

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УНИВЕРСИТЕТ
КОСЫГИНА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**73-ей ВНУТРИВУЗОВСКОЙ НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА
(МИР-2021)»**

ЧАСТЬ 1

МОСКВА - 2021

**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
73-ей ВНУТРИВУЗОВСКОЙ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ –
ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА
(МИР-2021)»**

Часть 1

МОСКВА - 2021



УДК 378:001:891

ББК 74.58:72

В60

Тезисы докладов 73-ей Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2021)». Часть 1, 2021 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2021. – 311 с.

В сборник включены тезисы докладов, выполненных в рамках 73-ей Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2021)» на кафедрах института Химических технологий и промышленной экологии, института Мехатроники и информационных технологий 22 по 26 марта 2021 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

Силаков А.В., проректор по науке; Оленева О.С., доцент; Гуторова Н.В., начальник ОНИР; Андросова И.В., старший преподаватель

Научное издание

Печатается в авторской редакции

ISBN 978-5-00181-105-3

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2021

© Коллектив авторов, 2021



ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ГИДРОЛАТОВ ЛАВАНДЫ, РОЗМАРИНА И РОЗЫ

Балов Д.Д., гр. ХХК-17

Научный руководитель: ст. преп. Сухих Г.А.

Кафедра Органической химии

Гидролаты – это вещества, получаемые в результате паровой дистилляции природного сырья – ароматных трав, листьев, цветов. Гидролаты начали использовать в косметике сравнительно недавно. Их популярность растет, благодаря уникальным свойствам и широким возможностям применения. До недавнего времени гидролаты считали бесполезными побочными продуктами производства эфирных масел. Изучение свойств гидролатов показало, что они обладают теми же полезными свойствами, что и эфирные масла, но гораздо менее аллергенны, и могут использоваться даже для очень чувствительной кожи.

В данной работе представлены исследования физико-химических свойств некоторых гидролатов с целью определения их возможных потребительских свойств. Были использованы гидролаты лаванды, розмарина и розы производства Алуштинского эфиромасличного завода.

Были получены электронные спектры поглощения с подбором оптимальной концентрации гидролатов в промежутке длин волн 200-600 нм на спектрофотометре Specord M-40. Спектры исследуемых гидролатов показали поглощение в УФ области. Наибольшим поглощением обладает гидролат лаванды, поэтому можно рекомендовать его использование в качестве дополнительного УФ фильтра в солнцезащитных косметических средствах.

Также было определено поверхностное натяжение исследуемых гидролатов и их эфирных масел методом отрыва кольца, на тензиометре Дю Нуи. Наименьшим поверхностным натяжением обладает гидролат лаванды (48,09 Кн/м), что указывает на присутствие в его составе поверхностно активных веществ и возможность его использования в пеномоющих средствах.

Данные исследования показывают возможность использования гидролатов как эффективную замену эфирным маслам в различных косметических средствах.

Помимо этого, гидролаты являются перспективными ингредиентами для «зеленой» косметики, так как они натуральны по своей природе. Использование гидролатов, как косметических ингредиентов, снижает количество отходов при производстве эфирных масел.



ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ЛИПОФИЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ОБЛИСТВЕННЫХ ПОБЕГОВ ОБЛЕПИХИ

Бикунина М.О., гр.ХХК-117

Научный руководитель: доц. Караваева Е.Б.

Кафедра Органической химии

Незаменимым источником биологически активных веществ для человека является растительное лекарственное сырье. Биологически активные вещества принимают участие во всевозможных биохимических процессах, поддерживающих жизнедеятельность клеток организма. К таким растениям относится широко распространенная облепиха крушиновидная, известная как лекарственное сырье. Основным ресурсом биологически активных веществ (БАВ) этого растения считаются плоды, из которых получают масло. Лиственные побеги облепихи являются отходами при переработке плодов, однако, химический состав листьев позволяет считать их перспективным источником биологически активных соединений. В связи с этим, актуальным является изучение влияния условий подготовки сырья на выход биологически активных компонентов.

Объектом исследования были выбраны облиственные побеги облепихи, высушенные в различных условиях температурного режима. Химический состав плодов и листьев облепихи широко изучен. В этих частях растения обнаружено более 200 биологически активных соединений: флавоноиды, гликозиды, алифатические кислоты, углеводороды, альдегиды, спирты, углеводы, каротиноиды, витамины, полипренолы, стерины, нейтральные и кислые тритерпеноиды.

Было изучено влияние условий подготовки сырья, в частности, температуры, на выход биологически активных веществ липофильной природы. Было изучено сырье, высушенное в интервале температур 25-60°C и предварительно замороженное.

Высушенное сырье измельчали до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм, потеря в массе при высушивании составляла не более 8,5%. В качестве экстрагента использовали гексан. Определение содержания масла в листьях облепихи проводили методом отстаивания при комнатной температуре.

Количество липофильных веществ определяли спектрофотометрическим методом. Спектры поглощения показали наличие каротиноидов и хлорофилла.

В результате исследований было установлено, что в сырье, высушенном или предварительно замороженном и высушенном при температуре 25°C содержание масла на 65% больше, содержание каротиноидов на 17% больше, чем в других образцах.



СКРИНИНГ **БИОЛОГИЧЕСКОЙ** **АКТИВНОСТИ** АЗОСОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ

Горелова В.О., гр. ХХК-117

Научный руководитель: проф. Ковальчукова О.В.

Кафедра Органической химии

Азокрасители, из-за поглощения видимого света и простоты синтеза, являются универсальными красителями и пигментами. Салициловая кислота и её производные характеризуются высокой метаболической и физиологической активностью. Ее применяют в качестве антисептических, болеутоляющих, противовоспалительных и жаропонижающих препаратов. Красители, используемые в косметической химии, должны быть безопасными при контакте с человеком. Окислительно-восстановительные свойства азосоединений, полезны для медицинских целей. Интересно ввести в состав красителей биологически активные фрагменты.

Синтез новых азокрасителей, содержащих биологически активные фрагменты, а также изучение их строения и свойств является актуальным направлением исследований.

Прогнозирование биологической активности соединений проводится с помощью системы PASS (Prediction of Activity Spectra for Substances). PASS предоставляет возможность оценивать фармакологические эффекты, механизмы действия и специфическую токсичность вещества. Прогноз осуществляется путем «сравнения» структуры предполагаемого химического соединения с базой данных, имеющейся в пакете самой программы. Совместное применение логико-структурного подхода к формированию структур компьютерным прогнозом программы PASS обеспечивает более высокую точность и достоверность предварительных данных. Программа позволяет осуществить прогноз спектра биологической активности органических соединений на основе их двумерной структурной формулы, представленной в формате mol-файла через интернет, в режиме реального времени.

Токсичность соединений при внутривенном и пероральном способах введения рассчитывается по программе GUSAR (General Unrestricted Structure Activity Relationships). Для генерации моделей используется алгоритм самосогласованной регрессии, основанный на регуляризованном методе наименьших квадратов.



ОЦЕНКА СВЕТОСТОЙКОСТИ КРАСИТЕЛЕЙ – ОСНОВА КАЧЕСТВА КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Джибладзе Д.К., гр. ХХК-117

Научный руководитель: к.т.н. Путина Н.В.

Лаборатория ООО «БИГ»

Кафедра Органической химии

В последнее время все чаще косметические продукты окрашивают в различные оттенки. Данный фактор влечет за собой проблему светостойкости окрашивания косметической продукции.

На светостойкость продукта влияет солнечный свет, погодные условия и компоненты, содержащиеся в продукте. Так наличие поверхностно-активных веществ в продукте может влиять на оптические свойства раствора. Помимо этого, все красители при длительном влиянии УФ-излучения подвергаются фотодеструкции, что вызывает выцветание. Основными реакциями фотовыцветания являются реакция восстановления, реакция окисления. Фотодеструкция красителей происходит за счет фотопревращения наиболее реакционноспособной группы. Помимо реакционной способности в условиях облучения, фотодеструкция зависит от обратимости или необратимости фотопревращения.

Исходя из вышесказанного, мы понимаем, что оценка светостойкости красителей необходима в косметической отрасли. Но оценивать стойкость красителя в течение долгого времени не позволяет график разработок, поэтому разработка экспресс-метода является актуальной задачей. В связи с этим мы решили провести исследование.

На первом этапе работы мы приготовили прозрачные спреи и подкрасили их красителями, которые разрешены к использованию в косметической промышленности. На втором этапе мы анализировали приготовленные спреи в различных условиях. Одна часть находилась при естественном освещении, вторая часть находилась без доступа света, третья и четвертая части находились в колористической камере при различных режимах (Д65+УФ и УФ) при 120 и 240 ч. поочередно. На третьем этапе мы определяли изменения в цвете по электронным спектрам поглощения на спектрофотометре LEKI SS2107.

Результаты данных исследований позволят разработать методику экспресс-анализа по оценке светостойкости косметической продукции. Методика позволит узнать о стабильности цвета с использованием УФ-фильтра и без него, о том, как влияет солнечный дневной свет на стойкость цвета косметического продукта и как влияет УФ излучение на стойкость красителя. Все эти показатели будут определять стойкость красителя при хранении продукции в различных условиях.



ХАРАКТЕРИСТИКИ ФЕНОЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ ГОЛУБИКИ

Боженкова С.С., гр. ХХК-117

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

В работе представлено исследование некоторых характеристик фенольных фракций экстрактов листьев голубики высокорослой. Растительные фенолы в качестве эффективных антиоксидантов представляют значительный интерес для разработки средств профилактики и лечения, а также для использования в составе средств уходовой косметики.

Нативный водно-спиртовой экстракт голубики был разделен методом дробной экстракции на фракции: эфирную (агликоны), этилацетатную (монозиды) и бутанольную (би- и триозиды). Проведен качественный и количественный анализ фракций, определена их относительная антиоксидантная активность. Спектрофотометрический анализ всех фракций показал характерные для флавоноидов два максимума поглощения – коротковолновый (240-270 нм) и длинноволновый (320-380 нм).

Проведен качественный анализ с помощью методов тонкослойной и бумажной хроматографии с использованием проявляющих реактивов; рассчитаны значения R_f в системах: бутанол-уксусная кислота-вода (4:1:5), 0,1N раствор соляной кислоты, 2%-ная уксусная кислота и 20%-ный раствор KCl; были сделаны выводы о присутствии в экстрактах следующих групп фенольных соединений: бензойные кислоты, коричные кислоты, кумарины, катехины, дигидрохалконы, антоцианы, флавоны, ауроны, изофлавоны и стильбены.

Проведена количественная оценка антирадикальной способности растительных экстрактов. Сущность этого метода определения состояла в проведении цветной реакции антиоксиданта со стабильным 2,2-дифенил-1-пикрил гидразил радикалом с последующей спектрофотометрической регистрацией содержания остаточного количества радикала в реакционной зоне (524 ± 1 нм). В качестве характеристики нативного экстракта и отдельных его фракций использовали параметры: эффективная концентрация, которая вызывает эффект снижения начальной концентрации радикала на 50% и степень радикального захвата. С использованием данного метода получено, что нативный экстракт на два порядка эффективнее каждой из фракций, причем бутанольная фракция имеет более высокую степень радикального захвата, чем этилацетатная.



ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПИРАЗОЛАЗОПИРАЗОЛОНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ С КАТИОНАМИ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДНО- ЭТАНОЛЬНЫХ РАСТВОРАХ

Додокина М.И., гр. ХХК-117

Научный руководитель: проф. Ковальчукова О.В.

Кафедра Органической химии

Азосоединения, содержащие азопиразолоновые фрагменты, характеризуются стойкой интенсивной окраской желто-оранжевой гаммы, что обуславливает их активное использование в качестве красителей и пигментов в различных областях, включающих текстильную, полимерную, пищевую промышленность и др. Последние десятилетия синтез новых азопроизводных пиразолона-5 направлен на введение в состав молекулы второго гетероциклического фрагмента. Такие соединения характеризуются более глубокой окраской в сравнении с арилазопиразолоновыми красителями. Введение второго пиразолонового фрагмента в качестве диазокомпонента или N-заместителя приводит к появлению у красителей на их основе дополнительных положительных свойств, например, противоопухолевой и антиоксидантной активности, нелинейных оптических свойств и др. С другой стороны, введение в состав красителя катионов редкоземельных элементов (металлохромные красители и пигменты) за счет особых фотофизических свойств (фотолюминесцентных, способности поглощать ультрафиолетовую часть спектра и пропускать инфракрасное излучение) интересно для получения соединений с новыми интересными свойствами.

Объектом настоящего исследования был выбран (Z)-1,5-диметил-4-(2-(3-метил-5-оксо-1-фенил-1H-пиразол-4(5H)-илиден)гидразинил)-2-фенил-1H-пиразол-3(2H)-он и хлориды лантана, празеодима, неодима, тербия и диспрозия.

Синтез органического соединения проводили по стандартной методике. Чистота и индивидуальность соединений подтверждена температурой плавления, ТСХ и масс спектрами. Изучение взаимодействия органического красителя с катионами РЗЭ проводили методом спектрофотометрического титрования. Показано, что при постепенном добавлении растворов солей РЗЭ к раствору красителя происходит смещение длинноволновой полосы поглощения и появление изобестических точек. Построены кривые насыщения, по которым рассчитаны состав (МК2) и константы образования металлокомплексов, которые лежат в пределах $\lg\beta = 6,87 - 6,89$. Рассчитанная величина свидетельствует об образовании в растворах комплексов средней устойчивости.



ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК 2-АРИЛГИДРАЗОНО-1,3-ДИКАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ФРАГМЕНТ 4-ХИНОЛИНКАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Лозовская Ю.Д., гр. ХХК-117

Научный руководитель: доц. Кузнецов Д.Н.

Кафедра Органической химии

Известно, что 2-арилгидразоно-1,3-дикарбонильные соединения являются ценными синтонами в синтезе разнообразных гетероциклических и металлокомплексных соединений. В свою очередь 4-хинолинкарбоновая кислота проявляют широкий спектр фармакологических свойств, включая противоопухолевую, противовоспалительную, противомаларийную, антибактериальную и противовирусную активность. На основании вышеизложенного 2-арилгидразоно-1,3-дикарбонильные соединения, содержащие фрагмент хинолин-4-карбоновой кислоты, представляют собой ценные прекурсоры или билдинг-блоки для разработки новых биологически-активных и металлокомплексных соединений.

Целью настоящей работы было изучение влияния фрагмента хинолин-4-карбоновой кислоты входящего в состав целевых соединений на спектральные характеристики. Для достижения поставленной цели была синтезирована серия 2-арилгидразоно-1,3-дикарбонильных соединений, содержащих в своем строении изучаемый фрагмент, а также соединения в которых фрагмент хинолин-4-карбоновой кислоты был заменен на близкую по свойствам нитрогруппу.

Синтез целевых 2-арилгидразоно-1,3-дикарбонильных соединений осуществляли реакцией Яппа-Клингеманна взаимодействием хлорида 4-(4-карбоксихинолил-2)фенил диазония или хлорида 4-нитрофенилдиазония с ацетилацетоном, ацетоуксусным эфиром и малондинитрилом.

Чистота и предположительная структура синтезированных соединений подтверждена с помощью хромато-масс-спектрометрии (LC-MS), электронных спектров поглощения и тонкослойной хроматографией.

В работе впервые показано, что введение фрагмента хинолин-4-карбоновой кислоты взамен электроноакцепторного заместителя (нитрогруппа) приводит к батохромному сдвигу максимума полосы поглощения в длинноволновую область спектра в среднем на 10-20 нм. В работе показано, что при увеличении полярности растворителя форма и положение длинноволновых полос поглощения претерпевают изменения. Показано, что синтезированные соединения могут быть использованы для колорирования полиамидного волокна.



КРАСЯЩИЕ СОСТАВЫ ДЛЯ ВОЛОС НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТОВ ХНЫ И ИНДИГО

Измайлова Г.Ш., гр. ХХК-117

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

Хна (*Lawsonia inermis* L.) – многолетний кустарник, который относится к семейству вербейников. Из сухих листьев растения изготавливают порошок – краску для окрашивания кожи и волос. Основным красящим ингредиентом хны является лоусон (2-гидрокси-1,4-нафтохинон), соединение красно-оранжевого цвета, присутствующее в порошке из сухих листьев хны в количестве 1,5-2%. В косметике хну используют не только в качестве красителя для волос, но и с лечебными и профилактическими целями: против перхоти, для укрепления структуры волоса, придания волосам блеска и шелковистости.

