет. С помощью этой технологии возможно, например, не выходя из офиса, отслеживать уровень складских запасов или контролировать транспортные перевозки.

Основной задачей данной работы является исследование способов оперативного подсоединения мобильных узлов к эпизодической сети, в качестве которых рассматриваются единицы складского хранения. Планируется проведение вычислительного эксперимента с использованием современной среды дискретно-событийного имитационного моделирования NS3.

Результаты данной работы представляют интерес для специалистов по анализу динамики изменения складских запасов и управлению товарооборотом.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ СОЗДАНИЯ ГИБКИХ ЭКСКУРСИОННЫХ МАРШРУТОВ

Кружнова А.А., гр. МВА-16

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Достопримечательности и памятники архитектуры занимают важное место в истории любой страны и жизни людей, так как именно благодаря им человечество может узнать свою историю и передать ее потомкам.

С каждым годом Россию посещает все больше и больше туристов из разных стран, благодаря чему возрастает спрос на экскурсии.

Разрабатываемое приложение предназначено для просмотра, создания и редактирования гибких экскурсионных маршрутов. Каждый маршрут имеет начальный и конечный пункт.

Гибкость маршрутов обеспечивается возможностью расстановки приоритета посещения мест для создания максимально благоприятной по продолжительности и составу экскурсии. Время в жизни любого современного человека – один из наиболее ценных ресурсов, поэтому в данном программном обеспечении пользователь может выбрать самый короткий маршрут. Но также он может пожертвовать временем, посетив наиболее интересующие его места.

Данные о маршрутах необходимо где-то хранить, поэтому для этих целей была создана база данных.

Разрабатываемое приложение проектируется в среде разработки Visual Studio, предназначенной на создание приложений под операционную систему Microsoft Windows, на языке C#.

В дальнейшем планируется введение возможности выбора пользователем приоритета для подбора маршрута: по длительности, по протяженности, по стоимости.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА РЕАЛИЗАЦИИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ КОНДИТЕРСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Обинякина Е.В., гр. МВА-16

Научный руководитель: доц. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Кондитерское предприятие занимается изготовлением и реализацией своей продукции. На предприятии есть следующие отделы: кондитерский цех, лаборатория, отдел технологического контроля, IT-отдел, отдел продаж, отдел рекламы, бухгалтерия.

В работе был сделан акцент на автоматизации работы отдела продаж. Отдел продаж работает непосредственно с клиентами, которые могут заказывать продукцию с доставкой после просмотра прайс-листа.

Система состоит из клиентского приложения и базы данных. База данных включает в себя информационную систему кондитерского предприятия, где имеется информация о заключении договоров и оформлении заявок по грузоперевозкам, а так же об ассортименте продукции и оплате.

Интерфейс клиентского приложения устроен так, чтобы любой пользователь смог использовать приложение без дополнительного обучения.

С помощью разработанной системы автоматизации пользователи были избавлены от расчёта стоимости заказа. Кроме того, благодаря информационной системе была увеличена скорость обработки заказов за счет оперативного обновления информации о продукции.

Для разработки автоматизированной системы были использованы следующие программные средства: ERwin Data Modeler – для разработки логической и физической моделей базы данных, СУБД Sybase SQL Anywhere – для управления данными, Java – для разработки клиентского приложения.

МОДЕЛЬ ЦЕПИ ПОСТАВОК СЕТИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Пулина А.А., гр. МВИ-116

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В условиях рыночных отношений возникает жесткая конкуренция среди ткацких предприятий по ценам, качеству и ассортименту выпускаемых тканей. Малое предприятие характеризуется гибкостью и высокой приспособляемостью к изменениям рыночной экономики, благодаря чему способно осуществлять активную инновационную политику. Задачей малого ткацкого предприятия является создание конкурентоспособных тканей, быстрое и с наименьшими затратами освоение их выпуска. Вследствие этого появилась необходимость в использовании принципов управления цепями поставок (SCM).

Система SCM предназначена для автоматизации и управления всеми этапами снабжения предприятия и для контроля всего товародвижения на предприятии. Система позволяет удовлетворить спрос на продукцию компании и снизить затраты на логистику и закупки. SCM охватывает весь цикл закупки сырья, производства и распространения товара.

Системный подход к управлению логистическими бизнес-процессами наиболее последовательно реализуется в SCOR-модели. Применение SCOR-модели позволяет оценить процесс прохождения материального потока по цепи поставок комплексно, так как рассматриваются все аспекты взаимодействия с потребителями, все транзакции, а также все рыночные взаимодействия.

Использование принципов моделирования в управлении цепями поставок позволяет демонстрировать, анализировать и прогнозировать их поведение, а значит – принимать взвешенные решения. С помощью имитационной модели можно отслеживать взаимосвязи, динамику и случайные события, которые оказывают влияние на цепь поставок. Используя реальные оперативные данные, можно определять области в цепочке поставок, требующие особого внимания и принятия мер по увеличению эффективности, проводить стресс-тесты системы и совершенствовать существующие стратегии.

Программная среда AnyLogistix позволяет создать модель любой цепи поставок и проводить её исследования, используя готовые элементы. В

данной программной системе реализуются возможности аналитической оптимизации и динамического моделирования задач оптимизации цепей поставок. Система AnyLogistix включает набор инструментов, которые помогают принимать обоснованные решения по планированию и оптимизации логистических сетей.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СКЛАДОВ

Садовников В.С., гр. МАГ-В-119

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Рассмотрим основные задачи информационного обслуживания складов. Эти задачи определяются базовыми функциями складов. В первую очередь на складе создается необходимый ассортимент для выполнения заказов потребителей. Во-вторых, склад должен иметь товарные запасы для осуществления непрерывного производства и снабжения. В-третьих, склад должен обеспечивать унитизацию и транспортировку грузов. Под унитизацией в логистике понимается объединение нескольких партий товаров с целью полной загрузки транспортного средства и снижения транспортных издержек.

Сложный логистический процесс на складе можно разделить на три типа операций: 1) для координации действий службы закупки; 2) для переработки грузов и документации; 3) для координации действий службы продаж.

Тогда информационное обслуживание складов должно быть связующим стержнем между их базовыми функциями и операциями. Главной задачей информационного обслуживания складов является управление информационными потоками с целью оптимизации складских процессов.

Для достижения поставленной цели необходимо обеспечить решение следующих задач информационной поддержки деятельности складов: обработки входящих документов; формирования предложений по заказам поставщиков; оформления заказов поставщиков; управления товарами на складе; приема заказов покупателей; оформления документов по отправе грузов; диспетчеризации; обработки счетов; сбора различных статистических данных и их обработки.

Эффективное решение задач информационного обслуживания складов должно способствовать сокращению затрат на документооборот и обмен данными.

Для решения поставленных задач предлагается разработать базу данных «Склад», которая будет хранить информацию о складских операциях и документах.

Предлагаемая база данных поможет снизить эксплуатационные складские затраты и увеличить пропускную способность склада.

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Турубар Д.С. , гр. МАГ-В-219

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Сервисом называется работа по удовлетворению чьих-либо потребностей. Логистический сервис представляет собой комплекс услуг по обслуживанию материальных потоков.

Сервисное обслуживание продукции обеспечивает связь «предприятие-клиент» в границах каждого материального и информационного потока. Выделим виды сервисного обслуживания: удовлетворение потребительского спроса; набор услуг производственного назначения; совокупность услуг послепродажного сервиса; информационные услуги; услуги финансово-кредитного назначения.

Критерии оценки сервисного обслуживания зависят от наборов показателей, таких как: номенклатура и количество; качество; время; цена; надежность.

Показатель «номенклатура и количество» включает количество отказов по объему продаж для каждого вида номенклатуры в связи с отсутствием производственных ресурсов в рассматриваемый период и количество отказов для каждого вида номенклатуры в связи с неэффективностью их выполнения в рассматриваемый период.

Критерий «качество» отражает возможность удовлетворения потребительского спроса в зависимости от уровня качества продукции.

Фактор времени характеризует возможность удовлетворения спроса по времени поставок для каждого вида товара.

Показатель «цена» оценивает число потребительских отказов в связи с отклонением цен от среднерыночных.

Критерий надежности характеризует вероятность оценки безотказности выполнения принятого заказа по времени, количеству и качеству.

Влияние уровня сервиса на прибыль можно изобразить графически, если использовать подходящие программные средства визуализации расчетных данных по указанным критериям.

АНАЛИЗ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Уварова А.Б., гр. МВА-16

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Для информационной поддержки деятельности малого предприятия характерно наличие желания владельца максимально уменьшить затраты на решение этой задачи. В первую очередь необходимо выбрать автоматизированную систему информационной поддержки. Сформулируем наиболее важные критерии для оценки и выбора системы: 1) стоимость приобретения; 2) функциональность программы; 3) предоставление поставщиком консультантов для обучения работе с приложением; 4) количество дополнительных программ, которые интегрируются с системой; 5) возможность получения бесплатных консультаций. Для малого предприятия часто самым важным является критерий стоимости приобретения. Разработка и установка собственной программы может оказаться более выгодным действием для малого предприятия, чем установка и обслуживание готовой лицензионной программы.

Тогда в рамках создания автоматизированной системы информационной поддержки необходимо провести подробный анализ деятельности малого предприятия. Для достижения поставленной цели необходимо рассмотреть понятие малого предприятия, изучить инструменты информационной поддержки, рассмотреть особенности существующих автоматизированных систем управления малым предприятием, провести анализ организационной структуры, выявить направления совершенствования деятельности, проанализировать бизнес-процессы деятельности малого предприятия на базе информационных технологий, исследовать предметную область изучаемого предприятия, предложить мероприятия по рационализации организации информации и данных; выбрать модель информационной системы, оценить эффективность решения задач информационной поддержки.

На основе проведенного анализа должна быть разработана база данных «Малое предприятие», которая будет хранить информацию, связанную с деятельностью предприятия, например, ведение учета объема продаж, хранение адресов и телефонов клиентов, сотрудников, контроль своевременности доставки заказов.

Разработанная база данных позволит системе в интерактивном режиме поддерживать основные функции малого предприятия.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПОПОЛНЕНИЯ ЗАПАСОВ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Федоров Д.А., гр. МВИ-116

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Торговая сеть или сеть магазинов – это не менее двух торговых предприятий одной зарегистрированной торговой марки, находящихся под общим владением и контролем, с дизайном в единой стилистике, размещённых в разных районах одного города, или в разных городах или странах, продающих товары аналогичного ассортимента, располагающих общей службой закупок и сбыта. Предприятие розничной торговли (магазин) размещается в стационарном здании, специально оборудованном для продажи товаров и оказания торговых услуг. Здание или часть здания, где располагается современный магазин, обычно включает как собственно торговый зал, так и подсобные, административно-бытовые помещения и склады. Магазин «у дома», а именно такой тип торгового предприятия рассматривается в данной работе, представляет собой магазин с небольшой торговой площадью от 50 до 300 кв. м. Располагаются такие магазины, как правило, в жилых массивах города, иногда имеют круглосуточный режим работы и являются альтернативой неорганизованной рознице – торговым киоскам и ларькам.

Пополнение товарных запасов заключается в восстановлении количества запасов во избежание товарного дефицита. Организация пополнения запасов в магазинах розничной торговли характеризуется как предопределёнными, так и случайными параметрами. Интервалы между поставками, объёмы партий и спрос не являются постоянными величинами, так как находятся под влиянием многих внешних факторов, которые необходимо учитывать при формировании модели пополнения запасов. Например, время на перевозку одной партии отличается от времени на перевозку следующей, на оформление документов также может требоваться разное время и т.д.

Торговые точки, которые являются частями розничной сети и полагаются на централизованные склады, совершают многочисленные, простые и в значительной степени автоматизированные операции пополнения. На уровне торговой точки обычно существует большое количество мелких заказов, которые размещаются на ежедневной основе. Анализ особенностей данного бизнес-процесса позволил выработать критерии эффективности пополнения запасов товарной продукции и предложить структуру информационной системы автоматизированного мониторинга уровня товарных запасов.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ ПОСРЕДНИЧЕСКИХ УСЛУГ

Ширманов Н.В., гр. МВА-16

Научный руководитель: ст. преп. Гречухина М.Н.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Под посреднической деятельностью понимают любые действия, направленных на установление взаимоотношений между производителями и потребителями продукции, сырья, материалов.

Посредник выступает промежуточным звеном между производителем и потребителем и выполняет ряд функций, которые первые не могут или не имеют времени или средств выполнить. Такой посредник называется агентом. Посредник заключает договор с одной из сторон и для нее фактически выступает производителем или потребителем.

Также посреднические услуги могут оказываться в сфере услуг, подготовки документов, доставки товаров и других видов деятельности.

Особую актуальность в настоящее время имеет задача автоматизации оказания посреднических услуг и перевод их в электронную форму взаимодействия. В результате появляется уникальная возможность пользоваться услугами 24 часа в день в режиме самообслуживания, улучшения характеристик общедоступности информации.

Ставилась задача разработки веб-приложения для автоматизации оказания посреднических услуг. Для хранения и обработки данных используется СУБД MySQL. Программная реализация выполнена на языке PHP, а вся разработка велась с использованием распространенной и популярной CMS-системы WordPress.

Использование полученных решений позволит повысить эффективность и качество предоставляемых посреднических услуг.

АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ УЧЕТА РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИИ АВТОСЕРВИСА

Шустов С.А., гр. МАГ-В-119

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Сначала выделим основные типы предприятий автосервиса, поскольку от типа предприятия будет зависеть выбор модели учета ремонтных работ. К предприятиям автосервиса можно отнести пункты обслуживания автомобилей, пункты обслуживания на автозаправочных станциях, авторемонтные мастерские, станции технического обслуживания автомобилей, автоцентры, станции инструментального контроля, станции восстановительного ремонта.

Пункт обслуживания автомобилей создается без образования юридического лица и выполняет ограниченный перечень ремонтных работ. Пункт обслуживания на автозаправочных станциях выполняет мелкие ремонтные работы и обычно является малым предприятием.

Авторемонтная мастерская выполняет техническое обслуживание и ремонт автомобилей частных и юридических лиц. Но не имеет инфраструктуры для обслуживания клиентов.

Станция технического обслуживания автомобилей оказывает услуги по ремонту легковых и грузовых автомобилей, автобусов. Автоцентр должен выполнять полный комплекс ремонтных работ и услуг и может иметь центральный склад автомобилей и запасных частей, централизованные функциональные службы, свою компьютерную сеть, учебный и аналитический центр, корпоративную службу маркетинга. Станции инструментального контроля представляют собой специализированные, сертифицированные в соответствии с требованиями Госстандарта, комплексные диагностические центры. Основным видом деятельности станций восстановительного ремонта является восстановление кузовов и их деталей.

Важнейшей задачей для любого предприятия автосервиса является автоматизация учета ремонтных работ. Подсистема учета ремонтных работ входит в общую систему управления услугами автосервиса. Подсистема учета ремонтов состоит из учета заказов на ремонт и учёта выполненных ремонтов. Также она должна непосредственно взаимодействовать с подсистемами учета прямых затрат и косвенных затрат.

Информационная система, работающая с единой базой данных, поможет решить задачи учета заказов, выполненных ремонтов, прямых и косвенных затрат на ремонтные работы. Программные коды такой информационной системы можно реализовать на языке Java. Базу данных предлагается разработать в программной среде PostgreSQL.

ОПЫТ БАУХАУС ПРИ РАБОТЕ НАД СТИЛЕВЫМ РЕШЕНИЕМ ШАХМАТНОГО НАБОРА «КОНСТРУКТИВ»

Береснева В.Л., гр. МХ-116

Научный руководитель: доц. Никонов В.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

В ходе реализации художественного изделия в первую очередь возникает идея. Создаются эскизы, производится поиск художественного и стилового решения будущего изделия. При выборе стилового решения такого изделия, как шахматный набор были изучены возможные стили, применимые к данному художественному объекту. В шахматах, как в отдельном направлении существуют свои стили, которые формировались

столетиями: селенус, барлейкорн, калверт, режанс, стаунтон. Но это не исключает попыток мастеров разных времен пробовать применять к данному объекту существующие в дизайне стили: минимализм, конструктивизм, китч, ретро, лофт, техно, модерн, эко-стиль и другие.

Цель работы является изучить опыт первых школ дизайна при выборе стилового решения шахмат, для создания собственного дизайна шахматного набора.

Одной из таких школ является Баухаус. Кредо Баухауса – художник, ремесленник и технолог в одном лице – оказало глубокое воздействие на прикладное и изобразительное искусство, от книжного иллюстрирования и рекламы до мебели и кухонной утвари. Новый подход к архитектуре и дизайну должен был нести характер функциональности, экономичности и ориентирован на технологии массового производства.

Основным стилем для школ того времени становится конструктивизм, функционализм и модернизм. Эксперименты с абстрактными трехмерными «контррельефами», подобранным из различных материалов и представлявшие, по существу, беспредметные конструкции проложили дорогу новому движению в живописи и дизайне – «конструктивизм». Оптимальное соотношение форм, цветов, габаритов, материалов и практического предназначения, изготовление предметов, которые могли выполнять несколько функций или менять свой вид создали новое направление «функционализм».

В наше время, опираясь на классические традиции конструктивизма, зародившегося в 1920-х годах, но уже в новом виде в комбинации с популярным минимализмом мы разработали дизайн шахматного набора под названием «Конструктив». Дизайн данного набора составляет в себе четкие геометричные форм и имеет три основных элемента конструирования формы: Прямоугольный параллелепипед, усечение верхушки формы и прямоугольные прорезы.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ БРАКА ПРИ ЛИТЬЕ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Богданов А.В., гр. МХ-116

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

На современном производстве многие художественные изделия изготавливаются методом литья по выплавляемым моделям. Несмотря на то, что данная технология известна давно, нередко возникают различные виды брака при производстве художественных отливок.

Чаще всего брак отливок вызывается нарушением технологии литья. Необходимо строго следить за хорошей подготовкой исходных материалов, точным соблюдением температурных режимов при запрессовке модельных составов, сушке и прокаливании форм, плавке и заливке металла. Оборудование и оснастка должны быть в удовлетворительном состоянии. Проведенный анализ показал, что дефекты литья можно разделить на следующие основные виды.

1. Дефекты несоответствия отливки по геометрии (недолив, неслитина, спай, прорыв металла).
2. Дефекты газового характера (газовая раковина, газовая пористость, газовая шероховатость, газовый залив, вскип).
3. Дефекты усадочного характера (коробление, горячая трещина, холодная трещина, усадочная раковина, усадочная пористость, рыхлота, утяжина).
4. Металлические и неметаллические включения (неметаллическое включение, песчаная раковина, засор, шлаковые включения, раковина, металлическое включение, королек).
5. Дефекты поверхности отливки (шероховатость поверхности, пробой, пригар, плена, просечка, залив, нарост, зарез, вылом, вмятина, забой).

В свою очередь дефектные художественные отливки подразделяют на три вида: окончательный брак – отливки, исправление которых невозможно или экономически нецелесообразно; условный брак – отливки, дефекты которых таковы, что допускается работа детали в изделии; исправимый брак – отливки, дефекты которых могут быть исправлены (например, заваркой или дополнительной механической обработкой), после чего они становятся годными.

По результатам проведенной работы были разработаны методические указания, позволяющие определить причины образования дефектов и меры по предупреждению их образования.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ СПОСОБОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕГКИХ ПЕРЕГОРОДОК ДЛЯ ЗОНИРОВАНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Бусыгина А.А., гр.МХ-116

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Для зонирования пространства помещений с большой площадью в последнее время широкое распространение получили легкие перегородки.

Их можно применить в квартирах-студиях, загородных дома, а также маленькие жилые пространства нуждаются в комфортном обустройстве.

Межкомнатные ограждения отличаются друг от друга формой, способом изготовления, мобильностью и функциональностью. Они могут быть декоративными и неброскими, стационарными и трансформируемыми. На выбор конструкции влияют особенности помещения и задачи, которые должна выполнять перегородка: визуальное разделение, полная звуковая изоляция, временное отделение пространства.

Однако, при этом они должны быть долговечными, эстетически привлекательными и экологически безопасными.

При выборе цвета и материала будущего изделия учитывают используемую мебель, а также зону разделения пространства. Например, при отделении кухни от гостиной лучше не использовать кованные перегородки, так как они сильно нагреваются.

В гостиной используют стеллажи, наполненные книгами, декоративными предметами, растениями. Высокие конструкции наполняют гостиную бесконечным уютом и хорошо зонировуют помещение. Но стеллажи могут быть и невысокими – 1-1,5 м.

В гостиную удачно пишутся и другие решения: барные стойки, аквариумы, живые изгороди. Последний вариант наиболее интересен при отделении передней части комнаты, в которой расположены большие окна.

Особенностью стеллажей среди множества других вариантов становится их способность пропускать свет и выделять разные зоны, сохраняя целостность помещения, добиться визуального расширения площади, предотвращения замкнутости.

В зависимости от применяемых материалов в производстве используют разные технологии: для металла – ковку и сваривание, для дерева – механическую обработку и сборку с помощью крепежа.

Но во всех случаях полученное изделие должно быть изготовлено из экологически безопасных материалов и окрашено экологически чистыми пожаробезопасными лакокрасочными материалами.

Перегородки могут быть изготовлены на предприятии или непосредственно в помещении с использованием ручного электрифицированного инструмента.

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОГО РЕШЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НОЧНОГО СВЕТИЛЬНИКА

Власенко Н.А., гр. МХ-116

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Целью настоящей работы является разработка художественно-конструкторской и технологической документации для производства ночного светильника в условиях серийного производства.

На основе проделанного анализа было предложено художественное решение исполнения ночного светильника в виде светящегося куба, прозрачные грани которого соединены пайкой в стиле «Тиффани» с размещенными внутри и подсвеченными предметами.

Две грани куба предлагается выполнить из цветных прозрачных материалов, которые обеспечат мягкий неяркий свет в ночное время.

Другие грани должны быть выполнены из зеркал, что обеспечит рассеянное освещение и умножение находящихся внутри куба предметов.

Основание светильника предлагается выполнить в виде пластины из древесины, в которой делаются пазы для установки в них граней куба.

Для создания ночного светильника можно использовать практически любой материал. Главное требование – это его экологическая безопасность.

Прозрачные грани предлагается изготавливать из рельефных или цветных стекол. Две другие грани – из полупрозрачных зеркальных стекол.

Для подсветки необходимо использовать светодиодную ленту, размещенную по верхним граням куба, направив свет на размещенные внутри предметы, в качестве которых могут быть ветки или камни.

Для практической реализации проекта была разработана необходимая конструкторская и технологическая документация, включая операционную технологическую карту. Выбрано необходимое технологическое оборудование, приспособление, инструменты. Определены основные режимы выполняемых операций.

Основной операцией при изготовлении светильника является сборка изделия. Было предложено осуществить сборку отдельных элементов (граней) методом «Тиффани», представляющим собой обертывание торцов граней медной лентой с последующим их соединением пайкой низкотемпературным оловянисто-свинцовым припоем ПОС 60.

Соединение деревянной пластины и светодиодной ленты со стеклянными деталями можно осуществить с помощью эпоксидного клея.

Применением стекол разного цвета и фактуры и изменением предметов внутри светильника можно добиться оригинальности решений.

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОГО РЕШЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖЕНСКОГО СВАДЕБНОГО УКРАШЕНИЯ

Котельникова С.С., гр. МХ-116

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Для свадебного украшения великолепно подходят украшения для волос в виде диадем или тиар. Этот вид бижутерии может быть украшен

кристаллами или жемчугом, он прекрасно сочетается с длинными свадебными платьями.

Целью настоящей работы являлась разработка композиционного решения и технологии изготовления свадебной диадемы.

На основании всестороннего анализа различных вариантов было предложено художественно-конструкторское решение проектируемого изделия в виде монолитной конструкции из переплетающихся стеблей цветов со вставками из натуральных полудрагоценных камней.

Из многочисленных способов практической реализации данного решения был выбран способ литья по выплавляемым моделям.

В результате анализа было установлено, что наиболее подходящий для данного случая металл – это металлический двухкомпонентный сплав меди и цинка латунь Л 63 с температурой плавления 906°С.

В качестве вставок был выбран полудрагоценный камень циркон натуральный белого цвета 3,74 карата в форме круга размером 3,5x2,3x2,3 мм.

Для изготовления проектируемого изделия была разработана необходимая технологическая документация, выбрано необходимое оборудование, приспособления и инструмент для серийного производства.

Основные этапы предлагаемого технологического процесса: изготовление образца-эталоны будущего изделия; создание по нему восковой модели; изготовление литейной формы; расплавление металлического сплава и заполнение им формы; извлечение готовой отливки; черновая и чистовая механическая обработка; нанесение защитного покрытия; установка кристаллов.

По разработанной конструкторской и технологической документации была изготовлена опытная партия художественных изделий в виде украшенных полудрагоценными камнями свадебных диадем.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ДЕКОРАТИВНОГО ОБРАМЛЕНИЯ ЗЕРКАЛА

Крицкая П.С., гр. МХ-116

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

В современном обществе особое внимание уделяется внешнему виду изделий, за который отвечает такое свойство, как эстетичность. Зеркала и их обрамление являются неотъемлемой частью интерьера и должны отвечать декоративным требованиям. Под обрамлением зеркала будем понимать элемент, выполняющий технические и декоративные функции.

Цель данной работы – изучить особенности конструкций декоративного обрамления зеркал.

Обрамления зеркал имеют ряд различных конструкций, которые формируют известные нам зеркала: карманные, ручные, настенные, напольные. Конструкция карманных зеркал позволяет сохранить первоначальные свойства зеркала от повреждений, выполняется данное обрамление из металла, дерева или камня. Конструкция обрамления ручных зеркал отвечает главным образом за эргономику. Настенные и напольные конструкции обрамления зеркала отвечают за позиционирование зеркального полотна в интерьерном пространстве. Современные технологические процессы позволяют создать обрамление из множества композиционных материалов: металла, древесных и полимерных материалов. На сегодняшний день классические конструкции обрамление зеркал проектируют с дополнительными элементами: освещением, так зеркало становится дополнительным источником освещения в интерьере; карманами для расчесок, крючками и полочками. Перечисленные элементы позволяют сделать дизайн разнообразным, обеспечивают функциональными качествами.

Таким образом, конструкции обрамления зеркал могут иметь различные конфигурации. Дополнительные элементы оснащают конструкцию функциональными свойствами. Благодаря современным технологиям обработки конструкционных материалов, возможно выполнить любой дизайн обрамления.

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОГО РЕШЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШКАТУЛКИ-ОРГАНАЙЗЕРА ДЛЯ УКРАШЕНИЙ

Лопатина А.Н., гр. МХ-116

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Ювелирные шкатулки представляют собой небольшие коробочки разной формы, в которые помещаются любимые женские украшения.

Они могут быть классическими либо эргономичными, изящными и креативными, совсем маленькие и оптимально вместительными. Изделия отличаются используемым материалом и дизайном.

Цель настоящей работы является разработка композиционно-художественного решения и технологии изготовления шкатулки-органайзера для украшений.

В результате проведенного анализа было предложено художественное решение шкатулки в виде миниатюрного комода в четыре выдвижными ящичками и вертикальной дверцей, расположенными на фасаде изделия.

В качестве основного материала была выбрана древесина, так как стоимость ее невелика, она легко обрабатывается и окрашивается.

Орех полностью отвечает предъявляемым требованиям. На срезе он имеет красивый рисунок серо-коричневый цвета. Хорошо поддается механической обработке, имеет достаточную твердость, прочность и износостойкость.

Был создан эскиз данного художественного изделия, на основе которого разработаны рабочие чертежи.

В современных условиях на изготовление каждой детали, сборку узлов и изделия в целом составляются технологические карты, являющиеся основным производственным документом. В них приводятся наименование и порядок выполняемых операций, схемы обработки, перечисляются необходимые для обработки оборудование, приспособления и инструменты.

В процессе выполнения проекта автор разработал весь комплект технологической документации, позволяющий осуществить серийное производство шкатулок-органайзеров в условиях малого предприятия по изготовлению художественных изделий из древесины.

Выбранное оборудование является универсальным, что позволяет в дальнейшем его использовать при производстве других художественных изделий из древесины.

ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ БАЗИРОВАНИЯ ДЕТАЛИ НА ТОЧНОСТЬ ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Морозов А.И., Беляков Н.П., Гудков А.А., гр. ММС-117

Научный руководитель: доц. Иванов И.С.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

К деталям типа рычагов относятся – рычаги, вилки, поводки, прихваты и др. В подавляющем большинстве конструкций рычаг присоединяется к оси качения поверхностью отверстия, служащего основной двойной направляющей базой рычага. Вспомогательными двойными направляющими базами у большинства рычагов являются гладкие отверстия, параллельные отверстию – основной базе.

Анализ технических требований, которым должны отвечать рычаги показывают, что вспомогательные базы и исполнительные поверхности рычагов должны занимать определенное положение относительно осей отверстия – основных баз; торцы бобышек и отверстия для фиксирующих штифтов должны быть перпендикулярны осям отверстий – основных баз. При этом, основные базы – отверстия – должны быть соосны с бобышками и перпендикулярны плоским боковым сторонам рычагов.

В связи с этим, у рычагов сначала обрабатывают отверстие – основную базу, а затем, приняв его за базу, обрабатывают другие поверхности рычага.

На первой операции обработки рычагов с короткими бобышками главной технологической базой выбирают сочетание торцов бобышек или плоскую поверхность стержня. Остальные технологические базы на первой операции обработки выбирают для обеспечения соосности обрабатываемых отверстий и бобышек.

Рассмотрены четыре варианта базирования на первой операции при обработке отверстий в бобышках. Схемы размерных цепей при базировании по варианту один, показывают, что наибольшей будет погрешность удаленных от опоры отверстия и малой бобышки рычага.

В работе проанализированы все четыре варианта базирования рычага, составлены размерные цепи, решение которых осуществлено по методу неполной взаимозаменяемости. Результаты расчета размерных цепей позволили определить допуски на составляющие звенья размерной цепи.

Считая, что настройка приспособления на координаты середин полей допусков $\delta_{B\Delta}$ и $\delta_{B'\Delta}$, можно написать $\delta_{1,2} = \pm \sqrt{\delta_{B\Delta}^2 + \delta_{B'\Delta}^2}$.

ПРОЕКТ ИГРУШКИ ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ОТ 1 года ДО 3-х лет

Петрова М.М., Ходакова Н.В., гр. МХ-118

Научный руководитель: доц. Никонов В.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материала

Игра определяет психическое развитие ребенка в ранний период развития, является ведущей деятельностью для него. Сюжетные игры, направленные на развитие мышления, моторики, самостоятельности не могут возникать без специальных игрушек.

Актуальность данной работы обусловлена актуальностью разработки проекта изделия развивающей, безопасной, сделанной из экологически чистых материалов игрушки. Важными критериями при разработке такого изделия: соответствие возрасту ребенка, открытость для изменений, преобразований; эстетическая привлекательность, безопасность материала, конструкции, цвета и звука.

По результатам анализа рынка материалом для изготовления игрушки были выбраны бамбук и бамбуковое волокно, так как эти материалы отличаются гипоаллергенностью, не вызывают потертостей и раздражений.

На основе выбранных материалов был спроектирован каркас книги – фанера, на которой закреплены твердые элементы игрушки, и поверх которой растянута ткань с вшитыми мягкими элементами. В основу сюжета была выбрана сказка «Теремок». Книга выполнена по структуре гармошкой. Первая страница состоит из трех слоев фанеры. Один слой – каркас, на

который крепиться второй слой, с вырезами под вставной пазл с животными, и третий, крепящийся на второй, с вырезом под пазл-медведя (по сюжету это момент, когда медведь разрушает общий дом). Далее идут в порядке сюжетного появления странички с персонажами, под каждого из которых выделено по одной. На изображении страницы крупный планом вышит сам персонаж и имеется вкладыш-пазл, который можно вложить в первый лист с изображением домика. Также на каждой из страничек имеются мини-игры для развития сенсорики (разные по материалам вставные части), звукового восприятия (ксилофон), воображения и мышления (пазл).

Таким образом, мы спроектировали универсальную игрушку-книжку, выполняющую функцию всестороннего развития ребенка за счет наличия включенных в нее различных игр на развитие мышления, сенсорики, воображения и восприятия звука.

АНАЛИЗ КРАСИТЕЛЕЙ ДЛЯ КОЛЕРОВКИ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ

Сергунина А.Д., гр. КД-419

Научный руководитель: ст. преп. Фёдоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материала

На сегодняшний день в современных интерьерах особой популярностью пользуются изделия из эпоксидной смолы. Художественные объекты, выполненные с применением этого материала, притягивают к себе внимание и служат эффектным украшением дома или квартиры.

Сама по себе смола имеет кристальную прозрачность. Поэтому для создания уникальных композиций из полимера дизайнеры используют разнообразные красители. Правильный подбор типа и концентрации красителя позволяет создать оригинальное изделие и избежать брака (образование пузырьков воздуха, не однородного окрашивания, выпадение осадка).

Целью работы является определить наиболее доступный (дешевый) и качественный краситель.

Аналізу подверглись красители: флуоресцентный (светящиеся в темноте); акриловый краситель (воднодисперсионный); алкидные красители (масляная краска и эмалевая краска); пищевой краситель (органический краситель); краситель на основе сажи (тушь); неорганический краситель спиртосодержащий.

В ходе эксперимента установлено, что для достижения однородного окрашивания необходимо развести до 5% красителя от общей массы изделия. При окрашивании гуашевой, акварельной, акриловой и масляной красками образовался осадок (нерастворимый пигмент).

При колеровании дешевыми красителями на основе сажи (черный цвет) наблюдаются точечные вкрапления нерастворимых частиц.

Пигмент на водной основе практически не смешался с компонентами смолы. Гуашь, акварельные, акриловые и масляные краски не подходят для колеровки прозрачных художественных изделий.

Лучше всех окрасили эпоксидную смолу флуоресцентный и спиртосодержащий неорганический краситель.

Однако, предпочтение следует отдавать профессиональным, специально разработанным красителям для эпоксидных смол и строго соблюдать рекомендации производителя.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИМИТАЦИИ СТРУКТУР РЕДКИХ ПОРОД ДЕРЕВЬЕВ

Петрова М.М., гр. МХ-118

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материала

С незапамятных времен ценные и редкие породы дерева считаются королевским материалом и придают благородство всему, что из них изготовлено. Как правило древесины ценных пород отличаются от прочих, обычных пород, особенными характеристиками: выразительностью текстуры, твердостью, стабильностью формы, степенью усадки, стойкостью к нагрузкам, степени окисления и другими.

Однако, стоимость такого материала крайне высока, использование этого материала бывает невыгодно, а иногда даже невозможно. В таких случаях целесообразно применять технологию имитации дерева.

Существует множество методик имитации текстуры древесной поверхности, которые можно разделить на традиционные методы имитации и инновационные. К традиционным относят имитация текстуры дерева штукатуркой или краской; при помощи полимерной глины; имитация древесного покрытия с помощью нетканого бинта.

Инновационные методики имитации структур пород шелкография (трафаретная печать); сублимация; тампонная печать.

В ходе проведенного эксперимента была произведена имитация редкой породы дерева Зирико, которое применяется для внешней отделки музыкальных инструментов, всеми вышеописанными методами и разработана сравнительная таблица, в которой оценены следующие параметры: качество имитации, соответствие эстетическим требованиям, сложность работы, стоимость имитации, оцененная по затраченным материалам.

Сравнительный анализ показал, что инновационные методы все чаще заменяют традиционные за счет низкой стоимости и долговечности материала.

АНАЛИЗ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ

Маркина У.С., гр. КД-218

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материала

Эпоксидная смола является разновидностью синтетических смол. Она появилась в пятидесятые годы и сразу получила большую популярность среди дизайнеров благодаря своим уникальным свойствам и простоте применения. За счет применения этого материала удастся сделать уникальные конструкции, которые выгодно смотрятся в любом интерьере.

Целью работ является проведение анализа художественных решений и составление классификации дизайнерских объектов выполненных с применением эпоксидных смол.

Играя цветом, дизайнер может создавать настоящие шедевры при оформлении и заливке изделий. В ходе проведенного анализа были выявлены основные области применения эпоксидных смол: создание объемных 3D-объектов; дизайнерская мебель; декоративно-прикладное искусство (броши, кулоны, кольца, серьги и др.); стендовый моделизм «диорамы, модели, поделки); наливные (полимерные) полы; изготовление композитных соединений художественных изделий (стеклопластик, углепластик).

В ходе проведенного анализа было установлено, что наиболее распространенной и востребованной являются эпоксидно-декоративная смола ЭД-20. Благодаря простоте и широкому спектру применения эпоксидных компаундов в ближайшем будущем количество сфер применения будет только увеличиваться.

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ДЕГАЗАЦИИ НА ПРОЧНОСТЬ СИЛИКОНОВЫХ ФОРМ

Береснева В.Л., гр. МХ-116

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материала

Процесс производства силиконовых форм имеет определённые особенности на стадии их создания, которые влияют на качество будущего изделия, а именно образование пузырьков воздуха. Воздух образует

вкрапления, которые нарушают рельеф, фактуру, снижают прочность и даже могут привести к разрушению формы.

Целью работы является определение зависимости процесса дегазации на прочность силиконовых форм.

Вакуумная дегазация самый эффективный способ избавления от пузырьков. Основная задача технолога заключается в расчете производительности оборудования, учитывая состав материала, расход материала (силикона) и затраты времени на выполнение операцию.

Экспериментальным путем установлено что, исключая процесс дегазации можно сэкономить до 7% материала с каждой формы и до 10 минут на изготовление одной формы (в зависимости от размера формы).

Однако воздух, возникающий внутри силикона в процессе его смешивания, влияет на прочность силиконовых форм. Большое количество пузырьков может сократить срок службы формы и привести к ее разрушению. Чтобы избежать данной проблемы стоит учесть некоторые рекомендации при заливке силикона, исключая процесс дегазации:

1. Изготавливать только простые модели, не имеющие поднутрений, в которых дно изделия является непосредственно литником. При таких формах количество циклов не играет роли, так как форма не подвергается сильным растяжениям и сгибам. Однако механическую прочность формы можно сохранить, используя специально синтезированные «гибридные» силиконы с молекулами бензойной кислоты и другими органическими соединениями.