Индиго в свою очередь является красителем, который помогает создавать в сочетании с хной различные оттенки цветов.

Цель работы – получение линейки красящих гелей на основе экстрактов хны и индиго, которые отличаются стойкостью окрасок.

Наша работа является продолжением ранее начатых исследований, поэтому мы начали с подбора подходящего соотношения хны и воды для приготовления более насыщенного экстракта для дальнейшего использования. На основе полученных соотношений были приготовлены красящие составы, где в качестве гелеобразователя использовали акриловый полимер. Красящая способность составов была оценена на образцах натуральных обесцвеченных волос, спектры отражения регистрировали на спектрофотометре Datascolor 3880. Конечную рецептуру геля выбрали по спектральным характеристикам, наиболее близким к традиционному способу окраски.

Были приготовлены гелевые композиции, которые отличались соотношением экстрактов хны и индиго, что обеспечивало возможность получения выкрасок с различными оттенками.

Была определена стойкость окрашенных образцов волос к мытью с шампунем. Процедуру промывания окрашенных образцов волос проводили шампунем с последующей обработкой бальзамом-ополаскивателем, при этом измеряли цветовые различия после каждой процедуры по сравнению с исходным образцом.

Образцы волос, окрашенные составами с преобладающим содержанием хны выдерживают более 6 промываний шампунем.



СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ N-ТОЗИЛГИДРАЗОНОВ NI(II) КОМПЛЕКСОВ β-АЛКИЛПОРФИРИНОВ

Лыткина А.И.

Научные руководители: к.х.н. Замилацков И.А., м.н.с. Кожемякин Г.Л.

Кафедра Органической химии

Порфирины – азотосодержащие пигменты, входят в состав небелковой части молекулы гемоглобина, хлорофилла, ряда ферментов. Благодаря особой ароматической системе связей, проявляют уникальные фотофизические и фотоэлектрохимические свойства. Производные тетрапиррольных соединений активно изучаются в качестве фотосенсибилизаторов для фотодинамической терапии онкологических и других заболеваний.

Целью работы является синтез мезо-N-тозилгидразона метилового эфира копропорфирина II и изучение его трансформаций в основной среде и установление особенностей структуры и физико-химических свойств.

Для получения никелевого комплекса метилового эфира копропорфирина II использовали реакцию свободного порфиринового основания с ацетатом никеля в диметилформамиде в течение двух часов. При образовании комплекса наблюдается повышение симметрии молекулы и небольшой гипсохромный сдвиг полосы $Soret$ с 398 нм до 390 нм.

Следующим этапом работы было формилирование никелевого комплекса метилового эфира копропорфирина II по реакции Вильсмейера – Хаака. Для этого сначала был получен так называемый «фосфорный комплекс» реагентом Вильсмейера, который образуется при взаимодействии диметилформамида с оксохлоридом фосфора (V). Далее «фосфорный комплекс» гидролизовали насыщенным раствором ацетата натрия.

Для получения, N-замещенного гидразона никелевого комплекса метилового эфира копропорфирина II был использован метод, основанный на взаимодействии мезо-формилпроизводного соответствующего порфирина с тозил-гидразидом в хлористом метиле в присутствии трифторуксусной кислоты. В результате был выделен гидразон в виде смеси Z и E- изомеров с общим выходом 82%.

Особый интерес представляют реакции C-N внедрения с участием карбенов. Известно, что в качестве источника карбена были использованы N-тозилгидразоны различных тетрапиррольных соединений.

Нами была проведена реакция внутримолекулярного C-N внедрения тозилгидразона. В присутствии карбоната калия в диоксане с выходом 50 % происходило образование порфирина, содержащего аннелированный пятичленный цикл.



ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НОВЫХ О,О'-ТЕТРАГИДРОКСИБИСАЗОКРАСИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ НИТРОФЛОРОГЛЮЦИНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ pH СРЕДЫ

Иванова А.А., гр. ХХК-117

Научный руководитель: асп. Мелешенкова В.В.

Кафедра Органической химии

Анализ научно-технической информации показал, что в последние десятилетия резко увеличилось количество исследований, посвященных получению галохромных текстильных материалов, которые находят применения в качестве тканевых pH датчиков. Текстильные pH датчики, встроенные в защитную одежду, могут, например, указывать на присутствие паров кислоты или аммиака в рабочей зоне, кроме того, перевязочный материал, чувствительный к изменению pH, позволяет визуально оценить процесс заживления раны снаружи без необходимости снятия повязки.

Целью настоящей работы является разработка методов получения новых азопроизводных нитрофлороглюцина, обладающих галохромными свойствами и подходящих для создания pH-чувствительных текстильных материалов.

Для достижения поставленной цели было синтезировано два неописанных ранее азосоединения реакцией азосочетания малоизученного 2,4,6-тригидрокси-нитробензола с солями диазония полученных из производных анилина (2-гидрокси-4-нитроанилин и 2-гидрокси-3-нитро-5-сульфоанилин). Контроль за ходом реакций и чистотой полученных соединений осуществлен методом хромато-масс-спектрометрии (LC-MS). В электронных спектрах поглощения (ЭСП) максимум полосы поглощения синтезированных азосоединений составляют 460 нм и 466 нм в кислой среде (pH= 0-3), 473 нм и 483 нм (pH=4) и 501 и 550 нм в нейтральной и щелочной среде, что позволяет заключить, что диапазон перехода окраски от желто-оранжевой до фиолетовой лежит в интервале pH = 4,0 ÷ 5,0.

Галохромное поведение окрашенных образцов поликапроамидной и шерстяной ткани было проанализировано путем их погружения в буферные растворы с pH в интервале от 0 до 13, с фиксацией времени изменения цвета. Показано, что среднее время отклика составило от 30 секунд до минуты для поликапроамидной ткани и от 30 секунд до двух минут для шерстяной ткани.

В работе показано, что при иммобилизации азосоединений на твердом носителе наблюдается обратимый эффект изменения окраски при изменении pH, что подтверждает перспективность использования полученных азосоединений для разработки pH-чувствительных текстильных материалов.



ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ЭКСТРАКЦИИ НА СВОЙСТВА ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ВЕРЕСКОВЫХ

Матвеева В.И., гр. ХХК-117, Вейс С.А., гр. МАГ-Х-619

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

Растения семейства вересковых обладают способностью положительно влиять на организм человека, в настоящее время актуальны исследования, направленные на определение содержания фенольных соединений и флаваноидов в экстрактах, приготовленных с использованием высушенных листьев растений.

Объектом этого исследования были выбраны: осенние листья голубики высокорослой сорта Нортленд, листья брусники (АО Красногорсклексредства) и листья вереска (Крестьянское хозяйство ИП Лимарева И.А. РФ, Ростовская область).

Методы исследования: традиционный, на водяной бане с обратным холодильником; современные, с использованием ультразвуковой ванны «Сапфир», а также с использованием ультразвукового диспергатора «Волна».

Сделан вывод о том, что для выделения фенольных соединений наименее эффективен метод ультразвуковой экстракции в ванне, а наиболее эффективна экстракция с помощью зондового диспергатора. Низкий выход суммы фенольных соединений методом ультразвуковой экстракции в ванне можно объяснить недостаточно высокой температурой в резервуаре и тем, что ультразвук проходит своего рода «препятствия» в виде воды в ванне и стеклянной стенки реактора. Эффективность метода ультразвукового зондирования объясняется тем, что ультразвуковые колебания направлены непосредственно в реактор с сухим сырьем и экстрагентом, тем самым увеличивается сила механического воздействия на сырье, что способствует более сильному разрыву клеток и высвобождению ценных веществ в экстракт.

Антиоксидантная активность экстрактов, приготовленных традиционным методом, выше, чем антиоксидантная активность экстрактов, приготовленных с использованием ультразвуковой ванны.

Сравнение полученных данных показывает, что метод экстракции с помощью зонда оказывает наиболее сильное механическое воздействие на растительное сырье. По гистограммам наглядно видно, что влияние метода экстракции на размер частиц в экстрактах листьев голубики не существенно.



СТАБИЛИЗАЦИЯ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ МЕТОДАМИ ВВЕДЕНИЯ АНТИОКИСЛИТЕЛЕЙ

Никульников Ф.М., гр. ХХК-117

Научный руководитель: асп. Гудок А.А.

Кафедра Органической химии

В настоящее время объем применения и технологические характеристики синтетических красителей ощутимо превосходят натуральные. Однако в последние годы интерес к натуральным красящим веществам значительно возрастает. Исследования последних лет выявили, что многие красители растительного происхождения обладают антиоксидантными свойствами и могут быть использованы в косметической и фармацевтической промышленности. Для проведения экспериментов были выбраны два красителя: красный свекольный E162 и экстракт паприки E160c. Стоит отметить, что данные красители подвержены интенсивному влиянию солнечного света, изменениям температуры, pH и другим факторам.

В наших экспериментах в качестве антиоксидантов для красного свекольного красителя E162 были выбраны: аскорбиновая кислота, лимонная кислота и пирофосфат натрия кислый. Подготовленные 0,5%-е водные растворы красителя были исследованы в различных условиях: хранение в течение 30 суток при температуре $4\div 5^{\circ}\text{C}$ и выдержка в термостате при температуре 90°C в течение 1 часа. Образцы обеих групп были проанализированы в системе CIE LAB на приборе Lovibond Spectrophotometr TR520. Наилучший результат при холодильном хранении 0,5%-го раствора смеси с красителем красным свекольным E162 показало добавление 0,1% пирофосфата натрия кислого с полученным значением $\Delta E=1,08$. При термической обработке наименьшую потерю красящей способности красителя красного свекольного E162 показал премикс с добавлением 0,5% аскорбиновой кислоты с полученным значением $\Delta E=1,51$. В случае олеорезина паприки наилучшую устойчивость к солнечному свету $\Delta E=0,20$ проявил образец, содержащий 10% смеси токоферолов к массе красителя.

СИНТЕЗ НОВЫХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ АЗИНОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ МЕТИЛОВОГО ЭФИРА ПИРОФЕОФОРБИДА a

Овчинникова А.В., гр. ХХК-117

Научные руководители: к.х.н. Беляев Е.С., к.х.н. Замилацков И.А.

Кафедра Органической химии

Оптические свойства тетрапиррольных соединений, в частности производных хлорофилла a, являются ключевой характеристикой, которая



в основном зависит от периферийных заместителей. Тонкая настройка оптических свойств необходима для создания фотосенсибилизаторов, которые могут эффективно использоваться в качестве материалов для создания солнечных батарей. Это предполагает модификацию макроцикла в пиррольных кольцах А и С, а также экзоцикл Е. Для медицинских целей ряд С3-замещенных хлоринов обладает большей биологической активностью, по сравнению с аналогами, замещенными в других положениях. Для использования ФС в ФДТ необходимо также уделить внимание водорастворимости, которая необходима для создания эффективности лекарственных препаратов.

Целью настоящей работы являлось разработка подхода к синтезу новых водорастворимых производных метилового эфира пиррофеофорбида а, основанного на введении солей пиридиния в С3 и С13¹ положения хлоринового макроцикла.

В результате исследований получили 131-(4-пиридинилиден) гидразоно-метилового эфира пиррофеофорбида а. Для реакции использовали метиловый эфир пиррофеофорбид а с 4-пиридингидразоном.

Был получен 31-(4-пиридинилиден)гидразоно-метилового эфира пиррофеофорбида d, с образованием промежуточного гидразона метилового эфира пиррофеофорбида d. Метиловый эфир пиррофеофорбида d вводили в реакцию нуклеофильного присоединения с гидразин гидратом, в результате чего был получен гидразон. Полученное соединение вводили в реакцию с 4-пиридинкарбальдегидом в метиле при кипячении.

Все исследуемые соединения были охарактеризованы различными физико-химическими методами анализа, включая ¹H, ¹³C ЯМР спектроскопию и масс спектрометрию.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛОРИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АЗОСОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ 2,4,6-ТРИГИДРОКСИНИТРОБЕНЗОЛА

Ревякина Е.И., гр. ХХК-117

Научный руководитель: асп. Мелешенкова В.В.

Кафедра Органической химии

В настоящее время в РФ, в рамках президентской программы по диверсификации производства высокотехнологичной продукции гражданского и/или двойного назначения, разработаны технологически и экологически приемлемые способы превращения 2,4,6-тринитротолуола в флороглуцин и метилфлороглуцин, а также тринитробензола в флороглуцин, что делает их реально доступным и дешевыми полупродуктами.

Анализ научно-технической информации показал отсутствие систематических исследований, касающихся использования 2,4,6-



тригидроксинитробензола (нитрофлороглуцина) в синтезе разнообразных по строению азосоединений, вероятно, это связано с их малой доступностью и высокой ценой.

Целью настоящей работы является разработка методов синтеза новых азосоединений на основе 2,4,6-тригидроксинитробензола и исследование возможности использования синтезированных соединений в качестве красителей для колорирования полиамидных волокон.

Для достижения поставленной цели было синтезировано три неописанных ранее бисазосоединений, реакцией азосочетания малоизученного 2,4,6-тригидроксинитробензола с солями диазония полученных из производных анилина (2-гидрокси-4-нитроанилин, 3-метокси-5-нитроанилин, 5-аминосалициловая кислота). 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 427-468 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 полиамидного волокна (капрон). Полученные окрашенные образцы исследовали на устойчивость к мокрой обработке ГОСТ 9733.4-83 и действию пота ГОСТ 9733.6-83. Результаты исследования показали, перспективность использования полученных азосоединений для колорирования полиамидного волокна.

СИНТЕЗ, СТРОЕНИЕ И СКРИНИНГ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НОВЫХ АЗОСОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ТИАЗОЛИДИН-4-ОНА

Янбарисова Я.Ф., гр. ХХК-117

Научный руководитель: проф. Ковальчукова О.В.

Кафедра Органической химии

Пятичленный тиазолидиноновый фрагмент, содержащий атомы азота и серы в цикле, является важным фармакофорным сегментом многих антибактериальных, противовирусных, пестицидных и др. биологически активных препаратов. Несомненный интерес представляет 4-тиазолидинон, который используется в фармацевтической химии в качестве молекулярного каркаса для создания разнообразных биологически активных молекул. С другой стороны, производные 4-тиазолидинона благодаря разносторонней реакционной способности, являются «строительными кирпичами» для конструирования различных



конденсированных и неконденсированных гетероциклических систем. В связи с этим синтез новых соединений на основе тиазолидин-4-она представляет несомненный интерес.

В качестве объекта исследования было выбрано одно из производных 4-тиазолидинона, а именно 2-цианометил-4-тиазолидинон, который, согласно литературным данным, обладает биологической активностью. Изучена активность данного соединения в реакциях азосочетания.

Синтез новых азосоединений проводили путем последовательного применения двух химических реакций: диазотирования и азосочетания. Всего в результате эксперимента выделено три не описанных в литературе оранжево-коричневых соединения – продукты азосочетания 2-цианометил-4-тиазолидинона с 3-аминопиридином, 1,3-диметил-2-фенил-4-аминопиразолом-5 и 1Н-3-метил-4-(4'-метокси)фенил-5-аминопиразолом. Чистоту выделенных азосоединений контролировали методом тонкослойной хроматографии. Достоверность молекулярных формул синтезированных соединений определили с помощью масс-спектрологии. На спектрах всех азосоединений присутствует интенсивный пик молекулярного иона, который соответствует молярной массе вещества. Строение веществ доказано методом ¹H ЯМР.

Показано, что нейтральные растворы соединений характеризуются полосами поглощения в области 420-430 нм. Добавление раствора соляной кислоты смещает полосу поглощения в коротковолновую область на 30-50 нм и уменьшает ее интенсивность. При добавлении гидроксида натрия длинноволновые полосы поглощения претерпевают сдвиг в область больших длин волн.

ДИЗАЙН, СИНТЕЗ И СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ НОВЫХ АЗОСОЕДИНЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ФРАГМЕНТЫ 2,4,6-ТРИГИДРОКСИТОЛУОЛА ИЛИ ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ

Совостьянов Н.Ю., гр. ХХК-117, Исаева Т.А., гр. МАГ-Х-619, Селезнёв В.С.
Научный руководитель: проф. Кобраков К.И.
Кафедра Органической химии

Органические соединения, содержащие в молекуле хелатофорные структурные фрагменты и способные образовывать вследствие этого комплексные соединения с ионами металлов представляют интерес как для изучения фундаментальных, теоретических вопросов органической химии, так и для решения практических задач получения элементов фильтрующих устройств для очистки сточных вод, экстрактов и т.д. от ионов тяжелых металлов.

В продолжении исследований по синтезу комплексно активных соединений на базе полифенолов, в частности, 2,4,6-тригидрокситолуола (ТГТ) в настоящей работе синтезированы и изучены три азокрасителя,



содержащие в молекуле хелатофорные группы: 1-(4-нитрофенил)-2-(2,4,6-триметокси-3-метилфенил)дiazин (I), 1-(2,4,6-тригидрокси-3-метил-((4-нитрофенил)дiazинил)фенил)этан-он (II), 2-метил-4-((4-нитрофенил)дiazенил)бензол-1,3,5-триол (III).

Структуры синтезированных соединений однозначно доказаны спектрами ЯМР¹H, в частности, сравнением экспериментальных спектров с расчетными.

В ЭСП соединения III имеется полоса поглощения 440 нм и установлено, что введение в структуру молекулы электроноакцепторной ацетильной группы гипсохромно смещает полосу поглощения на ~ 20 нм, такой же сдвиг вызывает замена трех гидроксигрупп в молекуле на три метоксигруппы.

Полученными красителями окрашены образцы поликапроамида и шерсти по методике крашения кислотными красителями и поликапроамида по методике крашения дисперсными красителями.

Окрашенные образцы проходят испытания на устойчивость окраски к действию физико-химических факторов, а красители I-III изучаются как хелатофорные соединения методом электронного спектрофотометрического титрования с ионами меди.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ.

Акутина Ю.В., гр. ХХН-117

Научный руководитель доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Производство полимерных материалов является одной из самых быстро развивающихся отраслей, рост потребления и образование отходов соответственно, в среднем увеличивается на 10% в год. Основными методами их утилизации являются складирование на полигонах совместно с твердыми бытовыми отходами, вторичная переработка (литье под давлением, экструзия, каландрование и др.), термическая переработка (сжигание и пиролиз). Возможным направлением термической переработки отходов синтетических полимеров является использование их в качестве сырья для получения углеродных сорбентов.

В качестве объекта исследования было выбрано полиэфирное волокно. Поскольку полиэтилентерефталат (ПЭТФ) является термопластичным полимером, его следует перевести в неплавкое состояние. Для этого полимер необходимо подвергнуть окислению, в результате чего образуются межмолекулярные химические связи, происходит переход от линейной структуры к сшитой и полимер теряет способность плавиться.

Процесс термоокисления ПЭТФ проводили в термошкафу при $t=200-400^{\circ}\text{C}$ в течение 1 часа. Для повышения способности ПЭТФ к карбонизации



термоокисление полимера проводили в присутствии пиролитических добавок, в качестве которых использовали борную кислоту, диаммонийфосфат и полифосфат аммония.

Установлено, что для всех пиролитических добавок характерно незначительное снижение выхода карбонизированного остатка в интервале температур от 200 до 400°C. При температуре термоокисления 400°C наблюдается повышение количества карбонизированного остатка в присутствии всех пиролитических добавок по сравнению с карбонизированным остатком термоокисления исходного ПЭТФ. Наиболее высокий выход карбонизированного остатка термоокисления наблюдается при использовании диаммоний фосфата. Это объясняется тем, что температурный интервал разложения указанной добавки совпадает с температурным интервалом термораспада ПЭТФ.

Данное исследование проводится для разработки метода получения нового типа углеродного материала из термопластического полимера.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ФТОРСОДЕРЖАЩЕГО ПОЛИМЕРА – МОДИФИКАТОРА АРАМИДНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА УРОВЕНЬ ДОСТИГАЕМЫХ АНТИАДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ

Беримец Р.М., гр. МАГ-Х-220

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Главным принципом получения волокнистых материалов с антиадгезионными свойствами заключается в создании на поверхности волокна плотноупакованного ориентированного слоя макромолекул, содержащих фторалкильные радикалы определенной длины. В мировой практике для этих целей разработаны и широко применяются латексы на основе различных фторсодержащих полимеров.

Наиболее эффективным способом придания волокнистым материалам масло-, водоотталкивающих свойств является их модифицирование водными дисперсиями полифторалкилакрилатов с длинным перфторалкильным радикалом.

Водо-, маслоотталкивающие свойства, как известно, зависят от коллоидно-химических свойств модифицирующих дисперсных систем, так же определяются химическим строением полимера-модификатора.

Проведены работы по исследованию придания антиадгезионных свойств поверхностно модифицированным материалам с целью выбора наиболее эффективного латекса фторсодержащего полимера, обеспечивающего высокий уровень масло-, водоотталкивающих свойств тканям на основе арамидных волокон «Номекс». Сущность метода заключалась в обработке полимерных материалов латексной композицией полимера в диапазоне разбавлений 0,05-1,0%. Для обработки были выбраны



разные концентрации полимера латексной композиции с целью сравнения их антиадгезионных свойств. Самая малая концентрация 0,05% позволяет четко выявить различия в эффективности этих латексов, так как для поверхностной обработки достаточно бывает мономолекулярного слоя для четкой выявления разницы.

Проведенные испытания показали, что эффективность использования латексов фторсодержащих полимеров для придания материалам антиадгезионных свойств зависит от такого показателя, как распределение частиц в латексе по их размерам: чем однороднее латекс, тем выше его эффективность. Среди используемых латексов можно выделить латекс Nanoflex F-Bon, полимер которого имеет фторрадикал строения С6, имеющий малый размер частиц с узким диапазоном их распределения по размерам, который показал высокую эффективность и может служить альтернативной заменой для латексов полимера с фторрадикалом С8.

ПОЛУЧЕНИЕ ФОТОХРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ С НИЗКИМ ВРЕМЕНЕМ РЕЛАКСАЦИИ

Габитова И.А., гр. ХХН-117

Научный руководитель: к.х.н. Баранов О.В., инж. Голубков С.С.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Был разработан способ получения покрытий, содержащих фотохромные соединения из композиционных материалов на основе полилактидов разветвленного и линейного строения с различным соотношением компонентов.

Для приготовления раствора были взяты навески линейного полилактида с молекулярной массой около 44000 г/моль. Линейный полимер растворяли в хлористом метиле, далее к нему был добавлен раствор полилактида разветвленного строения с молекулярной массой 3500 г/моль, также предварительно растворенный в хлористом метиле. В ходе работы были приготовлены 5 образцов с различным содержанием разветвленного полимера 0, 10, 20, 30, 40% от общей массы полимерной матрицы.

После смешивания двух типов полилактидов в заданном соотношении, к общему раствору добавили 3 масс. % фотохром SBP 4. После чего раствор с красителем выливали на стекла и высушивали на воздухе под чашкой Петри, сушку проводили при следующих условиях: в темноте, в течении 12 часов при комнатной температуре.

Полученный композиционный материал представляет с собой покрытие фиолетового цвета, который изменяется на темно-синий под действием УФ-света. Данное покрытие может применяться для создания солнцезащитных средств, автоматически изменяющих свое светопропускание в зависимости от освещенности.



Облучение осуществлялось светом ксеноновой лампы L8253 осветителя LC-8 фирмы «Hamamatsu». Для фотоокрашивания использовался светофильтр УФС-1, выделяющий излучение из спектра лампы УФ. Спектрофотометрические измерения полимерных образцов проводились с использованием спектрофотометра «Ocean Optics USB2000». Измерения проводились в одинаковых условиях.

В результате исследований полученных образцов на спектрофотометре «Ocean Optics USB2000» было выявлено уменьшение времени темновой релаксации фотохромного красителя в полимерной матрице при увеличении количества добавленного сверхразветвлённого полимера в композиционный материал.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОЛИКАПРОАМИДНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ НИТИ, МОДИФИЦИРОВАННОЙ ТЕРМОРЕАКТИВНЫМИ СМОЛАМИ

Егорова Д.И., гр. ХХН-117

Научные руководители: проф. Редина Л.В., асп. Морозова М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Углеродное волокно (УВ) является уникальным материалом, которое применяют в аэрокосмической, спортивной, автомобильной сферах, ветроэнергетике и пр. Процесс получения УВ включает три основные стадии: окисление, карбонизация и графитация. Наиболее важной стадией, на которой происходит образование предструктур, является предокисление.

Широкое использование углеродных волокон ограничено недостаточной сырьевой базой и высокой стоимостью. Экономически выгодным может быть применение в качестве прекурсора многотоннажных видов волокон, например, поликапроамидных (ПКА). Поскольку ПКА является термопластичным полимером, то актуальной задачей является перевод волокна в неплавкое состояние, что может быть достигнуто предварительной поверхностной обработкой.

В качестве прекурсора была использована высокопрочная поликапроамидная нить линейной плотностью 187 текс (ПАО «КуйбышевАзот», ТУ 2272-028-00205311-04), а в качестве модификаторов – кремний- и фторсодержащие термореактивные смолы в виде силикоанового каучука (СКТН-А) и фторполимерного латекса (ЛФ-2). Обработку нити модификаторами проводили методом пропитки при t 25°C в течение 1-2 мин, подсушивали в течение 30 мин при 75°C. Способность к карбонизации модифицированных нитей оценивали с помощью микроскопа с нагревательным столиком «Боэтиус». При нагревании до 230°C в среде кислорода нити сохранили волокнистую структуру, без образования склеек элементарных нитей. Предокисление волокон проводили в электрошкафу с вентилятором при температуре от 180 до 230° в среде воздуха в течение 5



часов. Усадка волокна, обработанного латексом, после предокисления составила 29%, а каучуком – 12%.

При оценке физико-механических характеристик на разрывной машине РМ-30, установлено, что независимо от типа обработки потеря прочности нити оказалась одинаковой, а удлинение существенно возрастает после процесса предокисления: для нити, обработанной латексом – на 25%, а каучуком – на 1020%.

Показана возможность перевода ПКА нити в неплавкое состояние с сохранением волокнистой структуры, что является первым важным шагом к получению на его основе УВ.

СИНТЕЗ ОЛИГОМЕРА ИЗ АМИНОЭТИЛАМИНОПРОПИЛТРИМЕТОКСИСИЛАНА

Зиновьева Т.В., гр. ХХН-117

Научный руководитель: доц. Баранов О.В., доц. Родловская Е.Н.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Нами разработан способ гидрофобизации хлопчатобумажных материалов на стадии отделки с помощью покрытия из дека(аминоэтиламинопропил)додекаметоксидакасиллоксана.

Синтез осуществляли путем гидролитической поликонденсации, для этого аминоэтиламинопропилтриметоксисилан смешивали с водой, количество которых вычислялось по уравнению реакции. В качестве среды использовали метиловый спирт. Полученную смесь кипятили в течение 5 часов, затем охлаждали до комнатной температуры. Затем упаривали спирт на роторном испарителе.

Синтезированный продукт представляет собой жидкость светло-желтого цвета хорошо растворимую в алифатических и ароматических углеводородах, эфире, диоксане, ацетоне, ДМФА, ДМАА и растворимую в воде. Состав и строение синтезированного продукта подтвержден данными элементными анализа, ЯМР- и ИК-спектров.

Данный олигомер может применяться в качестве гидрофобизатора в виде растворов в органических растворителях для пропитки и отделки хлопчатобумажных материалов с целью защиты от воды.

Импregnацию текстильного материала проводили методом смачивания раствором в органическом растворителе олигомера концентрации 1, 3, 5, 10%, сушкой при комнатной температуре, и закреплением гидрофобизирующего соединения термообработкой при 140°C, в течение 5 минут.



ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕРМОЛИЗА ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Киселева С.В., гр. ХХН-117

Научный руководитель доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Активные угли и активированные углеродные волокна – это пористые адсорбенты, состоящие в основном из углерода. Углеродные сорбенты получают карбонизацией и последующей активацией органических веществ биологического, главным образом растительного, происхождения. В качестве сырья используют древесину, полукокс и коксы на их основе, солому, тростник, рисовую, хлопковую и подсолнечную шелуху, скорлупу орехов и косточки плодов, а также лигнин и патоку, полимерные волокна и другие материалы, содержащие углерод. В процессе получения углеродных материалов исходное сырье подвергают термообработке без доступа воздуха с целью удаления летучих компонентов из материала и формирования первичной пористости.

В качестве объектов исследования были выбраны образцы льняного волокна, которое характеризуется высоким содержанием целлюлозы, необходимым для получения углеродного материала. Процесс термолиза льняных волокон проводили в муфельной печи с интервалом температур 250-400°C со скоростью подъема температуры 23°/мин. Для всех исследуемых образцов наблюдалась одинаковая закономерность: резкое снижение выхода карбонизованного остатка (КО) термолиза при 350°C и продолжительности 30 минут. Это объясняется тем, что при данной температуре наблюдается максимальная скорость разложения льняного волокна. Для повышения выхода КО термолиза в технологии получения углеродных волокон используют обработку полимерных материалов пиролитическими добавками. Трепанный лен был обработан водными растворами борной кислоты, полифосфата аммония или диамонийфосфата. Указанные добавки являются эффективными замедлителями горения для целлюлозных материалов. Все пиролитические добавки обеспечивают усиление процесса карбонизации целлюлозы, что приводит к повышению выхода КО термолиза льняных материалов. Модифицированные льняные волокна были подвергнуты термической деструкции при температуре 800°C на воздухе. Наиболее высокий выход КО термолиза наблюдается в присутствии борной кислоты, а льняное волокно при этом сохраняет свою волокнистую структуру.

В дальнейшем планируется исследования влияния структуры и химического состава льняных волокон на процесс карбонизации и изучение эффективности действия указанных пиролитических добавок.



ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ФТОРОПЛАСТА-40

Кошеваров Д.Д., гр. МАГ-Х-220

Научный руководитель: проф. Редина Л. В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Изделия из фторопластов и композиционных материалов на их основе широко используются в качестве конструкционных узлов и уплотнений в ракетно-космической отрасли, что накладывает на них высокие требования по физико-механическим показателям и эксплуатационным характеристикам. Фторопласт-40Т (Ф-40Т) – композиционный материал на основе сополимера тетрафторэтилена и этилена с дисперсным наполнителем в виде диоксида титана. Ф-40Т способен эксплуатироваться в экстремальных условиях: высоких температурах, агрессивных средах и повышенном радиационном излучении. Согласно отраслевому стандарту ОСТ В 6-05-5022-81 с изм. 1, 2, 3 «Детали и заготовки фторопластовые и полиэтиленовые. Специальные технические условия» гарантийный срок складского хранения фторопласта-40Т составляет 22 года.

Проведены работы по исследованию возможности увеличения сроков хранения и эксплуатации пластмассо-уплотнительных деталей узлов по результатам оценки свойств материалов после ускоренного старения.

Сущность метода заключалась в проведении ускоренных тепловых испытаний стандартных образцов полимерных материалов по режимам, имитирующим заданную продолжительность хранения и эксплуатации изделия с последующим определением деформационно-прочностных показателей:

разрушающее напряжение при растяжении, σ_r ;

относительное удлинение при разрыве, ϵ_r ;

напряжение при деформации сжатия 25%, σ_{25} .

Проведенные испытания образцов фторопласта-40Т показали, что деформационно-прочностные свойства Ф-40Т при растяжении и сжатии сохраняются практически на исходном уровне в условиях, имитирующих 30 лет хранения в отапливаемом складе.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЯГКИХ КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ

Милосердова Н.П., гр. ХПУ-117

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Мягкий контейнер (МК, МКР, биг-бэг) один из самых популярных видов тары для хранения и транспортировки насыпных грузов. Биг-бэги



могут быть конструктивно адаптированы под любое погрузочно-разгрузочное оборудование и различные станции затаривания и разгрузки. В логистических схемах перевозки, складирования и хранения сыпучей продукции МК успешно используются на предприятиях химической, аграрной, строительной, пищевой и других отраслей промышленности.

Цель данного исследования – сравнить имеющиеся на рынке различные мягкие контейнеры для сыпучих грузов по их конструктивным особенностям и материалам, применяемых для производства данной тары.

В настоящее время насчитывается более 2 тыс. патентов на конструкции биг-бэгов. Несмотря на то, что патентов становится все больше, основные элементы различных моделей остаются теми же: оболочка с вкладышем или без него, загрузочный и разгрузочный узлы (рукав или люк), грузовые элементы (стропы), карман для документов.