2. Экспериментально доказано, что при простых формах мелкие пузырьки не влияют на внешний вид изделия (при производстве нечувствительных к газовым пузырькам художественных изделий – имитации поверхности кирпича). От крупных пузырей воздуха можно избавиться технологическим приемом – заливкой силикона тонкой струйкой с большой высоты в одну точку. Так же выявлено что в сложных формах необходимо применять вакуумную установку, так как время технологической операции не так велико по сравнению с общим временем всей работы.

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ СОВМЕСТИМОСТИ СПЕКАЕМОГО СТЕКЛА В ТЕХНОЛОГИИ ФЬЮЗИНГА

Ушакова Е.В., гр. МХ-118;

Куропатов А.Т., гимназия РГУ им А.Н. Косыгина

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материала

Выбор стекла для фьюзинга очень важный технологический процесс, от которого напрямую зависит качество будущего изделия. Основная задача

технолога убедиться в том, что стекла совместимы между собой и процесс спекания проходит равномерно.

Целью работы является проведение анализа существующих на рынке стекол, используемых для фьюзинга.

Дефекты художественных изделий из стекла, изготавливаемых в технологии фьюзинга, связаны в первую очередь с характеристиками используемых материалов. Применяемое в технологии фьюзинга стекло обладает своим температурным коэффициентом линейного расширения ТКЛР – Coefficient of Expansion (COE). Сегодня существуют четыре больших группы стекол, выпускаемых специально для фьюзинга: группа флоат, COE 82-84; группа стекол с COE 90; группа стекол с COE 96; группа стекол с COE 104.

Основными критериями для анализа стали: цена стекла, качество стекла, страна изготовитель (доступность на рынке), ассортимент (цветовая палитра).

В ходе проведенного анализа наиболее дешевым и доступным оказалась группа стекол флоат COE 82-84. Четыре завода в Российской Федерации выпускают данное стекло (Борский, Салаватский, Саратовский и Опытный завод Саратовского института стекла), однако качество такого стекла ниже, чем у зарубежных аналогов. Ассортимент стекол с COE 90 самый широкий из всех, однако такое стекло выпускается только в США компаниями BULLSEYE, Schott и UROBOROS и др. Стекло группы COE 96 это самая молодая группа стекол с быстро растущим ассортиментом и полностью совместимых между собой. Группа стекол с COE 104 используют в основном для небольших изделий и бижутерии, имеет всего 9 цветов в своем ассортименте.

Неправильный подбор стекла может привести к образованию внутренних напряжений во время спекания, помутнению цвета, трещинам, некачественному оплавлению краев, а в последующем к растрескиванию одного из слоев или всего изделия.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫХ КАРТИН НА МЕТАЛЛЕ

Борец О.М., гр. ММС-117

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материала

При освещении тонкой плёнки можно наблюдать интерференцию световых волн, отражённых от верхней и нижней поверхности плёнок. В результате интерференции поверхности металла окрашивается в разные цвета.

Установлено что яркость цвета зависит от следующих параметров: толщины пленки; длины волны света (особенности освещения); количества ионов металлов в пленке (наличие примесей); скорости нагрева; вида происхождения пленки.

Цвет металлических деталей меняется в зависимости от температуры и плотности оксидной пленки. Наиболее яркие цвета побежалости образуются на меди. Тонкие пленки поглощают световые волны с меньшей длиной волны, но отражают – с большей. Также цвета побежалости могут образовываться в естественных условиях если поверхности изделия присутствует толстая жировая пленка или иная пленка, но данный вид образования интерференционных картин на металле в работе не рассмотрен.

Основной способ получения радужных пленок – это нагревание металла до критической температуры (от температуры нагрева зависит цвет). Во время процесса нагревания происходит процесс образования оксидной пленки, такой технологический процесс называется воронением.

На скорость образования окисных пленок влияют следующие факторы: структура поверхности; шероховатость поверхности; оборудование (влияет на плотность пленки).

Неоспоримым преимуществом воронения является то, что оно позволяет придать изделию стойкий цвет, даже в тех случаях, когда металлическая поверхность по условиям эксплуатации не может быть окрашена. Более того увеличивается твердость, упругость и износостойкость изделий.

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕГО ПОРТАЛА ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Базарбаев Ш.Ш., гр. МВС-116; Жаров Е.М., гр. МИМ-116

Научный руководитель: ст. преп. Смирнов Е.Е.

Кафедра Информационных технологий

Способ мгновенной передачи и приема информации в современном мире является необходимой частью нашей жизни: общение через социальные сети; отправка документов в электронном виде; поиск необходимой информации в интернете. Всё это является важной составляющей информационных технологий. Одним из таких продуктов является и веб-приложение, смысл которого заключается в том, чтобы пользователи, связанные между собой определенной темой для дискуссий либо профессиональной сферой могли находить общие решения/ответы на свои вопросы. В последнее время на рынке труда большая нехватка WEB разработчиков и поэтому требуются ресурсы для обучения. Цель данного приложения максимально просто и доступно сделать обучение WEB разработке. Данное веб-приложение как раз пример того ресурса, с

помощью которого человек может обучаться, общаться, задавать свои вопросы, тратя минимальные средства.

«W5SCHOOLS» (так называется приложение) – портал для самообучения различным профессиональным навыкам, в нашем случае, в сфере программирования.

Разработка проводится в двух этапах: backend (серверная часть), frontend (клиентская часть).

Основные задачи: создание страницы с авторизацией (создание аккаунта); реализация личного кабинета; создание индивидуальной дизайн системы; сделать квизы (тесты на знание определенной области); создание форума с вопросами и ответами; вывод статей, уроков; отображение видеоуроков.

Данный проект выделяет актуальность таких языков как JavaScript, PHP, языка разметки HTML, а также каскадных таблиц стилей CSS.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА «AUTOTOYS»

Брайловский Н.В., Сотников К.В., гр. МИМ-116

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Информация очень важна в современном мире, предоставляя ее владельцу большое преимущество, поэтому многие компании пытаются взять под свой контроль информационный поток, чтобы привлечь и удержать внимание потенциальных клиентов. Использование других ресурсов для этой цели невыгодно и довольно трудоемко, следовательно, разработка собственного информационного портала – лучшее решение. Будучи веб-платформой, портал дает возможность пользователям связываться друг с другом, легко и просто находить релевантный контент. Он объединяет информацию из разных источников в единый пользовательский интерфейс. Функциональность портала может оказать серьезное влияние на организацию и ее процессы. Фактически, многие компании в различных отраслях используют порталную платформу.

На первых этапах разработки информационного ресурса необходимо выполнить анализ предметной области, определить целевую аудиторию и основных конкурентов. После этого приступить к реализации программной и дизайнерской части информационного портала. Такой подход позволяет тщательно продумывать каждую функцию веб-сайта, не теряя при этом деталей, обеспечить простое управление и отличную производительность разработанного ресурса. Основные функциональные возможности, которые необходимы для полноценной работы портала: создавать рабочее место, доступное через настольные компьютеры, смартфоны и планшеты, предоставлять информацию о товарах, создавать рассылку на основе

предпочтений определенного пользователя, осуществлять поиск необходимые инструменты и услуги.

С помощью разработанного информационного ресурса можно привлечь заинтересованных покупателей, эффективно продвигать продукты для автомобилей, формировать необходимое отношение к предлагаемым услугам и продуктам среди целевой аудитории.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ

Быков П.И., группа МВС-16

Научный руководитель: доц. Колобашкин В.С.

Кафедра Информационных технологий

Система управления – это совокупность инструментов для анализа и управления объектами управления через регуляторы. У объектов существуют различные характеристики, требующие контроля (регулирования). Систему разделяют на элементы и составляют уравнения, описывающие их поведение (движение) – изменение состояния во времени. Уравнения составляют на основе законов сохранения энергии или вещества. При этом системы автоматического управления идеализируют (линеаризация, стационаризация). Системы автоматического управления обычно разбиваются на динамические звенья. Динамическое звено – это математическая модель элемента или его части, записанная в виде дифференциального уравнения или передаточной функции. Для корректности и точности регулирования параметров объекта необходимо произвести расчет характеристик, зависимостей этих характеристик (и их графическое отображение). Целью работы является создание программного средства для производства операций, описанных выше.

Программное обеспечение будет создано в качестве веб-приложения, таким образом, обеспечивая доступность пользования ПО прямо из сервера университета через веб-браузер, а также ввиду отсутствия сильной требовательности вычислительных операций будущего программного обеспечения к характеристикам компьютера. При разработке программного обеспечения будут использоваться следующие средства: язык разметки текста HTML, каскадные таблицы стилей CSS, фреймворк Bootstrap в качестве готовых шаблонов стилей, язык программирования JavaScript и библиотека D3.js для построения графического представления математических зависимостей.

Пользователю будет предоставлен приятный и лаконичный интерфейс, рабочая область будет простирается в ширину экрана, таким образом вмещая как можно больше элементов на экране при минимальной

необходимости перемещаться вниз по высоте рабочей области. При необходимости будут использоваться дочерние окна (не веб-браузера, а внутренние), если потребуется ввести или вывести что-либо дополнительно. Приложение будет адаптировано под экран мониторов компьютеров и мобильных устройств. Все области графического представления информации (графики, диаграммы и т.п.) будут как можно больше понятны, интерактивны и подробны. При расчете характеристик в левой колонке интерфейса приложения будут расположены входные параметры динамических звеньев, которые можно менять, а справа – графики зависимостей динамических звеньев от параметров.

ПАКЕТ ПРОГРАММ РАСЧЕТА РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ПО МЕТОДИКЕ МОДЕЛЬНЫХ ШКАЛ

Виноградов Е.А., гр. МВС-116

Научный руководитель: ст. преп. Козлов А.М.

Кафедра Информационных технологий

Модельные шкалы широко применяются для определения коэффициента укладываемости моделей верха и подкладки обуви. По модельным шкалам судят о степени выгодности форм деталей модели при раскрое материалов. Применительно к ним разрабатывают и выполняют системы раскроя.

Модельные шкалы строят по двум вариантам параллелограммной системы с совмещением деталей – под прямым и под непрямым углом. Наиболее плотную укладку деталей дает система параллелограмма при остром угле.

Все варианты совмещения подразделяются на четыре группы:

1. Совмещение, когда последующая деталь расположена в противоположном направлении или под углом к предыдущей детали. Этим совмещением следует пользоваться для моделей с настрочной союзкой и типа «конверт» с отрезным носком, союзкой для туфель типа сандалет, для берцев ботинок, полуботинок и других деталей.

2. Совмещение деталей, когда детали одного ряда укладывают в одну сторону, а смежного – противоположно первому. По этому совмещению размещают детали целых союзок ботинок, полуботинок типа «конверт» и т.д.

3. Совмещение деталей в одну сторону, т.е. когда все детали во всех рядах направлены в одну сторону. Так размещают детали некоторых видов туфель типа разрезных «лодочек», вкладные стельки, задние внутренние ремни, некоторые виды деталей подкладки и т.д.

4. Совмещение деталей «гнездом», когда несколько деталей комплекта совмещаются между собой, образуя «гнездо». Полученное

«гнездо» совмещается с другим «гнездом» по любому из перечисленных выше вариантов совмещения. Этот вариант совмещения широко используется при раскрое шевро и других видов кож на детали модельной обуви.

Цель данной работы заключается в разработке программного продукта для расчета укладываемости деталей модели и получения оценки использования материалов при раскрое.

ИНТЕРАКТИВНЫЙ САЙТ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Галкина В.А., Шаталова Р.Е., гр. МИМ-116

Научный руководитель: доц. Миронов В.П.

Кафедра Информационных технологий

Люди пенсионного возраста предпочитают использовать печатные носители и телевидение, часто они не адаптированы к работе с техникой высокого уровня. Компьютеры и смартфоны могут быть непонятны и тяжелы для восприятия из-за специфики ситуаций и человеческого фактора. С возрастом изменяются возможности восприятия – падает зрение, ухудшается слух и прочее. Для популяризации новых источников информации, таких как интернет, создаются специальные программы, что и является задачей данной работы. Целью создания проекта можно считать помощь людям пенсионного возраста с поиском информации о медицине, спорте, образовании и творческой деятельности.

Вся необходимая информация расположена в базах данных, хранящихся в программе Php My Admin, наиболее популярном сервисе для связи данных с сайтом. Сам код страниц написан на языке гипертекстовой разметки HTML в свободном текстовом редакторе Brackets. Интерфейс был разработан в растровом и векторном графических редакторах, таких как Adobe Photoshop и CorelDraw. Внутренний вид сайта содержит множество деталей и компонентов. Кроме различных кнопок внутри находится объемная модель, которая взаимодействует с пользователем в формате диалога. 3D-модель создавалась в три этапа: разработка текстур в Adobe Fuze, создание основных точек модели для проектирования анимации в Mixamo и структурирование предыдущих этапов в Unity.

Данный сайт стремится к визуальному упрощению и созданию более комфортных условий взаимодействия с информационными технологиями. Кроме того, он открывает новые возможности для расширения социальных границ, получения новых навыков. Благодаря работе правительства сейчас существует множество программ, которые могут сделать жизнь людей намного интереснее и насыщеннее. Данная работа может пригодиться тем, кто хочет узнать о социальных проектах, но не может самостоятельно уточнить и структурировать информацию из разных источников.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ ГОДОГРАФА ФУНКЦИИ ПЛОТНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Глебов Д.И., гр. МВС-116

Научный руководитель: ст. преп. Козлов А.М.

Кафедра Информационных технологий

Компьютерная графика (также машинная графика) – область деятельности, в которой компьютеры наряду со специальным программным обеспечением используются в качестве инструмента как для создания (синтеза) и редактирования изображений, так и для оцифровки визуальной информации, полученной из реального мира, с целью дальнейшей её обработки и хранения.

В швейной и обувной промышленности используется много материалов при производстве, из-за чего постоянно актуальна задача уменьшения расходов. Для максимальной экономии разрабатывается специальное программное обеспечение, которое бывает автоматическим, в котором задаются начальные параметры и происходит расчёт без участия человека, либо применяются автоматизированные графические системы, в которых человек сам обозначает, как будет производиться раскладка деталей с помощью графического интерфейса. Для того чтобы найти оптимальное размещение деталей на материале используют годограф функции плотного размещения, который показывает как наиболее целесообразно совмещать детали друг с другом.

Годограф – это траектория движения одного замкнутого объекта вокруг другого при условии взаимного соприкосновения их друг с другом.

В швейной и обувной промышленности из-за специфики процессов раскроя годограф строится для случая, когда детали имеют заданную ориентацию. Ориентация определяется размещением деталей вдоль основы или утка материала в швейной промышленности или направлением растяжения кож в обувной. Поэтому достаточно будет рассчитать годограф без поворота детали. При построении годографа поворот детали возможен только на 180° .

Таким образом, можно сделать вывод, что в современных реалиях разработка программного обеспечения, направленного на оптимизацию технологических процессов, очень востребована. Расчёт годографа функции плотного размещения является одним из лучших методов решения задачи размещения деталей при раскрое.

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФОРМООБРАЗУЮЩЕГО КАРКАСА РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЧЕХЛА НОГ В ИНВАЛИДНУЮ КОЛЯСКУ

Гусев И.Д., гр. МИМ-116

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

По указанию Президента РФ, Минпромторгом и Правительством РФ разработана «Стратегия развития производства промышленной продукции реабилитационной направленности до 2025 года». Согласно этому документу, перед отраслью ставится задача наполнить внутренний рынок реабилитационных изделий отечественными товарами. Для выполнения поставленных целей необходимо обновить инфраструктуру предприятий, выпускающих реабилитационную продукцию. При этом технологическая база производства должна совершенствоваться на основе современных научных исследований в реабилитационной индустрии. Разработку инновационных швейных реабилитационных изделий целесообразно выполнять с использованием технологий «цифрового двойника». Автоматизированное проектирование конструкций швейных реабилитационных изделий, в сравнении с традиционным «ручным» конструированием, может обеспечить снижение временных и материальных ресурсных затрат до 10 раз и более, значительное увеличение качества выпускаемой продукции с конкурентными характеристиками.

Цель исследований – разработка программного модуля для проектирования формообразующего каркаса в реабилитационный швейный мешок для ног. Анализ особенностей проектирования реабилитационных швейных изделий показал наличие возможности внедрения на предприятиях индустрии технологий цифрового проектирования инновационных реабилитационных швейных изделий, заменяющих людям с ограничениями двигательной активности обувь. Согласно разработанному маршруту параметрического проектирования каркасов в реабилитационные изделия, разработка конструктивно-технологического решения реабилитационных чехлов формируется изучением влияния назначения и условий использования на конструктивно-технологическое решение реабилитационных чехлов. Предлагаемое цифровое проектирование (Smart Design) позволяет в кратчайшие сроки не только выполнить 3D- и 2D-конструирование объекта проектирования, рассчитать как технологический процесс производства, так и смоделировать жизненный цикл реабилитационных изделий.

РАЗРАБОТКА И НАПОЛНЕНИЕ САЙТА IT ТОВАРОВ

Деревянченко Д.Д., гр. МИМ-116
Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.
Кафедра Информационных технологий

Сайты хранят в себе много полезной и важной информации, они находятся в открытом доступе для любого пользователя, а потому пользуются спросом на сегодняшний день. Каждый сайт ориентирован на группу пользователей, которые объединяются одними интересами и ищут информацию определенного характера. Особую актуальность имеют сайты IT товаров, так как они обладают такими преимуществами, как автономность, портативность, общедоступность, неограниченную территорию продаж.

Для разработки сайта было решено использовать HTML – стандартизированный язык разметки документов во Всемирной паутине, для оформления страниц будут использованы CSS и Javascript. Макеты страниц сайта и графические элементы будут выполнены в Inkscape. Программная часть ресурса, обработка запросов пользователей и работа с базой данной будет осуществляться с помощью PHP – инструмент для создания персональных веб-страниц, скриптовый язык общего назначения, интенсивно применяемый для разработки веб-приложений. В качестве средства работы с созданием и управлением базами данных на основе реляционной модели будет использована MySQL.

Результатом работы будет работоспособный сайт для имеющегося магазина IT товаров, состоящий из визуального наполнения и подключения серверной части. Основные функциональные возможности, которые планируется реализовать: внедрение универсальной системы поиска, технологии управления размером шрифта сайта пользователем.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ СОЗДАНИЯ ТЕКСТУР КОЖЕВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА BLENDER

Жаров А.И., гр. МИМ-116
Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.
Кафедра Информационных технологий

Визуализация – один из разделов в компьютерной графике, который очень тесно связан с остальными. На данный момент существует множество инструментов визуализации, в том числе к ним относятся и графические редакторы, которые позволяют подготовить рисунок текстуры. Впоследствии это изображение можно использовать для карты нормалей, в

таких приложениях как Blender или Gimp, для придания текстуре большей рельефности и реалистичности. Карта нормалей контролирует направление отражения света и необходима для визуализации объектов без потери качества.

Создавать текстуры можно и с помощью нодов (узлов) – индивидуальных блоков, выполняющих определённые действия. Каждый нод имеет разьёмы на вход и/или на выход данных, связывая которые можно получать модуль для генерации разного рода реалистичных текстур: камень, металл, стекло, мех, кожа и другие. Нодов множество и все они необходимы для создания цветов, рельефа и реалистичных текстур. Например, нод Vmap, позволяет добавлять царапины, трещины, выпуклости и прочие смещения поверхности; Diffuse нужен для создания не отражающих свет поверхностей, таких как бумага или стены; Glossy наоборот даёт отражение любому объекту; Wave Texture задает текстуру ткани; Color Ramp применяют для создания цвета с использованием градиента.

Цель работы заключается в создании модуля для Blender, который генерирует текстуры для кожевенных материалов, а также позволяет изменять уже имеющиеся текстуры. Благодаря применению созданных шаблонов пользователи смогут создавать реалистичные текстуры кожевенных материалов за короткий промежуток времени, что позволит ускорит процесс разработки 3D-модели изделия.

РАЗРАБОТКА САЙТА «ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА»

Желудков В.И., гр. МВС-116

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

Информация, доступная пользователям Internet, располагается на компьютерах (Web-серверах), на которых установлено специальное программное обеспечение. Значительная часть этой информации организована в виде Web-сайтов. Web-сайт – это информация, представленная в определенном виде, которая имеет свое имя (адрес). Для просмотра web-сайтов на компьютере пользователя используются специальные программы, которые называются браузерами. В зависимости от того, какое имя (адрес) сайта мы зададим в строке «Адрес», браузер будет загружать в свое окно соответствующую информацию.

Целью данной работы является разработка web-сайта «Дизайн интерьеров» с применением различных языков программирования и разметки.

Текстовые документы, содержащие разметку на языке HTML обрабатываются специальными приложениями, которые отображают документ в его форматированном виде. Такие приложения, называемые

«браузерами», предоставляют пользователю удобный интерфейс для запроса web-страниц, их просмотра (и вывода на иные внешние устройства) и, при необходимости, отправки введенных пользователем данных на сервер. CSS используется создателями web-страниц для задания цветов, шрифтов, расположения отдельных блоков и других аспектов представления внешнего вида этих web-страниц. Основной целью разработки CSS являлось разделение описания логической структуры web-страницы от описания внешнего вида этой web-страницы. JavaScript является языком программирования, который добавляет интерактивность на web-сайт. Для удобства работы с web-сайтом «Дизайн Интерьера» используются боковое меню для быстрого перемещения по страницам, выдвигающееся меню для ознакомления с прошлыми дизайн-проектами, информация о контактах и т.д.

Предложенный дружелюбный интерфейс web-сайта, нацелен на заинтересованность пользователей в приобретении предлагаемых услуг.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЦЕН

Жуков Д.А., гр. МИМ-16

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Каждый человек, особенно во время кризиса, желает приобрести понравившуюся вещь по максимально выгодной цене. Актуальность темы создания мониторинга цен заключается в том, что человек может увидеть стоимость для одинаковых товаров на разных популярных сайтах одежды и выбрать наиболее привлекательный вариант.

В качестве доступных на сегодняшний день сервисов, предлагающих подобные услуги, рассмотрим It To Me и Shopcade. Принцип работы первого ресурса: пользователь открывает сайт и заполняет небольшую анкету, в которой указывает пол, любимые бренды, тип интересующих товаров и размеры. После создания файла с предпочтениями необходимо указать e-mail адрес и выбирать периодичность рассылки. Shopcade по мимо указанных функций и ещё позволяет сразу же перейти к покупке товара.

В качестве инструментов сбора информации можно использовать язык php или оболочки для создания регулярных выражений. Полученную информацию необходимо выгрузить в базу данных и отобразить пользователю.

Разработанное приложение будет представлять собой парсер сайтов магазинов одежды (lamoda и wildberries), с выводом данных о товаре: название, цена, скидка, изображение, ссылка на товар в базу данных. При необходимости можно добавить ресурсы для увеличения базы товаров.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ФИКСАЦИИ УСКОРЕННОГО СТАРЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Ишмиев Р.И., гр. МВС-116

Научный руководитель: ст. преп. Щербак А.В.

Кафедра Информационных технологий

Существует множество установок для испытаний текстильных материалов на прочность и износостойкость. Для большинства из них характерно наличие оператора, что не соответствует современным тенденциям на автоматизацию. К основным функциям оператора входит установка критических значений параметра, активация возмущающих факторов и запись показаний через определенный промежуток времени. Это приводит к определенным погрешностям при проведении эксперимента. Автоматизация данного процесса позволит исключить человеческий фактор, тем самым позволит получить более качественные данные.

Основой для автоматизации и технической модернизации стал прибор дневного света ПДС системы ЦНИХБИ. Ключевым техническим обновлением стал подключенный к установке микрокомпьютер RaspberryPi 3B+(RPi3+), позволяющий управлять системой подачи жидкости, лампами ультрафиолетового излучения и получения данных.

В установку был интегрирован микрокомпьютер (RPi3+) и подключен к системам управления светом и подачи жидкости. На RPi3+ была установлена ОС на базе Linux дистрибутив Debian. Далее подключаем RPi3+ к персональному компьютеру с помощью сетевого протокола SSH, который позволяет производить удаленное управление. Устанавливаем на RPi3+ кроссплатформенное ПО Apache HTTP Server. Оно позволяет подключать внешние модули для предоставления данных. Устанавливаем Apache и с помощью интегрированного языка программирования Perl создаем модуль управления микроклиматическими условиями установки и мониторинг динамических параметров температуры и влажности. После всех операций мы имеем возможность, удалено подключится к установке через любую операционную систему, имеющую подключение в интернет.

Для проведения эксперимента отбираются точечные образцы. Элементарные пробы доводят до ширины 25 мм. Опытные образцы помещают в прибор лицевой стороной на люминесцентные лампы. Перед облучением образцы предварительно смачивают дождевальным методом. Ткань непрерывно облучают в течение определенного времени, периодически смачивая их раствором. После полного цикла воздействия искусственной светопогоды опытные образцы снимают и промывают проточной водой в течение 2 минут, затем высушивают при комнатной температуре. Завершающим испытанием для образцов является определение разрывной нагрузки.

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ ГИСТОГРАММНЫМИ МЕТОДАМИ

Краснихин Э.А., гр. МВС-116

Научный руководитель: доц. Миронов В.П.

Кафедра Информационных технологий

Повышение качества изображения является чрезвычайно важным в различных применениях в области науки и техники. В частности этот процесс очень важен в распознавании объектов, прогнозировании погоды, улучшения системы визуализации или диагностики поиска и идентификации объектов.

В качестве практических методов используют различные подходы, основанные на фильтрации изображения, методы основаны на цветной коррекции. Одним из основополагающих подходов является гистограммный метод. Улучшение изображений путём выравнивания гистограммы – это процесс, в котором пытаются достичь равномерности распределения яркостей обработанного изображения. Процедура выравнивания гистограммы состоит из следующих действий:

вычисляется гистограмма распределения яркостей элементов изображения $H(L)$;

строится нормированная кумулятивная гистограмма $CH(L)$;

формируется новое изображение $L' = R * CH(L)$.

Это преобразование эффективно для улучшения визуального качества низко контрастных деталей. Глобальные методы гистограммных преобразований являются, в сущности, табличными методами. Основное их преимущество состоит в быstroдействии.

К основным действиям для реализации некоторых методов видоизменения гистограмм относятся: считывание исходного изображения; равномерное преобразование гистограммы; экспоненциальное преобразование гистограммы; преобразование гистограммы по закону Рэлея; преобразование гистограммы по закону степени $2/3$; гиперболическое преобразование гистограммы.

Разработаны программы по реализации гистограммных методов. Сделаны оценки качества изображения после применения этого подхода.

РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ КОНФИГУРАЦИИ 1С ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ОБУВИ

Малюга Д.К., гр. МВС-116

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

«1С: Предприятие 8.3» – это программная система, которая состоит из платформы и созданных на ней конфигураций. Как правило, конечные пользователи не работают с самой платформой «1С: Предприятия 8.3», только с конфигурациями, которые функционируют в зависимости от спецификации. Таким образом, «1С: Предприятие 8.3» возможно сконфигурировать с целью поддержки и ведения различных типов предприятий, в том числе легкой и текстильной промышленности.

Почти на каждом предприятии установлено программное обеспечение компании 1С. Для предприятия важно использовать как можно более современное оборудование и программное обеспечение. С точки зрения 1С, возникает необходимость переноса конфигурации со старой версии 7.7 на современную версию 8.3. Технически этот процесс выражается в следующем. Необходимо изучить изначальную конфигурацию на версии 7.7; составить схему метаданных для новой версии 8.3; разработать справочники, документы, отчёты, обработки с учетом современных требований компании. В дальнейшем потребуется разработать интерфейс для удобства пользователей и проверить работоспособность конфигурации путем добавления реальных документов и справочников в новую конфигурацию.

Применительно к данной теме работы, стоит отметить, что изначальная конфигурация на версии 7.7 является модифицированной конфигурацией «Торговля и склад», а разрабатываемое решение не базируется ни на одной из типовых конфигураций 1С и создается «с нуля», используя для этого только возможности платформы 8.3 и методику ведения документооборота из исходной конфигурации на версии 7.7. Такой подход является довольно сложным с точки зрения технической реализации и по сути, после удачной реализации, может претендовать на уникальное прикладное решение маркетплейса для обувных ритейлеров.

РАЗРАБОТКА САЙТА ТОРГОВОЙ ФИРМЫ

Манукина Т.В., гр. МВС-16

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

Интернет прочно вошел в повседневную жизнь современного общества. С его помощью можно отыскать нужную информацию, оплатить различные услуги и приобрести практически любой товар. А также интернет дает возможность зарабатывать в сети, открывая и развивая свой бизнес. В данной научно-исследовательской работе рассмотрено создание сайта интернет-магазина для практического применения и улучшения качества жизни человека.

Целью работы является проектирование и разработка современного сайта торговой фирмы, а именно интернет-магазина растений со встроенным модулем-калькулятором, позволяющим подобрать растения для оптимального озонирования с учетом размера помещения.

Для создания сайта был применен анализ прогноза аналитического агентства Statista численности и категорий людей в мире, которые используют интернет ресурсы для своих нужд и потребностей. Была выявлена актуальность покупок товаров через интернет-магазины с целью удобства и экономии времени.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы были рассмотрены виды, классификации интернет-магазинов, принцип их работы и общая модель функциональных частей.

Используя информацию из различных источников, выявлены преимущества, недостатки, а также риски создания и использования виртуальных магазинов.

Для практической части создания сайта торговой фирмы, путем оценки разнообразных средств разработки веб-сайтов, была выбрана система управления содержимым/контентом (Content management system, CMS) Wordpress. В панели администратора CMS установлены и настроены необходимые плагины, разработанный дизайн и структура сайта интегрированы в CMS. Сайт был наполнен контентом, а каталог товарами. Специально для данного виртуального магазина будет разработан скрипт модуль по подбору растений для оптимального озонирования помещения с учетом размера площади и размещен на странице с поиском.

После завершения работы над сайтом, он будет протестирован с аккаунтов администратора, менеджера и обычного пользователя на наличие ошибок, багов, неправильного отображения элементов, удобства пользования интерфейсом и правильности работы. Также будет необходимо проанализировать полученные результаты, исправить выявленные недочеты и написать руководство пользователя.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИЛОЖЕНИЙ-ПОМОЩНИКОВ НА РЫНКЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Мирзомамадов З.М., Мачехин К.В., гр. МВС-116
Научный руководитель: ст. преп. Смирнов Е.Е.
Кафедра Информационных технологий

С наступлением информационного века, возникли проблемы переизбытка данных и знаний, как следствие, проблема недостаточности информации сменилась проблемой её поиска и фильтрации. У современных людей не хватает времени на изучение многих жизненно необходимых прикладных предметов, как вести себя в различных ситуациях, например при утечке газа или природном катаклизме. Во избежание ошибок, которые могут стать летальными, необходим легкий доступ к знаниям. Благо, вместо масштабных решений по образованию населения, можно прибегнуть к простому решению: большинство имеет при себе мобильные телефоны, предоставляющие нам возможность в любой момент получить нужную информацию, поэтому при помощи программного обеспечения можно предоставить ту критически необходимую информацию, в которой нуждается человек.

Медицина является крайне специфичной, но при этом привычной областью. Помимо этого, разделение труда снимает у индивида моральную ответственность за отсутствие знаний в медицине. Так как большая часть работы медика представляет собой решение тривиальных задач по типу определения заболевания, даже не её причины – по определенным критериям, эту часть работы может выполнить сам пользователь, тем более в экстренных ситуациях другой возможности попросту нет.

Жизненная необходимость, отсутствие аналогов, лаконичность исполнения – факторы, определяющие продукт. Во избежание допущения профессиональных ошибок, избрано максимально общее направление – первая неотложная помощь, поэтому можно избежать привлечения специалиста и необъятной базы данных.

Суть приложения заключается в выдаче информации (инструкций, справок и пр.) в максимально конкретизированной ситуации и предоставлении технического функционала для максимального удобства. Например, определение местоположения для вызова экстренных служб, время наложения жгута, поиск ближайших больниц, звуковые сигналы для массажа сердца и напоминание о приеме лекарств.

Основным функционалом является всё же определение проблемы по заданным критериям: направленность – попал ли пользователь в беду или же он помогает кому-либо; что произошло – авария, химический ожог, порез; часть тела – нога, рука и пр.; характер травмы – порез, перелом, обморок; обстоятельства – определяются по возможности автоматически.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И СПОСОБЫ СОВРЕМЕННОЙ ПЕЧАТИ НА ТКАНЯХ

Николаев Д.Р., гр. ЛТШ-119

Научный руководитель: доц. Козлов А.Ю.

Кафедра Информационных технологий

Печать на тканях – одна из наиболее востребованных и популярных позиций. Под «тканью» подразумевается любой текстиль, а если говорить об изделиях, то это футболки (а также рубашки, куртки, жилеты, толстовки и т.п.), бейсболки (конечно же, и шляпы, и банданы, и кепки), платки, скатерти, полотенца, а также сумки, зонты и прочее.

Печатать на тканях можно несколькими способами. Термотрансфер – это технология нанесения изображения с использованием промежуточного носителя при помощи нагрева контактирующих между собой промежуточного носителя и поверхности изделия. Термотрансфер имеет ряд преимуществ: во-первых, возможность практически моментального переноса цветного изображения при сохранении полной палитры цветов; во-вторых, возможность печатать единичные экземпляры и не заказывать тираж; в-третьих, что немаловажно, полученное изображение устойчиво к стирке и мытью.

Для нанесения изображения способом термопрессы можно использовать практически любые цветные принтеры, можно работать с ризографией и шелкографией. Однако стойкость изображения зависит не только от качества термотрансферной бумаги, но и от свойств краски, поэтому не любая из возможных технологий печати подходит для создания долгоживущих изделий. Наиболее стойкое изображение получается в случае применения устройств, печатающих твердыми, не боящимися воды и нагрева красителями.

Термотрансферная бумага для светлых тканей предназначена для лазерной печати и предназначена для переноса на светлые основы. А бумага The Magic Touch WOW 7.1 Professional даже может использоваться для переноса изображений на цветные ткани.

Различным оборудованием для печати по тканям располагают в России менее 20 компаний, 5 из них работают на рекламном рынке, 5 – печатают по синтетическим тканям другую продукцию, менее 10 – печатают по натуральным тканям. Большинство из этих компаний занимаются печатью для производства собственной готовой продукции (например, постельное белье или шторы), а собственно оказанием услуг по печати на тканях (с большим количеством оговорок по типу ткани, размеру минимального заказа и т.п.) занимается менее 5 из них.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕХОСЕВЫМ СТАНКОМ С ЧПУ

Пивкин М.Ю., гр. МВС-116

Научный руководитель: ст. преп. Щербак А.В.

Кафедра Информационных технологий

Станки с числовым программным управлением (ЧПУ) различаются в зависимости от выполняемых задач на фрезерные, гравировальные, лазерные и т.д. Исходя из типа рабочего инструмента и требуемых работ, устанавливается необходимое количество осей будущего станка. По уровню технологических возможностей ЧПУ классифицируют на системы: с чтением перфоленты, встроенной ЭВМ и набором программ на пульте управления. В данной работе рассмотрен пример ЧПУ станка со встроенной ЭВМ, управление которой осуществляется на языке программирования G-code.

Целью работы является разработка программного обеспечения для трехосевых ЧПУ станков с применением языков программирования: G-code и C++.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы:
проанализированы виды станков с ЧПУ;
проанализированы особенности программирования станков с ЧПУ на базе G-code;
разработан прототип трехосевого станка.

В ходе прототипирования станка были разработаны электрические схемы основных узлов, произведен расчет параметров компонентов электронной схемы. Произведен расчет механических узлов, по результатам которого подобраны основные детали и их характеристики. Создан макет для проверки функционирования прототипа данной конструкции и возможности полной реализации его потенциала.

Для управления станком разработано программное обеспечение на языке C++, анализирующее чертеж или изображение и формирующее на основе проведенного анализа G-code для управления параметрами инструмента, системами координат и рабочими плоскостями;

Для управления электрической частью макета использована печатная плата с микроконтроллером Arduino, осуществляющая позиционирование рабочего инструмента станка и его осей.

Таким образом, на примере макета была проверена корректность работы управляющей программы. Подтверждена универсальность ее применения для нескольких типов ЧПУ станков (лазерный, гравировальный, отрезной) и возможность ее незначительной доработки для внедрения в коммерческую версию прототипа.

ОБМЕН ДАННЫМИ МЕЖДУ ИНФОРМАЦИОННЫМИ БАЗАМИ 1С РАЗЛИЧНОЙ СТРУКТУРЫ

Поляков В.А., гр. МВС-116
Научный руководитель: доц. Семенов А.А.
Кафедра Информационных технологий

«1С: Предприятие 8.3» – платформа (основа), на которую устанавливаются программы, разработанные компанией 1С и партнерами. Пользователи работают с конфигурациями, созданными на данной платформе. Фирмой «1С» и ее партнерами создано более 1300 тиражных решений самого разного уровня – от программ для автоматизации работы индивидуальных предпринимателей и небольших фирм («1С: БизнесСтарт») до автоматизации крупных предприятий («1С: ERP Управление предприятием», «1С: Документооборот»).

Платформа «1С: Предприятие 8.3» является самой актуальной и распространенной платформой для компаний России и стран СНГ, так как она обеспечивает гибкость конфигураций под самые разные задачи и отрасли.

Обмен данными между информационными базами используется в нескольких случаях, например, две компании, использующие платформу «1С: Предприятие 8.3», решили заключить партнерство, которое заключается в обмене частью товаров и продаже их друг за друга, но при этом иметь отдельные информационные базы. Разумеется, этим компаниям необходимо вести учет услуг и проданных товаров, как своих, так и компании-партнера, при этом иметь отдельные справочники, бухгалтерию и т.д.

В данном случае актуально использование механизмов обмена данными «1С: Предприятия 8.3», которые позволяют организовывать обмен информацией, хранимой в базе данных, с другими программными системами. Кроме этого, формат обмена данными основан на языке XML, являющимся на сегодняшний день общепринятым средством представления данных.

Используемые механизмы обмена данными: планы обмена, XML-сериализация, средства чтения и записи документов XML.