Последние 10-15 лет во многих странах, для изготовления оболочек применяют полипропиленовую или полиэтиленовую ткань с возможностью термо- и светостабилизации, полимерные материалы с ламинацией, капроновые и лавсановые ткани. Вкладыши для МКР могут быть изготовлены из полиэтилена, полипропилена, капрона, пищевых пленок, воздушно-пузырьковых пленок и могут быть свободно вложены в контейнер, вклеены или вшиты.

Грузовые элементы современных мягких контейнеров выполнены в виде стропов, которые вшиты в углы грузонесущей оболочки или представляют с ней единое целое. Стропы могут быть образованы петлями полипропиленового троса, пропущенного через тоннели в верхней части оболочки МК. Контейнеры при этом могут выполняться одно-, двух- и четырехстроповыми. Конструкции погрузочных и разгрузочных люков также могут быть разными, их диаметр составляет от 300 до 700 мм.

Таким образом, проведенный анализ дал возможность выявить конструкционные особенности мягких контейнеров, которые защищают содержимое от осадков и контактов с поверхностью вагонов или контейнеров. Применение МК существенно сокращает потери сыпучих материалов на всех этапах обращения и финансовые расходы на их хранение и транспортировку.

МОДИФИКАЦИЯ ЛАТЕКСОВ ИНТЕРПОЛИМЕРНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛЕНОК И ВОЛОКНИСТО-ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Новикова Ю.Е., гр. МАГ-Х-120

Научный руководитель: доц. Коваленко Г.М.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Вопрос о структуре основы синтетической кожи долгое время оставался наиболее важным и сложным вопросом, имеющим теоретическое



и практическое значение. В настоящее время признанным является положение о том, что основой для создания современных синтетических и искусственных кож являются нетканые волокнистые материалы. Такие композиционные материалы как синтетическая кожа получают путем обработки волокнистых основ различными полимерными композициями, чаще всего растворами и дисперсиями.

Использование соединений как интерполимерные комплексы (ИПК) для модификации полиуретановых латексов является актуальной позволит получить экологичные покрытия искусственных и синтетических кож, обладающие повышенными показателями гигиенических свойств, способных работать в контакте с человеческим организмом.

Использование полиэфируретанов открывает возможности широкой вариации структуры и свойств готовых материалов. Водные полиуретановые дисперсии полимеров нашли широкое применение при создании мягких искусственных кож (уретанискожи) одежного, обувного назначения, переплетных материалов и искусственных кож технического назначения.

Цель настоящей работы – разработка для создания условий получения и модификации полиуретановых дисперсий ИПК для создания волокнисто-пористых материалов с повышенными показателями эксплуатационных свойств.

В работе изучены условия комплексобразования между полиакриловой кислотой, поливиниловым спиртом в среде латекса с целью создания композиций для пропитки и лицевых покрытий искусственных кож, установлено влияние состава и структуры ИПК на свойства латексных композиций, используемых для пропитки и лицевых покрытий, а также исследованы рецептурно-технологические особенности получения нановолокнистых материалов из латексных композиций, модифицированных ИПК.

В работе планируется получить волокнисто-пористые материалы на основе базового рецепта производства эластоискожи с использованием модифицирующих добавок – ИПК и нановолокнистых материалов.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПЛЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДО И ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ: УЛЬТРАЗВУК, ТЕПЛО

Обыденова А.А., гр. ХПУ-117

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Наполненный полимер со свойствами биоразложения – это материал, состоящий из полимера и биоразлагаемой добавки, приводящей механизм деградации в действие. Наиболее распространенные наполнители на



сегодняшний день – крахмал, волокна растительного происхождения, мел и др.

Полимерная пленка, наполненная мелом, обладает способностью к биоразложению, повышенными прочностными характеристиками, пониженной статикой, улучшенной способностью к нанесению печати и т.д.

Объектом исследования в работе была полиэтиленовая пленка с наполнителем CaCO_3 с соотношением компонентов 1:1. Образцы подвергались ультразвуковому облучению и тепловому воздействию в двух режимах: 30 минут и 60 минут с целью фиксации изменений начальных свойств пленочного материала. После воздействия физических факторов были определены физико-механические и сорбционные свойства полимерных пленок. Для изучения способности к биоразложению образцы были заложены на компостирование на 60 и 90 дней.

Физико-механические свойства образцов после ультразвукового (УЗ) и теплового воздействия практически не изменялись. Полученные значения показателей прочности имели небольшие колебания значений, что объясняется неоднородностью материала. После 90 дней компостирования заметно небольшое снижение показателей относительного удлинения и предела прочности.

Сорбционные способности пленочного материала изучали, определяя показатели гигроскопичности и влагоотдачи. Исследование показало, что показатели гигроскопичности выше у контрольного образца и образца после тридцатиминутного теплового воздействия. У образца после ультразвукового воздействия в сравнении с остальными показатель влагоотдачи выше на 0,2%.

Таким образом, воздействие физических факторов (ультразвук, тепло) незначительно сказывается на свойствах пленочного материала, изменение значений показателей, скорее объясняется структурой композитной пленки. В процессе компостирования, имитирующим протекание процесса разложения, было выявлено незначительное визуальное изменение образцов и небольшое снижение показателей физико-механических свойств.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АРАМИДНЫХ ВОЛОКОН ПРИ МОДИФИКАЦИИ ИХ ЛАТЕКСАМИ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРОВ

Пантрина Е.В., гр. ХХН-117

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Использование фторсодержащих полимеров для снижения смачиваемости волокон является одним из самых эффективных способов



получения волокнистых материалов с антиадгезионными (водо-, масло-, кислото-, грязеотталкивающими) свойствами.

Целью работы являлось исследование возможности получения модифицированных арамидных волокон с антиадгезионными свойствами с использованием фторсодержащих латексов с сохранением упруго-прочностных свойств при поверхностном нанесении модификатора на волокно. Арамидные волокна характеризуются высокой механической и термической прочностью. Наибольший интерес представляют волокна из полимеров, как параарамидов, так и метаарамидов. У арамидных волокон есть недостаток: они снижают свои прочностные свойства в мокром состоянии. При намокании в волокне нарушаются водородные связи, что снижает его механическую прочность. Для решения проблемы сохранения упруго-прочностных свойств волокон совершенствуют и создают новые виды модификации, такие, как водо-, масло-, кислотозащитная обработка волокнистых материалов.

Фторсодержащие полимеры, используемые для придания волокнистым материалам антиадгезионных свойств, состоят из полимерных структур, как правило, на основе полифторалкилакрилатов, содержащих в боковых цепях макромолекул перфторированные группы.

Для обработки использовали волокно «Номекс», на поверхность которого наносили латекс на основе полифторалкилакрилата при различной концентрации полимера в водной композиции. Модифицированное волокно испытывали с помощью краевого угла смачивания на водо-, масло-отталкивающие свойства, а также с помощью разрывной машины исследовали его упруго-прочностные свойства.

Было показано, что модификация волокна «Номекс» фторсодержащим латексом приводит к существенному повышению антиадгезионных свойств и сохранению его прочностных показателей. Физико-механические свойства волокна в мокром состоянии претерпевают изменения в существенно меньшей степени по сравнению с немодифицированным волокном. Этот фактор свидетельствует о повышении срока использования арамидных волокон, например, в спецодежде для работающих в различных экстремальных условиях.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПРОПИТКЕ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СМЕСКИ НАТУРАЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Петрова Е.К., гр. МАГ-Х-120

Научный руководитель: проф. Бокова Е.С., доц. Коваленко Г.М.

Кафедра химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Современные синтетические кожи представляют собой многослойные волокнисто-пористые композиционные материалы, состоящие из нетканой



основы, пропитанной полимерным раствором, лицевого и отделочного слоя. Основным отличием синтетических кож от искусственных, является наличие открытопористой структуры в каждом из основных элементов материала (основе и лицевом слое), органолептика, аналогичная натуральной коже, а также показатель паропроницаемости не ниже 1,5 мг/(см²×час).

Традиционно для производства синтетических кож применяют нетканые материалы из синтетических волокон, как правило, смеси полиэфирных (ПЭ) и полипропиленовых (ПП) волокон в соотношении 70:30. В качестве полимерного связующего для пропитки и нанесения лицевого покрытия используют растворы полиэфируртеанов. Пористую структуру каждого из элементов синтетической кожи формируют методом фазового разделения в среде осадителя.

Цель данной работы – исследование процесса структурообразования при пропитке нетканых материалов на основе натуральных волокон для производства основ синтетических кож.

В настоящей работе были проанализированы литературные источники и выбраны биоразлагаемые натуральные волокна (конопля, лён, хлопок) для производства нетканых основ синтетических кож. Изучены теоретические основы процессов пропитки и структурообразования полимерного связующего в нетканой основе. Получены первые лабораторные образцы нетканых материалов на основе натуральных волокон с целью пропитки и анализа полученной структуры нетканой основы. Определены показатели свойств полученных материалов (гигиенические и физико-механические)

Далее в работе будут разработаны новые экологически чистые технологии производства нетканых основ на основе биоразлагаемых натуральных волокон (конопля, лён, хлопок) для синтетических кож обувного и одежного назначения.

На основе полученных результатов будут сформулированы предложения по практическому использованию пропитанных нетканых материалов.



РАЗРАБОТКА БАНКА ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ И ДРУГИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ У БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИЧЕСКИХ МАСС И ЭЛАСТОМЕРОВ»

Пронин Д.В., гр. МАГ-Х-120

Научный руководитель: доц. Евсюкова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Современный этап социально-экономического развития общества выдвигает новые требования к профессиональному образованию выпускников Вузов. Особое внимание уделяется поиску новых эффективных тенденций развития высшего образования. Примером этому является постоянная модернизация Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС).

Сегодня образовательный процесс в высшей школе регламентируется новыми образовательными стандартами ФГОС ВО 3++, основная идеология внедрения которых заключается в привязке качества образования к требованиям профессиональных стандартов и преодолении разрыва между знаниями, полученными в процессе обучения и требованиями к выпускникам работодателей. Изменения в образовательных стандартах влекут за собой необходимость пересмотра методов ведения образовательного процесса, процедуру аттестации и оценку уровня сформированности компетенций у студентов.

Целью работы является разработка и формирование банка типовых заданий и других мероприятий для оценки уровня сформированности компетенций по дисциплине «Основы технологии переработки пластических масс и эластомеров» в соответствии с учебным планом.

В работе, с учетом специфики дистанционного и онлайн преподавания, проанализированы оценочные средства по дисциплине (наличие проверочных, контрольных, курсовых работ, тестов, индивидуальных заданий, рефератов, защиты лабораторных работ и др.). Предложены примеры типовых заданий для удобного и эффективного применения на электронных платформах с целью проведения оценки степени сформированности и развитости компетенций у обучающихся по дисциплине технологического профиля.

Практическая значимость заключается в возможности применения результатов магистерского диссертационного исследования в дальнейшей работе со студентами направлений 18.03.01 и 18.04.01 Химическая технология.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ КРАФТ-МЕШОЧНОЙ БУМАГИ И КРАФТ-БУМАГИ

Савельев А.Е., гр. ХПУ-117

Научный руководитель: проф. Дедов А.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Начиная с самого начала истории развития упаковки, бумага являлась одним из первых решений упаковки различных изделий. С развитием технологий, бумажная упаковочная продукция продолжает закреплять свое место в этой отрасли. В связи с тем, что проблемы загрязнения среды полимерными материалами на сегодняшний день наиболее актуальны, бумажная продукция может стать одним из путей их решения.

Крафт-бумагу от других видов бумаг отличает высокая прочность и возможность придания необходимых свойств на стадии производства, в зависимости от сферы применения. Такие высокие показатели прочности достигаются удалением из целлюлозы при варке большей части лигнина. Еще одним преимуществом, конечно же, является высокая биоразлагаемость и возможность вторичной переработки. На данный момент крафт бумага не так популярна в России, даже при низкой стоимости и возможности повсеместного использования во многих отраслях промышленности. Однако возможность комбинирования с полимерными материалами подает большие надежды.

Целью исследования было сравнение влагопрочности различных образцов упаковочной бумаги.

В ходе исследования были использованы образцы бумаг, изготовленные из сульфатной хвойной небеленой целлюлозы и сульфатной беленой целлюлозы. Оба образца были высокопрочными, отличались по цвету, за счет отбеливания второго образца.

При проведении испытаний на влагопрочность при кратковременном намокании было выявлено, первый образец является наиболее влагопрочным по отношению к образцу, содержащему беленую целлюлозу (с разницей в 5%). Однако в исследовании пористости материала результаты образцов были идентичны, что говорит о разном качественном составе образцов. Также при испытании физико-механических свойств, первый образец превосходил второй по показателям прочности при испытании на раздирание и надрыв.

В связи с этим можно сделать вывод, что образец крафт-мешочной бумаги имеет явное преимущество в прочности над крафт-бумагой, однако проигрывает за счет древесного цвета во внешнем виде.



ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПРАКТИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН НА ПРИМЕРЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Сапегина С.А., гр. МАГ-Х-120

Научный руководитель: доц. Евсюкова Н.В.

Кафедра химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Сегодня информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) нашли широкое применение в высшей школе и стали неотъемлемой частью образовательного процесса. Одной из наиболее эффективной формой ИКТ является дистанционное обучение, которое стало доступно в связи со стремительным развитием интернета, а также разработкой и наполнением информационной образовательной среды высших учебных заведений.

Современный высокий уровень информационных и коммуникационных технологий поднял дистанционное обучение на абсолютно новый качественный уровень развития, позволяющий достичь эффекта непосредственного общения между преподавателем и студентом, являющийся важным преимуществом и отличительной особенностью очного обучения. Однако, кроме преимуществ дистанционное образование имеет определенные недостатки и проблемы.

Целью работы является изучение возможности применения элементов дистанционного обучения при изучении технологических дисциплин.

В работе проанализирован и структурирован учебный материал двух дисциплин технологической направленности по направлению 18.03.01 Химическая технология профиля «Технология полимерных пленочных материалов и искусственных кож» в соответствии с рабочей программой, содержащих большой объем графического и иллюстрационного материала.

Предложен механизм использования комбинированного обучения, сочетающего аудиторные занятия в формате лекций и лабораторных работ; формирование тестов и практических домашних заданий для самостоятельной проработки текущего материала с последующим обсуждением и оцениванием в дистанционном формате; организация взаимодействия преподавателя и студентов в формате видеоконференций и вебинаров для проведения консультаций и групповых обсуждений студенческих работ; разработку контрольно-измерительных материалов.

Однако, недостаточное внедрение дистанционной составляющей в образовательный процесс связано с трудо-временными затратами на разработку качественных курсов; подготовку контрольно-измерительных материалов и др.



ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКА НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФТОРЛАТЕКСОВ ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Сердюкова Е.М., гр. ХХН-117

Научный руководитель: проф. Редина Л.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Фторсодержащие латексы широко используются в мировой практике для придания волокнистым материалам способности не смачиваться жидкостями различной химической природы – водой, маслами, растворами кислот и щелочей, т.е. сообщают им масло-, водо-, кислото-, щелочеотталкивающие или антиадгезионные свойства. Такие материалы находят применение для производства специальной одежды, военной формы, медицинской одежды.

Чаще всего в характеристике фторлатексов указываются лишь ограниченное число показателей – назначение, тип ткани, для которой рекомендуется, внешний вид, рН среды. Поэтому предприятия, которые используют данные препараты, сталкиваются с трудностями входного контроля. Так, на предприятии АО «ФПГ» Энергоконтракт», производящем спецодежду для работников ПАО «Газпром», НК «Роснефть», ПАО «Мосэнерго» осуществляются поставки латексов, разные партии которых не всегда обеспечивают необходимый уровень антиадгезионных свойств.

Целью данной работы являлось изучение коллоидно-химических свойств фторполимерных латексов импортного производства и возможность повышения их эффективности при воздействии ультразвука.

В работе использовалась ультразвуковая (УЗ) установка Bandelin SONOPULS mini20. Мощность воздействия на образец латекса меняли от 7 до 56 Вт. Гидродинамический радиус частиц определялся методом динамического светорассеяния на приборе «Photocor- Mini». По результатам измерений строились диаграммы распределения частиц по размерам в диапазоне от 0.6 нм до 10 мкм. Исследования проводились на оборудовании центра коллективного пользования АО «Технопарк «Слава».