С помощью «планов обмена» мы получаем информацию об элементах данных, которые были изменены, и информацию об узле обмена, в которые их необходимо передать. «XML-сериализация» позволяет преобразовать объект «1С: Предприятия» в последовательность данных, представленных в формате XML. Так же данная функция выполняет обратное преобразование.

Средства записи и чтения документов XML обеспечивают создание, чтение, редактирование документов формата XML из встроенного языка.

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕДУРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕРАЦИЙ СХЕМ РАСКРОЯ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Сейидов Р., гр. МВС-116

Научный руководитель: ст. преп. Гинзбург Л.И.

Кафедра Информационных технологии

Раскрой материалов актуален для многих отраслей производства и в строительстве. Это – распил бревен и досок в деревообработке, резка прутков, арматурных стержней и труб, рулонов из различных материалов в целлюлозной и легкой промышленности.

Внедрение научного подхода к раскрою линейных материалов позволяет снизить расходы на них более чем на 10%.

Перекладывание задач оптимизации на программу, может высвободить дополнительное время (1-2 часа в день), которое можно потратить с пользой для бизнеса.

На самом деле, ситуация с обрезью на большинстве предприятий хуже. В спецификации закладывают коэффициенты порядка 4-7% и, если цех отработает с обрезью 3-5%, это считается хорошим результатом. Снижение реального коэффициента обрезки на 3-5% – это 30-50 тысяч рублей, сэкономленных на каждом миллионе, потраченном на материалы. А еще, это даст возможность не закладывать в плановую себестоимость лишние рубли и предложить покупателю более выгодные цены.

Рассматриваемая тема относится к задачам линейного программирования. Для решения таких задач ученые в последние 70 лет придумали несколько различных методов. Начало положили Л.В. Канторович вместе с В.А. Залгаллер с методом индексов. Индексами в данном случае названы однозначные числа, соотношение которых приблизительно соответствует соотношению длин (или других размеров) нарезаемых заготовок.

Симплекс-метод – это итеративный процесс направленного решения системы уравнений по шагам, который начинается с опорного решения и в поисках лучшего варианта движется по угловым точкам области допустимого решения, улучшающих значение целевой функции до тех пор, пока целевая функция не достигнет оптимального значения.

Генетический алгоритм – это математическая модель эволюции популяции искусственных особей.

Жадный алгоритм – это алгоритм, который на каждом шагу делает локально наилучший выбор в надежде, что итоговое решение будет оптимальным.

Муравьиный алгоритм – алгоритм оптимизации подражанием муравьиной колонии.

Задача работы включает реализацию и апробацию методов раскрытия материалов на заданные куски и их сравнение.

РАБОТА С ВИРТУАЛЬНЫМИ ТАБЛИЦАМИ В СУБД ACCESS

Сигаева О.С., гр. Ссоц-117

Научный руководитель: доц. Росляков Г.В.

Кафедра Информационных технологий

В настоящее время сбор, хранение и обработка данных социологических исследований проводится с применением информационных технологий. Поскольку эти данные структурируются и представляются в табличной форме, то целесообразно использовать для этих целей реляционную систему управления базой данных.

Практически реляционные базы данных (БД) представляют собой взаимосвязанные таблицы (отношения) данных. В качестве конкретной реализации такой БД мы применяли систему управления базой данных Microsoft Access. Для описания структуры таблиц в системе необходимо задать имена их столбцов (полей), тип данных в них расположенных и сформировать ключевые поля, однозначно определяющих запись из множества хранящихся в таблице. После того, как в таблицы записаны конкретные данные наблюдений или опросов мы получаем реальную физическую базу данных.

Центральное место в обработке данных таблиц занимают запросы. Основным видом запросов являются запросы на выборку. Выборке подлежат данные из любых полей одной или нескольких взаимосвязанных таблиц. Возможно также задавать условия, которым должны соответствовать данные полей, и тем самым осуществлять фильтрацию информации. Кроме запросов на выборку существуют запросы на обновление, добавление и изменение данных.

Результат запроса на выборку формируется в виде таблицы, которая видна на экране до момента закрытия запроса. Такая временно выведенная на экран таблица называется виртуальной. И мы можем не только увидеть, но и обрабатывать ее данные, как таблицу, структуру которой мы разрабатывали первоначально вручную.

Поскольку основной задачей БД является исключение дублирования данных, применение виртуальных таблиц облегчает эту задачу, а применение параметрических запросов позволяет работать с данными более наглядно и эффективно.

МЕТОДЫ ПОИСКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Тюрина А.В., гр. МВС-116

Научный руководитель: доц. Миронов В.П.

Кафедра Информационных технологий

Центральной проблемой, исследованной в представленной работе, является создание универсального программного решения, производящего обработку, анализ изображений и поиск по обработанному образцу. Прделанная работа является актуальной и полезной для абсолютно разных областей современных информационных технологий, так как предлагает комплексное решение, способное обрабатывать изображения исходя из разных характеристик – производить обработку и выделение контура и сравнивать с контуром на других образцах, находить изображения, имеющую похожее цветовое распределение, но разную общую структуру, поиск определенного паттерна, нахождение лиц на изображениях или сравнение тем способом, который будет наиболее оптимальным для выбранных образцов. Все это применимо в разных областях промышленности или информационных технологий.

В ходе работы были исследованы различные методы фильтрации и обработки изображений, а также обработка их отдельных характеристик. Фильтрация контуров реализована с помощью оператора Кэнни и оператора Собеля, для поиска паттерна на изображении применен вейвлет Хаара, поиск похожих изображений был реализован через сравнение перцептивного хэша, а при сравнении цветовых гистограмм использовался метод метрики хи-квадрат. Весь программный код написан на языке программирования высокого уровня Python с применением библиотеки компьютерного зрения OpenCV, написанной на C++. Программное решение предоставляет удобный API для взаимодействия с другими программами и сайтами.

На основе полученных данных о методах и технологиях, были выбраны наиболее оптимальные. Несмотря на сложность обработки графической информации, есть возможность не ограничиваться в узконаправленном решении, а создать универсальное.

СОЗДАНИЕ САЙТА ИНТЕРАКТИВНОГО ПОДБОРА РЕЦЕПТУР

Химченко Д.Д., гр. МВС-116

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

За последние 5 лет WEB-индустрия шагнула далеко за рамки обычного одностраничного сайта. Теперь это не просто текст на фоне

картинок, а полноценные интерактивные программы. С помощью WEB-интерфейса начали создавать мессенджеры, игры, и поисковые сайты.

По подсчетам ученых 70% пользователей интернет используют мобильные устройства в качестве основных источников информации. Именно поэтому разработчики сайтов начали адаптировать свои «творения» под разрешения экранов мобильных устройств.

Не маловажным аспектом сайта является удобство пользователя. Весь интерфейс тщательно прорабатывается, удобство складывается из мелочей. Например, всплывающие подсказки пользователю при поиске информации в поисковой строке сайта. Возможность настраиваемой фильтрации.

Для работы над созданием сайтов используются так называемые «CMS». Это упрощает работу разработчику, а также повышает скорость создания сайта и его адаптивность для большинства браузеров.

Одним из ведущих CMS является «WordPress». Преимуществом является удобная система аккаунтов для доступа как разработчикам, так и администраторам сайта. Реализован собственный интерфейс и магазин плагинов для корректной работы сайта. Для разработки интерактивного поиска была выбрана именно эта CMS.

Но установленная CMS не раскрывает полного потенциала WEB-технологий. Она является в основном визуальной частью сайта. Основная «магия» происходит на сервере (хостинге), где находится сайт. Ведутся расчеты, происходит работа с базами данных. Основным инструментом для работы с ними является такой программный инструмент «phpMyAdmin». Он позволяет просматривать и удалять базы данных, таблицы, поля и индексы. Выполнять, редактировать и добавлять в закладки любые SQL-выражения, даже пакетные запросы.

Все эти утилиты и инструменты позволяют разработчику сделать сайт адаптивным и удобным для любого пользователя. А также поработать над SEO составляющей сайта, для улучшения индексирования его в современных поисковых системах.

РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА ЧАТ-БОТОВ

Шашков А.К., гр. МИМ-116

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

На данный момент в динамично развивающемся мире происходит внедрение технологий искусственного интеллекта в различные области, такие как медицина, экономика, образование, транспорт, сельское хозяйство и промышленность. Для автоматизации работы множества сервисов и сайтов в качестве службы поддержки нередко используют чат-ботов или виртуальный собеседников (программ-собеседников). С каждым годом

неуклонно растет доля внедрения подобных приложений в сервисы и сайты компаний, поэтому необходимо разработать визуальный конструктор, с помощью которого можно быстрого и удобного создавать необходимый чат-бот. Высокий спрос на виртуальные собеседники будет порождать соответствующую востребованность на визуальные конструкторы чат-ботов. Таким образом, актуальность данной работы высока.

Для разработки визуального конструктора чат-ботов были выбраны следующие инструментальные средства: в качестве графического редактора будет использован Adobe illustrator, для редактирования и создания кода предполагается применять Visual studio code. В качестве языковых средств программирования выбраны следующие языки: HTML, CSS, JavaScript. Процесс разработки конструктора можно разделить на 2 этапа: проектирование клиентской части (визуальной составляющей) и разработка серверной части.

Ожидаемый результат от визуального конструктора чат-ботов заключается в простом, быстром и интуитивно понятном создании виртуального собеседника. Разрабатываемый продукт является универсальным средством, которое можно применять в разных отраслях, использующих веб-сайты и веб-приложения. К функциональным возможностям разрабатываемого конструктора чат-ботов можно отнести: быстрое создание логики с помощью панелей действий, сохранение и тестирование проекта.

ПОСТРОЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА И ИНВЕНТАРИЗАЦИИ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ДЛЯ ГБПОУ ОКГ «СТОЛИЦА»

Гапонов А.А., гр. МАГ-И-318

Научный руководитель: ст. преп. Козлов А.М.

Кафедра Информационных технологий

В процессе эксплуатации сложных технических устройств, перед компанией стоит задача по учету движения как самих устройств, так и их отдельных компонентов (установка нового оборудования, техническое обслуживание, ремонт и замена вышедших из строя блоков).

Очевидно, что, когда идет счет на сотни и тысячи компонентов, требующих обслуживания и ремонта, не обойтись без Системы по автоматизированному учету и инвентаризации материальных ценностей (технических устройств).

Внедрение Системы позволяет решить следующие задачи:

повышение эффективности и достоверности учета движения материальных ценностей;

уменьшение вероятности ошибок, вызванных «человеческим фактором»;

сокращение трудозатрат и временных издержек по учету движения материальных средств;

уменьшение вероятности воровства и несанкционированного использования материальных средств;

оптимизация процесса по ремонту и техническому обслуживанию материальных средств;

улучшение контроля за составом, местонахождением и перемещением материальных ценностей;

возможность обработки полученных материалов для создания системы внутреннего контроля и принятия управленческих решений.

Система автоматизированного учета и движения основных средств представляет из себя программно-аппаратный комплекс. Система состоит из 1) аппаратной части, включающей специализированный принтер печати штриховых кодов с комплектом расходных материалов; компьютер с установленным программным обеспечением; принтер печати штрихкодовых этикеток; терминалов сбора данных; 2) программной части, состоящей из базы данных материальных средств и комплектующих; программного обеспечения для учета; программы, установленной на терминале сбора данных; терминального программного обеспечения.

МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Казанцева А.М., гр. МАГ-И-319

Научный руководитель: доц. Миронов В.П.

Кафедра Информационных технологий

На сегодняшний день цифровая обработка изображений обширно используется при решении большого ряда практических проблем и вопросов. Примерами, например, служат обработка и анализ информации о дистанционном зондировании нашей планеты со спутников, методы исследования и контроля промышленности, разработка для роботов и новейших медицинских систем диагностирования, таких как эндоскопия, рентгеноскопия и т.д., «органов зрения». Для благополучного решения ряда задач поиска и распознавания объектов, определения всякого рода их количественных характеристик необходимо, чтобы первичное изображение характеризовалось полным визуальным качеством, но оно теряется из-за плохих условий получения изображения, влияния помех и т.п.

Одной из существенных проблем, которая возникает при обработке изображения, проблема улучшения качества визуального, а именно,

повышение различимости фрагментов изображения. К причинам, которые понижают качество изображения, относятся:

- технические яркостные помехи (например, шумового характера);
- отсутствие резкости на изображении при его получении;
- небольшие размеры объектов (деталей), которые необходимо различить;
- недостаточная или излишняя освещенность объектов изображения.

Все основные методы, решающие эти задачи, можно разделить на две категории: методы обработки в частотной области и методы обработки в пространственной области. Пространственная область включает в себя плоскость изображения и в неё входят подходы, которые основаны на прямой манипуляции с пикселями изображения. К преимуществам таких методов относится обработка изображения в режиме реального времени обработки видеосигнала, а их недостатки – это сжатость функциональных возможностей и ограниченная их эффективность.

Способы обработки и улучшения качества изображения достаточно развиты, но требуют немалых вычислительных затрат и применяются реже для решений практических задач.

На основании выше изложенного, задача преобразования и улучшения визуального качества изображения, а также повышения его информативности, является актуальной в настоящее время.

РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНОГО РЕШЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ 1С ДЛЯ АТЕЛЬЕ ПО РЕМОНТУ И ПОШИВУ ОДЕЖДЫ

Киликова К.А., гр. МАГ-И-318

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

Современная молодежь очень увлечена модой и одеждой, поэтому ничего удивительного нет в том, что растет количество мастеров по пошиву одежды. В университете они получают не только теоретические знания, но и знания, которые они безупречно применяют на практике. После выпуска большинство молодых людей планируют открыть небольшое ателье по пошиву и ремонту одежды, и сталкиваются с проблемой организации своего бизнеса. Ведь практически всю работу приходится выполнять самостоятельно, а это отнимает всё свободное время.

Таким образом, было решено создать конфигурацию на платформе 1С: Предприятие для автоматизации ателье по ремонту одежды для индивидуального предпринимателя. Эта конфигурация будет включать в себя только разделы, необходимые на начальном этапе развития бизнеса: раздел закупок с наименованиями товара, закупочной ценой, данными поставщиков, общими тратами на закупку; раздел «прайс-лист», где будут

установлены затраты на работу и примерное время, отведенное на выполнение той или иной работы для установления конечной стоимости; раздел «Заказы» будет включать в себя информацию о текущих и выполненных заказах, а также раздел «бухгалтерия», в котором будут вестись все необходимые для индивидуального предпринимателя расчеты.

Преимуществом данной конфигурации является то, что она предназначена для малого бизнеса, для которого ведение рукописной работы отнимает слишком много времени, а установка готовых решений отнимает много средств. Золотой серединой в этом вопросе будет являться работа с данной конфигурацией, включающей в себя все необходимые функции для начинающего бизнеса в сфере пошива и ремонта одежды.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЫ УЧЕБНИКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САПР»

Коваль Я.М., гр. МАГ-И-319

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

Сегодня активно происходят изменения системы образования, и наиболее активным направлением можно назвать внедрение электронных форм обучения. Электронные учебники и самоучители активно создаются практически по всем направлениям учебных дисциплин. Они не только представляют информацию в более удобном формате, но и способствуют её лучшему усвоению.

Как основное отличие электронного учебника от традиционного печатного издания можно выделить обязательное наличие интерактивного взаимодействия между студентом и компьютером, которое выражается не только в мультимедийном представлении материала и интерактивных ссылках, но также наличии средств самоконтроля знаний. А также более удобная навигация по материалам и широкие возможности создания комментариев.

Приказ Минобрнауки РФ № 1559 обязал предоставлять электронную форму учебника (ЭФУ) к обычному изданию, а приказ № 1645 установил, что ЭФУ является самодостаточной. В настоящее время, ЭФУ становятся одним из главных компонентов образовательной среды в школах. Для работы с ЭФУ не требуется каких-то специальных навыков, достаточно обладать базовыми умениями обычного пользователя персонального или мобильного компьютера.

Хотя, создание новых ЭФУ и имеет глобальный характер, но сфокусировано, в основном на общие предметы, преподаваемые в школе. Поэтому создание электронного учебника по дисциплине

«Лингвистическое обеспечение САПР», является актуальной темой, в связи с тем, что для данной предметной области они практически отсутствуют, а те, что есть, предоставляют крайне скромный функционал, в основном, только краткие текстовые выкладки по разделам. Фактор интерактивности в процессе обучения данному предмету в электронном формате позволит студентам:

обучаться непосредственно в среде предметной области, а не только с теорией;

освоить построение простых программ при помощи машины Тьюринга.

Для реализации данной программы мной была выбрана связка Microsoft Visual Studio Community + кроссплатформенный Фреймворк Qt 5.1*.

Программа создаётся для перевода информации по дисциплине «Лингвистическое обеспечение САПР» в удобный и прогрессивный формат, что должно способствовать лучшему усвоению материала обучающимися. Данную программу можно, в перспективе, использовать для изучения основ разработки новых языков проектирования, а также для самостоятельного изучения студентами курса дисциплины.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ИТ-КОМПАНИИ

Кондратенков А.Ю., гр. МАГ-И-319
Научный руководитель: доц. Миронов В.П.
Кафедра Информационных технологий

Работа посвящена созданию системы контроля выполнения работ в рамках подразделения. Вместе с увеличением количества компаний, специализирующихся на разработке программных решений в различных сферах, остро встает вопрос о должной организации и автоматизации процесса контроля разработки в рамках одного комплексного продукта. Именно это формирует актуальность данной темы и является предпосылкой к выбору её для проектирования и реализации в рамках данной работы.

Реализованный подход к решению данной проблемы базируется на существующих схемах автоматизации документооборота, однако включает в себя большое количество созданных расширений основанных на специфике разработки ПО.

Система состоит из сервиса по контролю версий, сервиса создания и отслеживания как глобальных, так и локальных задач для разработки, платформы для ведения статистики по качеству работы сотрудников. Интеграции между системами служат для автоматического обновления и проверки данных во время работы систем, они реализованы с

использованием языков программирования java и python и Open Source библиотек.

Ключевыми особенностями работы и её отличиями от стандартной системы документооборота являются базирование разработки решений на VCS GitLab; контроль организации репозитория с решением в рамках VCS с использованием системы хуков(Git hooks); использование встроенной системы для автоматической сборки и тестирования решенных задач; использование для сборки и тестирования изолируемых, настраиваемых контейнеров позволяющих воспроизводить различные среды исполнения; построение интеграции между GitLab и платформой для ведения статистики, основанной на коммитах работника их частоте и количестве автоматически пройденных проверок; ведение отчетностей по выполнению глобальных задач.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ГОТОВЫХ МОДУЛЕЙ МЕБЕЛИ ИКЕА ДЛЯ ТИПОВЫХ ПЛАНИРОВОК МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Лезина А.А., гр. МАГ-И-319

Научный руководитель: ст. преп. Щербак А.В.

Кафедра Информационных технологий

Основными пользователями баз данных являются специалисты различных сфер. Их состав неоднороден, они различаются по квалификации, степени профессионализма, уровню в системе управления. Удовлетворение их информационных потребностей – это решение большого числа проблем в организации информационного обеспечения. Благодаря поиску в базе данных общих характеристик, сокращаются затраты на время, что очень удобно для пользователя и обеспечивает тем самым повышение качества работы.

Потребность в автоматизации (например, в создании программ VBA) возникает тогда, когда данных много. А если данных много, то они, скорее всего, будут храниться в базе данных просто потому, что более удобного способа не придумано. Это относится к любым данным (в том числе документам, графическим данным, архивам и т.п.).

Приложения Office и созданные на основе их программы могут быть очень полезными и сами по себе, но их полезность увеличивается многократно при сопряжении их с базами данных. Чаще всего в реальных приложениях Word используется для генерации отчетов на основе информации из баз данных, Excel – для анализа данных из баз данных, а Access – это сама по себе система управления базами данных (которая очень часто используется для построения клиентского интерфейса для внесения

информации в клиент-серверные базы данных, такие, как SQL Server и Oracle).

Потребности в обращении из приложений Office к базам данных возникают практически на любом предприятии. Очень часто приложение, которые изначально предназначались для работы с данными, которые находятся в самом приложении (листе Excel, таблицы Word) по мере увеличения объема данных приходится переделывать под работу с клиент-серверными источниками.

Задачей данной работы является построение системы размещения готовых модулей мебели для типовых планировок домов, используя типовые графические редакторы и приложения Office.

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ СЕРВИСОВ ПОИСКОВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Пак В.В., гр. МАГ-И-319

Научный руководитель: ст. преп. Смирнов Е.Е.

Кафедра Информационных технологий

Пятнадцать лет назад Интернет использовался практически только для поиска необходимой информации. С каждым днем число пользователей Интернета, новых сайтов, а также возможности сети стремительно возрастает. На сегодняшний день количество веб-порталов превышает один миллиард, а число пользователей составляет более четырех миллиардов человек.

Практически каждая компания, фирма или организация использует собственные или сторонние веб-порталы как способ представления информации о себе и как средство продвижения своих товаров и услуг пользователям. Чтобы пользователь зашел на нужный веб-сайт, используется поисковое продвижение сайта – SEO-оптимизация (Search Engine Optimization). Статистика показывает, что пользователь вряд ли продолжит просматривать больше тридцати позиций результатов запроса. Следовательно, организациям необходимо быть на начальных позициях в поисковиках, чтобы о компании узнало больше людей, что соответственно увеличит количество заинтересовавшихся в предмете ее деятельности.

В процессе продвижения и аудита сайтов SEO-специалистам часто приходится использовать различные сервисы и инструменты, которые облегчают сбор и группировку данных. Но когда надо работать с обширным количеством данных, собранных за большой промежуток времени, появляются неудобства с их встроенной базой данных или ее отсутствием. Большинство сервисов, имеющие свою базу данных, являются платными или имеют базу данных, являющейся не удобной с точки зрения специалиста и/или самого сервиса, так как зачастую приходится получать

результат поиска для одного и того же запроса. Сервисы часто не дают наглядно посмотреть изменения на сайте за каждый день, обычно используется график построенный по месяцам.

Основной задачей моей работы является разработка базы данных для сервисов SEO-оптимизации, представляющая собой базу, в которой собирается и хранится обширное количество данных результатов поисковой выдачи по большому количеству запросов.

УТИЛИТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА АКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА

Плахов А.В., гр. МАГ-И-319

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

Вредоносное ПО – вид программного обеспечения, созданное с целью несанкционированно проникнуть на компьютер пользователя и нанести какой-либо ущерб, например, они способны нарушать работу системы, красть личную информацию, пользователей, предоставлять удаленный доступ зараженным компьютером и т.п.

Так как мы живем в век информационных технологий, проблема противодействия вредоносному программному обеспечению стоит наиболее остро. Ведь каждый раз злоумышленники придумывают все более новые способы для атак. Основными жертвами атак становятся как обычные рядовые пользователи интернета, так и сотрудники крупных компаний.

Наиболее популярной платформой для создания вредоносного программного обеспечения является файл формата PE (Portable Executable). Всем они знакомы по расширениям: .dll, .exe, .scr и т.п. Сам PE представляет собой структуру данных, которая загружается в оперативную память с помощью PE-загрузчика и выполняется. Так как это структура, то ее можно прочитать и исходя из некоторых данных построить догадки и том, для чего примерно предназначен тот или иной файл, но наиболее эффективным методом является просмотр действий, которые программа выполняет будучи запущенной на машине.

В рамках проведенных исследований была разработана утилита, которая позволяет просмотреть вызванные программой WINAPI-функции и помочь определить пользователю намерения данного файла. Это осуществляется с помощью методов инъекции кода в адресное пространство другого процесса с последующим перехватом некоторых функций. В результате работы утилиты будет записан лог-файл, содержащий все вызовы и параметры, которые совершила исследуемая программа.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «KOSYGIN» НА БАЗЕ ANDROID/IOS

Росляков М.Д., Иванов А.С., гр. МАГ-И-318
Научный руководитель: доц. Разин И.Б.
Кафедра Информационных технологий

Мобильное приложение «Kosygin», разрабатываемое для студентов и преподавателей, поддерживает современные платформы Android и IOS. Приложение написано с использованием компилятора C++ Builder Embarcadero, в связи с этим имеет обратную совместимость с платформами. На данный момент функционал мобильного приложения предполагает взаимодействие «студент – преподаватель – университет». В будущем планируется добавить поддержку «Абитуриент».

Приложение имеет перспективу развития и долгосрочную поддержку, а также внесет себе плацдарм для дальнейших улучшений. В связи с этим было принято решение перейти на модульную концепцию.

Задача состоит в том, чтобы создать структуру модулей внутри приложения, которые могут работать независимо друг от друга, заменяться если актуальны, либо потеряли свою актуальность.

Модули приложения можно будет использовать не только в рамках данного проекта, но и повсеместно.

На данный момент разрабатываются следующие модули: модуль автоматически создаваемой базы данных мобильного приложения; модуль сервисов; модуль иерархии чатов; модуль интерактивного расписания; модуль основного профиля; модуль архитектуры приложения.

Модульный подход несет в себе перспективу использования наработок в других проектах, а также коммерческое или некоммерческое использования.

ТЕХНОЛОГИИ РЕАКТИВНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Русских А.Д., гр. МАГ-И-318
Научный руководитель: доц. Семенов А.А.
Кафедра Информационных технологий

Современное мобильное приложение может представлять собой сложную систему, в которой существует множество взаимосвязей и процессов. Среди них загрузка данных из сети, работа с базами данных, чтение и сохранение файлов, пользовательские действия, нажатия на элементы управления, ввод данных, смены конфигурации. В приложении

они должны быть тесно связаны, чтобы обеспечить эффективную работу и хороший пользовательский опыт. Но мобильные приложения по своей природе весьма динамичны: в них возможны частые смены состояний и конфигураций. Это делает реализацию логики приложения делом сложным и трудоемким. Поэтому в сфере мобильной разработки обрели популярность технологии, использующие реактивные подходы в работе с данными.

В общем виде реактивные фреймворки используют паттерн наблюдатель. Наблюдатели подписываются на события, исходящие от наблюдаемого, и выполняют определенные действия. Этот паттерн расширяется, для предоставления дополнительного функционала. Реактивные библиотеки, такие как RxJava упрощают работу с потоками: работа запускается на потоке из указанного пула и возвращает результат на другом потоке всем наблюдающим. Это избавляет разработчиков от необходимости иметь дело с низкоуровневыми элементами программного интерфейса для контроля собственных потоков. Также они позволяют преобразовывать поток событий: фильтровать объекты, применять функции к результатам, объединять разные источники в один, управлять временем и частотой выброса объектов и др. Это позволяет реализовать огромный спектр сценариев от фильтрации слишком частых нажатий на кнопку до организации многоуровневого кэша. Кроме того они упрощают связь жизненного цикла с потоком данных, так как все наблюдатели могут отписаться от потока и закончить работу. Некоторые реализации, например LiveData, делают это автоматически, реагируя на события жизненного цикла. Это гораздо проще, чем организация механизмов установки и сброса слушателей с методами обратного вызова. Технологии связки данных позволяют связать изменения в модели с отображением в интерфейсе, уменьшая логику, связанную с интерфейсом.

В целом реактивные технологии предоставляют разработчикам удобные, гибкие и функциональные абстракции, значительно облегчающие создание надёжных и качественных приложений.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ НА ПЛАТФОРМЕ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»

Смолянинов К.М., гр. МАГ-И-318
Научный руководитель: доц. Семенов А.А.
Кафедра Информационных технологий

На каждом предприятии применяется оборудование различного типа и назначения. Когда в свет выходит что-то новое, более устаревшую технику заменяют постепенно на новую, более мощную и эффективную. Пытаться вести весь учет новой и старой техники вручную достаточно

долго, трудозатратно и сопряжено со многими неудобствами. Ручной учет техники может привести к ошибкам, недочетам, а так же вызвать сложность при поиске нужного оборудования. В соответствии с этим было принято решение разработать специализированную конфигурацию электронного учета оборудования в организации на платформе «1С: Предприятие 8.3».

Создание специализированной конфигурации электронного учета оборудования позволит отслеживать фактическое перемещение техники, ее наличие на складе или её размещение по конкретным кабинетам, получать мгновенную информацию о её состоянии, статусе ремонта и т.п. Одна из самых главных возможностей платформы 1С заключается в том, что она «открыта». Это значит, что в любой момент можно внести корректировки, доработки по улучшению работы программы в зависимости от особенностей компании и требований. Платформа позволит учесть пожелания заказчика и расширить функционал прикладного решения так, как это потребуется.

Благодаря разрабатываемой конфигурации, на предприятии появятся широкие возможности по формированию отчетов о размещении техники, её состоянии и безопасности (срок службы и т.п.), а также по проведению автоматизированной инвентаризации с использованием технологии штрих-кодирования и таких современных устройств, как сканеры штрих-кода и терминалы сбора данных.

Информационная база 1С позволит вносить/редактировать/удалять данные об используемой на предприятии технике (наименование, инвентарный номер, штрих-код, договор поставки, фото, структурное подразделение, материально-ответственное лицо, местонахождение и т.д.); документировать поступление/перемещение/списание/ремонт техники; формировать этикетки со штрих-кодами; формировать инвентаризационные и прочие отчетные ведомости.

РАЗРАБОТКА WEB-СЕРВИСА ДЛЯ КОНТРОЛЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ О СОТРУДНИКАХ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Ткаченко А.Н., гр. МАГ-И-318
Научный руководитель: доц. Семенов А.А.
Кафедра Информационных технологий

На любом предприятии, малом или большом, очень ценится время. Порой нахождение полной информации по сотруднику может занять очень много времени, т.к. одна часть данных, например, оклад, хранится в бухгалтерских программах, таких как 1С, другая у руководителей отделов, например, заметки о продуктивности сотрудника, а табель посещения рабочего времени может храниться в отделе кадров.

Проведя анализ проблем систематизации данных на предприятии, было решено создать систему, которая будет в себе консолидировать всю информацию о сотрудниках, а также давать руководителю всю необходимую информацию в кратчайшие сроки.

При выборе средств реализации, выбор пал на web-технологии, которые позволяют не только обеспечить удаленный доступ клиенту к сервису, но и больше не привязывает клиента к определенной операционной системе, так как данные программы являются кроссплатформенными.

В процессе реализации данной задачи, разрабатываемое программное обеспечение стало состоять из двух основных модулей:

1. Сотрудники – данный модуль дает полную информацию о сотрудниках компании.

2. Инвентарь – модуль содержит в себе всю информацию об оборудовании компании, такую как: подробные характеристики, категория, статус, стоимость, за каким офисом было закреплено оборудование, описание, фотография и произвольные характеристики.

Разрабатываемое прикладное решение интегрируется с информационными системами, которые используются на предприятии, агрегирует полученные от них данные и представляет их в требуемом веб-интерфейсе, а также предлагает массу возможностей по их фильтрации и формированию различных сводных и детализированных отчетов.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЕРЧАТОК

Тяшко А.В., Пискарев К.С., гр. МАГ-И-318

Научный руководитель: ст. преп. Щербак А.В.

Кафедра Информационных технологий

В век развитых технологий заниматься подбором одежды стало гораздо легче, из-за появления все новых видов. Неотъемлемую часть занимают кожгалантерейные изделия, имеющие большую историю развития вместе с одеждой, как некоторая часть или целый элемент костюма в гардеробе человека. Качество перчаток определяет соответствие их размеров и формы размерам и форме кисти руки. Данные о размерах и форме кистей рук получают при антропометрических обследованиях населения. Таким образом помимо развития изделий кожгалантерейной продукции в современном мире растут и требования к новым перчаткам. Решения, которые раньше были актуальны становятся все менее востребованными, и инженеры-проектировщики занимаются поиском новых путей развития и облегчения процессов создания моделей и лекал.

Основная цель данного программного продукта – разработка языка проектирования перчаток. Язык проектирования будет близок к

профессиональной терминологии из наименования операторов графического редактора перчаток, он будет логичен и удобен в использовании, ориентирован на конструктора-специалиста изделий легкой промышленности.

Задачи работы: выбрать методы создания перчаток с использованием размерных признаков кисти; провести анализ подобных систем САПР, таких как САПР Ассоль, САПР Грация, САПР Леко и т.п.; разработать собственный оптимальный функционал графического редактора для конструктора кожгалантерейных перчаток; разработать уникальный язык программирования для конструктора кожгалантерейных перчаток; разработать методы графических компонент; выводить результаты проектирования на экран в виде графического изображения; снизить время разработки проекта за счет автоматизации выполнения чертежных работ; повысить качество проектирования за счет повышения точности.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕДИКАТИВНОЙ АНАЛИТИКИ ПРИ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ

Ченцов Б.В., гр. МАГ-И-319

Научный руководитель: доц. Миронов В.П.

Кафедра Информационных технологий

Ежедневно на нас обрушиваются бесконечные потоки информации. Для бизнеса большие объемы информации могут играть двоякую роль: они могут запутать незнающих, а могут и предсказывать верные стратегические решения тем, кто умеет этим управлять. Аналитика сейчас выходит на новый этап развития: данных становится все больше, но вместе с тем появляются новые методы, способы и решения для их анализа. Мотивация развития технологий ИИ состоит в том, что задачи, зависящие от множества переменных факторов, требуют очень сложных решений, которые трудны к пониманию и сложно алгоритмизируются вручную.

С каждым годом растёт потребность в обработке данных как для компаний, так и для активных энтузиастов. В таких крупных компаниях, как Яндекс или Google, всё чаще используются такие инструменты для изучения данных, как язык программирования R, или библиотеки для Python. Согласно Закону Мура количество транзисторов на интегральной схеме удваивается каждые 24 месяца. Это значит, что с каждым годом производительность наших компьютеров растёт, а значит и ранее недоступные границы познания снова «смещаются вправо» – открывается простор для изучения данных.

Построение систем машинного обучения является на сегодняшний день одной из самых популярных, актуальных и современных областей

человеческой деятельности на стыке информационных технологий, математического анализа и статистики.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ УФ-ПЛОМБ МИНЕРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГЛОЩЕННЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Хотеева К.А., гр. МАГ-Х-419

Научный руководитель: проф. Редина Л.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В настоящее время в промышленной и бытовой сферах деятельности общества огромное значение приобретают изделия на основе полимерных композиционных материалов. Такие композиционные материалы имеют перспективы для создания имплантатов, и содержат в своем составе минеральный компонент. Фактически, минеральные включения служат естественными накапливающими люминесцентными дозиметрами. Образованные в кристаллическом материале детектора, под действием ионизирующего излучения, носители заряда (электроны и «дырки») локализуются в определённых центрах (обычно дефектах кристалла), благодаря чему происходит накопление поглощённой энергии, которая может быть затем высвобождена в виде люминесцентного свечения при дополнительном возбуждении. Это дополнительное возбуждение может быть вызвано либо освещением светом определённого участка спектра, либо нагревом до определённой температуры. Наблюдаемые при этом оптические эффекты могут служить мерой поглощённой энергии радиоактивного излучения. Поэтому важнейшее значение приобретают методы экстракции целевых компонентов из таких композиционных материалов. Одним из перспективных направлений является извлечение минерального компонента из стоматологической полимерной УФ-пломбы для проведения оценки радиационного воздействия на человека.

Разработанная методика извлечения включает следующие стадии. Сначала материал пломбы измельчали до порошкообразного состояния. Экстрагирование органического компонента полимерной УФ-пломбы проводили путем последовательного воздействия серной, соляной и плавиковой кислот при температуре до 20°C в течении часа. Полученный нерастворимый минеральный компонент был очищен с помощью органических растворителей (ацетон и спирт) от сорбированных остатков кислот и органического материала. Затем минеральный остаток промыли дистиллированной водой до величины водородного показателя $pH=6,5$. Полученный материал сушили при комнатной температуре в течении суток.

Проведен эксперимент по нахождению радиационно обусловленной светосумме термолюминисценции по пику на кривой световыхода образца. При облучении образцов различными дозами, были выявлены пики при температуре от 40-90°C. Полученные результаты свидетельствуют об успешно разработанной методике.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА БИОДЕГРАДАЦИИ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТОНОВ РАЗЛИЧНОГО СТРОЕНИ

Алмазова Е.Н., гр. МАГ-Х-419

Научный руководитель: проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Биодеградируемые полиэфиры (полилактид, полигликолид, поли-ε-капролактон, полигидроксиалканоаты), сочетают в себе преимущества природных и синтетических полимеров. Обладая биосовместимостью и биодеградабельностью, свойственным биополимерам, они, как и многотоннажные синтетические полимеры, термопластичны и способны к переработке в изделия, как из расплава, так и из раствора. Существует два основных направления разработок в области биоразлагаемых полимеров: создание экологичных форм упаковочных материалов и получение биосовместимых материалов для новейших медицинских технологий. Работы последних десятилетий, направлены на создание нового поколения изделий медицинского назначения: рассасывающихся шовных нитей, раневых покрытий, дифференцированных в зависимости от типа раны и фазы раневого процесса, 3d-матриц для тканевой инженерии, полимерных имплантатов, систем контролируемого выделения лекарственных соединений.

Материалы из биодеградируемых полиэфиров подвержены гидролитической деструкции с разрывом основной цепи и образованием водорастворимых продуктов, что приводит к эрозии материала. Анализ литературных данных указывает на различия в механизме гидролиза сложноэфирных связей в имплантатах с высокой и низкой пористостью. Дegradaция полимера в непористом материале идет быстрее внутри материала, а не на поверхности; высокопористые материалы, наоборот подвергаются поверхностному гидролизу. Такие различия обусловлены различным механизмом катализа реакций гидролиза сложноэфирной связи на поверхности и внутри полимерного материала. Гидролиз во внутренних слоях полимерного материала идет по механизму кислотного катализа под действием молочной кислоты, отщепляемой на ранних стадиях гидролиза и накапливающейся внутри полимерного материала вследствие отсутствия в нем пор, связывающих внутренние слои с поверхностью.

В настоящем исследовании установлены особенности гидролитической деструкции различных типов полимерных материалов, полученных из биodeградируемых полимеров на основе сополимеров лактида, гликолида и поликапролактона, представляющих интерес в качестве исходного сырья для широкого ассортимента изделий биомедицинского назначения (шовные нити, системы с контролируемым высвобождением биологически активных веществ, матрицы для тканевой инженерии и др.).

РАЗРАБОТКА КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ В ОБЩЕСТВЕННЫХ МЕСТАХ И В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Антанович А.А., гр. ХПУ-116

Научный руководитель: доц. Тарасюк В.Т.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокomпозитов

В Российской Федерации остро стоит вопрос обращения с отходами. Ежегодно россияне производят 70 миллионов тонн мусора, 93% из них вывозят на полигоны и свалки. Способы утилизации отходов, которые применяются в России – не являются безвредными. С введением раздельного сбора отходов можно решить такие проблемы как, сокращение роста свалок, возвращение ресурсов в цикл производства, решения проблемы промышленных отходов, улучшение экологической ситуации, развитие экологического сознания населения. Поэтому для максимального результата сбора отдельных отходов, необходимо иметь возможность комфортного разделения отходов в домашних условиях и в общественных местах. Таким образом целью нашей работой было создать конструкцию контейнеров и их дизайн для раздельного сбора отходов в офисных помещениях и в домашних условиях.

При создании конструкции отходов изучили классификацию отходов и какие отходы перерабатываются. Изучили морфологию отходов на группе ХПУ-116. В составе 6 человек в месяц образуется 30,5 кг твердых бытовых отходов, из них 1/4 часть составляют пищевые отходы, 14% и 19% это металл и стекло достаточно тяжелые отходы. Из полученных результатов следует, что 80% отходов можно переработать и только 20% (прочее) можно сдать на сжигание или захоронение. По результатам анкетирования учащихся РГУ им. А.Н. Косыгина (256 человек) выяснилось, что большинство готовы отдельно собирать отходы и сдавать на переработку, но сталкиваются с такими трудностями, как нет контейнеров с РСО на площадках и нет контейнеров для комфортного сбора отходов дома или в офисах. Провели мониторинг рынка контейнеров присутствующих на ранках в России и за рубежом. На основе полученных данных разработали

экслюзивный проект и дизайн контейнеров для дома и офиса. Представили блок схему производства. Производственные расчеты по производству контейнеров составляют около 1900 руб., а контейнеров для дома (размещающихся на стене) – 1300 руб.

Таким образом, отдельный сбор отходов необходим в России, для улучшения состояния окружающей среды и качества жизни человека.

СБЕРЕЖЕНИЕ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ГОРОДСКОМ ПОСЕЛЕНИИ ВИДНОЕ

Асланов Р.А.

Научный руководитель: учитель химии Тарасюк В.Т.

МБОУ «Видновская СОШ № 5 с УИОП»

Ленинский муниципальный округ на 2019 г. официально насчитывает 147737 человек, следовательно, и отходы жизнедеятельности человека тоже увеличились. Округ имеет большие лесные массивы, где жители за частую привыкли проводить активный отдых, что приводит к дополнительному загрязнению почвы. Именно поэтому, целью нашей работы стало проведение экологических мероприятий по повышению культуры в области обращения с отходами не только среди школьников, но и среди населения в городском поселении Видное.

Подмосковье перешло в 2019 году на отдельный сбор отходов двухконтейнерного типа. Однако не все школьников знают, как правильно разделять отходы и какие отходы нужно помещать в синий контейнер. По результатам анкетирования выяснилось, что школьники получают информацию о отдельном сборе отходов из школьных уроков и в социальных сетях. Поэтому на территории школы проводим один раз в месяц акции по сбору отходов, где школьники рассказывают жителям как правильно отдельно собирать отходы и рассказывают про маркировку упаковки. На акциях, собираем отходы, которые нельзя выбрасывать в синий контейнер, но их тоже можно сдать на переработку или подарить им новую жизнь, например собираем старые ручки и сдаем на переработку, а из них можно получить новую ручку. Работу проводим совместно с проектом «Собиратор». Активно принимаем участие в проекте «Добрые крышечки», Электролом, проводим регулярно экологические субботники с отдельным сбором мусора. При проведении акции «Бумажный бум» в школе решили воспроизвести технологию получения бумаги в познавательных целях и для демонстрации ученикам, что бумагу можно до 10 раз переработать. Обучение школьников отдельному сбору отходов проводится в игровой форме.

Таким образом, экономия ресурсов является основной частью жизнедеятельности человечества, для достижения данной цели проводилось

анкетирование, Сбережения ресурсов нацелено на проведении акций по раздельному сбору отходов, сбору макулатуры. Научились изготавливать бумагу в домашних условиях и на практике пришли к выводу об эффективности её сдачи на переработку.

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ И СВОЙСТВ УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Журина М.С., Акутина Ю.В., гр. ХХН-117

Научный руководитель: доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Углеродное волокно – материал, состоящий из тонких нитей диаметром от 3 до 15 микрон, образованных преимущественно атомами углерода, которые объединены в микроскопические кристаллы, выровненные параллельно друг другу. Выравнивание кристаллов придает волокну большую прочность на растяжение. Углеродные волокна характеризуются низкими удельным весом и коэффициентом температурного расширения, высокой химической стойкостью и биологической инертностью.

Углеродные волокна представляют собой группу волокон, характеризующихся высоким содержанием углерода. Они различаются по составу и свойствам, которые можно регулировать на различных этапах их получения путем введения добавок, дополнительной обработки и других операций, изменяющих химическую природу и структуру волокна.

Области применения углеродных волокон в медицине очень обширные. Они используются в хирургии для эндопротезирования, в качестве углеродных салфеток для лечения ран, ожогов, пролежней и других мокрых кожных заболеваний, наноструктурных имплантатов и имплантатов в стоматологии. Углеродные нанокompозиты с высокой прочностью применяются для изготовления экзоскелетов, активных протезов, ортопедических изделий и колясок.

Углеродные волокна для медицинского и восстановительного применения должны проводить электрический ток (электростимуляция и электрофорез), обладать пористой поверхностью, благодаря которой поглощаются вредные вещества и не должны отторгаться биологическими тканями. Важным свойством, которое должно присутствовать у таких волокон, является высокая скорость поглощения токсичных веществ (из желудочно-кишечного тракта). Углеродные материалы, обладающие высокой адсорбционной активностью, с успехом применяют в виде повязок, тампонов и дренажей при лечении открытых ран и ожогов, в том числе и химических. для очистки крови и других биологических жидкостей, как

лекарственное средство при отравлениях (благодаря их высокой способности сорбировать яды), как носители лекарственных и биологически активных веществ.

Таким образом, использование углеродных волокон в медицине решает многие проблемы, так как средство углеродных волокон с тканями организма человека позволяет более эффективно проводить лечение.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ И ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И КСАНТАНОВОЙ КАМЕДИ

Завада А.Э., гр. ХПУ-116

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В связи с ограниченными запасами невозобновляемого нефтяного сырья, являющегося одним из основных источников получения полимерных материалов, экологической нагрузкой на окружающую среду на этапах их производства и утилизации, современным и актуальным направлением является разработка и совершенствование технологий производства биополимерных материалов на основе возобновляемого сырья растительного и животного происхождения. Известно, что упаковочная отрасль занимает одну из основных долей рынка (~68%) производства синтетических полимерных материалов, однако, в 2020 году наблюдается тенденция увеличения спроса на биопластики, а в следствии и рост финансирования отрасли альтернативной первичной и вторичной упаковки. Изготовление экологически чистых биodeградируемых съедобных пленок, а также пищевых покрытий и оболочек на их основе являются одним из перспективных направлений, уникальность которого обеспечивается за счет исключительных свойств высокомолекулярных углеводов.

Целью данной работы являлось получение и исследование свойств биополимерных композиций на основе полисахаридов растительного и животного происхождения.

В качестве объектов исследования использованы водные растворы гетерополисахарида ксантановой камеди и уксуснокислые растворы хитозана различной концентрации. Получены значения и определены зависимости показателей обеспечивающих совместимость би-компонентного раствора, с учетом стехиометрического соотношения компонентов смеси: электропроводность, динамическая вязкость, рН, мутность, показатель преломления. Установлено, что для полученных растворов характерны тиксотропные свойства, псевдопластичность, неньютоновское поведение, способность к гелеобразованию.

Изготовлены биополимерные пленочные материалы методом полива на тефлоне с последующим высушиванием на воздухе при комнатной

температуре, с добавлением пластифицирующего агента. Определены основные направления модификации полученных пленочных съедобных материалов с целью улучшения антимикробных, антиадгезионных свойств, приданию изделиям привлекательного внешнего вида и вкусовых качеств.

СИНТЕЗ ПОЛИЛАКТИДОВ И ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ РАСТВОРОВ НА ИХ ОСНОВЕ К ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЮ

Малыхина М.М., гр. ХХН-116

Научный руководитель: доц. Баранов О.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Полилактид представляет собой алифатический полиэфир, мономером которого выступает молочная кислота. На сегодняшний день, в мире из полилактида производятся биodeградируемая упаковка, пластиковая посуда и прочее. В связи с биосовместимостью полилактида с тканями организма он широко применяется в медицине, в частности в хирургии. Полилактид нашел свое применение также для микроинкапсулирования лекарственных веществ различной природы. Низкая токсичность, превосходная биологическая совместимость и отсутствие воспалений при контакте с живыми организмами, а также хорошие механические свойства делают полимолочную кислоту пригодной для широкого использования в современном мире.

Нами получены полилактиды различной молекулярной массы. Полученные полимеры охарактеризованы данными ЯМР, ИК-спектроскопии и ГПХ.

Для расширения областей применения биосовместимых и биоразлагаемых полилактидов изучена возможность получения материалов методом электроформования.

Для подбора условий получения наноматериалов методом электроформования из растворов синтезированных полилактидов, на первом этапе готовили несколько серий растворов, содержащих 10,12,14 и 16% полимера в двух типах высококипящих растворителей (ДМФА и Диоксан). В работе использовали полилактиды с ММ 10 и 25 тыс. г/моль. Наиболее стабильное электроформование наблюдалось для раствора высокомолекулярного полилактида в ДМФ с концентрацией полимера 15%. Методом электроформования из растворов синтезированных полимеров получены микроразмерные материалы, в результате установлено, что наилучшие результаты также наблюдаются для ПЛ большей ММ.

ОСОБЕННОСТИ ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ ТЕРМОПЛАСТА ПОЛИЛАКТИДА

Прокофьева А.Р., гр. ХХН-116

Научный руководитель: доц. Успенский С.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В настоящее время весьма актуальна проблема загрязнения окружающей среды, поэтому создание материалов, способных полностью деструктурировать в окружающей среде и живом организме без образования каких-либо токсичных продуктов, является сегодня одним из приоритетных направлений мировой науки. Большой объем мирового производства полимеров и связанное с этим широкое использование полимерных пленок в качестве упаковочных материалов привели к появлению важнейшей проблемы, вызванной необходимостью утилизации отходов. Чтобы не накапливаться в природе, рассеянные полимерные отходы, в том числе отходы полимерных упаковочных пленок, под воздействием внешней среды (микроорганизмы, свет, вода, тепло и другие факторы), должны разрушаться и ассимилироваться окружающей средой. Среди перечисленных факторов биоразрушение полимерных отходов является наиболее надежным, быстрым и в принципе экологически безопасным способом утилизации. Именно способность полилактонов разлагаться под действием атмосферных условий и ферментов вызывает интерес к ним как к материалам для упаковки.

Предлагаемая пленка на основе полилактида, полученная методом горячего прессования, а также изделия на ее основе являются одним из передовых способов решения подобной проблемы.

МОНИТОРИНГ ПОЧВЫ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ВИДНОЕ

Седенкова А.Д.

Научный руководитель: учитель химии Тарасюк В.Т.

МБОУ «Видновская СОШ № 5 с УИОП»

Городское поселение Видное образовалось в результате коксогазового завода и находится в Московской области в Ленинском городском округе. Санитарной зоной коксогазового завода является лесной массив. Поэтому лес для жителей городского поселения является в первую очередь источником чистого воздуха, заглушает шумовое загрязнение, и в дополнении очищает почву от определённых загрязнителей. Жители г.п. Видное в выходные дни активно отдыхают в лесу, что приводит к дополнительному загрязнению почвы. Поэтому целью нашей работы было

провести мониторинг почв в г.п. Видное и исследовать качество почвы для сохранения здоровья их жителей.

Отбирали почву в местах, где наблюдалось большое скопление загрязнением ТБО. В этих местах убирались отходы и потом отбирались образцы почвы в 2019 и в 2020 гг. Исследования водных вытяжек показали, что, незначительное содержание карбонат-ионов в почве, приводит к невысокому плодородию почвы. Содержание хлорид-ионов присутствует в диапазоне сотых долей, повышенная засоленность почвы ведёт к отмиранию деревьев. Кислотность почвы в исследуемом образце уменьшилась от 8,0 до 6,8, что в течении года привело к окислению почвы. Изучали кислотность почв по растениям-индикаторам, почвы относятся к базифильным и нейтрально-базифильным группам. Исследовали почвы на загрязнение методом тест-растениями (крест-салата). Отмечается, что всхожесть семян в исследуемой почве (2019 г.) на 20% меньше, чем в контрольном образце, и на 55% меньше исследуемого образца, отобранного в 2020 г.

Таким образом можно отметить, что почва в городском поселении Видное в лесопарковой зоне за год отмечается ухудшение, о чем свидетельствует, повышенное содержание карбонат-ионов, ионов хлорида, понижение рН в сторону кислой среды, а так же исследования образцов почвы по тест-растениям.

ПРОБЛЕМА РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА И УТИЛИЗАЦИЯ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ

Черноусова А.С., гимназия РГУ им. А.Н. Косыгина

Научный руководитель: доц. Тарасюк В.Т.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Проблема мусора в последние годы выдвинулась среди прочих экологических проблем на первое место. Многие зарубежные страны уже давно перешли на отдельный сбор мусора и его дальнейшую переработку во вторсырьё. Более того, эта сфера приносит реальный доход, и немалый. Почему же в нашей стране развитие по такому сценарию не становится возможным?

Учитывая тот факт, что каждый год в России производится более 60 миллионов тонн мусора в год, несколько десятков миллиардов тонн уже накопилось, а перерабатывается по данным Министерства природных ресурсов, только 8% отходов, есть необходимость уже сейчас проанализировать опыт передовых стран в этом вопросе и найти приемлемое решение для нашего города и страны в целом.

Поэтому целью данной работы было проанализировать имеющуюся литературу по данной проблеме, выявить причины увеличения твердых

отходов в России в настоящее время, показать основные проблемы утилизации отходов, провести анкетирование учащихся гимназии по вопросам сбора и переработки мусора, провести исследовательскую работу по отдельному сбору мусора, составить рекомендации по отдельному сбору мусора, предложить пути решения проблемы.

Проведенное анкетирование выявило что проблемы бытового мусора волнует только 53% учащихся, знают о отдельном сборе отходов – 80%, применяют принцип отдельного сбора отходов – 8%, готовы собирать отходы отдельно – 65%. Проведенная исследовательская работа позволила вычислить средний объем получаемого бытового мусора с 1 семьи жилого многоквартирного дома за 10 дней. Был сделан вывод, что управление отходами – это искусство извлекать из него полезные компоненты и после переработки использовать повторно. Такой подход к ТБО мог бы решить многие проблемы.

Таким образом, результатом данной исследовательской работы стали рекомендации по правильному поведению и рациональному подходу к отходам и их переработке для каждого конкретного человека, а также показана важность экологического воспитания молодежи, что в современных условиях является первоочередной задачей.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФТОРПОЛИМЕРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРИДАНИЯ ВОЛОКНИСТЫМ МАТЕРИАЛАМ АНТИАДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ

Полегаева Е.М., Фроликова Е.А., гр. ХХН-117

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В настоящее время известно, что для получения волокнистых материалов с антиадгезионными свойствами используются фторсодержащие полимеры, которые способны в наибольшей степени изменять поверхностную энергию волокнистого материала. Такими полимерами являются полифторалкилакрилаты. Полимерный состав, строение фторсодержащего радикала существенно влияют на уровень достигаемых свойств.

Целью работы являлось изучение физико-химических свойств латексов с различным химическим строением. Одной из задач данного исследования являлось изучение зависимости этих свойств от размера фторсодержащего радикала, а так же исследование возможности при использовании для модифицирования полимерных материалов замены латексов с числом (CF₂)-групп в полимерном радикале равным 8 на латексы с числом (CF₂)-групп равным 6.

В работе для физико-химической характеристики латексов, отличающихся химическим составом фторрадикала, использовали их пленкообразующую способность, которую определяли при различных температурных условиях получения пленки. Для выявления зависимости пленкообразования от строения фторсодержащего радикала пленки из латексов отливали на стекле и сушили при различных температурах. Структуру полученных пленок изучали с помощью оптической микроскопии, а также на пленках исследовали антиадгезионные свойства. Для изучения водоотталкивающих свойств использовали методику определения краевого угла. Было показано, что величина краевого угла зависит от равномерности и дефектности поверхностного слоя пленки. Более равномерная полимерная пленка без особых изъянов образуется как из латексов полифторалкилакрилатов с CF_2 6, так и из латексов с CF_2 8 группами. Значение краевого угла по воде на пленках практически не отличается.

Результаты исследований свидетельствуют о повышении краевого угла с 36° до 78° на пленках, полученных при определенных условиях, благоприятных для достижения минимальной температуры пленкообразования, т.е. образования пленки без трещин и дефектов.

Дополнительно были проведены исследования с помощью атомно-силовой микроскопии (АСМ) пленок, полученных из различных латексов, разбавленных в 10000 раз. Показано, что размеры полимерных частиц, точнее агрегатов на осаждаемой поверхности оказалась довольно большой от 100 до 800 нм.

Таким образом, можно сделать вывод, что замена при использовании одного типа латексов на другой возможна при условии определения оптимальной температуры пленкообразования.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА НОВЫХ ЛАТЕКСОВ ПОЛИФТОРАЛКИЛАКРИЛАТОВ

Шишаков К.В., гр.ХХН-116

Научный руководитель: проф. Редина Л.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Одним из ключевых требований к специальной одежде является повышенные антиадгезионные свойства по отношению к водным и масляным средам. Для получения таких волокнистых материалов и покрытий лидирующие позиции занимают фторсодержащие соединения. Это связано со специфическими свойствами атома фтора. Связь $-C-F-$ отличается меньшей поляризуемостью, инертностью, высокой прочностью, малой склонностью к внутри- и межмолекулярным взаимодействиям. Все

это обуславливает низкую поверхностную энергию материалов, содержащих фторорганические соединения.

Важным направлением в развитии технологии модифицирования волокнистых материалов с целью придания им антиадгезионных свойств является использование фторсодержащих препаратов в виде нанодисперсий.

Снижение размера частиц до нанометрового диапазона может быть осуществлено при направленном механизме образования полимерно-мономерных частиц в процессе синтеза полимера. В качестве такого способа в последние годы особый интерес представляет миниэмульсионной полимеризация

В данной работе с использованием этого метода синтезированы новые нанодисперсные латексы на основе полиакрилатов с различным строением фторалкильного радикала: поли-1,1-дигидроперфторгептилакрилата (ПФГА) и поли-2-перфторпентокситетрафторпропилакрилата (ПФП). В качестве эмульгатора применяли фторированный ПАВ, имеющий большее сродство к полимеру, по сравнению с традиционно используемыми стабилизаторами.

При изучении кинетики процесса установлена более высокая скорость полимеризации, за счет использования на стадии приготовления эмульсии мономера ультразвука. Исследованы коллоидно-химические свойства синтезированных латексов. С целью определения размеров частиц полученных латексов в работе были использованы разные методы исследования: оптический метод, метод динамического светорассеяния на приборе PHOTOCOR Mini (ООО «Фотокор») и метод атомно-силовой микроскопии на приборе NTEGRA (NT-MDT). Показано, что латексы содержат частицы нанометрового диапазона и являются прозрачными.

С целью оценки эффективности гидро-, олеофобного действия новых латексов была проведена обработка волокнистых материалов по схеме пропитка – отжим – сушка – термообработка. Полученные нанодисперсии полифторалкилакрилатов при модифицировании показали более высокий уровень антиадгезионных (масло-, водоотталкивающих) свойств материалов при минимальном расходе дорогостоящих фторсодержащих препаратов.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ ОСНОВНЫХ МАРОК МНОГОСЛОЙНОГО КАРТОНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОФРОТАРЫ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Артеменко А.С., гр. ХПУ-116

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Гофрированный картон – это один из самых популярных видов материалов для изготовления упаковки различного назначения. В зависимости от числа слоев его изготавливают следующих типов: Д – двухслойный, Т – трехслойный, П – пятислойный, С – семислойный. Основным параметром картона – это его марка от которой зависит качество упаковки, а также способность тары выдерживать те или иные нагрузки и защищать груз от влаги.

В промышленности наиболее используемыми марками гофрокартона являются Т21, Т22, Т23, Т24. Все марки различаются по определенным нормативным физико-механическими показателям, таким как абсолютное сопротивление продавливанию (МПа), сопротивление торцевому сжатию вдоль гофров (кН/м), удельное сопротивление разрыву с приложением разрушающего усилия вдоль гофров по линии рилевки после выполнения одного двойного перегиба на 180° (кН/м), сопротивление расслаиванию (кН/м), влажность (%). Данные показатели регулируются ГОСТом.

Основным сырьем для производства гофрокартона является макулатурный или целлюлозный картон. Более качественным является картон из целлюлозы – чистых волокон. Зачастую его изготавливают белого цвета, но могут изготавливать и без добавления красителей, т.е. оставлять его бурым. Такой картон обладает более высокими физико-механическими свойствами, задаёт ему более высокую марку, что соответственно увеличивает его цену. Макулатурный картон изготавливают из ранее переработанной макулатуры. Его физико-механические показатели ниже, чем у целлюлозного (например, он более гигроскопичен), имеет серый цвет, что является недостатком для производства упаковки из него, из него производят более дешевые марки гофрокартона. Однако при организации грамотной технологии производства он также может быть высокого качества (например, марки Т-24 и даже выше).

Таким образом, анализ существующих марок многослойного картона показал, что существующие на рынке материалы существенно отличаются по своим свойствам, цене и характеристикам и для производства гофротары различного назначения необходимо подбирать материалы с требуемым комплексом свойств в соответствии с требованиями к готовым упаковочным изделиям.

ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПВХ И ЕГО ОТХОДОВ

Белоноженко А.А., гр. ХХН-17

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В наше время изделия из пластика заполнили многие сферы жизнедеятельности человека, потребность в пластике и полимерных материалах растет с каждым годом, покоряя все новые и новые отрасли.

Поливинилхлорид (ПВХ) – бесцветный, прозрачный термопластичный полимер винилхлорида. Отличается химической стойкостью к щелочам, минеральным маслам, многим кислотам и растворителям, в чистом виде не поддерживает горение на воздухе, но огнестойкость пластмасс на его основе зависит от использованных добавок.

Целью работы являлось исследование ПВХ и влияние его на окружающую среду, анализ полезных свойств и областей его применения, а также загрязняющие вещества, поступающие в атмосферный воздух. Важным разделом исследований является характеристика отходов, образующихся в процессе производства и переработки ПВХ и его использования.

Поливинилхлорид выпускают разных марок, различающихся как по характеру инициатора, применяемого при эмульсионной полимеризации (перекись бензоила, персульфат аммония), так и по вязкости.

Пластические массы из поливинилхлорида делятся на две основные группы: несодержащие и содержащие пластификаторы. Из непластифицированного поливинилхлорида (винипласта) изготавливаются листы, трубы, детали, а также упаковочные и изоляционные пленки и другие изделия. Пластифицированный поливинилхлорид известен под названием пластикат (различных марок). ПВХ нашел применение и в качестве материала для изготовления поропласта – негорючего и теплостойкого пластика, а также для отделки пассажирских вагонов и вагонов в электропоездах. Большой популярностью пользуются профили ПВХ в качестве корпусного материала для остекления или перегородок. Качественная продукция ПВХ не имеет гигиенических ограничений по использованию.

Представлены данные последнего экологического мониторинга промышленности по производству ПВХ, который показал, что выбросы мономера, связанные с производством суспензионного ПВХ (самого распространенного вида ПВХ), составляют теперь приблизительно 75 г на 1 т произведенного ПВХ.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИМПОРТНЫХ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ МАСЛО-, ВОДОЗАЩИТНОЙ ОТДЕЛКИ ТКАНЕЙ

Беримец Р.М., Григорьева Т.Н., гр. ХХН-16

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В современном мире высокотехнологичных процессов и оборудования важной задачей является создание полимерных материалов для защитно-декоративных покрытий с требуемыми характеристиками.

Использование фторсодержащих полимеров для снижения смачиваемости волокон является одним из самых эффективных способов получения волокнистых материалов с антиадгезионными (водо-, масло-, грязеотталкивающими) свойствами.

Целью работы являлось исследование эффективности латексов фторсодержащих полимеров, используемых для модифицирования параарамидных тканей для придания антиадгезионных свойств, и на основании этого разработать композиции для эффективной отделки ткани.

Для исследования эффективности латексов фторсодержащих полимеров были выбраны образцы импортного производства. Известно, на эффективность использования фторсодержащих латексов влияют их коллоидно-химические свойства. Радиус частиц изучали двумя методами: динамического рассеяния света и спектрофотометрически. Было показано, что латексы характеризуются размером частиц наноразмерного диапазона, поверхностное натяжение примерно одинаково – в пределах 50 мН/м) и характеризуются положительным дзета-потенциалом более 30 мВ.

Исследование антиадгезионных свойств было проведено на параарамидной («Номекс») и хлопковой тканях. Маслоотталкивающие свойства определяли капельным методом и оценивали в условных единицах от 50 до 150 и водоотталкивающие – в баллах от 1 до 7. На ткани наносили различное количество фторполимера. Показано, что увеличение количества полимера от 0,05% до 1,0% масс. приводит к увеличению уровня свойств. Установлено, что для двух образцов латексов Кресафоб CMS и Nanoflex F-Bond для получения стабильного и гарантированно высокого уровня водо- и маслоотталкивания на тканях следует использовать композиции с концентрацией полимера более 0,5%.

Интерес также представляло исследование влияние ультразвуковой обработки (в течение 2-х минут) на антиадгезионные свойства ткани «Номекс». Показано, что ультразвуковая обработка приводит к повышению уровня свойств, что может свидетельствовать об образовании более ровного и бездефектного поверхностного слоя на ткани «Номекс».

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ АНТИПИРЕНОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА

Мельникова О.Д., гр. ХХН-116

Научный руководитель: доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Материалы из полиметилметакрилата (ПММА) используются в различных отраслях для изготовления композиционных материалов, применяемых в автомобильном транспорте, авиа- и судостроении, в качестве декоративно-отделочных материалов в местах массового пребывания людей (театрах, больницах, музеях, гостиницах), для изготовления спецодежды.

Полиметилметакрилат – термопластичный прозрачный пластик. Его плотность приблизительно в два раза меньше плотности обычного стекла; он более мягок, чем обычное стекло, может быть легко деформирован при температурах выше $+100^{\circ}\text{C}$; при охлаждении заданная форма сохраняется. ПММА обладает низкой теплопроводностью по сравнению с неорганическими стеклами; высокой светопропускаемостью – 92%, которая не изменяется с течением времени; сопротивляемость удару в 5 раз больше, чем у стекла; устойчив к действию влаги и химических сред; обладает высокими электроизоляционными свойствами. Наряду с этим, ПММА имеет существенные недостатки: он является легковоспламеняющимся материалом, в процессе горения плавится и выделяет токсичный мономер – метилметакрилат; кислородный индекс его составляет около 17,5%.

Для снижения горючести полимера применяют добавки, ингибирующие горение и процессы деструкции. В работе рассмотрена эффективность различных типов антипиренов для снижения горючести полиметилметакрилата, таких как гидроксиды металлов, галоген-, фосфор-, азотсодержащие антипирены, ароматические хлорированные и бромированные соединения, фосфор- и азотсодержащие вещества, оксиды и гидроксиды металлов. Чаще всего в качестве антипиренов применяют хлор- и бромсодержащие соединения. Номенклатура и объем использования бромсодержащих антипиренов больше, чем хлорсодержащих и они намного более эффективны, так как продукты их горения менее летучи.

Анализ литературных данных показал, что для получения материалов из полиметилметакрилата пониженной пожарной опасности используются в основном металлсодержащие замедлители горения, причем наиболее эффективными наполнителями являются наночастицы оксидов и гидрооксидов металлов.

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОПОРИСТЫХ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Старостин Н.П., гр. ХХН-116

Научный руководитель: доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокомпозитов

Крупномасштабное использование углеродных сорбентов в целях охраны окружающей среды требует расширения производства пористых углеродных материалов (ПУМ) из дешевых видов органического сырья на основе разнообразных сельскохозяйственных отходов. В промышленном производстве ПУМ используются каменные и бурые угли, торф, древесина, скорлупа орехов, полимеры, нефте- и коксохимические пеки.

Активные угли (АУ), полученные из скорлупы грецкого ореха, кокоса и фруктовых косточек находят широкое применение в процессе очистки питьевой воды и детоксикации организма человека. Характер влияния температуры пиролиза растительного сырья различного вида на удельную поверхность и пористый объем получаемых карбонизатов примерно одинаков. Во всех случаях образуются углеродные матрицы с довольно большим объемом микропор малых размеров и незначительным содержанием макро- и мезопор. Поверхность АУ, полученных как физико-химической, так и химической активацией, отличается сложным химическим составом и содержит множество функциональных групп и структур. Активные угли, полученные химической активацией, содержат карбоксильные и фосфатные группы, что придает кислотный характер их поверхности.

В настоящее время представляются актуальными исследования в области разработки эффективных технологий переработки возобновляемого растительного сырья, которые позволяют наиболее активно использовать исходное сырье для получения углеродных сорбентов, которые могут применяться для решения многих экологических задач. Возможность создания широкого ассортимента углеродных адсорбентов существенно облегчена имеющимся разнообразием углеродсодержащих материалов и технологии их переработки.

Растительная биомасса – постоянно возобновляемый источник органического сырья и ее ресурсы весьма разнообразны: древесина и отходы ее переработки, травянистые и морские растения, различные целлюлозосодержащие отходы сельскохозяйственного производства. Переработка отходов сельскохозяйственных культур и различных плодов – одно из перспективных направлений получения новых нанопористых углеродных материалов со специфическими свойствами.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА

Федотова А.В., гр. ХХН-116

Научный руководитель: доц. Чмутин И.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Целью данной работы является модификация полиуретанового материала на стадии синтеза и изучение его устойчивости к влиянию микроорганизмов. Совместно с предприятием ООО «ПРОП МП «ОРТЕЗ», занимающимся изготовлением протезно-ортопедической продукции для лечения, коррекции, профилактики заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы как взрослых, так и детей, был разработан композиционный материал на основе полиуретана с введением поверхностно-активной катионной добавки в полимерную матрицу. Вследствие контакта с кожей человека и продолжительного периода ношения изделий (корсеты, туторы, бандажи) на поверхности и порах могут развиваться микроорганизмы способные вызывать грибок и воспалительные процессы у человека, а также способны привести к биодеструкции материала, значительно уменьшая срок эксплуатации изделия. В качестве добавки использовались четвертичные аммониевые соединения (ЧАС), проявляющие антимикробную активности по отношению к грамположительным и грамотрицательным микроорганизмам. К основным элементам структуры, которые определяют противомикробные свойства ЧАС, относятся гидрофильные полярные четвертичные аммониевые группы и гидрофобные углеводородные радикалы. Принцип работы ЧАС заключается в их адсорбции на поверхности и проникновении через клеточную стенку бактерий с последующим взаимодействием с мембраной, что приводит к структурной дезорганизации и последующей гибели бактериальной клетки.

В ортопедии наибольшей контаминации подвержены стопы, поэтому в качестве модельного образца использовались стельки. По разработанной методике были получены следующие образцы изделий: контрольный из чистого полиуретана и с введенной ПАВ добавкой разной концентрации, которая составляет 0,5%, 1%, 2%, 3% от общего объема полимера. Также поставлен аналогичный эксперимент, но с дополнительным введением к ПАВ добавки наночастиц TiO_2 с концентраций 0,07%. Для проведения микробиологического исследования каждая стелька подвергалась ношению в течении 42 часов.

В ходе работы было доказано, что введенный модификатор, на основе рассматриваемого класса веществ, придавал получаемым изделиям

антибактериальные свойства, подавляя размножение бактерий, делая получаемый композиционный материал безопасным для человека.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗНОВИДНОСТЕЙ КОНСТРУКЦИЙ И ДИЗАЙНА УПАКОВКИ ТИПА ШОУБОКС ДЛЯ ДОЙ-ПАК

Фролова А.А., гр. ХПУ-116

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Упаковка товара с каждым годом продолжает занимать все более значимое место в построении маркетинговых стратегий большого числа предприятий. Это связано с ростом количества фирм, представленных на рынке, и обострением конкурентной борьбы между ними за «место под солнцем». Фирмы вынуждены искать новые способы более полного удовлетворения потребностей потребителя их продукции, пытаясь угодить ему во всём и всем. А упаковка – это очень хорошая возможность выделить свой товар по отношению к товару конкурента. Поэтому важно всё время совершенствовать упаковку и следить за современными тенденциями.

На сегодняшний день люди всё больше делают покупки в минимаркетах и в магазинчиках у дома, гипермаркеты уходят на задний план. Проблема состоит в том, что в таких маленьких магазинах мало места на полках, а товаров много, поэтому мерчендайзер не всегда может выложить весь ассортимент товара одной компании. Приходится выкладывать продукцию в один фейсинг (ряд), но так товар может «потеряться» среди других. Поэтому целью данной работы являлось создание новой групповой упаковки для детских йогуртов и пюре в мягкой упаковке типа дой-пак.

Для создания новой упаковки был проведен анализ моделей-аналогов похожего товара на рынке. Анализ проводился по таким критериям как конструкция, материал и дизайн, технологические особенности изготовления.

После полного анализа моделей-аналогов были выявлены все плюсы и минусы каждой упаковки. Было отмечено, что материал для упаковки должен быть экологичным, то есть лучше всего подходит картон. Так как на гофрокартоне возможность печати ограничена, можно использовать микрогофрокартон с мелованным покрытием. Необычная конструкция, конечно привлекает внимание, но её неудобно перевозить. При разработке новой конструкции нужно помнить, что есть ограничения в размере и в выкладке товара. Он должен быть уложен в один ряд.

Эти данные будут использованы при создании новой группой упаковки для дой-пак.

СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН

Цицинова А.Ю., Орлова Т.М., гр. МАГ-Х-118

Научный руководитель: доц. Евсюкова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

ЮНЕСКО дал определение педагогической технологии как системный метод создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования. На сегодняшний день в педагогической литературе существует несколько классификаций педагогических технологий В.Г. Гульчевской, В.Т. Фоменко, Т.И. Шамовой и Т.М. Давыденко, но только в классификации Г.К. Селевко наиболее полно систематизированы все известные в педагогической науке и практике образовательные технологии. Наиболее эффективные пути совершенствования образовательного процесса и выбор конкретных технологий зависит от многих факторов (возраста студентов, их возможностей, уровня подготовленности и т.д.), но только знания педагогических технологий недостаточно для успешного обучения, их надо грамотно внедрять и сочетать в образовательном процессе.

Целью работы является научно обоснованный выбор современных образовательных технологий применяемых в преподавании дисциплин инженерного профиля.

Предмет исследования – компьютерные образовательные технологии, используемые при разработке интерактивного курса лекций по дисциплине «Технологии производства полимерных материалов по видам»

В работе проанализированы современные педагогические технологии, рассмотрены недостатки традиционных лекций по технологическим дисциплинам – большое количество графического и справочного материала, пассивное восприятие чужого мнения; торможение самостоятельного мышления; снижение потребности в самостоятельной работе с другими источниками. Показано, что данные недостатки могут быть преодолены при сочетании элементов нетрадиционных лекций: проблемной лекции, программированной лекции-консультации, лекции с запланированными ошибками с обучением с помощью аудиовизуальных технических средств. Комбинирование нескольких различных педагогических образовательных технологий позволяет обеспечить эффективное усвоение изучаемого материала студентами, сформировать у них не только знания, но и умения анализировать проблемную ситуацию и самостоятельно принимать решения.

РАЗРАБОТКА УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛЁНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДИСПЕРСИЙ ПОЛИЭФИРУРЕТАНОВ

Шаповалова И.А., гр. МАГ-Х-419, Семакова И.В., гр. МАГ-Х-118
Научные руководители: проф. Бокова Е.С., доц. Коваленко Г.М.
Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Искусственные кожи и пленочные материалы являются в настоящее время универсальными материалами и имеют широкое народнохозяйственное значение. Постоянное расширение областей и масштабов применения искусственных кож и пленочных материалов требует наряду с показателями гигиенических свойств (гигроскопичность, паропроницаемость,) учитывать их санитарно-химические и токсикологические свойства.

Среди синтетических материалов, основу которых составляют высокомолекулярные соединения, дисперсии занимают одно из первых мест по числу возможных областей применения. На основе дисперсий и латексов в промышленности получают искусственные кожи для одежды, внутренних деталей обуви, подкладочные материалы, термопластичные материалы для задников и подносков, материалы технического назначения.

Целью работы являлось исследование свойств полиуретановых латексов для создания покрытий искусственных кож. В качестве объектов исследования выбраны водные дисперсии полиэфируретана: Латекс Аквапол 10, массовая доля сухого вещества, 28-32%, рН 6,5-8,5; Латекс Аквапол 11, массовая доля сухого вещества, 38-42%, рН 6,5-8,5; Латекс Аквапол 21, массовая доля сухого вещества, 28-32%, рН 6,5-8,5; Латекс Аквапол 22, массовая доля сухого вещества, 28-32%, рН 6,5-8,5 фирмы «Полимерсинтез» (Владимир); поливиниловый спирт (ПВС), молекулярная масса $8,4 \cdot 10^4$ с содержанием ацетатных групп порядка 10%, фирмы «Celvol» (США).

Исследованы коллоидно-химические свойства латексов: сухой остаток, порог коагуляции, стойкость латекса к разведению водой по количеству прилитой воды, размер частиц. При изучении размера частиц латексов методом светорассеивания показано, что у всех латексов марки Аквапол достаточно узкое распределение частиц по размеру (от 50 до 130 нм), что соответствует высокой стойкости латексов при разведении водой.