Установлено, что в образцах исследуемых латексов большую долю занимают частицы размером 100-200 нм. При воздействии ультразвука происходит снижение размера латексных частиц в 2-3 раза, при мощности воздействия 7 Вт за 120 сек, а при мощности 56 Вт – за 10 сек. При более длительном воздействии УЗ происходит укрупнение размеров частиц и одновременно уменьшение поверхностного натяжения, что может быть связано с десорбцией молекул ПАВ с поверхности частиц.

Снижение размера частиц фторсодержащих латексов может повысить их эффективность при обработке волокнистых материалов и сообщить более высокий уровень антиадгезионных свойств.



ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА МОДИФИКАЦИИ НЕТКАНЫХ СЕПАРАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ЩЕЛОЧНЫХ АККУМУЛЯТОРАХ

Тулисов В.К., гр. МАГ-Х-120

Научный руководитель: проф. Бокова Е.С.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Естественная популярность беспроводных технологий, массовое использование электронных устройств, возрастающий интерес к электромобилям и др., приводят к росту потребления электроэнергии и увеличению спроса на аккумуляторы высокой емкости. Емкость аккумулятора, как правило, определяется структурой и свойствами сепаратора – пористой мембраны, которая располагается между анодом и катодом и обеспечивает путь прохождения заряда между электродами.

Основной технологией производства сепарационных нетканых материалов является технология электроформования волокон из растворов. Чтобы уменьшить размер аккумулятора и обеспечить ему необходимую механическую прочность без потери мощности, полимерные волокнистые сепараторы дополнительно подвергают холодному прессованию и дополнительной модификации. Помимо исходного полимерного сырья, структуры и технологии производства сепарационного материала, достижение его функциональных характеристик, как правило, требует дополнительной модификации с целью гидрофилизации сепаратора для снижения электролитического сопротивления, повышения стабильности и снижения вероятности саморазряда.

Цель работы – разработка научно-обоснованных технологических решений получения сепарационных нетканых материалов с высокими показателями электрофизических свойств для создания щелочных аккумуляторов.

Анализ патентной литературы показывает возможность использования для модификации: плазменной обработки (прививка полиакриловой кислоты, обработка диоксидом кремния), процесса сульфирования (обработка 98% серной кислотой), пропитки суспензиями гидрофильных соединений (оксид кремния, оксид магния) и др.

Изучены технологические особенности метода электроформования нетканых полотен, определен состав полимерной композиции.

Особое внимание в работе уделяется технологии формования и структурообразования материалов, обеспечивающий эффективную работу сепаратора щелочного аккумулятора.

При выполнении работы планируется задействовать производственные мощности ООО «НПЦ «Электроспиннинг» и испытательную базу НИИХИТ (АО).



ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ОРТЕЗОВ

Федотова А.В., гр. МАГ-Х-220

Научный руководитель: доц. Чмутин И.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Разработка новых материалов с разными специальными свойствами остается одним из самых востребованных направлений и по сей день. Они находят свое практическое применение в медицине, пищевой и легкой промышленности, в сельском хозяйстве и в быту. Одним из таких направлений является ортопедия.

Данная работа направлена на получение композиционного материала для производства ортопедических изделий. Вследствие близкого контакта с кожей человека и длительного периода ношения ортезов, на их поверхности активно развивается патогенная среда, способная вызывать раздражение и в редких случаях воспалительные процессы на теле человека. Для достижения гигиены в мало доступных местах улучшение устойчивости к развитию микроорганизмов поможет сделать изделие безопасным в использовании. Введение специальных добавок в процессе полимеризации позволит в конечном итоге добиться антимикробных свойств во всем объеме полимера, то есть предотвращать развитие микроорганизмов как на поверхности изделия, так и в порах.

Следует отметить, что ортопедические изделия должны выполнять поддерживающую функцию и не деформироваться под регулярным физическим воздействием. Для улучшения физико-механических показателей в зонах максимальной нагрузки используется армирующий материал. Поставленная задача решается за счет наполнения полиуретановой матрицы антимикробным агентом – четвертичной аммониевой солью (ЧАС) и включением углеродных волокон в структуру полимера в процессе формирования изделия.

В качестве модельного образца использовались стельки, поскольку на поверхности стоп наиболее активно за короткий промежуток времени развивается патогенная среда. По разработанной методике были получены образцы изделий: контрольный из полиуретана и с дополнительным введением ЧАС добавки разной концентрации. Для проведения микробиологического исследования каждая стелька подвергалась ношению в течении 42 часов.

Результат проведенных исследований показал, что оптимальное содержание антимикробной добавки ЧАС в полимерной матрице необходимо и достаточно 2% от общего объема композиции. Частичное армирование углеродным волокном тонкого слоя полиуретанового материала значительно увеличивает прочность изделия, обеспечивая



правильную поддержку в зоне свода стопы, сохраняя пластичность стельки при ходьбе в носочной зоне, где используется чистый полиуретан.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ ЛАТЕКСОВ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ПРИДАНИЯ МАТЕРИАЛАМ АНТИАДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ

Фроликова Е.А., гр. ХХН-117

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Создание антиадгезионных покрытий материалов является важной и актуальной задачей. Многие области науки, техники требуют создание покрытий, способных защищать материал от воздействия влаги и агрессивных сред, например, кислот.

Химическое соединение, предназначенное для придания волокнистым материалам гидрофобных свойств, должно включать в себя условно две части: активные группы, посредством которых гидрофобизатор присоединяется к волокну, и группы или радикал (цепочку) с гидрофобными концами, способными образовывать на текстильных материалах сплошную застил, т.е. новую гидрофобную поверхность.

Наиболее эффективными для создания гидрофобных поверхностей являются латексы фторсодержащих полимеров. Они в наибольшей степени снижают воздействие агрессивных сред.

В данной работе исследовали влияние различных условий и факторов на свойства пленок, получаемых из латексов импортного производства «Лефасол» на основе полифторалкилакрилатов.

Были изучены размеры частиц латексов и распределение их по размерам, так как именно эти показатели оказывают непосредственное влияние на качество пленок и их свойства. Размеры частиц исследовали на пленках и латексных композициях с использованием различных устройств: размер частиц латексов на приборе «Photocor-Mini», а размеры частиц для пленок – на атомно-силовом микроскопе (АСМ).

Показано, что латексы состоят из частиц полимера наноразмерного характера (также имеется доля частиц с размером 700-800 нм).

Для исследования поверхности пленок их отливали при различных условиях и температурных режимах и изучали с помощью микроскопа.

Было показано, что пленки, полученные при условии сушки в закрытой от воздействия пылевых частичек емкости, имеют более ровную поверхность и бездефектную структуру, а при условии сушки в открытом пространстве – с большим количеством трещин и неровностей. Соответственно, меняя условия сушки пленок, можно качественно изменять их структуру, что позволяет улучшить свойства покрытий.



Исследования по влиянию температуры на свойства получаемых пленок продолжаются, и в дальнейшем будет показано влияние температурного фактора на их качество и свойства.

СОРТИРОВКА И ОЧИСТКА ГОРОДОВ ОТ МУСОРА

Авдонина К.С., Антипаева А.И., Лазуткина С.А., Седенкова А.Д.

Научный руководитель: учитель химии, к.х.н. Тарасюк В.Т.

МБОУ «Видновская СОШ № 5 с УИОП»

Оглянувшись вокруг, отмечаем большое количество бумажной продукции окружает нас. Человек на протяжении всей своей жизни идет нога в ногу с бумагой: паспорт, диплом, справки, учебники, книги, тетради, газета, журналы, туалетная бумага и т.д. С каждым годом потребность в бумаге увеличивается, а запасы древесины – уменьшаются. Однако лесные запасы на нашей планете ограничены, а для того чтобы вырастить дерево требуется много лет.

Время, проведенное на самоизоляции человеку, показало, что пришло время задуматься об утилизации отходов. Поэтому целью работы являлось экологическое просвещение и повышение экологической культуры по сбору и утилизации макулатуры и крышечек во время самоизоляции в 2020 году.

Экологическое просвещение начали с анкетирования среди учеников и их родителей, учителей нашей школы и жителей города Видное. Оказалось, что большинство респондентов знают, как правильно разделять мусор и придерживаются правилам сортировки. Наша команда разработала плакаты с призывами беречь природу и соблюдать чистоту. Разместили информацию о раздельном сборе отходов в социальных сетях, интернете, информационных стендах, которая помогла понять жителям города, как правильно сортировать и утилизировать отходы. Провели акцию по раздельному сбору отходов осенью в 2020 г с соблюдением перчаточного режима, всего было собрано 310 кг бумаги и 0,65 кг крышечек. Все отходы были переданы на переработку.

Таким образом можно отметить, что люди городского поселения Видное задумываются над сохранением природы, стараются разделять твёрдые бытовые отходы и сортировать их в нужные контейнеры. Выяснили, что необходимо не только проводить акции с РСО, но и постоянно заниматься просвещением и сделать это частью своей жизни, достигая результата экологическими уроками, конференциями, плакатами, памятками.



ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ДЕГРАДАЦИИ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРОВ ЛАКТИДА РАЗНОГО СОСТАВА

Алмазова Е.Н., гр. МАГ-Х-419

Научный руководитель: проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Направление применения биodeградируемых материалов определяет разработку биodeградируемых полимеров с нужным комплексом свойств. Одним из наиболее перспективных разработок в области использования биodeградируемых полимеров является создание нового поколения изделий медицинского назначения: рассасывающихся шовных нитей, раневых покрытий, 3d-матриц для тканевой инженерии, полимерных имплантатов, систем контролируемого выделения лекарственных соединений. Целью работы являлось установление особенностей 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.

Формование пленок из формовочного раствора осуществляли на тефлоновой поверхности при помощи щелевой фильеры с регулируемой величиной зазора. Пленкообразование проводили по сухому способу (путем испарения растворителя) при комнатной температуре. При получении пленок толщиной 30-40 мкм перед снятием с тефлоновой подложки проводили охлаждение при +4°C в течение 10 мин. С помощью метода электронной микроскопии установлено, что пленки, полученные путем формования из смеси полимера с полиэтиленгликолем, имеют пористую структуру, обеспечивающую более высокую скорость массопереноса продуктов гидролиза из объема полимерного материала во внешнюю среду. Установлено влияние толщины образцов на скорость их разрушения. Показано различие в механизме гидролиза тонких и толстых образцов.

Изучение кинетики деградации пленок на основе биodeградируемых полилактонов в опытах *in vitro* показало, что изменение структуры полимерного материала может служить способом направленного воздействия на процесс деградации полимерных материалов на основе синтетических полиэфигов. Предложен случайный механизм гидролиза молекулярных цепей, что подтверждается формой кривых потери массы, а именно наличием двух периодов процесса деградации, характеризующимися различными скоростями потери массы. Исследовано влияние наличия фермента в среде на скорость биodeградации. Показано, что в присутствии фермента (панкреатина) скорость деструкции полимерного образца возрастает.



КУЛЬТУРА РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ В ГОРОДЕ ВИДНОЕ

Асланов Р.А., Палицына В.А.

Научный руководитель: учитель химии, к.х.н. Тарасюк В.Т.

МБОУ «Видновская СОШ № 5 с УИОП»

Темпы роста численности населения постоянно растут, как и выбрасываемые твердые коммунальные отходы. Жители в выходные дни выбирают на природу, ведь городское поселение Видное расположено в центре лесного массива, т.к. город образовался в результате создания коксогазового завода. Лес является источником чистого воздуха, за счет природного барьера вблизи завода, очищает загрязненный воздух. Результаты отдыха являются дополнительным источником загрязнения почвы твердыми бытовыми отходами (ТБО). Поэтому в школе задумались проводить своими силами акции по раздельному сбору отходов и внедрять её культуру среди жителей города Видное.

Подмосковье перешло в 2019 году на раздельный 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 раздельном сборе отходов из школьных уроков, в социальных сетях и от семьи. Поэтому на территории школы проводим один раз в месяц акции по сбору отходов, где школьники рассказывают жителям как правильно раздельно собирать отходы и рассказывают про маркировку упаковки. Большая часть респондентов принимают участие по сбору крышечек и сборе макулатуры. На акциях по РСО, 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 всего 32 фракции. Работу проводим совместно с проектом «Собиратор». Активно принимаем участие в проекте «Добрые крышечки», Электролом, проводим регулярно экологические субботники с раздельным сбором мусора. Обучение школьников раздельному сбору отходов проводится в игровой форме.

Таким образом, «Зеленая школа» за 2019-2021 годы провела более 10 акции по РСО, сдала на переработку более 3 т вторичных отходов, расширила список принимаемых отходов на переработку, не принимаемых синим контейнером, а также регулярно проводит экологическое просвещение среди обучающихся и жителей города Видное.



РАЗРАБОТКА СОСТАВА ФОРМОВОЧНОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЦИДНЫХ НАНОВОЛОКОН НА ОСНОВЕ ПВС И НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА

Баканова Д.С., гр. ХХН-117

Научный руководитель: доц. Чмутин А.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В последнее время наблюдается устойчивый интерес к применению нановолокнистых материалов, полученных методом электроформования, в биоинженерии и медицине для создания изделий санитарно-гигиенического, косметологического и лечебного назначения.

В результате химической модификации поливинилспиртовых волокон можно создавать волокна и нити со специфическими особенностями, такими как бактерицидные и огнестойкие свойства.

В качестве объектов исследования был выбран ПВС с молекулярной массой 233 кДа, концентрация в растворе составляла 7 и 9%. В качестве биоцидного агента были взяты наночастицы серебра «Ag-Бион-2» с концентрацией 0,274 г/л.

Получение образцов нетканого материала осуществлялось на лабораторной установке для получения нановолокнистых материалов методом бесфильтрного электроформования «NanoSpider». Готовые биоцидные нановолокна содержали 0,5; 1; 17 и 25% наночастиц.

В ходе эксперимента было установлено, что с изменением концентрации наночастиц серебра в растворе происходит понижение напряжения, растворы с добавлением наночастиц серебра формируются активнее, чем без. Вероятно, наносеребро снижает поверхностную активность.

Таким образом, наиболее оптимальной композицией для формования является композиция состава 7% ПВС с добавлением 17% наночастиц серебра.

СОРБЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ К МЕТИЛЕНОВОМУ СИНЕМУ

Гаврилова Е.О., гр. ХХН-117

Научный руководитель: доц. Гридина Н.Н.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Целью работы является оценка сорбционной активности углеродного волокнистого нетканого материала к красителю метиленовому синему (МС).

Углеродный материал состоит из тонких нитей диаметром от 5 до 10 мкм, образованных преимущественно атомами углерода. Метиленовый



синий – катионный краситель, обладающий кислотно-основными и окислительно-восстановительными свойствами.

Содержание МС в растворе определяли спектрофотометрическим методом. По спектру поглощения выбраны условия, при которых МС в растворе присутствует в мономерной форме.

Для изучения сорбции выбраны углеродные материалы на основе гидратцеллюлозных волокон. Область равновесных концентраций – от 5 до 25 мг/л. Полученная изотерма сорбции описывается уравнением Лэнгмюра. Экспериментальные данные обработаны по линейной форме уравнения зависимости $1/A$ от $1/C$. Определены предельная адсорбция, константа адсорбционного равновесия, удельная поверхность сорбента.

Адсорбция на углеродных материалах может быть эффективным способом очистки растворов с низким содержанием красителя. Адсорбция метиленовым синим на активированных углеродных материалах может быть использована для оценки развитости пористой структуры (соотношение размера молекулы адсорбента и пор).

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ И СВОЙСТВ ФИБРОИНСОДЕРЖАЩИХ БИОПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Железняк А.А., гр. ХХН-117

Научный руководитель: проф. Кильдеева Н.Р., асс. Сажнев Н.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Одной из важнейших задач полимерного материаловедения является разработка материалов биомедицинского назначения: систем с контролируемым выделением биологически активных соединений, раневых покрытий, биodeградируемых матриц, обеспечивающих регенерацию живых тканей. Одними из перспективных биodeградируемых природных полимеров, используемых в медицине, являются фиброин шелка и хитозан.

Целью работы являлась разработка методов получения пленок и гидрогелей на основе фиброина, перспективных для применения в качестве пористых биополимерных матриц для тканевой инженерии, систем с контролируемым выделением лекарственных соединений.

Новизна работы состоит в установлении взаимосвязи условия выделения фиброина, закономерностей химической сшивки фиброина и гелеобразования в его смешанных растворах и композициях с другими биополимерами, состава формовочных растворов фиброина и хитозана, их физико-химических и структурно-механических свойств и способности к биodeградации полученных материалов.