Получены композиционные пленочные материалы на основе латексов и 10% раствора ПВС в соотношении компонентов 1:1, определены их органолептические свойства и технологические особенности получения. Проведено исследование адсорбционной емкости смесевых пленочных материалов. Показано, что сорбция паров воды у всех пленок происходит в течение первых 30 минут процесса (материал резко набирает массу), а затем

его масса практически не изменяется. Также следует отметить, что показатель сорбционной ёмкости пленок на основе латекса Аквапол 22 в 2 раза выше, чем у пленочных материалов на основе других латексов.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЯМЫХ ЭМУЛЬСИЙ С ГИАЛУРОНАТОМ НАТРИЯ

Батырева М.С., гр. ХХК-116

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

Консультант: Елина Н.А., АО «СВОБОДА» г. Москва

Для производителей косметических средств актуален вопрос разработки экспресс-методики оценки стабильности сложных эмульсионных систем в условиях гарантийного срока хранения. Для этого используют методики по ГОСТу, основанные на центрифугировании эмульсий или воздействии повышенных температур. Однако реальные косметические продукты могут подвергаться воздействию и других дестабилизирующих факторов. В крупных компаниях ощущается потребность в объективном современном методе, основанном на морфологическом анализе эмульсий, позволяющем разрабатывать и пользоваться базами данных для создания новых продуктов.

Цель представленной работы – оценить возможности морфологического анализа как количественной характеристики стабильности эмульсий, содержащих гиалуронат натрия. Для приготовления эмульсий использовали базовые компоненты: Isopropyl Myristate, PPG-3 Benzyl Ether Myristate, Triceteareth-4 Phosphate, PEG-4 Polyglyceryl-2 Stearate (Clariant), гиалуронат натрия с различной молекулярной массой (3 Da; 0,5-1 MDa; 1,7 MDa). Состав эмульсионной системы разработан на принципах гидрофильно-липофильного баланса. За базовый образец выбрана наиболее термодинамически- и коллоидно-стабильная эмульсия (Isopropyl Myristate, PEG-4 Polyglyceryl-2 Stearate, Triceteareth-4 Phosphate и гиалуронат натрия 1,7 MDa 0,1%), для которой проведен анализ физико-химических и реологических показателей. Поведение отобранных образцов изучено при воздействии термоциклов (хранение при температурах -20°C , $+42^{\circ}\text{C}$), моделирующих условия длительного хранения. Динамику размеров дисперсной фазы композиций определяли с помощью лазерного дифракционного анализатора SALD-2300 (Shimadzu) на АО «СВОБОДА» г. Москва.

Проведена оценка степени полидисперсности (СП) эмульсионной системы сразу после приготовления, через 2 дня и 18 дней выдержки в разных условиях: на свету, в темноте, при $+42^{\circ}\text{C}$, при -20°C . Результаты исследований показывают незначительное изменение СП в течение первых

дней экспозиции. Наиболее существенное повышение СП наблюдается при длительной выдержке образцов при повышенной температуре.

ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК В СОСТАВЕ ТВЕРДОГО МЫЛА

Варварычева А.В., гр. ХХК-116

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

Консультант: Каратаева Н.Н., АО «СВОБОДА» г. Москва

Рынок косметического сырья предлагает широкий ассортимент антиоксидантных добавок синтетического и природного происхождения, представляющих индивидуальные вещества или сложные их смеси.

С целью подтверждения заявленных свойств – предотвращение окислительной деструкции и оценки влияния на потребительские свойства готового продукта нами были выбраны следующие продукты: Антал П-2, Неостаб S, Акремон, Tinogard ТТ, Tinogard TL, ЭДТА 2Na, Covi-OX Т 70С, HEDP – 4 Na, НоваСОЛ СТ, ЭДТА 4Na, водно-глицериновые экстракты побегов черники и листьев голубики. Для изготовления образцов были использованы три вида мыльной стружки:

мыльная стружка «Ординарная» (Sodium Palmate, Sodium Tallowate, Sodium Palm Kernelate, Aqua, Glycerin, Sodium Chloride), изготовитель Московский Мыловаренный Завод, г. Серпухов;

мыльная стружка «Детская» (Sodium Palmate, Sodium Palm Kernelate, Deionised Water, Sodium Chloride, Glycerin, Tetrasodium EDTA), изготовитель Sinarmas, Indonesia;

мыльная стружка «Хозяйственная» (Sodium Tallowate, Aqua, Glycerin, Sodium Chloride, Sodium Helianthus Annuus (Sunflower) Seed Oil, Citric Acid), Изготовитель Московский Мыловаренный Завод, г. Серпухов.

Каждый изготовленный образец содержал одну из перечисленных выше добавок. Полученные образцы были разделены на две группы: первую выдерживали в термокамере при + 39°C в течение трех недель (условия ускоренного старения), вторую группу это же время выдерживали при нормальных условиях. После окончания опытов проводили визуальный осмотр образцов.

Получены результаты: образцы из мыльной стружки №1 с природными добавками NovaSOL СТ (витамины Е и С), Covi-OX Т 70С (витамин Е), экстракт листьев голубики, экстракт побегов черники в условиях эксперимента сохранили внешний вид и запах. Образцы, изготовленные из второго вида мыльной стружки, с добавками Антал П-2, NovaSOL СТ, ЭДТА 2Na не проявили каких-либо изменений, в ходе

ускоренного старения, как и образцы из третьего вида мыльной стружки с такими же добавками.

ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ФЕНОЛОВ МЕТОДОМ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ НА ПРИМЕРЕ ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ

Ершов А.К., гр. ХХК-116

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

Проводимые ранее на кафедре органической химии исследования состава листьев голубики высокорослой разных сортов показали суммарное содержание фенольных соединений 14,5-20,8 мг/г для разных сортов голубики, из них флавоноидов – 0,96-1,94 мг/г. Известно, что фенольные соединения растений отличаются большим разнообразием, и находятся они как в свободном виде (агликоны), так и связанном, содержащем остатки сахаридов. Среди последних различают монозиды, биозиды, триозиды. Нами была предпринята попытка кислотного гидролиза и фракционного разделения водно-этанольного извлечения из листьев голубики.

Качественный анализ водно-этанольных извлечений из листьев голубики высокорослой и отдельных их фракций был проведен методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) на пластинах Merck TLC Silica gel 60 F254 10x18 см. В качестве элюента использовали смесь бутанол – уксусная кислота – вода (4:1:5). Эталоны сравнения: достоверные образцы хлорогеновой кислоты (Sigma Chemical Co.), кверцетин, рутин (AcrossOrganics USA). В качестве объектов исследования использовали водно-этанольные 70% экстракты листьев голубики сорта Нортленд (сбор – ноябрь 2018 г., г. Кропоткин Краснодарского края).

Для нативного водно-этанольного экстракта при одномерной хроматографии мы получили разделение на 7 пятен (R_f 0,06; 0,14; 0,45; 0,52; 0,72; 0,81), из которых определено два соединения: рутин с R_f 0,52 и хлорогеновая кислота с R_f 0,43. Для гидролизованного экстракта обнаружено всего 5 пятен, установлено присутствие кверцетина с R_f 0,94. Для фракции агликонов – 2 пятна (R_f 0,43; 0,85), для монозидов – 4 пятна (R_f 0,15; 0,50; 0,71; 0,87), би- и триозидов – 6 пятен (R_f 0,20; 0,25; 0,52; 0,58; 0,70; 0,75).

Под светом УФ-лампы (365 нм) необработанные фенольные соединения дают голубое свечение, при обработке смесью $FeCl_3$ и $K_3Fe(CN)_6$ они приобретают видимую при естественном освещении сине-голубую окраску. Обработка пластинки диазореактивом на основе п-нитроанилина дает усиление первоначально слабозаметного желтого

окрашивания в естественном свете до более темного желтого или коричневого, в этих условиях наблюдается хорошее цветовое различие для хлорогеновой кислоты: от светло-желтого до розового.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЭКСТРАКТОВ ДЕРЕЗЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ФИЗАЛИСА ОВОЩНОГО

Зенькова А.С., гр.ХХК-116

Научный руководитель: доц. Караваева Е.Б.

Кафедра Органической химии

Многие растения обладают лекарственными свойствами, однако они отличаются по воздействию от индивидуальных биологически активных веществ, выделенных из этих растений. На состав и свойства фитопрепаратов, полученных из растений, влияет технология извлечения биологически активных веществ, различные методы экстракции, в результате применения которых можно получить разные соотношения биологически активных веществ, которые определяют фармакологические свойства. Экстракты представляют собой концентрированные извлечения из растительного сырья.

Объектом исследования были растения семейства пасленовых: ягоды дерезы обыкновенной и плоды физалиса овощного. Ягоды дерезы обыкновенной или ягоды годжи содержат большое количество биологически активных веществ, свойства физалиса изучены мало. Был изучен процесс экстракции биологически активных веществ липофильной природы.

При получении экстрактов учитывались многие факторы, влияющие на процесс экстрагирования сырья: тип и концентрация экстрагента, степень измельчения сырья, кратность экстракции, температура и время экстракции. Для более полного извлечения биологически активных веществ был использован процесс экстрагирования растительного сырья двухфазной системой экстрагентов, в результате чего одновременно извлекается комплекс липофильных и гидрофильных БАВ.

Высушенное сырье из плодов дерезы обыкновенной и физалиса измельчали до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм, потеря в массе при высушивании составляла не более 5%. В качестве экстрагентов использовали гексан и смесь гексана с этиловым спиртом разной концентрации. Количество липофильных веществ определяли спектрофотометрическим методом. Спектры поглощения показали наличие каротиноидов в плодах дерезы обыкновенной и физалиса овощного. В спектре поглощения экстракта плодов физалиса присутствует полоса поглощения хлорофилла.

В результате исследований было установлено, что при экстракции двухфазной системой экстрагентов гексан – этанол увеличивается выход липофильных веществ в 1,5 раза по сравнению с однофазной системой, оптимальная концентрация этанола составила 60%.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ КРАСИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ФЛОРОГЛЮЦИНА

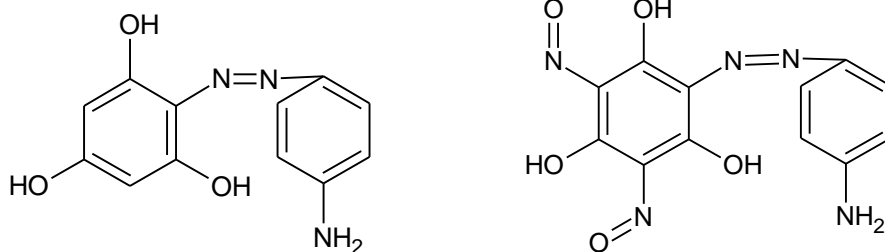
Кайгородова А.М., гр. ХХК-116

Научный руководитель: проф. Ковальчукова О.В.

Кафедра Органической химии

В течение многих десятилетий азосоединения являются основным классом используемых красителей. Их привлекательность определяется легкостью синтеза, высокими выходами, сопротивляемостью к действию света и механическим воздействиям. Введение катионов металлов в состав красителей, то есть использование их металлокомплексов приводит к получению красителей с улучшенными свойствами и способности окраски ткани. Особую важность представляют комплексообразование с Cr^{3+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ , которые могут быть включены в различные классы красителей, в зависимости от природы азосоединения, используемого в качестве лиганда.

Целью нашей работы является изучение взаимодействия катионов меди(II), железа(III), хрома(III) и серебра(I) с двумя азокрасителями:



Методом спектрофотометрического показано, что комплексные соединения в водно-этанольных растворах характеризуются соотношением металл: краситель как 1:1 и 1:2. Рассчитанные величины констант образования лежат в пределах $8,40 \cdot 10^4$ – $1,28 \cdot 10^4$. Сравнение полученных величин показывает, что комплексы имеют среднюю устойчивость, причем наименьшие значения констант устойчивости имеют комплексы серебра.

Введение нитрозо-групп в состав красителя практически не изменяет прочность комплексов. Это может означать, что координация нитрозо-групп металлами не протекает. Вероятнее всего, во всех случаях при комплексообразовании образуется металлохелатный цикл с участием атома кислорода гидроксильной группы и атома азота азогруппы. В состав внутренней сферы металлокомплексов могут также входить молекулы воды.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ АЗОКРАСИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗАМЕЩЕННЫХ ПРОИЗВОДНЫХ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ

Кузьмина Н.М., гр.ХХК-116

Научный руководитель: проф. Ковальчукова О.В.

Кафедра Органической химии

Красители, используемые в косметической химии, должны быть безопасными при контакте с человеком. Проявляя окислительно-восстановительные свойства, они могли бы обладать полезным для медицинских целей действием. С этой точки зрения интересно ввести в состав красителей биологически активные фрагменты.

Известно, что салициловая кислота и ее производные характеризуются высокой метаболической и физиологической активностью и на протяжении многих лет применяются в терапевтических целях в качестве антисептических, болеутоляющих, противовоспалительных и жаропонижающих препаратов, а также обладают кератолитическим и нейропротекторным действием.

Целью настоящей работы был синтез новых азокрасителей на основе функционально замещенных производных салициловой кислоты и изучение их свойств.

Реакции азосочетания диазониевых солей 5-аминосалициловой кислоты и п-нитроанилина с салициловой кислотой проводили в водных растворах в мольном соотношении реагентов 1:1 при температуре 0°C в сильноокислой среде в присутствии соляной кислоты. С выходами 60-64% выделено три продукта азосочетания в виде оранжево-коричневых порошков.

ТСХ анализ показал индивидуальность и чистоту соединений. ¹H ЯМР и ИК спектры поглощения соответствуют предложенным формулам. Электронные спектры поглощения соединений имеют длинноволновые максимумы в видимой части спектра. Постепенное добавление гидроксида натрия приводит к увеличению интенсивности полосы поглощения (усилению цвета) и смещению в длинноволновую (красную) область. Такое изменение электронного спектра соответствует процессу ионизации азосоединений. Характер изменения электронного спектра органической молекулы при постепенном добавлении раствора хлорида меди (II) близок к изменениям при ионизации азосоединения. Это может указывать на то, что процесс комплексообразования сопровождается переходом органической молекулы в форму аниона.

Показана способность соединений выступать в качестве кислотных красителей, окрашивая ацетатное волокно, полиамид и шерсть в желто-оранжевую и бежево-коричневую гамму. Введение в состав фрагмента

салициловой кислоты электронодонорного заместителя (аминогруппы) смещает поглощение потенциального красителя в область коротких волн.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ АЗОСОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ 2-(4'-АМИНОФЕНИЛ)-4-ХИНОЛИНКАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Мавлонов М.Х., гр. ХХК-116

Научный руководитель: доц. Кузнецов Д.Н.

Кафедра Органической химии

Среди многочисленных известных производных хинолина значительный интерес представляет хинолин-4-карбоновая кислота и ее производные, которые, как известно, проявляют широкий спектр фармакологических свойств. В частности, 2-фенилхинолин-4-карбоновая кислота (Цинхофен) известна как противоартритное лекарственное средство.

Исследования, проведенные на кафедре ранее, показали, что соли диазония полученные на основе 2-(4'-аминофенил)-6R-хинолин-4-карбоновых кислот легко вступают *in situ* в реакции азосочетания с образованием азосоединений способных окрашивать полиамидные и белковые волокна. В развитие вышеприведенных исследований нами синтезировано пять азосоединений, реакцией соли диазония на основе 2-(4'-аминофенил)-4-хинолинкарбоновой кислоты и ароматических гидроксид- и аминопроизводных нафталинового ряда (2-нафтол-3,6-дисульфокислота; 1-нафтол-4-сульфокислота; α -нафтиламин; 4-амино-5-гидрокси-нафталин-2,7-дисульфокислота). Контроль за ходом реакций и чистотой полученных соединений осуществлен методом хромато-масс-спектрометрии (LC-MS). В электронных спектрах поглощения максимум поглощения синтезированных азосоединений лежит в области 480-550 нм в отличие от исходных диазо- и азокомпонентов, максимумы поглощения которых лежат в ближней УФ-области спектра.

Синтезированные азосоединения были испытаны в качестве кислотных красителей для крашения полипептидного волокна (шерсть и капрон). Полученные окрашенные образцы исследовали на устойчивость к мокрой обработке ГОСТ 9733.4-83 и действию пота ГОСТ 9733.6-83 и действию света ГОСТ 11279.2-83. Устойчивость окраски образцов оценивалась по 5-ти бальной шкале серых эталонов на спектрофотометре Datascolor mod.3880 с помощью пакета программ для решения задач текстильной колористики «Павлин».

Результаты исследования показали, что синтезированные азосоединения могут быть использованы для колорирования волокон

(шерсть и полиамид) и обеспечивают хорошие эксплуатационные свойства окрасок.

ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ЭКСТРАКТОВ ХНЫ В ЭМУЛЬСИОННЫХ СОСТАВАХ ДЛЯ КРАШЕНИЯ ВОЛОС

Малкова Е.А., гр. ХХК-116

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

Порошок хны (henna) получают из высушенных листьев кустарника Лавсония неколючая (*Lawsonia inermis* L.), распространенного в тропическом климате Африки, Индии, Среднего Востока. Для традиционного окрашивания кожи, волос, ногтей, а также шелковой и шерстяной ткани используют пасту, приготовленную из порошка. Основным красящим веществом листьев лавсонии считают 2-гидрокси-1,4-нафтохинон (lawsone). В составе порошка обнаружены другие биологически активные вещества: таннины галловой кислоты, флавоноиды (лютеолин, апигенин) и их гликозиды. Известно, что закрепление окраски происходит в результате процессов окисления красящих субстанций, что затрудняет длительное использование красящих средств на основе экстрактов хны.

В косметологии хна применяется не только для окрашивания кожи и волос, но и при их лечении. Хна обладает выраженными лечебными свойствами: антисептические, противовоспалительные и противоопухолевые.

Цель нашей работы – получение стабильных экстрактов хны, пригодных для окрашивания волос. Экстракцию проводили водно-этанольными, водно-глицериновыми и водно-пропиленгликолевыми (30-70%) смесями. Электронные спектры поглощения экстрактов имеют идентичный характер, наблюдается наличие нескольких характерных полос поглощения 285, 330, 400 нм. Для водно-этанольных экстрактов изучено влияние концентрации этанола, температуры и длительности нагревания на эффективность температурной экстракции. Проведена также экстракция в ультразвуковой ванне. Контроль эффективности извлечения определяли по интенсивности полосы поглощения при 400 нм. Кривые зависимости интенсивности поглощения от изменяемого параметра носят классический характер. Получены оптимальные режимы экстракции.

Красящая способность экстрактов была оценена на образцах натуральных обесцвеченных волос, анализ цветового отличия проведен с помощью спектрофотометра Datacolor 3880. Наиболее интенсивная окраска наблюдается при использовании в качестве экстрагента водно-этанольной смеси, затем следует водный глицерин. Водный пропиленгликоль дает самые бледные окраски.

По рецептуре бальзама для волос была составлена крем-краска, содержащая водный экстракт хны.

ПОЛУЧЕНИЕ ЛИПОФИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИНА

Новикова Ю.Е., гр. ХХК-116

Научный руководитель: доц. Попандопуло Н.Г.

Кафедра Органической химии

Осуществлен сбор и анализ литературных данных о методах получения и применении в различных целях производных гуанидинов. Особый представляют интерес соли полигексаметиленгуанидина (ПГМГ). ПГМГ – доступный продукт, производимый в России в виде солей неорганических кислот, в частности, полигексаметиленгуанидин гидрохлорида (ПГМГ ГХ). Хорошие биоцидные свойства этого соединения при малой токсичности обусловили применение его водных растворов в качестве обеззараживающих и дезинфицирующих средств, в том числе на производствах фармацевтической и косметической продукции. Недостатком ПГМГ ГХ и других солей неорганических кислот является их нерастворимость в липофильных средах и, как следствие, несовместимость с органорастворимыми композиционными материалами (лаки, краски, полимерные материалы, нефтепродукты и другие неводные системы). Для введения биоцидной добавки ПГМГ в неводные материалы приходится использовать смеси растворителей, сложные технологии смешивания и стабилизации конечного продукта. Проведен ряд исследования по возможности увеличения растворимости продукта в неводных средах путем получения солей ПГМГ с органическими кислотами, олефиновые или ароматические фрагменты которых придают молекуле липофильные свойства.

Представляет интерес изучение возможности получения солей ПГМГ с кислотными красителями – сульфокислотами, содержащими хромофорные группы. Можно ожидать, что конечный продукт будет не только органорастворимым, но и окрашенным соединением. Введение такого продукта в композиции позволит избежать или замаскировать появление желтоватого оттенка, который, как отмечено в некоторых работах, появляется в растворах при добавлении гидрохлорида.

В качестве исходного взят ПГМГ ГХ, промышленно производимый в г. Москве ООО «МИЭТП». Проанализированы и опробованы различные методики проведения эксперимента и выбрана оптимальная. Отработана методика получения ПГМГ основания (первая стадия процесса), наработано необходимое для продолжения работы количество продукта.

ОЦЕНКА ХЕЛАТИРУЮЩИХ СВОЙСТВ 1-(2,4,6-ТРИГИДРОКСИ-3-МЕТИЛФЕНИЛ)ЭТАНОНА В РЕАКЦИИ С ИОНАМИ Cu^{+2}

Петрова Е.К., гр.ХХК-116

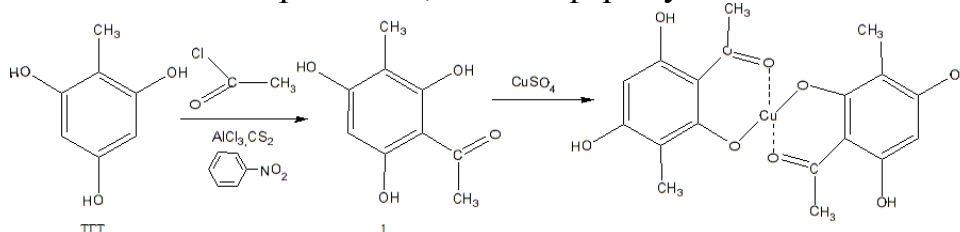
Научный руководитель: проф. Кобраков К.И.

Кафедра Органической химии

Органические соединения, содержащие хелатофорные группы, с одной стороны, представляют интерес, как объекты для изучения фундаментальных закономерностей реакционной способности органических соединений, а с другой, широко используются в качестве прекурсоров и реагентов для получения сорбционно-активных материалов, металлосодержащих красителей, биологически активных веществ.

В серии работ, ранее проведенных на кафедре Органической химии показаны высокие хелатирующие свойства производных 2,4,6-тригидрокситолуола (ТГТ), содержащих одну или две азогруппы в орто-положении относительно группы ОН.

В настоящей работе впервые исследован в качестве хелатора 1-(2,4,6-тригидрокси-3-метилфенил)этанон **1**, т.е. структурный аналог азотригидрокситолуола, содержащий вместо азо-группы карбонильную. Соединение **1**, структура которого доказана спектральными методами, синтезировано ацелированием ТГТ ацетилхлоридом в среде смеси растворителей CS_2 + нитробензол, в атмосфере сухого азота.



Взаимодействие соединения **1** с сульфатом меди в водно-спиртовой среде было изучено методом спектрофотометрического титрования. Установлено, что при взаимодействии образуется комплексное соединение состава $L:Me=2:1$ (где $L=1$, $Me=\text{Cu}^{+2}$), расчеты проведенные по кривым титрования показали, что образующийся комплекс имеет среднюю устойчивость.

В докладе обсуждаются спектральные характеристики соединения **1**, результаты расчетов кривых титрования и перспективы практического использования соединения **1** и его комплексов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ТВЕРДОГО МЫЛА, СОДЕРЖАЩЕГО НОВЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Сапегина С.А., гр. ХХК-116

Научный руководитель: доц. Караваева Е.Б.

Кафедра Органической химии

Несмотря на то, что в современном мире существует огромное количество средств гигиены, твердое мыло остается самым популярным средством ухода за телом. Постоянно идет совершенствование технологического процесса производства твердых мыл. Для улучшения потребительских характеристик мыла используется диоксид титана в качестве отбеливающего средства. Диоксид титана широко применяется в производстве косметических средств и позиционируется как абсолютно безопасный ингредиент. Однако, Международное агентство по изучению рака (МАИР или IARC) признает данный ингредиент потенциально канцерогенным при условии вдыхания чрезмерно измельченных частиц.

С целью расширения производственных возможностей и замены пигментной двуокиси титана в составе твердого мыла светлых тонов была проведена исследовательская работа по изучению свойств твердого мыла с различными минеральными добавками.

Были изготовлены образцы с природным минеральным комплексом карбоната кальция и карбоната магния Omyacare S 70-КР (средний размер частиц 5.5 мкм) и Omyascrub S 20-КА (средний размер частиц 380 мкм), изготовленные Omya Madencilik Sanayive Ticaret A.Ş.

Белизна брусков мыла была оценена с помощью спектрофотометра Datascolor mod.3880 с программным обеспечением «Павлин». Образец мыла с 0,6% Omyascrub S 20-КА и образец мыла с 0,6% Omyacare S 70-КР обладает белизной на уровне образца сравнения с титановыми белилами 0,1%.

Химические показатели образцов с минеральными комплексами были проверены в лаборатории, полученные показатели соответствуют ГОСТу 28546-2002.

Были оценены функциональные свойства мыла с минеральными комплексами при его использовании. Результат показал, что образцы мыла с минеральными комплексами Omyacare S 70-КР и Omyascrub S 20-КА имеют лучшее пенообразование, скрабирующий эффект и кремность по сравнению с образцами мыла с двуокисью титана.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ СКРИНИНГ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И СИНТЕЗ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 4-ТИАЗОЛИДИНОНА

Турсунов И.У., гр. ХХК-116

Научный руководитель: проф. Ковальчукова О.В.

Кафедра Органической химии

Производные 4-тиазолидинона привлекают внимание из-за их широкого спектра биологической активности, такие как противовирусной, противосудорожной, антидиабетической, противоопухолевой, сердечно-сосудистой и др. Известно, что изменение таутомерной формы молекулы в различных условиях и введение в молекулу дополнительных функциональных групп может в значительной степени изменять фармакологические свойства. В связи с этим синтез новых соединений на основе 4-тиазолидинона и исследование их таутомерных превращений и биологической активности можно считать актуальным.

Объектом настоящего исследования было выбрано одно из производных 4-тиазолидинона, а именно 2-цианометил-4-тиазолидинон. Синтез соединения проводился по известной литературной методике путем кипячения эквимольных количеств 0,01 моль (0,66 г) малонитрила и 0,01 моль (0,92 г) тиогликолевой кислоты в пиридине. При двойной перекристаллизации из этанола с выходом 80% получили желтоватые кристаллы продукта, состав и строение которых подтверждено совокупностью методов исследования (МС, ¹H ЯМР, ИК и электронной спектроскопии).

Спектральными методами установлена преимущественная таутомерная форма соединения.

Для определения влияния таутомерных форм 2-цианометил-4-тиазолидинона на биологическую активность было проведено компьютерное прогнозирование в системе PASS. Оценка фармакологической активности таутомерных форм показала, что для всех соединений с вероятностью более 60-70% прогнозируются такие виды активности как: ингибиторы гастрина, инсулина и некоторых других ферментов. С вероятностью более 90% прогнозируются такие виды активности как спазмолитическое, мочеиспускание.

С целью изучения влияния заместителей на биологическую активность 2-цианометил-4-тиазолидинона была проведена реакция азосочетания с п-аминотолуолом и выделен продукт бис(азосочетания).

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИЙ КОСМЕТИЧЕСКОГО СРЕДСТВА С УФ-ФИЛЬТРАМИ И ЭФФЕКТОМ РЕПЕЛЛЕНТА

Шашкова М.М., гр.ХХК-116

Научный руководитель: доц. Караваева Е.Б.

Кафедра Органической химии

Длительное воздействие ультрафиолетового излучения на кожу вызывает ожоги, пигментацию, приводит к потемнению кожи и образованию глубоких морщин, которые являются типичными признаками фотостарения. Для защиты кожи от УФ-излучения используется солнцезащитная косметика.

Солнцезащитные свойства косметического средства обусловлены наличием в его составе специальных веществ, способных поглощать, отражать или рассеивать ультрафиолетовое излучение.

Разработаны композиции солнцезащитных эмульсий в виде спреев, в составе которых в качестве УФ-фильтров используются химические фильтры: Eusolex OCR (Octocrylene; 2-cyano-3,3-diphenyl acrylic acid, 2-ethylhexyl ester) и Eusolex 9020 (Авабензон; Butyl Methoxydibenzoylmethane). Также был использован физический фильтр Eusolex T-AVO (Titanium Dioxide (and) Silica), действие которого основано на отражении и рассеивании УФ-излучения.

Для защиты от кровососущих насекомых разработана рецептура солнцезащитной композиции с эффектом репеллента. В качестве репеллента использовали этилбутилацетиламинопропионат, зарегистрированный под товарным знаком IR3535®, который обеспечивает долгосрочную защиту от комаров и рекомендован ВОЗ.

Для полученного косметического спрея были определены водородный показатель (рН), коллоидная стабильность, термостабильность, содержание сухих веществ. Получены спектры поглощения в УФ области спектра спиртового раствора композиции с концентрацией 1 мг/мл и на кварцевой пластине с наклеенной на нее лентой Transpore 3M, которая имитирует поверхность кожи человека. Полученные спектры свидетельствуют о поглощающей способности полученных композиций в широком интервале УФ области.

Таким образом, была разработана устойчивая косметическая композиция и доказана ее способность поглощать ультрафиолетовое излучение. Было изучено влияние концентрации УФ-фильтра Eusolex T-AVO и репеллента IR3535 на стабильность эмульсии. Установлено, что введение в рецептуру косметического средства диоксида титана и уменьшение концентрации репеллента IR3535 способствуют стабилизации эмульсии. При этом, уменьшение концентрации репеллента IR3535 улучшает эргономические показатели средства. Проведен сравнительный

анализ потребительских свойств полученных композиций солнцезащитных эмульсий.

БИСАЗОСОЕДИНЕНИЯ НА ОСНОВЕ 2,4,6-ТРИГИДРОКСИНИТРОБЕНЗОЛА: СИНТЕЗ И КОЛОРИСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Шукуров Р.О., гр. ХХК-116

Научный руководитель: асп. Мелешенкова В.В.

Кафедра Органической химии

В работах, проведенных на кафедре ранее, было показано что 2,4,6-тригидрокситолуол (метилфлороглуцин, МФГ) является высокореакционноспособным субстратом в синтезе азокрасителей и азокрасителей, обладающих высокими эксплуатационными, а также фунгицидными и хелатирующими свойствами.

В развитие вышеприведенных исследований нами синтезировано шесть неописанных ранее бисазосоединений, реакцией азосочетания малоизученного 2,4,6-тригидроксиинитробензола с солями диазония полученных из производных анилина (анилин, п-нитроанилин, п-толуидин, антралиловая кислота, сульфаниловая кислота, п-аминоацетанилид). Контроль за ходом реакций и чистотой полученных соединений осуществлен методом хромато-масс-спектрометрии (LC-MS). В электронных спектрах поглощения (ЭСП) максимум поглощения синтезированных азосоединений лежит в области 435-466 нм в отличие от исходных диазо- и азокомпонентов, максимумы поглощения которых лежат в ближней УФ-области спектра. Анализ ЭСП синтезированных соединений позволил выявить характер и уровень влияния заместителей на положение, и интенсивность характеристических полос поглощения.

Синтезированные бисазосоединения были испытаны в качестве кислотных и дисперсных красителей для крашения полипептидного волокна (шерсть и капрон). Полученные окрашенные образцы исследовали на устойчивость к мокрой обработке ГОСТ 9733.4-83 и действию пота ГОСТ 9733.6-83 и действию света ГОСТ 11279.2-83. Устойчивость окраски образцов оценивалась по 5-ти бальной шкале серых эталонов на спектрофотометре Datascolor mod.3880 с помощью пакета программ для решения задач текстильной колористики «Павлин».

Результаты исследования показали, что синтезированные азосоединения могут быть использованы для колорирования волокон (шерсть и полиамид) и обеспечивают хорошие эксплуатационные свойства окрасок.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ

Розанова А.И., школа № 2087 «Открытие», г. Москвы,

Отрубьянникова А.Е., школа № 1862, г. Москвы

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы являлось изучение процесса коррозии металлов и методов предупреждения коррозии. Проведение экспериментального изучения количественного метода оценки коррозии в лабораторных условиях.

Коррозия металлов наносит большой вред народному хозяйству. В химической промышленности на коррозию приходится от 25 до 50% всех затрат, связанных с ремонтом оборудования в производствах, на которых применяются коррозионно-активные химические вещества. Конструкторы, учитывая коррозию, часто вынуждены увеличивать размеры изделий, например, толщину стенок труб, толщину стенок реакторов для химической промышленности и прочего оборудования, что повышает их стоимость. Чаще всего коррозии подвергаются изделия из железа.

Объемный количественный метод оценки величины коррозии дает наиболее полную информацию о протекании процесса, чем весовой, так как за изменением объема можно следить, не прерывая испытания. Поэтому в работе использовался объёмный метод. Основным объектом исследования в работе являлся алюминий, а коррозионной средой – серная кислота. Кроме того, испытывался магний в растворе поваренной соли. Для количественной оценки коррозии по количеству выделившегося водорода использовался коррозиметр Акимова. Известный советский металловед и коррозионист Г.В. Акимов был первым руководителем лаборатории коррозии и защиты металлов в институте авиационных материалов.

Анализ результатов показал, что алюминий в серной кислоте подвергается коррозии значительно быстрее, чем магний в растворе поваренной соли, что хорошо видно из эксперимента. Стойкость металлов оценивалась в соответствии с государственным стандартом по шкале коррозионной стойкости. Исследуемые металлы по данной шкале в серной кислоте и поваренной соли являются нестойкими.

Изучены важнейшие методы предупреждения коррозии и защиты от нее. Таким образом в работе изучен процесс коррозии металлов и методы предупреждения коррозии. Проведено экспериментальное изучение количественного метода оценки коррозии в лабораторных условиях.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛОХИНА ОСТРОВА

Давыдова М.Д.

Научный руководитель: учитель Виноградова В.И.

Школа имени А.Н. Косыгина, п. Архангельское Московской области

Целью работы было изучение экологического состояния Лохина острова и меры, которые принимаются для его сохранения и защиты. Тема исследования актуальна в наши дни, так как в мире наблюдается множество экологических проблем, которые необходимо решить.

Лохин остров – это природное наследие, которое имеет статус особо охраняемой территория, находящийся в Красногорском районе Подмосковья, между Ильинским и Рублёво-Успенским шоссе к югу от усадьбы Архангельское. Этот памятник природы занимает территорию площадью 168 гектаров и ограничен со всех сторон нынешним и старинным руслами Москвы-реки. Алексей Николаевич Косыгин постоянно бывал в поселке Архангельское последние 19 лет своей жизни. Он часто гулял в усадьбе Архангельское, посещал школу, которая сейчас носит его имя, любил кататься на байдарках по Москве реке и любоваться красотами Лохина острова.

Задачами исследования являлось: доказать уникальность острова, изучить историю острова, его флору и фауну, найти среднестатистическую и более подробную информацию об охране острова Лохин. Использовались следующие методы изучения: интернет-ресурсы, анализ полученной информации, наблюдение за объектом исследования.

Гордостью острова можно считать его природу, которая уникальна. Здесь можно встретить орхидею клобучковую (известную в народе как кукушкины слезки), занесенную в Красную Книгу России. Также на острове произрастают 5 видов растений, занесённых в Красную книгу области, и 23 вида из Красной Книги Москвы. Отдельно хочется выделить озеро Глухая яма, так как оно является самой главной «достопримечательностью» острова. Этот водоём считается реликтовым. Поэтому территория имеет природоохранный статус и водоохранный, который был присвоен согласно решению Совета депутатов Красногорского района № 675/3 от 27.03.2003. К охраняемым природным комплексам относятся комплекс намывных равнин и озеро Глухая яма. Остров входит в первый пояс зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения Москвы. Иными словами, от сохранности Лохина острова зависит состояние воды, поступающей столичные водопроводы. На территории памятника природы запрещены охота, разведение костров, рубка деревьев.

Анализ показал, что многие человеческие факторы пагубно влияют на экологическое состояние острова Лохин. Проведён анализ этих факторов и

предложены пути сохранения и охраны экологического благополучия острова Лохин.

АНАЛИЗ МОСКОВСКОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ

Новикова В.Д., гимназия РГУ им. А.Н. Косыгина

Филаткина Н.А., Колледж декоративно-прикладного искусства имени Карла Фаберже

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы является изучение требований к качеству питьевой воды и состояние водопроводной воды в разных районах Москвы, экспериментальное исследование жёсткости и других показателей воды и сравнение с данными Мосводоканала для данных районов.

Москвичи оценивают водопроводную воду по вкусу запаху, по состоянию здоровья после питья воды, однако правильно определить качество воды можно только при помощи специального оборудования. Ответственным за качество холодной воды в Москве является АО «Мосводоканал». За состоянием горячей воды следит ОАО «МОЭК» или эксплуатирующее предприятие, которое обслуживает жилые дома.

В результате проведенных анализов воде выставляются такие оценки как соответствие или несоответствие нормальным микробиологическим показателям, соответствие или несоответствие органолептическим характеристикам, таким как запах, вкус и цвет. Мосводоканал составляет график проверки согласно численности населения, проживающего в районе столицы. После ремонтных работ водопроводной магистрали иницируются дополнительные контролирующие проверки качества воды. От жесткости питьевой воды зависит здоровье людей и долговечность посудомоечных машин и другой техники, использующей воду.

В России применяется показатель «градусы жесткости», в то время как в странах Европы используются другие системы измерения. Существует калькулятор жёсткости, который позволяет перевести одни единицы в другие, что очень облегчает понимание жителей, какова жесткость воды в Москве. Узнать значение жесткости воды по своему адресу можно с помощью электронного сервиса «Качество воды в районах Москвы». Рекомендации всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) для питьевой воды: кальций – 20-80 мг/л; магний – 10-30 мг/л. Для жесткости какой-либо рекомендуемой величины не предлагается. Московская питьевая вода по данным показателям соответствует рекомендациям ВОЗ. Российские нормативные документы (СанПиН 2.1.4.1074-01 и ГН 2.1.5.1315-03) для питьевой воды регламентируют: кальций – норматив не

установлен; магний – не более 50 мг/л; жесткость – не более 7Ж. В результате экспериментальных анализов воды пяти районов г. Москвы установлено, что вода в этих районах соответствует нормативам.

ИЗУЧЕНИЕ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГОРЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ИНТЕНСИФИЦИРОВАННЫХ МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ОТДЕЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Гуныков Н.Д., гр. МАГ-Т-318

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы, является изучение экологической и производственной безопасности процессов красильно-отделочного производства и путей её повышения.

Источником веществ, загрязняющих окружающую среду и оказывающих вредное воздействие на людей, является отделочное производство текстильной промышленности. Значительная доля (около 250 млн. тонн) из расходуемых на разные производства органических химических веществ, приходится на химико-текстильные технологии. Часть этих веществ попадает в окружающую среду. Это красители и текстильно-вспомогательные вещества (ТВВ). Наиболее эффективным способом решения проблем техносферной безопасности является совершенствование технологических процессов, в частности их интенсификация.

Изучена кинетика процессов крашения и промывки хлопчатобумажных тканей с применением для интенсификации ультразвукового воздействия, плазменной обработки при крашении, омагничивания технологических растворов, воздействия высокочастотных емкостных разрядов.

Результаты исследований многих учёных, в том числе учёных РГУ им. А.Н. Косыгина, показывают, что использование импульсных воздействий на технологические растворы является перспективным. Это использование ультразвукового физического поля, электрических разрядов. Показано, что под действием ультразвукового воздействия количество зафиксированного на ткани красителя увеличивается в среднем на 20%. При этом возможно снижение концентрации поверхностно-активных веществ в красильной ванне, а при промывке – в промывном растворе, а также снижение концентрации ТВВ.

В работах ряда исследователей для интенсификации технологических режимов промывки волокнистых материалов предлагается использование

эмульсий органических растворителей, что приводит к проблемам техносферной безопасности, повышает ресурсоёмкость процесса. Однако энергоёмкость интенсифицированных данным способом процессов будет ниже.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ

Овсянников Д.А., гр. МАГ-Т-418

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В промышленности исследование и проектирование новых аппаратов и технологий требует постоянного ускорения темпов. В химической технологии, авиационном моторостроении значительную роль при разработке оборудования играет экспериментально-аналитический системный подход. До настоящего времени он базируется на одномерной схеме исследования объекта. Для более информативного, пространственного анализа значительную роль могут сыграть системы компьютерного моделирования аппаратуры, вычислительной гидродинамики – CFD (computational fluid dynamics).

Однако напрямую оценка итогов CFD весьма затруднительна, так как результаты содержат сотни тысяч и миллионы данных в расчетных узлах. В данной работе были решены несколько задач исследования аппаратов, в ходе которых было разработаны и апробированы функции пространственного системного анализа течений (ПФ), применимые для обобщенного анализа результатов CFD в различном оборудовании.

В первой задаче выполнено сравнения структур течений в двух типах вихревых аппаратов: ВЗПТ с тангенциальными вводами, разработанный в РГУ им. Косыгина и применяемый во многих фирмах РФ; второй тип – рекомендованный в материалах Бюро НДТ аппарат ВПУ, с подачей верхнего потока под высоким давлением. Во второй группе задач разработаны комплексы для исследования распределения времени пребывания (РВП) в аппаратах на основе имитационного моделирования траекторий плотной фазы и обработке результатов с помощью типовых моделей структуры потоков. В третьей группе выполнено прямое компьютерное моделирование трех различных типов функций РВП плотной фазы путем обработки массивов от 500 до 3000 траекторий движения.

В ходе исследований разработано 6 компьютерных моделей вихревых аппаратов, программы и алгоритмы расчетов больших массивов траекторий движения частиц во внутренних двухфазных потоках с развитой турбулентностью; предложено и апробировано 6 функций ПФ –

пространственного анализа течений в аппаратах. В исследованиях применена компьютерная система ANSYS, пакеты PYTHON3 и Mathcad. Получен ряд новых данных по гидродинамике двухфазных течений в вихревых аппаратах.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАННЫЙ ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА СУШКИ ПОЛИКАПРОАМИДА

Федорова А.П., гр. МАГ-Т-318

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы является изучение свойств волокнообразующего полимера – поликапроамида как объекта сушки и выбор путей интенсификации процесса.

Процесс сушки поликапроамидных гранул (ПКА) после водной экстракции из них низкомолекулярных соединений является важной стадией промышленного получения полиамидного волокна. Необходимость глубокой сушки ПКА обусловлена тем, что влагосодержание больше 0,1% способствует деструкции полимера на плавильной решетке, снижению степени его полимеризации, повышению обрыва получаемого волокна.

Выбор рационального режима сушки невозможен без изучения свойств объекта сушки. Одними из важнейших характеристик материала как объекта сушки являются сорбционно-структурные характеристики, в частности, изотермы (сорбции-десорбции) и кривые распределения объемов пор по радиусам. Наличие широкой петли сорбционного гистерезиса почти во всей области относительной влажности на изотерме сорбции-десорбции паров воды волокнообразующим полимером – ПКА, свидетельствует о нежесткой структуре материала и возможности набухания ПКА в воде. Дифференциальная структурная кривая ПКА, вычисленная по десорбционной ветви изотермы является его условной характеристикой как объекта сушки и необходима для оценки меры диффузионного сопротивления системы в процессе удаления влаги. При конечной влажности материала 0,05% критический диаметр «пор» ПКА менее 10 Å, что характерно для материалов четвертой группы классификации, предложенной профессором Б.С. Сажиним.

На основании сорбционно-структурных исследований можно заключить, что перенос влаги осуществляется в поликапроамиде путем молекулярной (активированной) диффузии, что подтверждается низкими значениями коэффициентов массопроводности приведёнными в литературе. Сушка поликапроамида, вследствие малой величины коэффициента массопроводности, отличается большой длительностью. В

связи с этим интерес представляют исследования по интенсификации процесса, в частности, за счет перехода к псевдооживленному или виброкипящему слоям.

Интенсифицировать процесс сушки ПКА очевидно можно путем повышения температуры материала с учетом требований к его качеству.

ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИДРОЦИКЛОНОВ

Фролов А.В., гр. МАГ-Т-619

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Гидроциклоны появились в конце девятнадцатого века, а их массовый выпуск и активное использование началось в Советском Союзе более пятидесяти лет назад. За это время гидроциклоны благодаря своим достоинствам, и прежде всего, простоте конструкции, отсутствию подвижных частей и расходных материалов, низкой стоимости и простоты ремонта, а также легкости объединения в параллельные и последовательные группы аппаратов, получили широкое распространение в различных отраслях промышленности. Они широко используются в качестве классификаторов и сепараторов на горно-обогатительных комбинатах, и как осветлители в нефтехимической и горнометаллургической промышленности. Применение гидроциклонов для очистки воды сейчас применяется практически во всех системах водоснабжения, обеспечивая предварительную очистку и осветление воды.

Традиционно гидроциклоны по конструктивным особенностям разделяют на шесть групп: конические; цилиндрические; винтовые; батарейные и мультигидроциклоны; трехпродуктовые и турбогидроциклоны. Конические гидроциклоны бывают напорными и безнапорными (открытыми).

Однако, учитывая имеющиеся недостатки, связанные с необходимостью поддержания стабильного давления и механическим износом частей аппарата, сфера применения гидроциклонов ограничивается, прежде всего, промышленным использованием.

Другим фактором, ограничивающим применение гидроциклонов, является сложность правильного расчета и подбора параметров работы аппарата.

Математическое моделирование процесса гидроциклонирования имеет ряд существенных сложностей, так как правило, необходимо рассматривать турбулентное течение многофазной жидкости с поверхностью раздела фаз. Традиционно такие течения описываются

системой уравнений Навье-Стокса в которой для описания движения основной жидкой фазы используется Эйлеров подход, а для твердой фазы – Лагранжев. Дополнительной особенностью математического описания процессов, протекающих в гидроциклоне является необходимость описания границы раздела жидкой и газообразной фазы в ядре гидроциклона. Как правило, для этого используется модель VoF (Volume Of Fluid – объем жидкости), основная идея которой состоит во введении дополнительной переменной, характеризующей объем жидкой фазы.

ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА БАЗЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Просвирнина М.В., гр. МАГ-Т-619

Научный руководитель: доц., Отрубьянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности.

В рамках данной работы рассмотрены особенности применения имитационного моделирования к оптимизации технологических процессов, определены области применения аналитических и фундаментальных моделей, представлены современные подходы к созданию моделей.

В целях использования имитационных моделей для процесса оптимизации предлагаются следующие этапы создания модели:

определение процесса – определение границ оптимизации и ограничений эффективности функционирования процесса;

построение модели – переход от реального процесса к его абстрактному описанию на математическом языке (область использования фундаментальных моделей);

стратегическое планирование и разработка моделирующего алгоритма (при использовании существующей инструментальной среды моделирования, например AnyLogic, данный этап заключается в выборе и настройке встроенных алгоритмов);

сбор и подготовка данных функционирования процесса, статистический анализ;

оценка адекватности модели (тестовые эксперименты и сопоставление их результатов с известными реальными данными);

тактическое планирование – определение способа проведения каждой серии испытаний, предусмотренных планом эксперимента;

экспериментирование – процесс осуществления имитации с целью получения новых данных и анализа чувствительности;

интерпретация – построение выводов на основе данных, полученным путем имитации, определения условий оптимизации и отклика системы;

практическое использование результатов моделирования на технологическом процессе в реальном мире.

Полученные таким образом модели не редко позволяют изучать объекты в полноте, недоступной исключительно фундаментальным подходам. При этом выбор вычислительных алгоритмов на этапе 2 до сих пор остается важнейшим этапом моделирования, а разработка имитационных программ логически завершает создание рабочего инструмента исследователя.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЙ В АППАРАТАХ ЭКОЗАЩИТЫ

Абрамин В.Ю., гр. МАГ-Т-418

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Эффективность конструкций многих проточных технологических аппаратов и устройств экозащиты определяется не только макроструктурой потоков, но и в значительной степени локальными явлениями, в случае, если они существенно влияют на характеристики процесса. Для анализа макроструктуры в настоящее время используют обычно одномерные, обобщённые, представления о внутренней структуре потоков. Этот подход характеризуется распределением времени пребывания (РВП) частиц потока в аппарате. Однако модели этого подхода являются неполной аналогией пространственных особенностей течений. Такая стратегия осреднения предназначена для процессов с малыми градиентами параметров (скоростей, давлений, температур и т.д.). В то же время, например значительная часть аппаратов взвешенного двухфазного слоя работает в области больших градиентов параметров, в этих аппаратах возможны сложные структурные эффекты и неоднородности.

Для идентификации подобных явлений в данной работе предлагается несколько методик, основанных на использовании современных пакетов прикладных программ (ППП) гидродинамики (в частности системы Ansys Academic). В частности, для детализации функций РВП двухфазного потока предлагается обработка массива траекторий монодисперсных частиц, инжектированных на входе. Применяя известные модели структуры потоков и метод моментов показано, что для частиц 5-20 мкм дисперсия РВП очень велика, а частицы более 100 мкм имеют характеристику, близкую к идеальному вытеснению, что важно для вихревых тепломассообменных процессов.

При исследовании характеристик траекторий, линий тока и векторных полей в нижней части конуса циклона обнаружена локальная неоднородная

структура, оказывающая влияние на вторичный унос частиц в пылеуловителях. В циклонах ВЦНИОТ этого явления нет.

В третьей методике исследовалось влияние на пристеночный износ аппарата энергии нормального удара при входе частиц в циклон. Показано, что расчетное распределение энергии качественно совпадает с кривыми экспериментальных данных. Выявлено различное распределение характеристики энергии в циклонах СЦН-40 и ВЦНИОТ. В циклоне ВЦНИОТ энергия соударения значительно быстрее затухает, что обуславливает меньший износ в этом аппарате.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Крупкина Е.Р., гр. МАГ-Т-619

Научный руководитель: доц. Отрубьянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В рамках данной работы рассмотрено производство флексополимерных пластин. Анализ технологических процессов выполнялся по принципу «как есть». Была сформирована база хронометрических измерений по технологическим операциям. Определены зависимости времени исполнения технологических процессов от выявленных условий. Построены цепочки технологических процессов в зависимости от выбранного сырья и условий процесса. Статистика заказов была предоставлена производством за 2 года работы (2018-2019 гг.).

На базе полученных данных построена имитационная модель технологического процесса. Модель позволяет с высоким уровнем достоверности прогнозировать загрузку на каждом из выявленных этапов. Общая загрузка оборудования сформирована как агентная модель, агентами в которой являются этапы производства. Каждый этап производства включает в себя цифровой двойник оборудования и сам технологический процесс реализованный имитационной моделью.

Создание модели. Анализ производственного процесса позволил выделить 9 этапов: 1 этап – прием заказов и допечатная подготовка; 2 этап – гравировка или создание аналоговой пленки; 3 этап – экспонирование; 4 этап – промывка; 5 этап – сушка; 6 этап – финишная засветка; 7 этап – резка и упаковка; 8 этап – доставка до клиента; 9 этап – дистилляция.

Модель показывает хорошую сопоставимость данных и может быть использована в дальнейшем для анализа процессов на производстве, а так же являться основанием для развития в области бережливого производства и создания модели реального времени.

РАСЧЕТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДОВ ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ

Гостев Д.С., гр. МАГ-ТЭ-219

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Трубчатая панель солнечного коллектора представляет собой систему параллельных каналов, в которых происходит нагрев жидкости. Для повышения эффективности коллектора нужно обеспечить максимально равномерное распределение расходов жидкости в этих каналах при минимальном падении давления. В связи с этим были проанализированы две основные схемы движения жидкости по каналам панели: Z-схема и U-схема. В первой потоки жидкости в раздающем и собирающем элементах трубчатой панели параллельны, а во второй они движутся в противоположных направлениях.

Для расчета распределения расходов в этих схемах был использован приближенный полуэмпирический метод, учитывающий изменение скоростного напора в раздающем и собирающем гидравлических элементах, местные сопротивления в точках слияния и разделения потоков, а также потери давления на трение в каналах. Расчетный метод был разработан на основе уравнений энергии для разделяющихся потоков, в которых в качестве эмпирических параметров входят коэффициенты гидравлического сопротивления тройников. Такие уравнения по форме совпадают с обычными уравнениями энергии для неразветвленных потоков.

При выборе зависимостей для расчета местных сопротивлений привлекались эмпирические данные разных авторов, полученные для коллекторов с постоянным сечением с отборами потока, расположенными под прямым углом и с острой кромкой. Расходы и давления воды в каналах поглощающей панели определялись методом последовательных приближений.

С помощью описанного метода были рассчитаны перепады давления и потокораспределения в поглощающих панелях солнечного коллектора, подключенных по U- и Z-схемам. Расчеты проведены при двух значениях объемного расхода воды V_0 на входе в раздающий патрубок (30 и 80 л/час) и двух ее температурах (20°C и 60°C); все панели имели 18 параллельно включенных каналов.

Оказалось, что для панелей с Z-схемой подключения каналов коэффициенты неравномерности расходов в указанных диапазонах изменения параметров жидкости гораздо выше, чем для U-схемы. Однако при снижении общего расхода воды и ее температуры значения этих коэффициентов уменьшаются, и обе схемы мало отличаются друг от друга.

МЕТОДИКА И АНАЛИЗ ПОДБОРА НАСОСНЫХ АППАРАТОВ

Маркин Е.М., гр. ХТП-116

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Последние три столетия ознаменовались бурным научно-техническим прогрессом, обусловившим такой рост человеческих возможностей о котором когда-то не могли и подумать. В современном мире развитие технологий происходит семимильными шагами, и промышленность не всегда успевает за технологическими новшествами.

В связи с этим происходит ситуация, при которой максимальная эффективность, которая могла бы быть достигнута путём использования новейшего оборудования, попросту невозможна. В первую очередь это связано с экономической целесообразностью данного подхода, ведь, какой бы производительностью не обладал бы агрегат при его непомерно высокой стоимости, есть ли смысл в его приобретении?

В данном случае если нет возможности обзавестись новым оборудованием, остаётся максимально эффективно использовать то, которым мы располагаем. Далее речь пойдёт о насосных агрегатах, как о наиболее распространённом оборудовании на производстве и в повседневной жизни.

Основными факторами, определяющими экономическую эффективность насосной установки, является её К.П.Д., а также тип и ёмкость напорно-регулирующего бака, от них в значительной степени зависят капитальные затраты. Важнейшими направлениями по совершенствованию, таких аппаратов является их высокоэффективная замена, как систем управления, так и элементов оборудования в целом.

Благодаря современным автоматизированным технологическим системам регулирования спектр возможностей приобретает более широкий диапазон характеристик и параметров при работе насосных агрегатов. Их совместное использование с преобразователями частоты позволяет регулировать вращение в широких пределах, по сравнению с установленными режимами работы системы, что приводит к плавности хода данных агрегатов.

Следуя курсу повышения энерго- и ресурсоэффективности, а также режимов работы путём улучшения автоматических систем регулирования можно достигнуть максимальной производительности насосных систем, что приведет к росту, как технической, так и экономической эффективности работы промышленных предприятий.

ПОДБОР САД ПРОГРАММЫ ДЛЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Нгимби И.Г., Реш Е.А., Якутов А.В., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В настоящее время программное обеспечение в области создания САД моделей не испытывает дефицита, в процессе подготовки статьи были рассмотрены два вида программ: свободное ПО (англ. – freeware) (далее – СПО), коммерческие пакеты. Среди коммерческих пакетов были выбраны наиболее популярные: 3ds Max, SolidWorks, AutoCAD. Среди СПО: Blender, FreeCAD, Salome.

В ходе работы было принято решение рассмотреть достоинства и недостатки пакетов СПО, в связи с их свободным распространением и открытым исходным кодом.

Программы Blender, FreeCAD показали обширную базу пользовательского материала, удобный пользовательский интерфейс, возможность конвертации файлов разных форматов, что может быть необходимым при работе с файлами, взятыми из других ресурсов.

К плюсам пакета Salome можно отнести удобную установку пакета на серверы и возможность построения сетки внутри пакета.

Также к плюсам всех трёх программ можно отнести кроссплатформенность и работу с STL файлами, что важно при моделировании в области техносферной безопасности.

К слабым сторонам Blender, в сравнении с конкурентами можно отнести затрудненность работы с 2D графикой, плохую локализацию под русский язык, а также присутствие лишних инструментов, замедляющих работу программы.

Минусом FreeCAD является то, что программа находится в бета версии и не подойдет профессионалам ввиду ограниченности функционала программы.

Минусами Salome служит неудобный пользовательский интерфейс и отсутствие русской локализации.

Среди представленных программ СПО каждая может быть использована для удовлетворения определенных потребностей пользователя при работе с САД моделями.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАННЫЙ ВЫБОР СПОСОБА ИНТЕНСИФИКАЦИИ ФИЗИЧЕСКИМИ ПОЛЯМИ ПРОЦЕССА ПРОМЫВКИ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Гранаткина А.А., Соболева М.А., гр. МАГ-Т-319

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы является изучение технологического процесса промывки волокнистых материалов для повышения его эффективности при использовании интенсифицирующего воздействия на промывной раствор.

Повышение эффективности, в том числе снижение энергоресурсоёмкости, повышение экологической и производственной безопасности процесса промывки возможно при использовании в качестве интенсификатора физических полей, таких как ультразвуковое, магнитное, электрическое.

Интенсификация массообменных процессов промывки должна быть направлена на увеличение скорости массообмена в системе «твердое тело – жидкость» и на разрушение диффузионного пограничного слоя на их границе.

Один из методов интенсификации процесса промывки тканей основан на применении электрического разряда в жидкости. Кавитация оказывает деструктивное влияние на технологические загрязнения. За счет воздействия кавитационных факторов, благодаря которым возникают активные радикалы и радикальные группы, и при меньших концентрациях моющих средств и низких температурах происходит удаление загрязнений. Одно из главных преимуществ данного метода заключается в том, что время промывки и расход химических реагентов, затраты энергии на нагрев моющего раствора, существенно сокращаются.

Теоретические и экспериментальные исследования, показывают, что качество промывки зависит от равновесных концентраций загрязнений в растворе и в материале. На основании результатов исследований и термодинамического анализа установлено, что при использовании магнитной обработки водной среды возрастает разность химических потенциалов, которая определяет скорость промывки. Исследования показывают, что воздействие ультразвука эффективно и позволяет сократить время промывки разных тканей, от 20% до 40% относительно общей продолжительности процесса.

Сравнительный анализ эффективности воздействия различных физических полей для интенсификации должен осуществляться путём сравнения кинетических параметров, определённых на основании

кинетических кривых экстрагирования различных технологических загрязнений из типовых тканей различных групп.

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССА ПРОМЫВКИ ОКРАШЕННОЙ МАХРОВОЙ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ТКАНИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОМАГНИЧИВАНИЯ ПРОМЫВНОГО РАСТВОРА

Дашкевич И.П., гр. МАГ-Т-318

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы является интенсификация периодического процесса промывки махровой хлопчатобумажных тканей, что позволит сократить его продолжительность, снизить концентрацию химических реагентов, а следовательно, время воздействия опасных и вредных факторов в данной рабочей зоне.

Объектом исследования является ткань махровая хлопчатобумажная (100% хлопка) с поверхностной плотностью 410 г/м². Значения внутренней поверхности и удельного объема пор в ткани определялись методом адсорбции паров воды и метанола. Изучены особенности технологического процесса промывки выбранной ткани в условиях промышленного предприятия. Процесс продолжительный и длится более 100 минут.

Для интенсификации процесса промывки на основании опубликованных работ, анализа свойств объекта промывки выбрано омагничивание промывного раствора. При интенсификации промывки омагничиванием ухудшения качества готового материала не происходит.

Для проведения экспериментального исследования процесса промывки была использована лабораторная установка, моделирующая промывную ванну с вертикальной заправкой ткани. Для омагничивания использовалось устройство для магнитной обработки СО-3.

Анализ содержания активного красителя на ткани проводился методом колориметрирования красильных растворов после домывки тканей до 100% - ной промывки в лабораторных условиях.

Количество красителя на ткани определялось с использованием фотоколориметра КФК 2 и калибровочных кривых, полученных ранее на кафедре ЭТПЭБ для различных красителей.

Следует отметить, что метод магнитной обработки промывной воды не требует дополнительных химических реагентов, а поэтому является экологически чистым. Продолжительность промывки сокращается, установлена возможность снижения концентрации химических реагентов в

рабочем растворе, а следовательно, повышается и экологическая и производственная безопасность процесса.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ АППАРАТА ДЛЯ СУХОГО МЕТОДА ОЧИСТКИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ОТ ФОСФАТНОЙ ПЫЛИ

Ладыгина А.В., гр. ХТБ-116

Научный руководитель: проф. Тюрин М.П.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью данной работы является очистка воздуха от фосфатной пыли сухим методом. Для достижения поставленной цели должны быть решены следующие задачи:

провести обзор и анализ аппаратов очистки воздуха от пыли сухим методом;

на основании проведённых обзора и анализа подобрать аппарат для очистки промышленных выбросов от фосфатной пыли, удовлетворяющий по эффективности очистки санитарным требованиям;

рассчитать конструктивные, энергетические и качественные характеристики аппарата.

В результате проведённых исследований было принято решение в качестве аппарата для улавливания фосфатной пыли использовать вихревой пылеуловитель вихревой пылеуловитель типа аппарата со встречными закрученными потоками (ВЗП), основы разработки которого были заложены ещё на кафедре ПАХТ МТИ им. А.Н. Косыгина.

Для данного аппарата был проведен расчет конструктивных характеристик, гидравлического сопротивления и эффективности очистки воздуха от пыли. При этом были получены следующие результаты: гидравлическое сопротивление составило 5943,2 Па, а эффективность улавливания пыли в аппарате – 94,7%, что полностью обеспечивает соблюдение требований по ПДВ.

При этом расчёт общей эффективности основывался на результатах проведённого расчёта фракционной эффективности очистки и дисперсного состава пыли.

С целью получения обобщённых решений по разработке вихревых аппаратов различной производительности для улавливания пылей разного химического и дисперсного состава была создана параметрическая модель в программе Salome. При этом предполагается провести вычислительные эксперименты в одном из пакетов прикладных программ для гидравлических и тепловых расчётов.

Были проведены обзор и анализ методов и средств очистки технологических выбросов от тонкодисперсной пыли, выбран тип аппарата для улавливания фосфатной пыли и рассчитаны его основные характеристики.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ АППАРАТА ДЛЯ СКРУББЕРНОГО МЕТОДА ОЧИСТКИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ОТ ФОСФАТНОЙ ПЫЛИ

Косырева А.В., гр. ХТБ-116

Научный руководитель: проф. Тюрин М.П.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы является очистка и утилизация теплоты выбросов предприятий по производству пищевых фосфатов с возвратом содержащихся в них ценных составляющих в производство.

Для достижения поставленной цели должны решаться следующие задачи:

обзор, анализ, выбор и модификация существующего технического оборудования мокрой очистки, обеспечивающего достижение указанной цели;

рассмотрение и уточнение методик расчета конструктивных характеристик аппарата, и их обоснование;

определение оптимальных конструктивных характеристик аппарата.

На первом этапе работы был проведён обзор различных типов аппаратов для мокрой очистки газов и утилизации их теплоты, их конструктивных и качественных характеристик. С учётом того, что на рассматриваемом предприятии по производству пищевых фосфатов основной составляющей выбросов является ценный продукт – фосфатная пыль, медианный диаметр которой составляет 12 мкм, а температура выбросного воздуха – 170°C, был сделан вывод, что для достижения поставленной цели наиболее подходящим аппаратом мокрой очистки газов и утилизации их теплоты является полый центробежный противоточный скруббер. Такой аппарат обеспечивает высокую эффективность очистки, которая составляет 98% для улавливания частиц, диаметр которых более 10 мкм.

Была разработана конструкция аппарата и определены его основные конструктивные характеристики для условий рассматриваемого предприятия. При этом его геометрические характеристики составили: диаметр – 2,0 м; высота – 5 м. Проведённая качественная оценка улавливания фосфатной пыли показала достаточно высокую эффективность аппарата.

Проведены обзор и анализ существующих методов и средств очистки выбросных газов скрубберным методом, на основании которых была разработана конструкция аппарата для улавливания фосфатной пыли. Ожидаемая эффективность улавливания фосфатной пыли в аппарате составила 91,7%.

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ

Куликов Д.С., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Существует множество определений цифрового двойника. Одно из них: «цифровой двойник (англ. Digital Twin) – это цифровая копия живой или неживой физической сущности. Соединяя физический и виртуальный мир, данные передаются незаметно, позволяя виртуальной сущности существовать одновременно с физической сущностью».

В настоящее время применение цифровых двойников актуально для многих отраслей, например, железнодорожный транспорт, медицинское оборудование, энергетика и т.д.

В техносферной безопасности цифровые двойники могут применяться для моделирования водоочистных сооружений, аппаратов водоочистки, воздух очистного оборудования (циклоны, пылесадочные камеры, скрубберы и т.д.), а также множества вариантов различных установок, аппаратов и устройств, в зависимости от возникающих потребностей пользователя цифрового двойника.

РАЗРАБОТКА ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Судакова А.А., гр. ХТБ-16

Научный руководитель: доц. Попов И.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В настоящее время на производстве необходимы высокоэффективные аппараты для очистки газов от пыли. С начала своего существования текстильная промышленность считается опасной для здоровья людей и окружающей среды. Производственные процессы, связанные с непосредственным изготовлением ткани, сопровождаются применением и выделением массы вредных веществ. Превышение допустимых норм выброса токсических веществ в атмосферу и сточные воды может стать

угрозой для человеческого здоровья природы. Вентиляционные выбросы заводских цехов содержат пары растворителей, формальдегид, сероводород и углерод, соединения тяжелых металлов и другие.

Целью данной работы является выбор конструкции высокоэффективного пылеуловителя для очистки отходящих газов производства волокон для текстильной и легкой промышленности.

Основная задача работы сравнение и выбор аппарата для очистки отходящих газов производства волокон, основанный на изучении научно-технической литературы.

В работе рассмотрены аппараты: пылесадительная камера, инерционный пылеуловитель, жалюзийный пылеуловитель, циклон, групповой циклон, тканевый фильтр, пылеуловитель со встречно-закрученными потоками (ВЗП). Сравнивалась их эффективность улавливания, размер частиц улавливания, достоинства и недостатки.

Самым низкопроизводительным аппаратом для улавливания мелкодисперсной пыли оказалась пылесадительная камера (40-50% при размере частиц пыли <20 мкм). Одним из самых высокоэффективных оказался пылеуловитель ВЗП (91-96% при размере частиц <1 мкм), который в ряде случаев соперничает с фильтрами.

Таким образом, обзор литературных источников показал, что наиболее эффективно очищает газ от пыли пылеуловитель ВЗП, в связи с этим мы выбираем его для очистки отходящих газов производства волокон.

РАСЧЕТ ПОВЕРХНОСТИ АКТИВНОЙ НАСАДКИ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

Ивлев К.С., гр. МАГ-ТЭ-118

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Утилизация теплоты дымовых газов на источниках теплоснабжения позволяет экономить 10-12% топлива и снижать объем и концентрацию выбросов дымовых газов в окружающую среду, но недостатком становится конденсация водяного пара. Конденсат, в котором содержатся продукты сгорания, является агрессивной средой для металлических конструкций.

В странах с дефицитом топливных ресурсов уже много времени для утилизации теплоты дымовых газов широко применяют теплоутилизаторы. В России, ввиду огромных запасов топлива, теплоутилизаторы не популярны, т.к. требуют финансовых затрат на их приобретение, монтаж и обслуживание, но все же они способны себя окупить.

В качестве теплоутилизаторов используют конденсационные поверхностные теплообменники (калориферы) или контактные

теплообменники (контактные экономайзеры). Их конструкции выполняются из коррозионно-стойких материалов.

Среди различных типов контактных аппаратов достаточно широкое применение находят контактные теплообменники с активной насадкой (КТАН), разработанные Рижским политехническим институтом и Латгипропромом. КТАН-утилизатор является аппаратом рекуперативно-смесительного типа и предназначен для утилизации теплоты парогазовых потоков технологического и теплоэнергетического оборудования, может использоваться как подогреватель, устройство для очистки газов и др.

Типовой ряд КТАНов-утилизаторов теплоты дымовых газов разработан для котлов, работающих на природном газе. Их эксплуатация вместо стандартных экономайзеров на источниках тепловой энергии позволяет с большей эффективностью использовать теплоту дымовых газов.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОФАЗНЫХ ТЕЧЕНИЙ С ПОВЕРХНОСТЬЮ РАЗДЕЛА ФАЗ

Сергеева М.А., гр. ХТБ-116

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Моделирование многофазных течений представляет собой сложную, но очень важную для практики задачу. Моделирование многофазных течений используется при решении большинства задач гидравлики, а также для разнообразных инженерных и технологических задач.

Несмотря на актуальность и востребованность данной тематики, многие вопросы, связанные с физическими, математическими и вычислительными аспектами моделирования многофазных течений, требуют дальнейших исследований.

Целью работы являлось рассмотрение современных тенденций в математическом моделировании многофазных течений с поверхностью раздела фаз.

Существует множество методов расчета течений, в которых используются разные способы определения поверхности раздела фаз. По способу преобразования уравнений движения среды, различные численные алгоритмы решения гидравлических задач о движении сред можно разделить на 2 вида: на Лагранжевы и Эйлеравы.

Модель VOF (Volume Of Fluid – объем жидкости) – это численный метод для аппроксимации поверхности раздела фаз. Он относится к классу Эйлеравых методов, которые характеризуются сеткой, которая является стационарной или движется согласно изменяющейся форме поверхности по определённому заданному закону. Данная модель является наиболее общей

и наиболее сложной среди моделей многофазного течения. Вещество в каждой из фаз полагается сплошной средой, и движение вещества каждой из фаз моделируется собственной системой уравнений Навье-Стокса, неразрывности и энергии.

Основная идея метода VOF состоит во введении переменной - относительный объем жидкости f , который содержится в ячейке. Если $f = 1$, то жидкость полностью занимает ячейку, если 0 – то ее занимает газовая фаза (или вакуум, если газовая фаза не рассматривается). Если $0 < f < 1$, то ячейка содержит свободную поверхность.

Примером применения данной модели являются наполнение и опорожнение емкостей или бутылок, моделирование течения, например, в двухфазном смесительном резервуаре (газожидкостный смеситель), кипящем слое, отстойном резервуаре, колонне жидкостной экстракции.

В ходе выполнения работы было проведено моделирование с помощью свободного программного обеспечения OpenFOAM, основанного на решении задач механики сплошных сред.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

Гуськов М.П., гр. МАГ-Т-619

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Современные производственные цеха, оснащены разнообразным технологическим оборудованием, которое во время своей работы выделяет в окружающее пространство различного рода материальные и энергетические загрязнения. К материальным можно отнести выделения различных загрязняющих веществ в газообразном, жидком или твердом состоянии, а к энергетическим – тепловые, акустические, электромагнитные и др. В каждом производственном цехе установлены системы искусственного освещения, отопления и вентиляции, которые также оказывают непосредственное влияние на качество воздуха и формирование микроклимата.

Нормативное качество воздуха рабочей зоны в производственных цехах обувных предприятий достигается необходимым воздухообменом, который определяется по кратности воздухообмена, количеству людей в цехе, избыточному теплу от технологического оборудования, отопительных приборов и др., выделению влаги и вредных веществ. Именно на этом основании и осуществляется гигиеническое нормирование воздухообмена, требуя обеспечения нормативного объема воздуха, поступающего в производственное помещение.

В настоящее время широкое применение в оценке эффективности вентиляционных систем является использование такого параметра как локальный средний «возраст» воздуха (ЛСВВ). ЛСВВ характеризует средний срок пребывания воздуха в рассматриваемой зоне, в течение которого в нем накапливались загрязняющие вещества.

На данный момент в российской нормативной документации предложен только экспериментальный метод определения ЛСВВ, что значительно ограничивает возможности его применения существующими объектами.

В данной работе предлагается метод математического моделирования и расчета ЛСВВ, который может быть применен как к действующим, так и к проектируемым объектам, а также позволяет оценивать эффективность, перспективных мероприятий по модернизации систем вентиляции.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Бирюкова А.А., гр. МАГ-Т-619

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

На сегодняшний день в мире существенно обострилась необходимость в исследовании экологических проблем, поиск решения которых нельзя оставлять без внимания. В решение подобного рода задач входит: анализ поведения загрязняющих веществ; оценка риска появления катастрофических явлений, связанных с сильным загрязнением газообразными веществами, и поиск способов минимизации последствий; создание действенных методов анализа экологической безопасности.

Математическое моделирование является перспективным направлением для проведения исследований экологических ситуаций. Оно имеет ряд плюсов, основные из которых – это эффективность в решении поставленной задачи, безопасность проведения исследований, меньшие экономические затраты. У численного моделирования имеется три основных этапа.

Первый этап необходим для создания геометрической модели городской застройки, внутри которой будут произведены исследования аэродинамических течений, распространяющих загрязняющие вещества.

На втором этапе производятся необходимые расчеты: задаются граничные условия, подбирается решатель, с помощью которого осуществляется расчет, затем результаты сохраняются для дальнейшего использования. На этом этапе для получения результатов моделирования

аэродинамики городской застройки и распространения загрязняющих веществ используется метод контрольных объемов. Так как наибольшую заинтересованность представляет скорость воздуха в нижней части застройки, то для расчета целесообразно использовать $k - \varepsilon$ модель турбулентности.

Третий этап используется для анализа конечного решения процесса и его последующей визуализации.

Модель процесса позволяет оценить поведение аэродинамических течений (направление, скорость ветра и т.д.), определить места приземных инверсий, анализировать различные сочетания условий, влияющих на процесс загрязнения газообразными веществами. Полученная в дальнейшем визуализация позволит наглядно оценить проблемы, возникающие при различных условиях и использовать эти данные для дальнейшего анализа.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРОЦЕССА ЭВАКУАЦИИ

Тришина О.А., гр. МАГ-Т-618

Научный руководитель: доц. Отрубянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Обеспечение пожарной безопасности людей требует организации их безопасной эвакуации. Критерии безопасной эвакуации человека – своевременность и беспрепятственность в настоящее время проверяются расчетами с использованием тех или иных моделей людского потока (моделей эвакуации), реализованных в исполнительных алгоритмах для ЭВМ.

На сегодняшний день в мире насчитывается несколько десятков моделей, которые используют различные способы представления внутренней среды здания (точная либо грубая сеть), моделирование движения людей (индивидуальное, групповое/поточное), по-разному учитывают психологические аспекты поведения человека (действия при получении сигнала о пожаре, выбор маршрута), влияние опасных факторов пожара.

В рамках работы рассмотрены три модели людского потока, регламентированные приказом МЧС России от 30.06.2009 г. № 382: упрощённо-аналитическая, имитационно-стохастическая и индивидуально-поточная.

В работе рассмотрены подходы к реализации данных моделей, на программных продуктах СИТИС: Эватек и AnyLogic. Определены и проанализированы критерии сравнения: качество программного продукта, универсальность, применимость к выбранной предметной области,

расширяемость и наличие поддержки. Особое внимание уделено возможностям использования: требуемая квалификация оператора программного обеспечения, наличие документации, а так же наличие свободных от оплаты версий.

В результате представленного сравнения можно прийти к выводу, что AnyLogic более универсальный и гибкий программный продукт. В целом AnyLogic во многих параметрах превосходит программный продукт СИТИС: Эватек, и рекомендуется к применению в качестве универсального инструмента для создания эвакуационной модели.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Васильева А.Д., гр. ХТП-119

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В настоящее время наблюдается тенденция дефицита ресурсов, которые применяются повсеместно в теплоэнергетике и поэтому применение численного моделирования, как никогда является важным и актуальным. Ведь именно моделирование помогает нам в создании идеальной модели, которая не требует таких серьезных экономических затрат, как создание физической модели.

Численное моделирование – это моделирование поведения объекта, процесса, явления путем получения численного решения математической модели. Этот один из эффективных методов моделирования и изучения сложных систем, как никогда полезен в наше время, ведь он помогает еще на этапе создания проводить вычислительные эксперименты, когда реальные эксперименты могут дать непредсказуемый результат.