Были получены химически сшитые пленки и матриксы из растворов фиброина с хитозаном в соотношении 1:1, исследованы такие свойства как набухание, растворимость и биodeградация.



Для того, чтобы пролонгировать анестезирующее действие раневых пленочных покрытий из фиброина и хитозана, необходимо сформировать структуру, которая определяет физико-химические свойства полимерного материала и характер кинетических зависимостей высвобождения биологически активного вещества. Для регулирования растворимости используют сшивку бифункциональными соединениями (дженипин).

Набухание хитозана зависит от заряда макромолекулы и увеличивается с ростом степени протонирования аминогрупп. Кинетика набухания является важной характеристикой полимерных раневых покрытий. В ходе эксперимента было выявлено, что скорость набухания и максимальная степень набухания увеличивается при уменьшении степени сшивки.

Исследования биodeградации и растворимости показали следующие результаты: на пятые сутки ферментативные растворы мутнеют. Пленки и матрицы разрушаются, что говорит о частичной или полной растворимости фиброина и разрушении хитозановой матрицы под действием ферментов класса гидролазы.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ МЕТОК ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ АМИНОСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРОВ

Журина М.С., гр. ХХН-117

Научный руководитель: асс. Сажнев Н.А., проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Перспективными носителями лекарственных соединений являются биополимеры. Аминосодержащий полисахарид хитозан обладает биосовместимостью, способностью к биodeградации, комплексом биологических свойств. Пленочные лекарственные формы на его основе можно получить из совместных растворов хитозана и белков. Из смесей хитозана с белками (фиброином, колагеном) получают раневые покрытия, матрицы для выращивания клеток, системы с контролируемым высвобождением лекарственных соединений и др.

Для разработки методов, позволяющих независимо определять следовые концентрации белка, используют флуоресцентные метки. Флуоресцентные метки обладают высоким квантовым выходом, поэтому достаточно небольшой концентрации, чтобы можно было детектировать соединение, содержащее флуоресцин. В настоящей работе в качестве флуоресцентной метки был использован Fluorescein isothiocyanate (FITC). Его молекула содержит флуорофор и изотиоцианатную группу, за счет которой она присоединяется к белку.

Целью работы являлось: разработать методику синтеза продукта взаимодействия белка альбумина и FITC. В ходе работы были получены электронные спектры поглощения раствора FITC в виде экспериментальных



зависимостей оптической плотности от длины волны, определен максимум поглощения и определена зависимость оптической плотности от концентрации, позволяющая рассчитать коэффициент молярной экстинкции.

Отделение продукта взаимодействия белка и флуоресцина производилось методом гель-проникающей хроматографии (гель-фильтрации) на колонке с сефадексом. Метод основан на разном распределении веществ, различающихся по молекулярной массе между неподвижной и подвижной фазами. На основании спектра поглощения показано наличие в полученном продукте белка и флуоресцентной метки.

Раствор синтезированного соединения был использован для получения калибровочного графика, который позволяет определить концентрацию меченого белка.

ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЛИСТЬЕВ В ГОРОДЕ ВИДНОЕ

Зинченко В.В., Лобанов Д.А.

Научный руководитель: учитель химии, к.х.н. Тарасюк В.Т.

МБОУ «Видновская СОШ № 5 с УИОП»

Биологический мониторинг – система наблюдений за реакцией биологических объектов на воздействие загрязняющих веществ. Наш город Видное образовался 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. Так же рядом с городом пролегает оживленная автотрасса, у населения есть много автомобилей. Поэтому нам стало интересно посмотреть, как деревья реагируют на эти антропогенные воздействия.

Образцы почв отбирали в местах, у дороги, школы и в спальном районе. Образцы отбирались в конце 2019, начале 2020 г. Образцы листьев замачивали, отфильтровывали, самый чистый образец, оказался около школы, а самый грязный – у дороги. Также растворы проверили рН показатели всех образцов находится в пределах 7,20-7,35. Воздух у школы более чистый, так как она расположены в спальном районе между жилыми домами вдали от дорог и проезжей части. При визуальном исследовании обнаружилась «черная пятнистость» листьев, что является следствием размножения сумчатого гриба, который не может развиваться и размножаться в загрязненном атмосферном воздухе. Образец, собранный у дороги, не имеет чёрную пятнистость»

Таким образом исследования показали, что МБОУ «Видновская СОШ № 5 с УИОП» находится в экологически чистом месте, загрязнение листьев минимально, что подтверждается весовым и визуальным методом. Однако



в районах с чистым воздухом развивается сумчатый гриб, что приводит к черной пятнистости на листьях клёна.

Рекомендуем, в качестве мер борьбы с этим грибом, собирать и производить утилизацию в качестве сжигания листьев ранней весной и осенью. Следовательно, чем меньше машин, тем меньше загрязнения на опавших листьях и загрязнения самого воздуха, таким образом, количество машин напрямую влияют на экологическое состояние окружающей нас среды.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА

Зыбенко А.В., гр. ХПУ-117

Научные руководители: доц. Тарасюк В.Т.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

к.т.н. Мяленко Д.М.

ФГАНУ «ВНИМИ»

Экологические проблемы, связанные с утилизацией упаковочных материалов, задали тенденцию к развитию биоразлагаемых пленочных материалов. На рынке в данный момент имеется большое разнообразие упаковочных решений с разной стоимостью и трудоемкостью производства биополимерных материалов, с различным качеством и их свойствами. Поэтому целью нашей работы было провести обзор литературы по оксо-биоразлагаемым добавкам, исследовать структуру пленки и физико-механические свойства биополимерных материалов до и после компостирования в течении 90 дней.

На российском рынке наиболее распространенные полимерные материалы являются с использованием оксо-биоразлагаемой добавки к «привычным» полимерным композициям (например, полиэтилен с добавкой d2w). Популярность связана с дешевизной производства и возможностью нанесения на изделие маркировки «биоразлагаемый», что является хорошим маркетинговым ходом. На рынке так же существуют и полимерные материалы полностью природного происхождения, например, крахмал, целлюлоза и т.д.), так и синтетические полиэфиры – полилактид, где последнее является наиболее интересным к изучению. Существенная разница в стоимости и сложности производства сказывается на их способности и скорости биodeградации, а также на физико-механические свойства.

Исследовали структурную поверхность образцов составом полилактида с полибутиленадипаттерефталатом (ПЛА/ПБАТ), ПВД с оксо-биоразлагаемой добавкой d2w (ПВД d2w), ПНД с оксо-биоразлагаемой добавкой d2w (ПНД d2w). Отмечается, что поверхность образца ПЛА/ПБАТ



не ровная и шероховатая. Образцы помещались в компост через 30, 60 и 90 дней изучались физико-механические параметры.

Следует отметить, что спустя 90 дней после компостирования у образца ПЛА/ПБАТ уменьшилось на 40% масса, прочность при разрыве поперечного и продольного сечения уменьшилось около 60%, удлинение – почти на 100%. Отмечается, визуально образец ПЛА/ПБАТ после компостирования имеет значительные разрушения в качестве сквозных дыр по всей поверхности. В отличие от образцов ПВД d2w и ПНД d2w после компостирования 90 дней практически сохранили первоначальный вид.

Таким образом, провели обзор литературы по наиболее распространенные полимерные материалы с использованием оксобиоразлагаемой добавки на российском рынке. По результатам исследования образцов ПЛА/ПБАТ, ПВД d2w, ПНД d2w наблюдается значительное разрушение образца ПЛА/ПБАТ после 90 дней компостирования и ухудшение физико-механических свойств.

ПОЛУЧЕНИЕ МАСТЕРБАТЧЕЙ С АНТИМИКРОБНЫМИ ДОБАВКАМИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СВОЙСТВ

Курносова А.А., гр. ХХН-117

Научные руководители: проф. Редина Л.В., асп. Миролюбова Т.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В настоящее время наблюдается широкое применение полимерных материалов с бактерицидными и антимикробными свойствами. Их производство направлено на использование в разных сферах, таких как медицина, пищевая и легкая промышленность, сельское хозяйство и в быту.

Мастербатч – это гранулированный суперконцентрат различных действующих веществ (наполнителя, красителя, модификатора), связанного полимером-носителем, в качестве которого часто используют полиэтилен высокого давления (ПЭВД). Мастербатчи добавляются в полимер с целью окрашивания, либо модификации свойств конечного продукта.

Антимикробные агенты – это добавки, препятствующие зарождению и размножению микроорганизмов в полимерных материалах. Антимикробная активность добавок обеспечивается компонентами биоцидного действия и их природой. Для этих целей часто используются компоненты природного происхождения (экстракты зёрен грейпфрута, бересты, трав и пряностей); металлосодержащие соединения (наночастицы серебра, оксида цинка, меди); полимеры (например, хитозан).

Получение мастербатча на основе ПЭВД проводилось на линии гранулирования ООО «Полистом». Для этого все компоненты рецептуры смешивались сначала в отдельном смесителе, затем в двухшнековом экструдере, после чего смесь продавливалась через фильеру, проходила зону охлаждения и обдува и затем следовала стренговая грануляция.



Исследование антимикробных свойств проводили в центре коллективного пользования АО «Технопарк «Слава» диско-диффузионный методом. Установлено, что полученные образцы мастербатчей с биоцидными компонентами различной природы имеют антибактериальную активность разной степени выраженности: антимикробный агент DCOIT оказался в 2 раза эффективней по сравнению с добавкой растительного происхождения, а самым эффективным – мастербатч, содержащий антибактериальный препарат на основе наночастиц серебра. Кроме того, образец с серебром показал, что его биоактивность в 1,5-2 раза выше даже при меньшем содержании антибактериального агента в составе мастербатча (2% против 10%). Такой эффект может быть связан с минимальными размерами препарата на основе серебра, который был использован при получении мастербатча.

СИНТЕЗ ПОЛИЛАКТИДОВ РАЗЛИЧНОГО СТРОЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА ИХ ОСНОВЕ

Малыхина М.М., гр. МАГ-Х-220, Абрамов К.А., гр. МАГ-Х-419

Научный руководитель: к.х.н. Баранов О.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Полилактид является наиболее широко исследованным и используемым биodeградируемым и возобновляемым термопластичным полиэфиром. В последнее время появилось несколько технологий получения материалов на основе полилактида, с акцентом на достижение химических, механических и биологических свойств, эквивалентных или превосходящих обычные полимеры.

При выполнении исследования были синтезированы полилактиды различного строения (линейные и разветвленные) с молекулярными массами 10000, 25000 и 44000 г/моль. Параметры полимеров установлены методами ГПХ и ЯМР-спектроскопии.

Для возможности получения наноматериалов с использованием метода электроформования были использованы высококипящие растворители такие как диоксан и диметилформамид. Из полилактидов различного строения и молекулярной массы приготовили серии растворов, концентрации приготовленных растворов варьировались от 1 до 15% в зависимости от строения и молекулярной массы полимеров. Также при исследовании условий электроформования пробовали использовать как смеси полимеров различной молекулярной массы, так и различного соотношения двух выбранных растворителей.

В работе установлено, что на получение волокнистого материала не влияет влажность воздуха и температура в помещении. В ходе эксперимента определено, что при электроформовании разветвленного полимера,



наибольший вклад на результат оказывает молекулярная масса. При этом также на способность к электроформованию оказывает и влияние типа растворителя, низко молекулярные разветвленные полимеры лучше формуются из чистого ДМФА, при этом получают микрокапсулы. А в случае с высокомолекулярными линейными полилактидами, формование лучше идет из смеси растворителей в соотношении 50:50. При этом получают волокна размерами 0,2-0,6 мкм. При этом для любых образцов наиболее оптимальная концентрация полимера в растворе составляет от 8 до 12%.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕССОВАНИЯ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА И БОРНОЙ КИСЛОТЫ

Прокофьева А.Р., гр. МАГ-Х-220

Научный руководитель: с.н.с. ИСПМ РАН Успенский С.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Материалы и изделия из полилактида отвечают концепции устойчивого развития, так как для синтеза полилактида используются ежегодно возобновляемые природные ресурсы, а сам полилактид разрушается в окружающей среде, не нанося ей вреда.

Основным препятствием для внедрения полилактида в упаковочное производство является высокая хрупкость полимерных изделий. Преодоление данного недостатка без удорожания готового изделия – актуальная научная проблема.

Для получения качественной пленки и ее дальнейшего анализа был проведен экспериментальный подбор температуры прессования, так как в литературе в зависимости от марки полилактида, его молекулярной массы, вида наполнителя и его содержания изменяется температура при которой получают полимерную пленку.

Для определения влияния процесса охлаждения на прочностные свойства пленки его проводили несколькими способами: на воздухе, в воде, в ледяной воде и в охлажденном изопропиловом спирте за заданное время.

В данной работе был оптимизирован процесс получения полимерной пленки и исследовано влияние способа ее охлаждения на прочностные свойства. В результате, самым наилучшим методом охлаждения является моментальное погружение спрессованной пленки в ледяную воду.



МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПОЧВЫ Г. ВИДНОЕ В 2019-2021 гг.

Седенкова А.Д.

Научный руководитель: учитель химии, к.х.н. 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 сравнительный анализ почвы на разных участках города Видное за 2019-2021 гг. для прогнозирования экологической обстановки.

Образцы почв отбирали в местах, где наблюдалось большое скопление загрязнением ТБО на площадках для ТКО в г. Видное и в деревне Тарычёво, а также две лесопарковые зоне в черте города видное. В этих местах убирались отходы и потом отбирались образцы почвы в 2019 в этих же местах повторно отбирали образцы в 2020 и в 2021 гг. Исследования водных вытяжек показали, что, на протяжении 2019-2021 г отмечается увеличение содержания сульфат ионов в площадке с ТБО в городе Видное. Хлорид-ионов и карбонат-ионов в исследуемом периоде остается повышенным, что приводит к закисленности почвы и отмиранию деревьев и к не высокому плодородию почвы. Кислотность почвы в исследуемом образце за три года от щелочной снижается к нейтральной. Исследовали почвы на загрязнение методом тест-растениями (крест-салата). Отмечается, что стойкость всхожести семян образцов из парка на 20-30% выше, чем стойкости всхожести семян с площадок ТБО. А по результатам 2021 г. видно, что всхожесть площадок ТБО выше, чем в парковой почве. Можно сделать вывод, что просвещение жителей города в области правильного сбора отходов положительно влияют на почву площадок с ТБО.

Таким образом можно отметить, что благодаря работе эко-волонтеров и просвещению жителей городе Видное об экологической культуре сборе отходов экологическая ситуация за три года улучшилась, и почва у площадки ТКО повысила своё качество, что свидетельствует об эффективной совместной работе жителей и коммунальных структур.



ПРИМЕНЕНИЕ УГЛЕРОДНЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ РАСТВОРОВ ОТ ХРОМА(VI)

Шаповалова Н.Ю., гр. ХХ-119

Научный руководитель: доц. Гридина Н.Н.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Хром и его соединения применяют при выплавке нержавеющей сталей и сплавов, для декоративного коррозионностойкого покрытия (хромирования), при изготовлении кож, художественных красок. Хром является биогенным элементом и входит в состав тканей растений и животных, участвуя в обмене белков, липидов и углеводов.

Хром является более токсичной формой, чем хром(III). Из-за более высокого окислительного потенциала Он лучше проникает через биологические мембраны, чем хром(III) и повреждает слизистые оболочки. При концентрации 2-5 мг/л оказывает токсическое действие на микрофлору сооружений биологической очистки сточных вод.

Совершенствование способов очистки промышленных сточных вод от хрома при его низком содержании, а также методов контроля остаются актуальными задачами по охране окружающей среды. Углеродные волокнистые материалы в качестве сорбентов используются для тонкой доочистки питьевой воды, очистки растворов от бактерий и вирусов, очистки газовой среды. Для придания углеродным волокнам особых свойств и специфической сорбционной активности проводят их модификацию.

Цель работы – выбрать условия определения содержания хрома(VI) на уровне ПДК = 0,05 мг/л фотометрическим методом с ДФК, определить сорбционную способность углеродного нетканого материала к хрому.

Установлена линейная зависимость оптической плотности от концентрации в диапазоне 0,17-1 мг/л при длине волны 540 нм и $l = 5$ см. График использовали для определения содержания хрома в растворах после проведения адсорбции из водного раствора дихромата калия ($C_{\text{хрома}} = 20$ мг/л) в течение 90 мин. Основная сорбционная активность наблюдалась в первые 10 мин. При снижении кислотности среды от 5,7 до 1,4 pH сорбционная активность исследуемого материала вышена 35 %. Статистическая емкость к хрому(VI) составила 0,5 мг/г (pH 5,7), степень извлечения 16,5%.