В теплоэнергетике такой метод быстро обосновался и стал одним из перспективных направлений повышения эффективности работоспособности устройств.

Сейчас численное моделирование продуктивно применяется в топочных процессах, аэродинамики топочных камер, сгорание в обогревательном простенке коксовых камер и т.д.

Одним из перспективных направлений повышения эффективности котельных агрегатов пылеугольных тепловых электростанций при уменьшении экологической нагрузки на окружающую среду является использование топочных устройств вихревого типа, моделирование топочных процессов в котлах с циркулирующим кипящим слоем и многие другие процессы, которые сначала были эффективно смоделированы и изучены и лишь только затем внедрены в реальные производственные процессы.

В теплоэнергетике широкое применение нашли различные имитационные модели, позволяющие эффективно моделировать распределение тепловой нагрузки между потребителями, моделировать и оптимизировать работу реальной тепловой станции начиная от моделирования работы отдельного агрегата и заканчивая работой станции в рамках единой системы.

В рамках данной статьи приводится описание методов численного моделирования, которое уже используется и является одной из важнейших отраслей теплоэнергетике.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЫЛЕВЫХ ВЫБРОСОВ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И РАСЧЕТ СИСТЕМ ОЧИСТКИ

Бируля М.В., гр. ХТБ-116; Якам Н.Ф.Ж., гр. МАГ-ТЭ-219

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Современные ТЭС и ТЭЦ мощностью около 2,4 млн. кВт выбрасывают в атмосферу около 50 тонн веществ в сутки. Подсчитано, что ТЭС и ТЭЦ выделяют 46% всего сернистого ангидрида и 25% угольной пыли, выбрасываемой в атмосферу промышленными предприятиями.

Таким образом, в условиях постоянно растущего энергопотребления необходимо создание эффективных и в то же время малозатратных технологий и технических средств, которые позволили бы снизить уровень негативного воздействия ТЭС на окружающую среду. Во многих странах актуальной становится также задача создания малых электростанций, обслуживающих конкретный объект. Для таких ТЭС актуальной является разработка универсальной методики, позволяющей производить оперативную оценку, сравнение и обоснование систем очистки. В данной работе предложена методика обработки и классификации выбросов на основе данных НИИОГАЗ для 15 тепловых электростанций. Предложено и апробировано применение универсальной моделирующей программы ChemCad как наиболее удобной для компьютерного моделирования, расчётно-технологического проектирования и оптимизации систем очистки.

Методика обработки неполных экспериментальных спектров по дисперсности пыли заключается в описании их вероятностным логарифмически нормальным распределением (ВЛНР), параметры которого определяются в ходе поисковой минимизации суммы квадратов отклонений экспериментальных и расчетных данных для интегральной функции ВЛНР. Результаты исследования показали, что независимо от месторождений и применяемых котлов, медианный размер выбросов группируется в диапазоне 15-25 мкм. В компьютерном комплексе ChemCad разработаны

модели различных вариантов двухступенчатых систем, очистки, предложена методика переноса промышленных данных по дисперсному составу в базу данных ChemCad.

Результаты расчетов показали, что можно повысить эффективность двухступенчатых установок, подбирая сочетания характеристик вихревых аппаратов на первой и второй ступенях. Например, для ТЭС малой мощности, при одинаковых энергозатратах на очистку, возможен подбор двухступенчатой системы, обеспечивающей снижение выбросов на выходе из системы в 5-6 раз.

ОЦЕНКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ

Барабаш А.В., гр. МАГ-Т-618

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В составе требуемой современным законодательством документации по проектированию промышленных, жилых и других общественных объектов, различных транспортных магистралей, важным элементом является экологический раздел, связанный с оценкой и прогнозированием шумового воздействия объекта на окружающую среду и здоровье населения.

Учитывая современные требования к полноте и качеству предоставляемой информации, оценка шумового воздействия без использования специализированных программных продуктов представляет собой чрезвычайно трудоемкую, а зачастую и невыполнимую задачу. Особенно это проявляется для сложных по конфигурации и насыщенным источниками шума объектов и при наличии нерегулярного рельефа местности.

К основным требованиям, предъявляемым на данный момент к указанным программным средствам, относятся: моделирование окружающей градостроительной ситуации и рельефа местности; моделирование дорожно-транспортной сети; моделирование источников шума, различных по геометрической форме и характеру излучения; проведение расчетов в соответствии с установленными нормативными методиками; построение и визуализация шумовых карт местности; вывод табличной и текстовой отчетной информации в точках интереса.

Основываясь на многолетнем опыте проведения акустических расчетов в сфере защиты от шума и внедрения вспомогательного программного обеспечения, группа российских специалистов разработала программное средство АРМ «Акустика» 3D, которое помимо выполнения

всех перечисленных требований к специализированному программному обеспечению, обеспечивало проведение и документирование расчетов в полном соответствии с нормативной базой РФ.

Программа позволяет провести графический анализ акустической обстановки путем построения шумовых карт, 3D-поверхностей и разрезов с изолиниями уровней шума, что позволяет выявить критические зоны в плане и по высоте, а также оценить эффективность существующих и планируемых шумозащитных мероприятий.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ РАСЧЕТА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ

Нагибин П.С., гр. МАГ-Т-319

Научный руководитель: доц. Отрубьянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Цель данной работы заключалась в формировании общего алгоритма расчета санитарно-защитной зоны (СЗЗ), составлении его описания с использованием максимально-адаптивных формулировок изложения и придание общедоступной формы.

Результат проведения анализа информации, содержащейся в литературе (указана в списке), интернет источниках (находятся в открытом доступе) и нормативной документации, выявил отсутствие единства применения методики расчета, неимения конкретной и четкой структуры алгоритма, прослеживается недостаток необходимых подробных пояснительных комментариев к нему. Значительный объем информации проработанных источников классифицируется, как «поверхностного» содержания (представлен в виде ознакомительных сведений, не оказывающих влияние на процесс и результат расчета) и отдельные части алгоритма. Недопустимо брать нормативную документацию как единый универсальный источник, т.к. применение ее в существенной части задач является неоднозначным, в особых случаях – противоречивой.

Подготовленный материал способствует ускорению восприятия и понимания принципов и механики работы, послужит хорошей памяткой будущим инженерам-экологам, находящимся на начальном этапе обучения. Информация на стенде содержит универсальный алгоритм расчета, дополненный примерами изображений, необходимых на определенных этапах процесса. Представленная информация максимально схематична, для оптимизации и рационализации доступного пространства на стенде. Полный текст алгоритма с детальным разбором каждой стадии и описанием нестандартных объектов доступен по ссылке (https://www.etpeb.ru/files/szz_algo.pdf), представленной на стенде в виде QR-кода.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ РАСЧЕТА ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Хорькова Т.В., гр. МАГ-Т-619

Научный руководитель: доц. Отрубьянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Своевременный расчет показателей шумового загрязнения является одним из актуальных вопросов экологии и здоровья человека. В работе выполнен анализ существующих способов расчета и приведен пример алгоритма расчета шумового загрязнения. Анализ позволил выявить невозможность учета в действующих подходах динамических процессов и изменчивости техносферной среды. В качестве решения этих проблем предложено использование имитационной модели расчета шумового загрязнения привязанной к топологической или структурной карте местности, учитывающей рельеф и динамические факторы, в частности автомобильное движение. Имитационные модели распространения шума более универсальны и позволяют унифицировать процесс расчета для большинства источников шума, а так же в целом ускорят процесс проектирования необходимых мероприятий по снижению шума и провести всесторонний анализ шумового загрязнения.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В ЦЕХЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СОЛЕЙ НА ОСНОВЕ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

Зюзин А.А., гр. ХТБ-116

Научный руководитель: доц. Бородина Е.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы является разработка мероприятий по нормализации параметров микроклимата на рабочих местах цеха по производству пищевых фосфатов ОАО «РЕАТЕКС».

Для моделирования состояния воздуха рабочей зоны производства пищевых фосфатов разработана геометрическая модель цеха и разрабатывается математическая модель тепломассопереноса. Данная модель позволит определять локальные параметры воздуха в любой точке помещения и осредненные значения как по времени, так и по объему помещения.

ОАО «РЕАТЕКС» имеет II класс опасности. Организация производит пищевые фосфаты путем нейтрализации фосфорной кислоты раствором

соды с последующей сушкой, в процессе работники замешивают реактивы, производят замеры температур, давлений, регулируют подачу воздуха и выгружают готовый продукт.

Из-за работы с химикатами и высокими температурами необходимо создать комфортный микроклимат, оказывающий влияние на самочувствие и работоспособность работающего, определяющие производительность труда.

Существующая система нормирования качества воздуха не учитывает специфики конкретного производства и определяет среднее значение показателей.

Для моделирования состояния воздуха была разработана математическая модель тепломассопереноса, основанная на системе трехмерных нестационарных уравнений Навье-Стокса, включающих основные уравнения сохранения и ряд дополнительных уравнений. На основе проектной документации была создана геометрическая модель производственного цеха, которая учитывает его планировку, расположение технологического оборудования и систему вентиляции.

Данная модель позволит рассчитать параметры микроклимата на любой стадии развития производства: проектировании, реконструкции, при техническом перевооружении. Это гарантирует выполнение нормативных требований и даст экономический эффект за счет обеспечения комфортных и безопасных условий труда работников.

ОБЗОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ

Гужавина Е.Н., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Бородина Е.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В настоящее время все строится на новых технологиях. Существует большое количество разнообразных программ, с помощью которых можно быстро и точно провести необходимые расчеты, создать план предприятия и другое. Производя расчеты освещения, бывает сложно учитывать архитектуру помещения, влияние находящегося в помещении оборудования и мебели и другие параметры, но использование современного программного обеспечения помогает решить эту задачу.

Цель работы заключается в рассмотрении программ для расчета и проектирования систем освещения, выявление достоинств и недостатков данных программ, проведение сравнительного анализа.

Основными программами для расчета и проектирования систем освещения являются онлайн-калькулятор от «Световых технологий»,

Формула света, электроснабжение: ЭС/Эм, NanoCAD Электро, Europic 9, Dualux.

Каждая из перечисленных программ имеет свои достоинства и недостатки. Всё перечисленное программное обеспечение имеет бесплатный доступ, все программы достаточно просты в использовании, некоторые, например Онлайн-калькулятор от «Световых технологий», даже не требуют установки на компьютер. Основным недостатком большинства приведенных выше программ является в той или иной мере ограниченный функционал.

Рассмотрев несколько пакетов программ для расчета и проектирования систем освещения, мы пришли к выводу, что самым удобным, универсальным, легким в использовании и включающим в себя наибольший функционал, является программное обеспечение Dualux.

СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ В РАМКАХ ИНДУСТРИИ 4.0

Райков Г.А., Гусева Е.А., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Отрубянных Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В докладе представлен обзор современных концепций реализуемых в рамках четвертой промышленной революции. Рассмотрена история промышленных революций, а так же предпосылки для формирования текущего этапа развития.

Современные информационные тренды могут быть реализованы только через машинное обучение – метод искусственного интеллекта, посредством которого вычислительный аппарат решает не конкретно поставленную задачу, а обучается, в процессе решения множества сходных задач. Особую концептуальную роль в этом имеют имитационное моделирование, интернет вещей и информационные двойники. Применимость имитационного моделирования как концептуального решения в рамках «Индустрии 4.0» обусловлена тем, что базовые парадигмы позволяют реализовать модель на максимально близком к фактическому процессу уровне. Интернет вещей как концепция решает практические задачи по автоматизации производства, мониторингу работы оборудования и параметров окружающей среды, обеспечению безопасности на предприятии, автоматизации процессов логистики, отслеживанию этапов производства. В совокупности с имитационными моделями интернет вещей создает еще один базовый элемент «Индустрии 4.0» – цифровой двойник. Цифровой двойник – представляет собой цифровую копию, компьютерный образ, соответствующий реальному физическому объекту или процессу.

Внедрение цифровых двойников даст возможность создать безрисковую и бюджетную среду для моделирования процессов, экономить на производстве за счет оптимизации, визуализировать процессы, исследовать динамику с нужным уровнем детализации и выработать необходимые механизмы управления.

ОЦЕНКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Максимова А.Р., гр. МАГ-Т-618

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Работа современных химических лабораторий предъявляет серьезные требования к обеспечению качества воздуха рабочей зоны, как с точки зрения обеспечения температуры, влажности и содержания загрязняющих веществ.

В процессе функционирования химической лаборатории, как правило, оснащены разнообразным лабораторным оборудованием и установками, которые во время своей работы выделяет в окружающее пространство различного рода материальные и энергетические загрязнения. К материальным можно отнести выделения различных загрязняющих веществ в газообразном, жидком или твердом состоянии, а к энергетическим – тепловые, акустические, электромагнитные и др. Помимо этого в лабораториях установлены системы искусственного освещения, отопления, вентиляции и кондиционирования, которые также оказывают непосредственное влияние на качество воздуха и формирование микроклимата.

Обеспечение оптимальных параметров микроклимата и качества воздуха в химических лабораториях достигается прежде всего путем обоснованного выбора кратности воздухообмена для систем вентиляции и соответствующим размещением приточных и вытяжных решёток и местных воздухоотсосов. Необходимый воздухообмен в помещении определяется по следующим факторам: по кратности воздухообмена, числу людей в помещении, избыточному теплу, выделению влаги и выделению вредных веществ.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма, которое, в свою очередь, зависит от энергозатрат организма. при выполнении работ определенной категории.

В данной работе проведено экспериментальное исследование параметров микроклимата (температуры, влажности и подвижности воздуха) в химической лаборатории в течение полной рабочей смены, а также разработана компьютерная модель, позволяющая оценивать динамику изменения этих параметров.

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гуськов А.С., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Проблемы экологического мониторинга в Российской Федерации являются актуальными на сегодняшнее время. В связи с тем, что экологическая ситуация в стране ухудшается. По подсчётам индекс экологической эффективности в 2016 году Россия занимала 32 место среди всех стран и имела 83,52 баллов, но в 2018 году опустилась на 52 место с баллом 63.79 (более свежие данные отсутствуют). Целью моей работы было выявить проблемы организации экологического мониторинга и анализ рассмотрения определённых решения.

Основная проблема экологического мониторинга заключается в отсутствии универсального аппаратного инструментария, а существующие модели используются в частных компаниях из-за высокой стоимости. Так же затруднению экологического мониторинга способствуют отсутствие обширной сети пунктов наблюдения и невозможность оперативного контроля объектов.

Для возможного решения предлагаю рассмотреть создание трёх видов аппаратного обеспечения для отслеживания, хранения и обработки данных экологического мониторинга. Приборы типа «химический сторож» предназначенных для отслеживания показателей экосистемы в онлайн режиме со сменными сенсорами подходящие для всех сред обитания. Приборы типа «черный ящик» предназначенных для хранения всей информации, наблюдений за ухудшениями показателей окружающей среды. Приборы типа «идентификатор» предназначенных для определения по химическому составу очага загрязнения объект, способствующий его возникновению.

Применение данной концепции затруднительно, из-за планировки и распространения данного типа программного обеспечения, но в организации экологического мониторинга оно является одним из лучших средств.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД ПО СОКРАЩЕНИЮ ЭНЕРГО- И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭКО-ЗДАНИЙ

Зингман М.В., Громова К.А., гр. МАГ-Т-618

Научный руководитель: доц. Тихонова Н.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В последнее время в эко-строительстве все больше применяется комплексный подход, так как видна тенденция к строительству эко-районов и комплексов, а не только отдельно стоящих эко-зданий. В эко-районах окружающая природная среда, градостроительное планирование, застройка, коммуникации и сам образ жизни находятся в гармонии друг с другом.

Основными направлениями в комплексном подходе по сокращению потребления ресурсов при проектировании эко-зданий являются переход к наиболее эффективным энергосберегающим архитектурно-строительным системам, новейшему сберегательному инженерному оборудованию, применению систем умного дома и возобновляемых источников энергии: гелиосистем, солнечных панелей и ветроэнергетических установок.

Использование возобновляемых источников энергии должно рассматриваться как одно из перспективных направлений энергосбережения, являющееся одновременно одним из аспектов решения экологических проблем при комплексном подходе в проектировании эко-зданий.

Важная роль в сокращении затрат энергоресурсов принадлежит теплонасосным установкам, обеспечивающим эффективную утилизацию потенциального тепла окружающей среды, промышленных и бытовых стоков.

В комплексном подходе источником электроэнергии могут служить ветроэнергетические установки. Один такой агрегат мощностью 5-10 кВт способен обеспечить электроэнергией средний коттедж и питание теплонасосной установки. Наиболее перспективны в этом плане вихревые ВЭУ. В районах с высоким ветроэнергетическим потенциалом установка позволит решить проблему энергообеспечения удалённых пунктов.

Применение солнечных коллекторов или гелиосистем, предназначенных для аккумулирования солнечной энергии, дает возможность значительно сократить энерго- и водопотребление в эко-здании и снизить негативное воздействие на окружающую среду

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СБРОСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД В ГИДРОСФЕРУ

Пронин Д.В., гр. ХБ-116

Научный руководитель: доц. Гуторова Н.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В настоящее время в Российской Федерации насчитывается значительное количество промышленных предприятий, что прямо пропорционально и большому количеству источников загрязнения водных объектов. Однако подходы к оценке экологической безопасности этих предприятий и критерии оценки четко не определены и зачастую носят разносторонний характер. Современные нормативные акты, регламентирующие сброс сточных вод в водные объекты, далеки от совершенства: они не учитывают такие особенности как специфика местности, рельеф водного объекта и т.д. Для обеспечения более точных прогнозов оценки уровня загрязнения водных объектов требуется более сложная система подсчетов (например, совокупность данных об источниках сброса, предполагаемый ущерб и план восстановительных работ и т.д.). Таким образом, оценка экологической безопасности промышленных предприятий, сбрасывающих сточные воды в гидросферу, является непростой задачей.

На данный момент в Российской Федерации для оценки экологической безопасности промышленных предприятий, сбрасывающих сточные воды в гидросферу, разрабатываются проекты нормативов предельно допустимых сбросов (ПДС). Их целью является обеспечение норм качества воды в контрольном створе или недопущение его ухудшения если оно уже ниже нормативного. Для расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) предприятий-водопользователей в водные объекты используется «Методика расчета предельно допустимых сбросов веществ в водные объекты со сточными водами», утвержденная Государственным комитетом СССР по охране природы 31 октября 1990 г. На основе этой методики нами разрабатывается новый алгоритм оценки степени загрязнения водного объекта сточными водами промышленных предприятий, с помощью которого можно будет оценивать негативное воздействие разных предприятий на гидросферу, сравнивать это воздействие и предлагать мероприятия по организации технологического процесса, минимизирующие вредное воздействие. На базе данного алгоритма планируется разработка методики, которая позволит узнать степень загрязнения водного объекта в конкретной точке, а также спрогнозировать степень загрязнения водного объекта при разных условиях сброса сточных вод.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТБО

Набиева А.Т., гр. гр.ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Салтыкова В.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Твердые бытовые отходы, которые дальше будут называться согласно действующей номенклатуре ТБО – это обычный бытовой мусор, который остается в результате жизнедеятельности современного человека. Основным их поставщиком являются жилые кварталы из многоэтажек и дома частного сектора, как жилые, так и общественные здания, торговые, зрелищные, спортивные и другие предприятия. К ним могут присоединиться такие же остаточные продукты от деятельности офисов и компаний, у которых вывозимый мусор ему идентичен.

К способам утилизации ТБО относят использование отходов в качестве вторичного сырья; вторичная переработка, или рециклинг – это повторное применение ненужных вещей с целью последующего использования в качестве сырья, энергии, материалов и продуктов потребления. Этот способ предполагает обязательное наличие предварительной сортировки ТБО: непосредственно на заводе или в домовладениях.

Этот процесс является одним из направлений повышения экономического потенциала территории и способствует в конечном итоге повышению качества жизни ее населения;

Этот процесс способствует сохранению природных ресурсов территории, которые с течением времени все больше истощаются;

Этот процесс позволяет малообеспеченным слоям населения получать дополнительный доход от сдачи вторичного сырья в приемные пункты, что способствует снижению социальной напряженности.

Своз и складирование на полигонах и свалках – несмотря на то, что данный метод требует минимум финансовых и временных затрат, он является неэффективным, так как захоронениям подвергают все виды отходов даже такие, которые разлагаясь наносят колоссальный вред природе; отсутствие экономической выгоды, так как подавляющая часть отходов может быть вполне успешно переработана и использована в качестве сырья для создания новых материалов; размеры мусорных полигонов растут с каждым днем.

Термическая переработка (сжигание) – это метод с последующим захоронением образующейся золы на специальном полигоне является наиболее распространённым.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Беляева А.С., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Апарушкина М.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Сегодня в мире растет популярность таких масштабных процессов, как урбанизация. Научный прогресс, во многом связанный с ростом населения и производственной деятельности, что в свою очередь приводит к увеличению потребности в различных ресурсах. В этой связи, особое внимание следует обратить на объекты строительства.

На данный момент в рассматриваемой отрасли существует ряд экологических проблем: невозможность утилизации отходов строительства; экологическая непригодность материалов, использованных для строительства; загрязнение водоемов сточными водами и многое другое.

Решая вопрос экологической безопасности при строительстве целесообразно руководствоваться следующими принципами:

необходима разработка нормативных документов, в которых будут прописаны правила обращения и борьбы с отходами;

применение мероприятий по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды; применение технологий экологического строительства (использование экологически безопасных стройматериалов, применение энергосберегающих технологий, разработка таких коммуникаций, которые будут способствовать экономии коммунальных средств);

рациональное потребление природных ресурсов и создание программ экологического мониторинга;

осуществление ввода в эксплуатацию объектов строительства только при условии наличия мероприятий по охране окружающей среды.

Современное строительство показывает, что использование рассмотренных выше мероприятий позволит снизить негативное влияние на окружающую среду и именно они должны доминировать в экологической безопасности при строительстве.

Основные требования обеспечения экологической безопасности при строительстве регулируются нормативными актами, которые прописаны в Конституции РФ. Базовыми законами являются Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 27.12.2019) «Об охране окружающей среды», «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 02.08.2019), Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 N96-ФЗ и «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 27.12.2019).

ИССЛЕДОВАНИЕ И ВЫБОР ОГНЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кокина Е.Н., гр. МАГ-Т-318

Научный руководитель: доц. Хазанов Г.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Большинство текстильных материалов, выпускаемых промышленностью, относится к легко воспламеняемым и горючим. Статистика показывает, что возгорание текстильных материалов является причиной всё возрастающих количеств пожаров в жилых и общественных зданиях. Так, в 2010 г. в России в результате возгорания текстильных материалов произошло 24860 пожаров, ущерб от которых составил 94620 руб., при этом погибло 5934 человека.

Одним из источников опасности при пожарах является одежда. Смертность от возгорания одежды при пожарах составляет от 10 до 40%. По этой причине нами изучалась возможность придания огнезащитных свойств тканям, различного сырьевого состава, с помощью антипиренов. Ткани находят применение при изготовлении спецодежды нефтяников.

Для исследования были выбраны следующие ткани: «ФЛЕЙМШИЛД 340» (состав 100% хлопок с отделкой ПРОБАН (Proban)), ткань полиэфирная «Climateck FR Plus» (состав 98% ПЭ, 2% антистатические волокна), ткань полиэфирная «Барьер Универсал ФР» с полиуретановым покрытием и огнестойкой отделкой (100% ПЭ), парусина полульняная с огнестойкой отделкой (54% лен, 46% хлопок). Были изучены свойства тканей до и после огнезащитной отделки.

Испытания по огнестойкости были проведены по ГОСТ 11209-2014 Ткани для специальной одежды. Общие технические требования. Методы испытаний п. 7.21.

Образцы тканей без огнезащитной обработки сгорали полностью с образованием большого количества дыма. В результате применения антипиренов текстильный материал приобретал необходимую огнестойкость, что указывает на возможность его применения для изготовления спецодежды нефтяников.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Терентьева Е.А., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Апарушкина М.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В соответствии с действующим законодательством РФ к особо охраняемым природным территориям (ООПТ) относятся земли, имеющие особое природоохранное, научное, историко-культурное, и иное ценное значение. Их развитие является одним из механизмов обеспечения долгосрочного сохранения биологического и ландшафтного разнообразия как на национальном, так на региональном и международном уровнях.

На сегодняшний день основной проблемой всех ООПТ является недостаточная защита от неблагоприятных антропогенных воздействий, вследствие чего, разработка экологической документации является необходимым условием для ее решения.

Регулирование отношений в сфере ООПТ в России в первую очередь осуществляется Федеральным законом РФ от 14 марта 1995г. №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», а также Федеральным законом РФ от 10 января 2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и Земельным кодексом Российской Федерации от 25 октября 2001 №136-ФЗ.

В общем виде может быть выделена следующая документация:

обосновывающая – включает проекты нормативов допустимого воздействия, материалы оценки воздействия на окружающую среду и другую аналогичную документацию;

разрешительная – лицензии на отдельные виды деятельности, осуществляемые в рамках ООПТ, разрешения на выбросы (сбросы) загрязняющих веществ;

организационно-распорядительная – оформляется для установления ответственности, прав и обязанностей должностными лицами в пределах их компетенций;

плановая – оформляется на производство работ, поставку программных продуктов в области охраны окружающей среды и т.п.;

отчётная документация – записи результатов предпринятых действий по выполнению предписаний; протоколы совещаний по экологической тематике.

Таким образом, разработка экологической документации позволит идентифицировать негативные антропогенные факторы воздействия на ООПТ и составлять программы мероприятий по охране окружающей среды данных объектов.

СЖИГАНИЕ ТБО КАК СПОСОБ ИХ УТИЛИЗАЦИИ

Гужавина Е.Н., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Салтыкова В.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Утилизация и переработка отходов – один из наиболее важных вопросов в настоящее время, которое требует незамедлительного решения. В год 1 человек производит до 500 кг мусора. Поэтому нужны и необходимы пути решения данного вопроса.

К твердым промышленным и бытовым отходам относятся отходы, образующиеся в жилых и общественных зданиях, торговых, спортивных и других предприятиях (включая отходы от текущего ремонта квартир), отходы от отопительных устройств местного отопления, смет, опавшие листья, собираемые с дворовых территорий, и крупногабаритные отходы.

Основным способом утилизации ТО является термическая обработка, которая подразделяется на газификацию; сжигание; пиролиз.

Газификация – это высокотемпературный процесс превращения органических компонентов в горючий газ в присутствии окислителя – кислорода, воздуха, водяного пара, CO_2 или их смеси. Получаемый газ носит название «генераторный газ». Температура процесса – 900-1100°C.

Сжигание отходов – это многоступенчатый технологический процесс, направленный на управление отходами. Температура процесса – 800-1000°C. Сжигание позволяет утилизировать любые ТО.

Пиролиз твердых отходов – это процесс термического разложения отходов, происходящий без доступа кислорода. В конечном результате данный процесс позволяет получить твердый углеродистый остаток и пиролизный газ.

Местом сжигания ТБО является мусоросжигательный завод. Производительность МСЗ №3 в Москве в настоящее время составляет 360 тысяч тонн твердых бытовых отходов в год.

В Москве в 2021 году будут построены 4 новых завода, которые будут расположены в Солнечногорском, Наро-Фоминском, Воскресенском, Ногинском районах вблизи деревень Хметьево, Могутово, Свистягино и Тимохово (45 км, 63 км, 71 км и 37 км от МКАД соответственно). Производительность этих заводов 700 тысяч тонн отходов в год и работать они будут по новой технологии компании Hitachi Zosen Inova.

ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Бойкова А.Э., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Салтыкова В.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В Москве эксплуатируются 190 артезианских скважин, которые могут быть использованы в условиях чрезвычайной ситуации. Мощность артезианских скважин – 25,3 тыс. куб. м/сутки

Системы водоснабжения столицы: Москворецкий-Вазузский (Рузское, Верхне-Рузское, Озернинское, Можайское и Истринское водохранилища) и Волжский (канал имени Москвы, Клязьминское, Пяловское, Икшинское, Учинское, Химкинское и Пестовское водохранилища) бассейны. Суммарная водоотдача Москворецко-Вазузской и Волжской систем – не менее 11 млн. куб. м/сутки.

Требования, предъявляемая к питьевой воде: запах и привкус (не более 2 баллов), цветность (не более 20 градусов), прозрачность (по шрифту не менее 30 см), общая жесткость воды (не более 10 мг-кв./л), мутность (не более 2мг/л), содержание железа (не более 0.3 мг/л), содержание хлора (не более 0.5 мг/л).

Стадии очистки воды: 1) очистка воды из бассейна через насыпные фильтры (с песком или гравием); 2) очистка физико-химическими методами (абсорбция с использованием коагулянтов и флокулянтов) с последующим отстаиванием и фильтрованием; 3) очистка с помощью поверхностно активных углей (ПАУ); 4) метод ультрафильтрации; 5) обеззараживание методом хлорирования или озонирования.

Протяженность водопроводной сети Москвы (включая г. Зеленоград и ТиНАО) составляет порядка 13103 км, из них процент самотечных канализационных сетей, превысивших нормативный срок эксплуатации, достиг 72,56%.

ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: МУСОР И ЕГО ПЕРЕРАБОТКА

Сергушина М.Е., гр. ХТП-119

Научный руководитель: ст. преп. Османов З.Н.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Вопросы охраны окружающей среды и экологической безопасности жизнедеятельности населения России становятся все более актуальными в последнее время. Создаются сообщества граждан, которые основной

задачей ставят – привлечь и объединить экоактивистов, волонтеров, экологов, научную общественность. Однако, в последнее время благие намерения выходят за рамки мастер-классов, экологических акций, субботников, соревнований, тематических экологических игр и квестов, обретая признаки деятельности радикальных экоактивистов.

Рассмотрим проблему накопления и утилизации твердых бытовых отходов не только с точки зрения экологических проблем регионов и городов, но и как техническую, экономическую, ресурсную составляющую.

Статистика утверждает, что в России около 25% заболеваемости населения обусловлено загрязнением окружающей среды. Экологически неблагополучными признаются около 2,5 млн. кв. км или 15% территории России, где проживает почти 2/3 населения страны. Накоплено свыше 86 млрд. тонн твердых промышленных и бытовых отходов. Вода в большинстве рек страны классифицируется как загрязненная и грязная. От 35% до 60% питьевой воды, потребляемой населением, не удовлетворяет санитарно-гигиеническим стандартам. В настоящее время на каждого из жителей нашей планеты приходится в среднем около 1 тонны мусора в год.

Нам представляется интересным и ресурсно подходящим способом – деятельность мусороперерабатывающих заводов. Подобные заводы – это комплекс технических устройств, позволяющий не только разгружать переполненные отходами свалки, а и получать новые изделия. Сегодня на всю страну работают лишь около 240 мусороперерабатывающих заводов различных мощностей. Крупнейшими из которых являются Новокузнецкий, ООО «ЭкоЛенд» (функционирует с 2008 г.), Курский (открыт в ноябре 2013 г.), Оренбургский (работает с января 2014 г., осуществляет переработку не только ТБО, но и опасных ртутных и медицинских отходов), Московский ГУП «Экотехром» (предприятие было создано для выполнения всех видов работ по очистке Москвы от ТБО). Очевидно, что этого количества явно недостаточно для решения в России «мусорной» проблемы.

РАЗНОВИДНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОСМИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

Лёвина А.А., гр. ХТП-119

Научный руководитель: ст. преп. Османов З.Н.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Существует классификация двигателей различного типа для решения проблемы временного преодоления космического пространства.

Наиболее распространены химические ракетные двигатели, в которых, в результате экзотермической химической реакции горючего и окислителя, продукты сгорания нагреваются в камере сгорания до высоких

температур, расширяясь, разгоняются в сверхзвуковом сопле и истекают из двигателя.

Основные типы химических ракетных двигателей жидкостные ракетные двигатели (ЖРД), ракетные двигатели твердого топлива (РДТТ) и гибридные ракетные двигатели.

Ядерный ракетный двигатель (ЯРД) – разновидность ракетного двигателя, которая использует энергию деления или синтеза ядер для создания реактивной тяги. Бывают реактивными (нагрев рабочего тела в ядерном реакторе и вывод газа через сопло) и импульсными (ядерные взрывы малой мощности при равном промежутке времени).

Существуют различные конструкции ЯРД – твёрдофазный, жидкофазный и газофазный, соответственно агрегатному состоянию ядерного топлива в активной зоне реактора – твёрдое, расплав или высокотемпературный газ (либо плазма).

Электрический ракетный двигатель (ЭРД) – ракетный двигатель, принцип работы которого основан на преобразовании электрической энергии в кинетическую энергию частиц.

Хотя электроракетные двигатели имеют малую тягу по сравнению с жидкотопливными ракетами, они способны работать длительное время и осуществлять медленные полеты на большие расстояния.

Минусом абсолютно всех существующих типов реактивных двигателей: по космическим меркам они слишком медленные. Их едва хватает для изучения ближайших к Земле планет, но вот к Юпитеру уже приходится следовать годами.

Предложенный конструкторами Российской космической корпорации «Энергия» вариант двигателя оснащен безрасходным катодом-нейтрализатором, что позволяет обойтись без дополнительного газообразного рабочего тела. Поэтому двигатель можно использовать при решении транспортных задач дальнего космоса.

ВОЗДУШНЫЕ ДУШИ: ПОРЯДОК РАСЧЕТА

Антюшин П.И., гр. ХТП-116

Научный руководитель: доц. Маркова К.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Воздушный душ – это устройство в системе местной приточной вентиляции, обеспечивающее подачу сосредоточенного потока воздуха, создающего в зоне непосредственного воздействия этого потока на человека условия воздушной среды, соответствующие гигиеническим и физиологическим требованиям. В тех случаях, когда рабочие должны

находиться в производственном месте, где концентрация вредных веществ в воздухе превышает предельно-допустимую.

Воздушные души должны выполняться в следующих случаях:

когда средствами общей обменной вентиляции невозможно получить нормируемых параметров воздуха в помещении;

когда достижение определенных параметров внутреннего воздуха в помещении за счет обще обменной вентиляции является хотя и возможным, но требует при этом огромных объемов воздуха.

Одним из главных вопросов в теории воздушного душирования является выбор параметров приточной струи, обтекающей поверхность или отдельные площади тела человека.

Расчет воздушного душирования может иметь прямую и обратную задачи. Прямая задача (как правило, в теплый период года) – это определение площади душирующего насадка, расходов и параметров подаваемого воздуха. Обратная задача (как правило, в холодный период года) – это определение параметров воздуха (обычно только температуры) на выходе из душирующего насадка при известных расходах воздуха. При решении прямой задачи воздушного душирования должны быть известны тип насадки, регламентируемые нормами параметры воздуха на фиксированном месте и в окружающем это место пространстве, расстояние от насадка до рабочего места.

С помощью воздушного душирования можно корректировать следующие параметры воздушной среды на фиксированных рабочих местах помещениях: температуру воздуха; скорость движения воздуха; влажность; концентрацию вредных веществ на рабочем месте.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ И КОНСТРУКЦИЙ ТЕПЛОАККУМУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ СЕЗОННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ

Добрынкин А.А., гр. ХТП-116

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Одним из основных вопросов энергетики на сегодняшний день можно считать нестабильность в потреблении энергии соизмеримой с запасами ее восстановления. Подобный вопрос при увеличении роста на топливо заставляет задуматься не только энергетиков, но и простых граждан, находящихся как на территории России, так и зарубежом, т.е. требуется установить новые возможности, которые позволят покрыть пиковые тепловые нагрузки.

Для этого был выполнен анализ методов и аппаратов, позволяющих с аккумулировать тепловую энергию, т.к. в сфере теплоснабжения все чаще

присутствуют сезонные нестабильности графика нагрузок. Конструкционные параметры данных аппаратов изготавливают в виде секционных емкостей, сварных резервуаров, а также железобетонных подземных и наземных баков. Покрытие нагрузки в межсезонье осуществляется не только по средствам создания искусственной емкости, но и старые шахты или пустоты присутствующие в водонепроницаемых грунтах.

В качестве теплоаккумулирующего материала (ТАМ) используют нетоксичные вещества, обладающие значительной теплоемкостью или же теплотой плавления, т.е. способных изменять фазовое состояние при хорошей теплопроводности, к ним относят соли в состоянии эвтектики или расплава. Однако наиболее используемом ТАМ, в аккумуляторах теплоты является вода.

ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ И ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ СКВ

Кочуа Д.Р., гр. ХТП-116

Научный руководитель: доц. Маркова К.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Воздухонагреватели предназначены для нагрева воздуха в центральных кондиционерах и приточных камерах с предельно допустимым содержанием агрессивных веществ в воздухе по ГОСТ 12.1.005-88 с запыленностью не более $0,5 \text{ мг/м}^3$ и не содержащие липких веществ и волокнистых материалов. Теплоносителем для воздухонагревателей, как правило, является горячая вода рабочим давлением 1,2 МПа и температурой не выше $+180^\circ\text{C}$. В редких случаях теплоносителем является пар с рабочим давлением 1,2 МПа и температурой не более $+180^\circ\text{C}$.

Научно-исследовательскими разработками установлено, что самым экономичным и надежным воздухонагревателем является теплоотдающий элемент с трубкой $\text{Ø}16 \text{ мм}$. Это обосновано тем, что объем воды в сечении данной трубки достаточный для предотвращения размораживания при высоких показателях по теплотехнике. При меньших диаметрах, т.е. при меньших объемах воды в сечении трубок, предохранить воздухонагреватель от размораживания очень сложно, а в некоторых регионах невозможно.

Для охлаждения и осушения воздуха в центральных кондиционерах применяются воздухоохладители. В качестве воздухоохладителя центральных кондиционеров используют поверхностный теплообменник, в котором холодоносителем могут быть холодная вода, раствор этиленгликоля или фреон. Конструкция поверхностного воздухоохладителя

подобна конструкции поверхностного воздухонагревателя, но есть отличия, определяемые особенностями работы воздухоохладителя. В процессе охлаждения воздуха возможно выпадение конденсата, и необходимо организовать его отвод. Воздухоохладитель работает при меньших значениях перепада температур холодоносителя по сравнению с перепадом температур теплоносителя в воздухонагревателе, поэтому расход воды или незамерзающего этиленгликоля через теплообменник всегда значителен, и количество рядов трубок по ходу воздуха всегда больше. Фреоновый воздухоохладитель или испаритель непосредственного расширения, в трубках которого кипит фреон, имеет особую конструкцию присоединения трубок к распределительному коллектору.

ОСНОВНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОТЕРИ ТЕПЛОТЫ ЧЕРЕЗ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ

Ляхов М.В., гр. ХТП-116

Научный руководитель: доц. Маркова К.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Температурная обстановка в помещении зависит от тепловой мощности системы отопления, а также от расположения обогревающих устройств, теплозащитных свойств наружных ограждений, интенсивности других источников поступления и потерь теплоты.

Потери теплоты через ограждающие конструкции зданий бывают двух типов:

1. Основные потери теплоты через ограждающие конструкции зданий. Основные потери теплоты $Q_{огр}$, Вт, через рассматриваемые ограждающие конструкции зависят от разности температуры наружного и внутреннего воздуха и рассчитываются с точностью до 10 Вт. Вычисление теплотерь производят для каждого помещения здания. Существуют помещения, в которых отопительные приборы не устанавливаются (коридор, санитарные узлы), но теплотери в них через пол (первый этаж) или потолок имеются. В этих случаях теплотери данных помещений (или часть их) добавляются к теплотерям ближайших помещений, имеющих отопительные приборы.

2. Дополнительные потери теплоты через ограждающие конструкции зданий. Дополнительные теплотери определяются ориентацией ограждений (стен, дверей и световых проёмов) по сторонам света. В жилых и общественных зданиях инфильтрация происходит, главным образом, через окна, балконные двери, световые фонари, наружные двери, ворота, открытые проемы, щели, стыки стеновых панелей. Инфильтрацию воздуха через отштукатуренные кирпичные и крупнопанельные стены можно не учитывать из-за их высокого сопротивления воздухопроницанию.

СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ В СФЕРЕ ЖКХ НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Репиленко К.А., гр. ХТП-116

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В практике проектирования и перспективного планирования часто возникает необходимость определения ориентировочного теплотребления пунктов сельского населения. Подобная разработка, зависит от архитектурного дизайна местности и ландшафта, т.е. оказывает влияние не только тип зданий (построек), но их набор, расположение на местности, которые в перспективе известны весьма приближенно (предпроектная проработка, выбор перспективной схемы теплоснабжения населенного пункта, определение расходной части перспективного топливно-энергетического баланса и т.д.).

Исследование тепловых балансов перспективных сельских населенных пунктов позволило определить и усредненные показатели теплотребления зданий общественного назначения, связанного горячим водоснабжением.

Произведен анализ большинства сельских проектов, по которым были получены результаты об объеме, структуре помещения и количестве людей на квадратный метр, а затем сведены в таблицы. По данным полученным в таблицах, была выведена зависимость энергетического теплотребления и выполнен расчет расхода топлива, с учетом тепловых потерь.

Проведен анализ технико-экономических и планово-организационных условий, согласно которым присутствуют отличия в подходе к проектированию схем и систем теплоснабжения, сельских и городских населенных пунктов, исключая из структуры механический перенос технических решений, свойственных крупным городским теплоснабжающим системам, а не сельским.

ВОЗДУШНЫЕ ФИЛЬТРЫ: ПОРЯДОК ПОДБОРА

Рослый А.А., гр. ХТП-116

Научный руководитель: доц. Маркова К.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Необходимость в использовании воздушных фильтров для очистки воздуха, подаваемого в помещения, постоянно увеличивается в связи с

повышением требований к чистоте воздуха в помещениях и растущим загрязнением атмосферы.

Очистка воздуха всегда сопряжена с существенными затратами: капитальными – на приобретение фильтров и их установку, включая стоимость занимаемой ими полезной площади, и эксплуатационными – на приобретение и замену фильтрующего материала или смачивателей (масла) и пр. Обслуживание фильтров трудоемко и требует специального персонала.

Выбор фильтров при проектировании должен основываться на соответствии эффективности фильтров требованиям к чистоте воздуха с учетом его начальной запыленности. Одновременно должны приниматься во внимание начальное сопротивление фильтра и изменение сопротивления при его запылении, конструктивные и эксплуатационные особенности фильтров. Начальное пылесодержание очищаемого наружного воздуха принимается по опытным данным, относящимся непосредственно к проектируемому объекту. При отсутствии таких данных начальное пылесодержание рекомендуется принимать с учетом усредненных показателей запыленности атмосферного воздуха.

Расчет фильтров можно производить в следующей последовательности. Исходя из сопротивления фильтра, которое может быть допущено в проектируемой системе, и аэродинамической характеристики фильтра, выбранного в соответствии с требованиями к эффективности очистки, задаются воздушной нагрузкой и определяют типоразмер фильтра или площадь фильтрующей поверхности. По начальному пылесодержанию и эффективности фильтра определяют количество пыли, улавливаемое фильтром в единицу времени; по пылевой характеристике определяют время работы фильтра, в течение которого будет использован перепад между принятыми начальным и допустимым сопротивлениями ячеяковых и электрических фильтров, либо время, через которое должны меняться масло в ваннах самоочищающихся фильтров, катушки рулонных фильтров и т.п.

Так как применение воздушных фильтров сопряжено с существенными затратами, приобретает важное значение умение проектировщика правильно выбрать фильтр с учетом оптимальной области его применения, оценить на стадии проектирования затраты и учесть особенности эксплуатации.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОДОПОДГОТОВКИ ДЛЯ ТЭС: ПРОТИВОТОЧНЫЕ СХЕМЫ ОБРАБОТКИ ВОДЫ

Лысенко И.Е., гр. ХТП-15з

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Ионообменная технология – это технология для деминерализации и умягчения воды, позволяет добиться качества воды, соответствующего нормам разных промышленных и энергетических объектов. При ионитной обработке наблюдается селективность ионного обмена. Качество обрабатываемой воды будет зависеть от степени регенерации последнего слоя ионообменного материала.

Одним из основных направлений снижения удельных расходов реагентов, сокращения металлоемкости оборудования и объемов сброса солевых сточных вод является применение технологии противоточного ионирования.

Технология Амберпак: предусматривает загрузку всего объема фильтра ионитом, без инертного материала. Обрабатываемая вода движется снизу вверх, регенерирующий раствор – сверху вниз. Взрыхляющая промывка в таком фильтре невозможна – иониту некуда расширяться. Поэтому предусмотрена периодическая выгрузка нижнего слоя ионита в специальную емкость для отмывки от взвешенных примесей.

Технология UFD: предусматривает заполнение ионитом всего объема фильтра, обрабатываемая вода движется сверху вниз, регенерирующего раствора – снизу вверх. Согласно оригинальному патенту, весь внутренний объем фильтра заполняется активной ионообменной смолой.

Технология UPCORE (АПКОРЕ): обрабатываемая вода движется сверху вниз, регенерационный раствор – снизу вверх. Важной особенностью технологии АПКОРЕ является возможность осуществления послойной загрузки анионитов в одном фильтре без каких-либо разделяющих устройств. За счет специального подбора слабоосновного и сильноосновного анионитов с соответствующими значениями плотностей слой слабоосновного анионита всегда сохраняет свое положение над слоем сильноосновного анионита, защищая последний от отравления органическими веществами.

ВОЗДУШНЫЕ ЗАВЕСЫ: ПОРЯДОК РАСЧЕТА

Ядрова А.С., гр. ХТП-116

Научный руководитель: доц. Маркова К.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Воздушная или воздушно-тепловая завеса – это вентиляционное устройство, предотвращающее резкое проникновение наружного воздуха в помещение через открытые проемы. Также завесы применяют для защиты перетекания воздуха из одного помещения в другое.

Теплоносителем в завесе может быть электричество или горячая вода. Устроена завеса очень просто – в металлическом или пластиковом корпусе размещаются электрические тэны (или змеевики из труб в случае водяного теплоносителя) и мощный вентилятор, напор которого должен быть таким, чтобы перекрывать величину дверного проема.

Существуют завесы без источника тепла, они предназначены для создания воздушных завес в проемах больших размеров, в промышленных зданиях, депо и ангарах. Завесы без нагревательных элементов могут использоваться для разделения смежных производственных помещений, соединенных открытыми проемами, с различным внутренним климатом. Завесы бывают двух типов.

Завесы шибирующего типа. Принцип действия основан на использовании плоских воздушных струй, уменьшающих количество проходящего через проем наружного воздуха, частично шибируя его либо полностью его перекрывая.

При установке воздушно-тепловых завес шибирующего типа для уменьшения потерь тепла с частью струи завесы, уходящей наружу, воздух выпускается через щелевидные насадки под углом 30° к плоскости проема с направлением наружу. Двусторонние боковые завесы по сравнению с односторонними более надежны в эксплуатации. Завесы с нижней подачей воздуха применяются при ширине проема, большей чем высота. Они надежнее предохраняют нижнюю зону помещения от поступления холодного воздуха. Метод расчета строится на теории струйных течений с учетом экспериментальных коэффициентов.

Завесы смесительного типа. У входных дверей встроено-пристроенных помещений различного назначения рекомендуется устанавливать боковые двусторонние завесы смесительного типа, обеспечивающие заданную температуру воздуха в помещении.

Принцип действия таких завес основан на смешивании наружного воздуха, поступающего через открытый проем, с воздухом завесы.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ УТИЛИЗАЦИИ СБРОСНОГО ТЕПЛА НА ДВУХКОНТУРНЫХ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

Гуськова Н.А., гр. МАГ-ТЭ-218

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

На сегодняшний день существует широкое разнообразие геотермальных теплоэлектростанций (ГеоТЭС), работающих за счет температурного потенциала гидротермальных источников. Данное условие устанавливает не только рациональное применение природных ресурсов, но и технико-экономическую потребность в улучшении схем ГеоТЭС.

Большинство месторождений имеет разнообразный геотермальный теплоноситель (ГТ) его отличием от традиционного, является коррозионная активность, значимое содержание газа, повышенная минерализация, стремление к солеотложению и др. Такое поведение ГТ приводит нас к использованию ГеоТЭС 2-х контурной схемы, позволяющей осуществить защиту энергооборудования от геотермального флюида.

На большинстве промышленных предприятиях ГеоТЭС присутствует немало различных отходов в виде низкопотенциальной тепловой энергии. В работе нами были проанализированы источники сброса тепла в окружающую среду и источники, которые используют тепло ГеоТЭС не достаточно эффективно. Ценность и номенклатура подобного источника оценивается химическим содержанием рассола технологической схемой ГеоТЭС. К первому виду относят воду, содержащуюся в охлаждающем контуре конденсаторов турбины, ее температура составляет 35...40°C, но объемный расход ее гораздо больше. Среднегодовая температура водоемом составляет 25°C в процессе охлаждения с расходом 5700 м³/ч, при покидании конденсатора с температурой 35°C, тогда мощность первого источника составит 67,1 МВт. При использовании в схеме теплового насоса (ТН), позволит установить экономический эффект (ЭЭ) в размере 220...230 тыс. руб., с экономией 6000 т.у.т в год. Вторым источником служат термальные воды, идущие на повторную закачку в первый цикл или на сброс. Для рассмотрения возьмем ГеоТЭС с 2-мя расширителями, тогда температура составит 70°C, при использовании в схеме ТН и теплообменников нижний температурный предел составит около 15°C, при дебите 2-х скважин расход составит 540 т/ч, а мощность 34,5 МВт. Отметим, что утилизация сбросного тепла при использовании в схемах ТН значительно повысит ЭЭ ГеоТЭС за счет перенаправления части затрат геотермальных ресурсов на него.

МЕТОД ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА В КОЛЛЕКТОРАХ ЕМКОСТНОГО ТИПА

Одинцова Т.С., гр. МАГ-ТЭ-218

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Опытный образец емкостного солнечного коллектора представлял собой герметичную оболочку, сваренную из водонепроницаемой ткани, имевшей ПВХ покрытие. Он заполнялся водой (~ 70 литров) и приобретал форму прямоугольной емкости с размерами 1320 x 640 x 80 мм. На практике коллектор располагается горизонтально и обогревается солнечным излучением (СИ) сверху, поэтому в жидкости имеет место гидростатическое равновесие, она не перемешивается и динамика ее прогрева падает.

Нестационарный прогрев жидкости в таком коллекторе можно интенсифицировать двумя способами. В первом используется объемное поглощение СИ слоем нагреваемой воды, что возможно лишь в емкостях с прозрачной верхней стенкой. Второй основан на перемешивании воды и её струйном натекании на обогреваемую стенку коллектора.

Второй вариант гораздо эффективнее, поэтому он и был реализован в исследованиях. Внутри емкостного коллектора был смонтирован погружной микронасосный агрегат с системой циркуляции воды. Агрегат микронасоса был доработан и обладал следующими рабочими параметрами: подача $V=203$ л/час и напор $H=0,16$ м, которые были определены экспериментально. В опытах он работал автономно от солнечной фотобатареи, которая изготовлена из кремниевых фотоэлементов диаметром 100 мм и развивала напряжение 12 вольт.

Система циркуляции воды представляла собой эластичный шланг диаметром 7 мм, удерживаемый поплавками в верхней зоне емкостного коллектора. Через равные расстояния в шланге были установлены 5 двухсторонних патрубков диаметром 3 мм, которые формировали затопленные струи воды, натекающие на обогреваемую поверхность.

Последующие испытания емкостного коллектора подтвердили положительный эффект от предложенного метода интенсификации теплообмена. В частности, по приближенным оценкам эффективность поглощающей поверхности возросла до $F'=0,87$, а коэффициент теплоотдачи воды, омывающей облучаемую текстильную поверхность, достиг $\alpha_{ж} = 64...86$ Вт/м²гр. Без интенсификации указанные параметры составляли $F'=0,63$ и $\alpha_{ж} = 14...18$ Вт/м²гр. Выросли также КПД и теплоаккумулирующая способность коллектора.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕНА В ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЬНЫХ АППАРАТАХ ПОСРЕДСТВОМ СОЛНЕЧНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Пелевина Р.А., гр. МАГ-ТЭ-218

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Имеется огромное количество исследований говорящих о передаче теплоты по средствам газообразной среды к твердому телу при нестационарных условиях теплообмена, по сравнению с изучением процесса теплоотдачи во время прогрева воздухом капиллярно-пористой текстильной матрицы воздухоподогревательного аппарата (ВПА). В работе выполнены исследования на экспериментальном ВПА обладающего небольшой инерционностью. Исследование температурных характеристик аппарата велось посредством использования термопар типа ХК соединенных с 8-ми канальным ПИД-регулятором ТРМ 138 снабженного выходом RS-485 для подключения и вывода данных в виде таблиц и графиков на персональный компьютер. Во время проведения исследования ВПА размещался перпендикулярно плоскости матрицы. В основе методики находится скорость прогрева матрицы находящейся в ВПА, поэтому исследования велись в конкретный временной период. Основой выполненных опытов является изучение температурных полей и теплового воздействия в определенные временные интервалы солнечного излучения. Полученные экспериментальные результаты приведут к разработке энергоэффективного метода анализа теплотехнических характеристик ВПА и созданию более экономичных конструкций, используемых в пищевой, текстильной, кожевенной и др. промышленных комплексах, не требующих высокого температурного потенциала, направленного на технологические нужды.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ НА ФАЗОВОМ ПЕРЕХОДЕ И БЕЗ НЕГО ДЛЯ СЕЗОННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ

Сорокин А.Н., гр. МАГ-ТЭ-218

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Системы современного назначения, предназначенные для автономного теплоснабжения, помимо источников, осуществляющих работу на традиционных топливных ресурсах, способны использовать альтернативные способы получения тепловой энергии на базе солнечных и ветровых установок. Использование аппаратов данного типа затруднено из-за неравномерности теплоступления, поэтому требуется рассмотреть особенности функционирования систем тепловых аккумуляторов (ТА) с теплоаккумулирующим материалом (ТАМ) находящихся в однофазном и фазопереходном режиме, т.е. установить их достоинства и недостатки.

Выполненный сравнительный анализ энергетической эффективности ТА с однофазным ТАМ и на фазовых переходах позволил рассмотреть аппараты различной конструкции и типа назначения. Благодаря проведенному анализу удалось определить условия использования и размещение, как самого ТАМ, так и ТА обладающих отличительными параметрами и режимами работы.

Проведена оценка объема ТА с однофазным и фазопереходным ТАМ с различными отличительными режимными параметрами их функционирования, а также отмечена зависимость коэффициента теплопередачи, как через стенки сосудов или труб, так и через секции данных аппаратов, обусловлен период накопления – сохранения – отпуска тепловой энергии.

Увеличение роста доли аккумулированного тепла по средствам ТАМ и повышением периода его разрядки, приводит к повышению объема ТА, но наибольшее воздействие приходится на количество накопленного тепла.

Согласно проведенному анализу удалось установить, что на КПД оказывает наибольшее воздействие, объем ТА, период накопления-сохранения-отпуска тепла, термическое сопротивление не только слоев содержащихся в аппарате, но и устройства в целом. Также влияет форма сосудов содержащих ТАМ или же непосредственно самого ТАМ и отношение его геометрических параметров относительно соседних элементов. Наиболее энергоэффективными являются ТА содержащие ТАМ в сосуде или форме цилиндра, полу- и сферы.

АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРОВ ТЕПЛОТЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМАХ

Суханов Д.А., гр. МАГ-ТЭ-219

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Энергоресурсосбережение на сегодняшний момент имеет колоссальное значение в связи с убывлю топливно-энергетических ресурсов и одновременно растущим уровнем энергозагрязнения окружающей среды. На базе тепловых моделей макроуровня элементов входящих в конструкцию теплового аккумулятора (ТА), рассмотрены конструкционные решения и анализ режимов их работы в процессе накопления-сохранения-разряджения аппарата.

Большинство аппаратов для ТА включают в себя резервуар для содержания аккумулирующего блока устройства для зарядки-разрядки и вспомогательное оборудование. В основе аккумулирования находится сглаживание между подачей энергии потребителю и его потребностями.

Накопители тепловой энергии в основном работают в режиме накопления-разряджения, это происходит по средствам физических и химических процессов происходящих внутри аппарата. В аппаратах подобного типа происходит нагрев или охлаждение твердого или жидкого тела, а также возможен фазовый переход. На эффект накопления тепловой энергии значимое воздействие оказывает теплоемкость теплоаккумулирующего материала (ТАМ). Разряджение аппарата возникает при снижении температуры теплоносителя на входе по сравнению с выходом.

Так на примере солнечных систем теплоснабжения из-за их неравномерного приема солнечного излучения (СИ), они способны повысить свою энергетическую эффективность по средствам внедрения в систему ТА. Среди проведенного анализа по способам аккумулирования СИ для систем теплоснабжения наибольшее внедрение получили водяные, а затем воздушные ТА, отличительной особенностью которых служит надежность, простота конструкции и экономичность. Для увеличения эффективности водяного ТА, используют температурное расслоение, т.е. процесс стратификации. Такое явление встречается в термосифонных бойлерах способных повысить аккумуляцию СИ, как для систем горячего водоснабжения, так и отопления. ТА данного типа используют эффект естественного саморегулирования по средствам разности плотностей теплоносителей. Рассмотренные конструктивные решения ТА имеют резервы по совершенствованию и упрощению данных аппаратов.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И КПД СОЛНЕЧНЫХ УСТАНОВОК

Туркин Ф.В., гр. МАГ-ТЭ-219

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Предлагаемая методика позволяла определять тепловые характеристики солнечных коллекторов-аккумуляторов, которые представляли собой герметичные тканевые оболочки, заполненные водой. В экспериментах непрерывно регистрировались интенсивность солнечной радиации, поступавшей на поверхность коллектора, температуры на стенках оболочки и в различных слоях воды, а также температура наружного воздуха. Для этого использовалась автоматизированная система измерений, выполненная на базе промышленных контроллеров TRM 138 и TRM 201 фирмы «Овен» с хромель-копелевыми термопарными датчиками. Она была подключена с помощью интерфейса RS-485 к персональному компьютеру и позволяла получать и архивировать большие массивы опытных данных с заранее заданным шагом по времени.

Температуры воды измерялись в пяти горизонтальных слоях известной толщины, затем на каждом шаге по времени (20 минут) вычислялись средние значения этих температур и интенсивностей солнечной радиации. При расчете температур граничных слоев воды, примыкающих к стенкам эластичной оболочки, учитывались температурные перепады в стенках.

Все расчеты проводились в среде MathCad. Предварительно были определены массы воды, содержащиеся в различных слоях водонаполненной оболочки. Далее вычисляли количества теплоты, аккумулированные слоями воды в течение временного шага, суммировали их и находили мгновенный КПД емкостного коллектора. Он рассчитывался как отношение теплоты, воспринятой жидкостью, к солнечной энергии, поступившей на его поглощающую поверхность. Полученные результаты обрабатывали с помощью уравнения Уиллера-Хоттеля-Блисса в координатах «КПД – приведенная температура». Затем находились и интегральные характеристики коллектора за весь период его облучения в течение светового дня. Подтверждено, что искусственная циркуляция воды в коллекторе способствовала повышению его теплоаккумулирующей способности и интегрального КПД в среднем на 5...6%.

ПОДБОР И АНАЛИЗ АБСОРБЕРА ДЛЯ ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЯ ТРАНСПИРАЦИОННОГО ТИПА

Бакуев Т.И., гр. МАГ-ТЭ-218

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Геотермальное отопление считается актуальным в разных областях народного и промышленного комплекса, для обеспечения технологических потребностей. Использование низкопотенциальной энергии встречается во многих отраслях промышленности (текстильная, пищевая, химическая, кожевенная и др.), т.е. направлений не требующих высокого температурного потенциала теплоносителя, что дает возможность использования плоских солнечных коллекторов изготовленных на базе текстильных и полимерных материалов.

Рассматриваемый аппарат состоит из корпуса, изготовленного на основе ПВХ профиля; днище из винилопласта – обе позиции покрыты с внутренней стороны теплоизоляционным материалом, сверху корпус закрыт листом сотового поликарбоната, а также в нем расположен подбираемый и анализируемый нами текстильный абсорбер.

В качестве абсорбера были исследованы следующие материалы: сукно; геолавсан; арт.с-10; синтепон; войлок. Выполнено исследование структуры поверхности абсорберов при помощи цифрового электронного микроскопа марки ANMO AM451. Рассматриваемые образцы текстильных материалов отличаются по фактуре поверхности, а также разреженностью межволоконного пространства, что сказывается на их фильтрационных свойствах.

На основе проведенного анализа исследований различных типов рассматриваемых абсорберов, следует отметить, что сукно, представляющее собой плотное шерстяное полотно, обладало максимально быстрым нагревом его наружной поверхности, по сравнению со значениями, на внутренней. Предположительно такое явление обусловлено большим объемом внутреннего воздушного пространства в соотношении с другими образцами, у которых нагрев осуществлялся значительно медленнее. Испытания проведенные на материале арт.с-10 состоящего из полиэфирных волокон показали минимальную температурный перепад между внутренним и наружным слоем. Согласно выполненному анализу следует отметить, что вышеуказанные текстильные материалы нуждаются в дополнительных экспериментах с целью установления наиболее эффективного абсорбера.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Пивкин А.И., гр. ХТП-115з

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

На предприятиях и объектах жилищно-коммунального хозяйства теплогенераторы и потребители теплоты разнесены в пространстве и имеют трубопроводные связи. Поэтому разработка расчетной методики анализа и повышения эффективности изоляции трубопроводов тепловых сетей является актуальной проблемой. Мерой эффективности тепловой сети служит отношение поступившей к потребителю тепловой мощности к мощности, отпущенной источником теплоты.

В простейшем случае источник тепла связан с потребителем двухтрубной тепловой сетью. Из условия баланса тепловых потоков вытекает дифференциальное уравнение 1-го порядка, описывающее изменение температуры теплоносителя вдоль трубы. Приближенное решение этого уравнения находится аналитически, если пренебречь изменением с температурой теплоемкости теплоносителя и сопротивления теплопередаче. В итоге получаем зависимость температуры от расстояния до источника тепла как для подающего, так и для обратного трубопровода.

В качестве характеристики потребителя тепловой энергии вводятся его дифференциальные потери, которые представляют собой увеличение потребления теплоты при уменьшении окружающей температуры на 1°C . Тогда можно получить уравнение закона сохранения энергии для подающей и обратной трубы, в котором тепловые потери выражены через среднюю температуру теплоносителя. Чтобы учесть потери тепла, связанные с неизолированными участками сети, арматурой и пр., предлагается ввести нормативный коэффициент местных потерь.

В результате была получена формула для зависимости коэффициента энергетической эффективности тепловой сети от температурного графика сети и от температуры окружающего воздуха. Если положить этот коэффициент равным значению, рекомендованному стандартом СНиП (например, 0,92), то получим соотношение, из которого можно найти секундный расход теплоносителя для данной температуры окружающей среды.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХИМВОДОПОДГОТОВКИ В КОТЕЛЬНЫХ

Тюкова А.А., гр. ХТП-115з

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Задачи химводоподготовки – минимизация процессов коррозии и образования отложений. Повысить эффективность водоподготовительного оборудования позволяет выбор качественного ионообменного материала, используемого в системах умягчения воды, а также автоматическое регулирование установок для подогрева исходной воды, баков декарбонизированной воды, осветлителей и различных фильтров (механических, Н- или Na-катионитовых).

Автоматизация осветлителей предусматривает регулирование их нагрузки; поддержание постоянной температуры воды и заданного соотношения между расходами воды, направляемой на осветление, и возвращаемой после промывки механических фильтров; дозирование раствора реагентов.

Производительность осветлителя регулируется по уровню в баке осветленной воды, который зависит от производительности водоподготовительной установки и расходов на собственные нужды (промывку фильтров). При стабильной нагрузке осветлителя улучшается качество осветленной воды и облегчается работа дозирующих устройств. Для улучшения работы системы регулирования в качестве обратной связи вводится дополнительный импульс по расходу воды на осветлитель.

Регулирование температуры воды, подаваемой к осветлителю, осуществляется с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$, т.к. иначе нарушается процесс кристаллизации в осветлителе. Регулятор получает импульс по температуре воды за подогревателем и воздействует на ее подачу к подогревателю. Кроме исходной воды, в осветлители поступает вода после отмывки механических фильтров. Чтобы не нарушать процесс шламообразования в осветлителе, расход регенерируемой воды должен составлять 10...12% расхода исходной воды.

В осветлитель подаются известковое молоко (для снижения жесткости воды и создания кристаллических осадков), коагулянт и полиакриламид (для удаления из воды грубодисперсных и коллоидных примесей). Количество подаваемых реагентов зависит от качества обрабатываемой воды, а коагулянта и полиакриламида – от количества воды. Для дозирования указанных веществ предусмотрены отдельные регуляторы.

МОДУЛЬНЫЙ КОНЦЕНТРАТОР С ПОДВИЖНЫМИ ОТРАЖАТЕЛЯМИ И ТЕПЛОПРИЕМНИКОМ

Юдин Д.Р., гр. ХТП-117

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Модульный концентратор (МК) может быть определен как система специально направленных рефлекторов оптического типа способная, как улавливать, так и перераспределять в пространстве поток солнечного излучения (СИ), для увеличения его плотности, до стадии позволяющей использовать его для дальнейших нужд.

Свойства МК можно описать, используя оптические и геометрические показатели и характеристики поверхностей отражающих СИ, а также стоимостными, массогабаритными и др.

Основные требования, которые предъявляют к МК: высокая отражательная способность в диапазоне волн спектра СИ; скоординированность на приемно-преобразующее устройство; малая удельная масса на единицу площади поверхности отражения; компактность; устойчивость конструкции к негативным воздействиям.

Основным показателем таких МК с точки зрения энергетики служит коэффициент концентрации, он подразумевает отношение усредненной плотности концентрированного СИ к обычной плотности лучистой энергии.

Рассматриваемая нами станция позволит за счет отдельно направленных на единый приемник рефлекторов сконцентрировать поток СИ. Система нашего МК состоит из станции, рефлекторов, приемника системы аккумуляции и передачи тепловой энергии по средствам нагретого воздуха на нужды потребителя. Для устранения высокой парусности обычных концентраторов рефлекторного типа было принято решение, по разделению общего отражателя на отдельные модули, разнесенные по пространству системы МК позволяющие установить направление потока лучистой энергии по необходимой нам траектории. Применение МК позволит снизить удельные, энергомассовые и стоимостные характеристики систем преобразующих энергию.

Авторский указатель

А

Абраамян С.А., 51
Абрамин В.Ю., 205
Абросимов О.И., 96
Акутина Ю.В., 166
Алмазова Е.Н., 163
Антанович А.А., 164
Антюшин П.И., 238
Арсентьева П.А., 51
Артеменко А.С., 174
Арутюнов Н.А., 97
Асланов Р.А., 165

Б

Базарбаев Ш.Ш., 127
Бакуев Т.И., 252
Балаян М.К., 77
Барабаш А.В., 222
Барлина У.О., 34
Батырева М.С., 183
Беланова Д.А., 11
Белевитин А.А., 98
Беликова Д.М., 78
Беликова Н., 50
Белоноженко А.А., 175
Беяева А.С., 232
Беяков Н.П., 120
Береснева В.Л., 113, 124
Беримец Р.М., 176
Бикбаев Р.В., 79
Бируля М.В., 221
Бирюкова А.А., 218

Богданов А.В., 52, 114
Бойкова А.Э., 236
Бойчук И.И., 38
Болабко А.А., 45
Бондаренко К.А., 16
Борец О.М., 126
Борзова А.И., 51
Брайловский Н.В., 128
Бригида А.В., 10
Брок С.К., 34
Бусыгина А.А., 115
Быков П.И., 129

В

Варварычева А.В., 184
Васильев А.И., 99
Васильева А.Д., 220
Васюков В.Д., 56
Виноградов Е.А., 130
Виноградов Н.А., 66
Вишневский А.Ю., 80
Власенко Н.А., 116
Власов В.О., 46
Власов С.Л., 46, 47
Волкова П.Д., 9
Вольтер А.Г., 28

Г

Галкина В.А., 131
Галлямова М.Р., 51
Гапонов А.А., 149
Гаранин Н.Ю., 63
Гвоздик Г.В., 60

Глебов Д.И., 132
Голиков Д.В., 100
Городков Д.А., 29
Горшков А.В., 81
Гостев Д.С., 207
Гранаткина А.А., 210
Григорьева Т.Н., 176
Григорьян А.Р., 67
Громов А.В., 82
Громова К.А., 229
Гудилов Я.А., 14
Гудков А.А., 120
Гужавина Е.Н., 225, 235
Гуляева Е.В., 19
Гуньков Н.Д., 200
Гусев И.Д., 133
Гусева Е.А., 226
Гуськов А.С., 228
Гуськов М.П., 217
Гуськова Н.А., 246

Д

Давыдова М.Д., 198
Дашкевич И.П., 211
Демченко Н.И., 33
Деревянченко Д.Д., 134
Добрынкин А.А., 239
Дудко С.Л., 61, 69

Е

Енжиевский В.А., 83
Ершов А.К., 185

Ж

Жангоразов Т.Р., 38
Жаров А.И., 134

Жаров Е.М., 127
Желудков В.И., 135
Жуков Д.А., 62, 136
Журина М.С., 166

З

Заборовский А.Ф., 83
Завада А.Э., 167
Зайцев С.Н., 100
Запорожан Д.Ю., 65
Зарубина П.М., 51
Зенькова А.С., 186
Зингман М.В., 229
Зыкин А.И., 101
Зюзин А.А., 224

И

Иванов А.С., 157
Иванова Д.И., 17
Ивлев К.С., 215
Ильина А.С., 103
Илюхина О.Д., 73
Исломов Х.Р., 103
Ишмиев Р.И., 137

К

Казанцева А.М., 150
Кайгородова А.М., 187
Киликова К.А., 151
Кирейченков Ю.А., 104
Кириков В.Ю., 84
Коваль Я.М., 152
Кожевников С.В., 75
Кокина Е.Н., 233
Колышев М.А., 31
Кондратенков А.Ю., 153

Косенков Д.А., 42
Косимов С.С., 39
Косов Н.В., 44
Костюрин М.А., 97
Косырева А.В., 213
Котельникова С.С., 117
Котлер Р.В., 85
Кочуа Д.Р., 240
Краснихин Э.А., 138
Кривоножкин А.П., 58
Крицкая П.С., 118
Кружнова А.А., 105
Крупкина Е.Р., 206
Кузьмин А.Г., 21
Кузьмина Н.М., 188
Куклев М.А., 40
Кулешова И.А., 15
Куликов Д.С., 214
Куропатов А.Т., 125
Курченко А.С., 70
Кутафин А.А., 23

Л

Ладыгина А.В., 212
Лёвина А.А., 237
Левицкий А.В., 86
Лезина А.А., 154
Лопатина А.Н., 119
Лошанкова В.А., 8
Луканова К.С., 87
Лукина Е.С., 20
Лысенко И.Е., 244
Ляхов М.В., 241

М

Мавлонов М.Х., 189

Макаров А.С., 71
Максимова А.Р., 227
Малкова Е.А., 190
Малыхина М.М., 168
Малюга Д.К., 139
Мамонов К.С., 58
Мангасаров Р.Р., 5
Манукина Т.В., 140
Маркин Е.М., 208
Маркина У.С., 124
Марчук Н.С., 39
Мачехин К.В., 141
Мельникова О.Д., 177
Мирзوماмадов З.М., 141
Морозов А.И., 59, 120
Муллоев Т.З., 76

Н

Набиева А.Т., 231
Нагибин П.С., 223
Наумова Е.Г., 12
Нгимби И.Г., 209
Никифорова О.Л., 87
Николаев Д.Р., 142
Николаев Д.С., 30
Николаева Е.А., 14
Никулина К.С., 54
Ничуразова А.А., 7
Новикова В.Д., 199
Новикова П.А., 4
Новикова Ю.Е., 191

О

Обинякина Е.В., 106
Овсянников Д.А., 201
Огородов Д.В., 32

Одинцова Т.С., 247
Орлова Т.М., 181
Отрубянникова А.Е., 197

П

Пак В.В., 155
Пелевина Р.А., 248
Пермяков Р.А., 88
Петрищев Д.С., 48
Петрова Е.К., 192
Петрова М.М., 121, 123
Пивкин М.Ю., 143
Пискарев К.С., 160
Плахов А.В., 156
Плотарева Д.С., 59, 60
Плынский И.И., 89
Полегаева Е.М., 171
Поляков В.А., 144
Поляков Р.И., 56
Постолаки Е.С., 26
Прокофьева А.Р., 169
Пронин Д.В., 230
Просвирнина М.В., 204
Пузанов М.А., 90
Пузицкая Е.А., 91
Пулина А.А., 107

Р

Райков Г.А., 226
Резников М.П., 68
Репиленко К.А., 242
Реш Е.А., 209
Родин А.А., 92
Родионова Р.В., 67
Розанова А.И., 197
Романова Е.П., 58

Рослый А.А., 242
Росляков М.Д., 157
Рудковский А.В., 75
Русских А.Д., 157

С

Саблин И.В., 55
Савина Л.Ю., 22
Садовников В.С., 108
Сазонов А.В., 24
Салаулова К.К., 51
Сапегина С.А., 193
Седенкова А.Д., 169
Сейидов Р., 145
Семакова И.В., 182
Семенов А.А., 41
Сенюхин М.П., 41
Сергеев А.А., 57
Сергеева М.А., 216
Сергунина А.Д., 122
Сергушина М.Е., 236
Сигаева О.С., 146
Симоненко Т.В., 13
Ситникова В.И., 37
Сиухин Н.И., 36
Смолянинов К.М., 158
Соболева М.А., 210
Соловьев П.Р., 22
Сорокин А.Н., 249
Сотников К.В., 128
Старова Н.В., 50, 93
Старостин Н.П., 178
Судакова А.А., 214
Суханов Д.А., 250
Сыропятов В.П., 94

Сырцов А.С., 95

Т

Таратина Т.А., 13

Татищева А.Р., 51

Терентьева Е.А., 234

Тимаков С.А., 74

Ткаченко А.Н., 159

Треболина Ю.Н., 6

Тришина О.А., 219

Трушик А.И., 66

Туркин Ф.В., 251

Турсунов И.У., 194

Турубар Д.С., 109

Тюкова А.А., 254

Тюрина А.В., 147

Тяшко А.В., 160

У

Уварова А.Б., 110

Умиджонов О.К., 43

Ушакова Е.В., 125

Ф

Федоров Д.А., 111

Федорова А.П., 202

Федотова А.В., 179

Филаткина Н.А., 199

Фрасын П.Г., 27

Фроликова Е.А., 171

Фролов А.В., 203

Фролов Д.А., 35

Фролова А.А., 180

Х

Хаснулин А.А., 72

Химченко Д.Д., 147

Ходакова Н.В., 121

Хорькова Т.В., 224

Хотеева К.А., 162

Худякова С.Е., 25

Ц

Цицинова А.Ю., 181

Ч

Ченцов Б.В., 161

Черноусова А.С., 170

Ш

Шаповалова И.А., 182

Шаталова Р.Е., 131

Шашков А.К., 148

Шашкова М.М., 195

Швец А.А., 6

Шевцов А.П., 95

Шелудякова Е.А., 53

Шилина Д.А., 54

Ширманов Н.В., 112

Шишаков К.В., 172

Шлык М.В., 18

Шукуров Р.О., 196

Шураева А.С., 49

Шустов С.А., 112

Э

Элеменкин А.Н., 18

Ю

Юдин Д.Р., 255

Юров Д.Ю., 64

Я
Ядрова А.С., 245

Якам Н.Ф.Ж., 221
Якутов А.В., 209

72-ая Внутривузовская научная студенческая конференция
«Молодые ученые – инновационному развитию общества
(МИР-2020)»,
посвященной юбилейному году в РГУ им. А.Н. Косыгина

Часть 4

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы. Все материалы отображают персональную позицию авторов. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Усл.печ.л. Тираж 30 экз. Заказ № ____

Редакционно-издательский отдел РГУ им. А.Н. Косыгина
115035, Москва, ул. Садовническая, 33, стр.1
тел./ факс: (495) 955-35-88
e-mail:riomgudt@mail.ru
Отпечатано в РИО РГУ им. А.Н. Косыгина