ПОЛУЧЕНИЕ ЭТИЛЕНА В РЕАКТОРЕ ИДЕАЛЬНОГО ВЫТЕСНЕНИЯ

Бикунина М.О., гр. ХХК-117, Абрамин В.Ю., гр. АХП-1-120

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Номенклатура продуктов нефтегазопереработки за последние 20 лет резко увеличилась – много продуктов получается на основе печей пиролиза. Именно на основе базовых продуктов пиролиза производят большую часть нефтехимических продуктов и самым востребованным продуктом нефтехимической промышленности является этилен.

Задачами работы является моделирование реакции по длине труб печи, а также расчет и анализ проектной оценки объема труб печи при повышении конверсии. Для таких задач целесообразно применение информационных технологий расчета химико-технологических систем (ИТ ХТС). ИТ ХТС открывают ряд новых возможностей исследований, проектирования и обучения в химической технологии. Системы ИТ ХТС (Hysys, ChemCAD, ChemFort и др.) имеют большие базы данных компонентов, расчета их свойств. Библиотеки моделей химико-технологического оборудования включают более 50 видов, в каждом виде возможно от 1 до 20 вариантов исполнения. В данной работе применен модуль типа KREA (Kinetic Reactor), который позволяет проводить поверочные и проектные расчеты для реактора идеального вытеснения (РИВ) и реактора идеального смешения (РИС). Модели РИВ строго соответствует трубчатым реакторам, в частности этому условию полностью соответствует реактор пиролиза этана на этилен, который и рассматривается в данной работе.

Смоделирован реактор производительностью 130 тыс. т/год этилена, при 1100°K и давлении 6 атм. В ходе расчетов объем реактора составил 2,28 м³ при длине труб 12 м степень конверсии составила 80%. Установлено, что наибольшая интенсивность процесса наблюдается на первых 5-7 метрах, далее скорость процесса существенно падает.

Разработана схема многовариантных расчетов и анализа чувствительности к параметру давления. Получены данные анализа влияния давления на требуемый объем реактора при повышении степени конверсии до 90%. Требование 90% конверсии ведет к значительному увеличению объема системы реакторных труб, что нецелесообразно, поэтому первоначальные параметры реактора, можно оценить, как приближенно оптимальные.



ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ЛУБЯНЫХ ВОЛОКОН

Васина А.Е., гр. МАГ-Т-320

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы является изучение возможности использования отходов производства лубяных волокон, в первую очередь льняного производства, в качестве сорбента для очистки сточных вод от различных технологических загрязнений, в том числе для обесцвечивания красильных растворов.

Проблема очистки сточных вод и повторного использования очищенной воды в технологических целях имеет особое значение для текстильной и лёгкой промышленности, причем наибольший расход воды приходится на красильно-отделочное производство, где удельное количество сточных вод составляет в среднем 200...350 кубометров, а содержание поверхностно-активных веществ, красителей и других органических примесей в них составляет до 70...80 кг на 1 тонну продукции. При проведении отделочных операций применяется большое разнообразие различных химических веществ, которые ухудшают условия производственной и экологической безопасности. Кроме того развитие интенсивных технологий, использование новых красителей, поверхностно-активных и текстильно-вспомогательных веществ еще более увеличивает опасность загрязнения окружающей среды, при этом вызывая трудность выбора технологии и режимов очистки.

Проведено изучение и предварительный сравнительный анализ различных сорбентов, используемых в очистке сточных вод от технологических, в том числе органических загрязнений.

Проводится анализ результатов изучения и экспериментального исследования процесса сорбции технологических загрязнений отходами льняного производства и производства других лубяных волокон.

Осуществляется оценка техноферной безопасности, энергоресурсоэффективности, экономической эффективности очистки сточных вод от технологических загрязнений отходами льняного производства и производства других лубяных волокон.

Обоснованный выбор и оценка эффективности использования отходов производства льна и других лубяных волокон в качестве сорбента при очистке сточных вод от технологических загрязнений представляет научный и практический интерес.



ПРОЕКТ «ВИДЕОАЛЬМАНАХ «ПОБЕДА В СЕРДЦЕ КАЖДОГО»: ФИЛЬМ 1 «РОЛЬ АЛЕКСЕЯ НИКОЛАЕВИЧА КОСЫГИНА В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ»

Одзильева Е.Д., Давыдова М.Д., Горюнова Н.В., Махалкина Н.В.

Научные руководители: педагог-организатор Коваленко В.В., педагог дополнительного образования Карпова Н.В.

МБОУ Архангельской СОШ им. А.Н. Косыгина, г.о. Красногорск

Целью нашего проекта стало создание видеоальманаха «Победа в сердце каждого» к годовщине Победы в Великой Отечественной войне. Работая над созданием проекта, мы поняли, что необходимо начать с главного – с заинтересованности и личной причастности каждого из нас к истории нашей страны. Мы предложили принять участие всем, кто захочет рассказать об истории своих родных и близких, на чью долю выпали тяжёлые годы войны. Мы уверены, что только личное участие каждого помогает осознать необходимость общего дела – только вместе мы чувствуем важность ПОБЕДЫ. Истории судеб родных людей наполняют сердце гордостью и благодарностью, поэтому проект становится частью чего-то близкого и родного.

Команда проекта помогала собирать материал, работала с текстом, в том числе и адаптировала его к видеосъёмкам, занималась подборкой кинохроники, снимала материал и монтировала.

Первый фильм мы посвятили Алексею Николаевичу Косыгину. Фильм снят на основании исторических фактов, документов, используя фотоархив, который хранится в музее подарков А.Н. Косыгина в нашей школе. С 24 июня 1941 г. Алексей Николаевич занял пост заместителя председателя Совета, и до последнего дня войны занимается вопросами, которые ему поручает правительство – это эвакуация, инженерное вооружением войск. Его дела – значимый вклад в ПОБЕДУ!

Проект охватил более 50 семей, мы сняли 14 видеофильмов, в которых рассказали о жизни и судьбе более 50 участников Великой Отечественной войны-от солдата до героя Советского Союза. Работая с присланными материалами, мы узнали, что среди первых учителей нашей школы была участница партизанского движения. Мы продолжим работу с видеоальманахом, рассказывая о ВЕТЕРАНАХ Архангельской школы, которые посвятили школе более 25 лет жизни. Мы хотим, чтобы помнили! Мы восхищаемся и приклоняемся! Будем помнить, чтобы не забывать никогда!



ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ БИОПОЛИМЕРНОГО ВОЛОКНИСТО-ПОРИСТОГО МАТЕРИАЛА «КРИОДЕРМ»

Иванова Е.И., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Моисеева Л.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Среди путей решения проблем охраны и защиты окружающей среды важное место занимают сорбционные процессы и сорбенты, которые могут быть использованы для защиты окружающей среды от антропогенных воздействий

Представленная работа посвящена решению важной задачи по получению новых данных о структуре и свойствах сорбента на основе биополимерной коллагенсодержащей композиции с использованием метода криоструктурирования. На примере нового коллагенсодержащего волокнисто-пористого материала «Криодерм» рассмотрены релаксационные процессы, протекающие в материале после снятия динамической нагрузки.

Исследование проводили на компьютерном измерительном комплексе «Релакс», позволяющем без разрушения образца получать показатели упругих, вязких и пластических свойств и спектр времен релаксации материала.

Релаксационный спектр образцов «Криодерма» демонстрирует синусоидальный характер изменения скоростей релаксации во времени, что может свидетельствовать о наличии двух структурных уровней организации, оказывающих доминирующее влияние на релаксационные свойства исследуемого материала.

Релаксационные процессы в таких сложных системах имеют кооперативный характер и на суммарный результат релаксации влияют качественная и количественная характеристика пористости, которые еще предстоит изучить.

РАСЧЕТ ТЕПЛООБМЕННИКОВ В ХИМИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Измайлова Г.Ш., гр. ХХК-117, Абрамин В.Ю., гр. АХП-1-120

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Теплообменники, в которых есть поверхность, разделяющая теплоноситель и хладагент, имеются в большом количестве в химико-технологических схемах (ХТС). В различных производствах их доля может



составлять до 40% от всего оборудования ХТС. В данной работе рассмотрены две группы задач, связанных с этими аппаратами. Группа исследовательских, или эксплуатационных задач требует расчета выходных параметров при заданных входах. Расчетные модели аппаратов этой группы позволяют построить статические характеристики, оценить влияние отклонений параметров на входах, исследовать возможности поддержания регламентного режима.

Для моделирования относительно простых конструкций аппаратов применен структурно-системный подход, принятый в химической технологии при исследовании аппаратуры с помощью типовых моделей гидродинамики потоков. Получены аналитические модели для четырех типов конструкций. По полученным уравнениям, было установлено, что изменение расхода теплоносителя около 10% вызывают отклонения регламентируемого параметра (конечной температуры) порядка 4-5 градусов. Еще более сильные отклонения от регламента вызывает загрязнение поверхности теплопередачи. В первом случае можно отрегулировать режим только при небольших отклонениях входных параметров. В случае загрязнения, отклонения можно ликвидировать лишь для установки двухступенчатой системы охлаждения.

Вторая группа задач относится к проектированию теплообменников в составе ХТС. Проектные задачи этого уровня целесообразно решать с помощью современных информационных технологий ХТС (ИТ ХТС) для моделирования и расчета химико-технологических систем (Hysys, ChemCAD, ChemFort и др.). При проектном расчете обычно задается какой-либо параметр на выходе аппарата. Выполнен сравнительный анализ кожухотрубного теплообменника и аппаратов простых конструкций (идеального смешения, вытеснения, двухступенчатого каскада). Показано, что кожухотрубный теплообменник имеет наилучшие характеристики по сравнению с простыми конструкциями аппаратов: минимальный расход хладагента и значительно меньшие габариты.

АППАРАТУРА ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЮЩИХ ПОРОШКОВ

Кривонос М.П., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В настоящее время повышенная запыленность в выбросах сушилок синтетических моющих средств (СМС) ведет к потерям продукта и относится к основным вредным и опасным производственным факторам данных производств. Главная задача – исключить негативное воздействие пыли и улучшить технологию процессов.



Особенности выносимых из сушилок частиц СМС обуславливают специфический подход при решении задач пылеулавливания, в частности установку нестандартных пылеуловителей. В зависимости от показателей давления, типа распыляемой композиции и конечной влажности дисперсный состав СМС в отработанном теплоносителе находится в пределах 100-350 мкм. При этом валовой объем выбросов достигает величины 0,5 т/час. Таким образом, в выбросах может содержаться значительная часть товарного продукта.

На ряде производств СМС были установлены циклоны типа Кестнера, Ван-Тонгерена и Давидсона не имеющие стандартно установленных характеристик в российской системе НИИОГАЗ. Для оценки их фракционных характеристик улавливания (ФЭУ) было предпринято два вида обработки экспериментальных данных. В первом случае фракционная эффективность описана интегральной функцией логарифмически нормального распределения. В случае второго метода (обобщенного энергетического) рассматривался фракционный коэффициент проскока в виде обобщенной экспоненциальной зависимости от безразмерного числа Стокса.

Установлено, что указанные нестандартные циклоны имеют характеристику ФЭУ с очень большой дисперсией. В данном случае имелось в виду, что они будут пропускать мелкие частицы, задерживая товарную фракцию, однако фактически задерживался и мелкий спектр. Следовательно, необходим преуловитель (перед циклонами), предназначенный не только для того, чтобы снижать пылевую нагрузку циклонов, но главным образом, отделять грубодисперсные фракции. При этом эффективность преуловителя должна быть такой, чтобы смесь уловленной в нем пыли с порошком из сушилки по гранулометрическому составу отвечала требованиям к товарным СМС.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ВОЛОКНИСТО-ПОРИСТОГО МАТЕРИАЛА «КРИОДЕРМ»

Набиева А.Т., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Моисеева Л.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Одним из путей решения проблемы разделения и очистки жидких сред является расширения ассортимента сорбционных материалов, которые способны выполнять как сорбирующее, так и фильтрующее действие по отношению к наиболее опасным загрязнителям вод, в частности, тяжелым металлам.

Представленная работа посвящена исследованию сорбционных свойств волокнисто-пористого коллагенсодержащего материала



«Криодерм», который является по существу, композитным материалом, структурная матрица которого представлена коллагеновыми волокнами, а роль наполнителя и связующего компонента играет биополимерная дисперсия, состоящая из полипептидных цепей-фрагментов коллагеновых волокон. Указанное дает основание предполагать проявление хемосорбирующих свойств исследуемым материалом по отношению к ионам металлов.

Для характеристики сорбционных свойств «Криодерма» исследовали сорбционную емкость и кинетику сорбции материала по отношению к ионам меди и кобальта. Кривые кинетики сорбции имеют S-образный характер, который обусловлен целым набором механизмов проникания жидкости в структуру сорбента.

Исследуемый материал имеет сложную, многоуровневую структурную организацию, для него характерна анизотропия свойств по всему объему, что объясняет сложный характер проникания растворов в структуру.

В данной работе были исследованы сорбционные свойства волокнисто-пористого материала «Криодерм», полученного на основе коллагенсодержащего сырья; получена кинетика сорбции «Криодерма» по отношению к ионам меди и кобальта и определена сорбционная емкость.

Используя метод определения намокаемости, была предпринята попытка выделения доминирующего механизма сорбции ионов металлов из растворов солей, который определяется капиллярным всасыванием и диффузией.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ И ОЦЕНКА ИХ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ

Розанова А.И., Школа № 1566 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 проведение экспериментального исследования процесса коррозии металлов в лабораторных условиях и изучение методов предупреждения коррозии.

Коррозия ежегодно приводит к миллиардным убыткам. Каждый год около 30% всего выплавляемого в мире металла, переработанного в изделия, приходит в негодность из-за коррозии. Следует отметить, что основной ущерб, причиняемый коррозией, заключается не в потере металла как такового, а в огромной стоимости изделий, разрушаемых коррозией. Именно поэтому ежегодные потери от коррозии в промышленно развитых странах столь велики.



Необходимо учитывать простои оборудования при замене подвергшихся коррозии деталей и узлов, утечку продуктов, нарушение технологических процессов, разрушение объектов культуры и т.д. Даже творение гениального русского инженера, академика В.Г. Шухова прекрасную ажурную телевизионную Шуховскую башню не пощадила коррозия.

В экспериментах использовался объёмный метод количественной оценки процесса коррозии металлов. Объектами исследования являлись алюминий и магний, а коррозионными средами – кислоты и раствор поваренной соли.

Для количественной оценки коррозии использовался коррозиметр, разработанный выдающимся советским учёным, профессором Г.В. Акимовым, который являлся первым руководителем лаборатории коррозии и защиты металлов в институте авиационных материалов.

Стойкость металлов в выбранных коррозионных средах оценивалась по шкале коррозионной стойкости в соответствии с действующим государственным стандартом. Установлено, что исследуемые металлы в серной кислоте и поваренной соли являются нестойкими, но при этом попадают в разные группы по данной шкале. Таким образом, в работе проведено экспериментальное исследование количественного метода оценки коррозии металлов в лабораторных условиях. Изучены важнейшие методы предупреждения коррозии и защиты от нее.

ПОДВИЖНЫЕ, ДИНАМИЧЕСКИЕ И ВРАЩАЮЩИЕСЯ СЕТКИ В ЗАДАЧАХ МЕХАНИКИ СПЛОШНЫХ СРЕД

Якутов А.В., гр. ХТБ-119

Научный руководитель доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В наше время механика сплошных сред является одной из приоритетных областей физики, поэтому в последнее время стало появляется большое количество инструментов для решения подобных задач. Одним из таких инструментов можно назвать подвижные сетки.

Почему же мы не можем использовать стандартные сетки для решения таких задач? Основной причиной являются ограниченные ресурсы ЭВМ и менее точные результаты симуляции. Данные же сетки прослеживают процесс изменения границ счетных областей во времени, тем самым образуя рациональную область расчёта, уменьшая этим затраты ресурсов ЭВМ и увеличивая точность симуляции. Методы подвижных сеток можно разделить на две большие группы: методы с использованием интерполяции, и методы без её использования. Помимо вышесказанного



стоит отметить и другие виды подвижных сеток, среди которых можно отметить динамические и вращающиеся.

Вращающиеся сетки довольно удобны в использовании при решении определённых видов задач (решение задач с использованием роторов, вентиляторов и любого другого вращающегося оборудования). Такой подход позволяет уменьшить вычислительные затраты, упростить постобработку. Существует два типа вращающихся сеток. Метод с использованием единой системой отсчёта (SFR) и метод с использованием нескольких систем отсчёта (MFR).

Помимо выше озвученных сеток стоит отметить динамические сетки. Особенностью динамических сеток является их адаптивность. Среди них существуют как такие, которые совмещают в себе подвижные и вращающиеся, так и сетки, способные не только перемещаться, но и изменять свои размеры во время симуляции, что может быть полезно в решении комплексных задач.

В наше время существует огромное разнообразие сеток, каждая из которых может значительно помочь в решении определённой задачи. Грамотный же выбор сетки – это уже половина решения какой-либо проблемы.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РЕКТИФИКАЦИИ НА ОСНОВЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ПАРОВОЙ ФАЗЫ

Мкртчян Р.Р., гр. МАГ-Т-620

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В работе был проведен анализ режимов ректификации с различным числом ступеней процесса разделения. Подобное разделение проводится при флегмовом числе (ФЧ) большем или соответствующем его малому значению. Рассмотрены режимы работы установки для первого этапа фракционирования, реализация которого происходит при малом ФЧ и во время равновесия составов смеси исхода к питательному; вторым этапом является обратная ректификация, а третьим служит питч-режим, т.е. функционирование при малом ФЧ. Данные режимы относятся к модельным, т.к. на практике они не осуществимы. Но рассматриваемые режимы функционирования являются актуальными для практического применения, при структурировании и параметризации процесса оптимизации в ректификационных аппаратах, не только многокомпонентных, но и бинарных, имеющих различный физико-химический состав. В процессе оптимизации при проектировании осуществляется исследование целевого продукта зачастую имеющего органическую структуру, по методу топологическо-термодинамического анализа. Динамические системы



функционирования процессов ректификации позволяют выполнить анализ по различным пунктам, установить энергоресурсоэффективность при разделении. При проведении разделения топологическо-термодинамический анализ позволяет рассмотреть полный процесс получения фракций во время, которого возникают различные блокаторы, т.е. данный анализ позволяет их устранить в той или иной степени согласно теории о комплексном функционировании.

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ТЕКСТИЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ МЕТОДАМИ ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЯ

Алышева А.Е., гр. ХБ-117

Научный руководитель: проф. Кочетов О.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Производственный шум – совокупность шумов, производимых в результате работы производственной техники, негативно влияющих на здоровье сотрудников.

Производственные шумы различают по следующим признакам: сила звука; частота колебаний; интенсивность; звуковое давление.

К негативным факторам, возникающим при воздействии производственного шума, относят уменьшение показателей производительности труда; речевые проблемы; болевые ощущения после контактов с источниками производственного шума; развитие профессиональных заболеваний слуховых органов.

Измерение шумов происходит при помощи специальной техники – шумомера, прибора, используемого для объективного измерения уровня громкости в децибелах.

Согласно ГОСТ 17187-81 шумомеры делятся на несколько классов точности, в зависимости от их технологического назначения: приборы 0 класса точности; приборы 1 класса точности; приборы 2 класса точности; приборы 3 класса точности.

В качестве мер по снижению шума рекомендуется произвести замену технологических процессов на малозумные, в случае если это представляется возможным, исходя из специфики предприятия, или рабочего места. Если возможности смены технологических процессов нет, следует провести анализ материалов и конструкций, снижающих распространение шума, возможностей использования звукоизолирующих материалов.



ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РАСЧЁТ ГЕТЕРОГЕННОГО ПРОЦЕССА ОТВАРКИ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Широкопояс Е.Н., гр. АХП-1-120

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы является обоснованный выбор безопасного энерго- и ресурсосберегающего эффективного способа интенсификации массообменного процесса химической технологии отделки при использовании физических полей и количественная оценка интенсифицирующего эффекта.

Сравнение различных физических полей показывает, что именно ультразвуковое воздействие на массообменные процессы химической технологии отделки является наиболее эффективным для сбережения энергии и химических реагентов, для экологической и производственной безопасности. Необходимым условием количественной оценки интенсифицирующего эффекта является наличие данных по кинетическим характеристикам процесса, которые не всегда имеются.

Следует отметить, что теория и практика реализации эффективных методов интенсификации технологических процессов химической технологии отделки волокнистых материалов разработана недостаточно, поэтому каждое новое исследование имеет практическое и научное значение.

Реализация цели работы включала экспериментальное исследование одного из процессов химической технологии отделки – процесса отварки хлопка в производстве медицинской гигроскопической ваты, в том числе с обоснованно выбранным способом интенсификации.

Проведён анализ экологической и производственной безопасности при проведении процесса, в том числе с интенсификацией физическим полем. Анализ полученных результатов показывает возможность снижения концентрации гидроксида натрия, времени отварки при сохранении требуемого качества материала.

Сокращение продолжительности процесса позволит в целом снизить негативное воздействие опасных и вредных производственных факторов и повысить экологическую безопасность.

По кинетическим кривым проведён расчет коэффициентов массопроводности для хлопкового материала при экстрагировании воскообразных веществ в процессе отварки.



МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖИДКОСТЕЙ СО СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Куликов Д.С., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Течения со свободной поверхностью играют важнейшую роль во многих сферах взаимодействия человека с природой и в технике.

Исследование течений жидкости со свободной поверхностью представляет собой отдельный класс задач механики сплошной среды. Такие задачи имеют большую практическую значимость и возникают, к примеру, при моделировании плотин, дамб, решении экологических задач (загрязнение поверхностей, распространение примесей и т.д.).

Экспериментальное исследование таких течений зачастую сопряжено со значительными трудностями и затратами, поэтому разработка эффективной и надежной вычислительной модели, достоверно описывающей сложные течения жидкости со свободной поверхностью, является актуальной задачей.

Volume of fluid (VOF) – метод моделирования свободной поверхности, для которого реализуется численная технология отслеживания и позиционирования границы раздела двух сплошных фаз. Метод VOF – моделирования границы раздела двух «несмешиваемых» сред.

Метод сглаженных частиц (SPH) – бессеточный метод, работает путём деления жидкости на дискретные элементы, называемые частицами.

Метод конечных элементов с частицами – Particle Finite Element Method (PFEM) – это гибридный метод, объединивший в себе достоинства бессеточных методов и метода конечных элементов.

Рассмотрены 5 программных средств, реализующих три вышеупомянутых численных метода решения уравнений Навье-Стокса для моделирования несжимаемых течений со свободной поверхностью: OpenFOAM, Gerris, pySPH, DualSPHysics, Kratos.

СОПРЯЖЕННЫЙ ТЕПЛОПЕРЕНОС В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Нгимби И.Г. гр. ХТБ-119

Научный руководитель: Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Многие современные технические процессы являются энергоёмкими, для своего функционирования они требуют большого количества энергии. Часть данной потребляемой энергии в процессе работы переходит в



тепловую энергию, которая рассеивается в системе. При неконтролируемом нагреве технической системы и преодолении порогового значения температуры для данной системы, она может выйти из строя. Во избежание таких происшествий делают тесты систем, проводят расчеты теплообмена, который осуществляется в этой системе. Тест самой системы может оказаться слишком дорогостоящим или невозможным в какой-то момент времени, в таком случае остается только рассчитывать и моделировать процессы теплопереноса в системе.

В последнее время ввиду развития компьютерной техники и методов расчета задач теплопереноса моделирование таких процессов становятся все более и более актуальными. Сопряженный теплоперенос проявляет себя во множестве технологических процессах. Простым примером задачи сопряженного теплообмена может являться оптимизация конструкции радиатора для объединения теплопередачи посредством теплопроводности материала, который используют при изготовлении непосредственно радиатора, и конвекцию жидкости или газа, окружающие данный радиатор. Этот пример является одним из огромного количества технических процессов которые можно моделировать с помощью специального программного обеспечения (OpenFOAM и другие). Примеры смоделированных процессов: теплообмен на поверхности теплозащиты перспективных гиперзвуковых летательных аппаратов, самопогружение радиоактивных отходов в земле, охлаждение микроэлектроники (процессоров), работа двигателей внутреннего сгорания и т.д.

Весь процесс моделирования и расчета процесса теплопереноса возможно осуществить на компьютере с использованием специального программного обеспечения. Данное ПО распространяется как на бесплатной основе, так и существуют коммерческие варианты. Представителями бесплатного СПО являются: OpenFOAM, Elmer и другие. Платные варианты могут распространяться по подписочной модели или по одноразовой плате: Autodesk CFD, ANSYS, COMSOL Multiphysics, PowerFLOW, SimScale.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТЕЙ И ТЕМПЕРАТУР ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ТЕЧЕНИЙ

Реш. Е.А., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Пространственное течение – течение, в котором газодинамические переменные в декартовой системе координат при любой ее ориентации зависят от всех пространственных координат. Наиболее часто встречающимися и, вместе с тем, наиболее сложными формами движения



реальных жидкостей и газов являются турбулентные потоки. Турбулентный режим – течение, сопровождающееся интенсивным перемешиванием, смещением слоев друг относительно друга и пульсациями скоростей и давлений.

Измерения скоростей и давления является наиболее важным и наиболее широко применяемыми измерениями, производимых в экспериментальной механике жидкостей и газов.

Методы, применяемые на практике для измерения скоростей: механический; пневматический способ; кинематический метод; способ измерения скоростей по количеству тепла, снятого с приемника – к приборам, основанным на этом методе, относятся прежде всего различного вида термоанемометры; определение скоростей путем измерения явлений электрическими датчиками; акустические методы, позволяющие измерять скорость потока по распространению звука в потоке; оптические методы измерения.

Наибольшее значение в экспериментальной аэродинамике имеет пневматический способ с помощью зондов. Определение направления скорости можно осуществить посредством поочередного вращения прибора в двух взаимно перпендикулярных плоскостях вокруг центра шарика. Вращение производится до тех пор, пока в каждой паре боковых отверстий не установятся одинаковые давления.

К современным методам чаще всего используют оптический способ измерений. К нему относятся такие методы, как Particle Image Velocimetry, Stereo Particle Image Velocimetry, Planar Laser Induced Fluorescence и др.

КОМПЛЕКС МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ ВОДООЧИСТКИ

Шенгерий М.О., Фокина А.Е., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Актуальность работы: привлечение внимания к экологической проблеме нехватке пресных запасов воды. Цель работы: показать перспективность и удобоваримость комплекса многоступенчатой водоочистки; создание функционального макета в масштабе; рассказать о преимуществах и многофункциональности данного комплекса; об актуальности его использования на благо общества.

Комплекс включает в себя несколько этапов, которые происходят за счет процессов и аппаратов для водоочистки, таких как:

1 этап: фильтры грубой очистки; отстойник; угольные фильтры, разных сорбционных свойств (под конкретные задачи); тканевые фильтры, обезжелезиватель, вспененный полипропилен.

2 этап: отсек для флотации (флотатор), пеноулавитель.



3 этап: противобактериальная мембрана, озонирующая камера, ультрафиолетовая камера.

4 этап: минерализатор, накопительный бак из серебра и тканевый фильтр.

Комплекс предназначен не только для очищения после воздействия на нее техногенных процессов, но также и от ливневых сточных вод. После дополнительной установки аэротэнка, можно так же очищать и бытовые сточные воды. Поскольку комплекс не выглядит, как громоздкая техническая аппаратура, а как аккуратное архитектурное сооружение, планируется внедрение в общегородскую среду, как арт-объект, с которым можно взаимодействовать, например, летом укрыться от жары и передохнуть (все зависит от санитарных норм, по воде, которая имеется на выходе). Например после аэротенков или техногенных процессов, если комплекс был использован для этих нужд, на выходе только техническая чистая вода. А СЗЗ не предусматривает внедрение деятельности сторонних лиц. Перспективы у комплекса велики, этот комплекс позволит обеспечить рабочими местами большое количество социальных слоев населения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ АППАРАТА ДЛЯ СУХОГО МЕТОДА ОЧИСТКИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ОТ ФОСФАТНОЙ ПЫЛИ

Ладыгина А.В., гр. МАГ-420-Т

Научный руководитель: проф. Тюрин М.П.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью данной работы является очистка воздуха от фосфатной пыли. Задачи: провести анализ аппаратов очистки воздуха сухим методом; подобрать аппарат, наиболее подходящий по условия поставленной задачи; рассчитать конструктивные характеристика аппарата; провести расчет гидравлического сопротивления и эффективности очистки воздуха.

По проведённым исследованиям в научной литературе можно сделать следующие выводы.

Для решения вопроса разработки системы улавливание монодисперсной фосфатной пыли для предприятия химической промышленности был выбран аппарат – вихревой пылеуловитель.

Для такого аппарата был проведен расчет конструктивных характеристик, гидравлическое сопротивление и эффективность очистки воздуха от пыли. Диаметр цилиндрической части ($D = [4V/\pi w]^{0.5}$) равен 0,4 м. Диаметр патрубка ввода нижнего потока ($D_1 = \chi_1 D$) равен 0,16 м. Диаметр патрубка ввода верхнего потока ($D_1 = \chi_2 D$) равен 0,32 м. Высота рабочей зоны ($H_{p.z.} = (2,8 \dots 3,1)D$) равна 1,25 м. Гидравлическое



сопротивление ($\Delta P = \xi p v^2 / 2$) равно 5943,2 Па. Общая эффективность аппарата составляет 94,7%.

Подведя итог, были рассчитаны конструктивные характеристики вихревого пылеуловителя для производства, который очищает от фосфорной пыли. По параметрам данного аппарата была создана параметрическая модель в программе Salome.

Все параметры аппарата выражены через диаметр цилиндрической части, что позволит сделать данную модель универсальной. Под определенные параметры очищаемого газа, возможно, рассчитать конструктивные характеристики аппарата.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АППАРАТА ДЛЯ СКРУББЕРНОГО МЕТОДА ОЧИСТКИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ОТ ФОСФАТНОЙ ПЫЛИ

Косырева А.В., гр. МАГ-Т-420

Научный руководитель: проф. Тюрин М.П.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Целью работы является снижение выбросов в атмосферу и утилизация ценных составляющих.

Для решения поставленных целей решают следующие задачи: сравнение, описание и выбор подходящего технического оборудования мокрой очистки; рассмотрение методик расчета аппаратов, их сравнение и выбор оптимального варианта; подбор оптимальных габаритных размеров для выбранного аппарата мокрой очистки, при которых очистка выбросов станет максимально эффективной на предприятиях химической промышленности; моделирование конструкции аппарата с подобранными размерами, а затем рассчитываем скорость очистки в программе COMSOL.

На первом этапе работы был проведён обзор различных типов аппаратов для очистки газов и утилизации их теплоты, их конструктивных и качественных характеристик.

В дальнейшем был проведён сравнительный анализ сухого и мокрого методов очистки воздуха с использованием полого центробежного скруббера и аппарата сухой очистки газовых выбросов – вихревого аппарата, как аппаратов, обеспечивающих наибольшую эффективность очистки при данных условиях. При этом первоначально определялись геометрические характеристики аппаратов, а затем эффективность улавливания пыли. 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.



Оценка эффективности скруббера проводилась в два этапа. На первом этапе расчёт эффективности проводился в предположении, что все частицы, которые уловились бы в таком же аппарате при отсутствии орошения, т.е. в сухом циклоне, уловятся и в мокром.

На втором этапе определялся новый количественный и качественный состав пыли, содержащейся в выбросах, эффективность улавливания которой оценивалась по осаждению оставшейся пыли на каплях орошающей жидкости. Общая эффективность аппарата составляет около 91,7%.

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОЦЕССОВ АЭРОДИНАМИКИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

Абрамова В.В., гр. ХТП-117

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В работе рассказывается о разработанном на кафедре ЭТПЭБ лабораторном стенде, предназначенном для практического исследования процессов аэродинамики вентиляционных систем. Данный стенд позволяет выполнить ряд лабораторных работ, связанных с изучением элементов систем вентиляции, способами их отладки и управлением параметрами, определением сопротивления элементов вентиляционных систем.

Изложены методики выполнения лабораторных работ на разработанном стенде, представлен порядок выполнения теоретических расчетов изучаемых и исследуемых величин.

В состав стенда входит контрольно-измерительная аппаратура, датчики которой точно расположены на протяжении воздуховодов. Автоматика включает два датчика давления типа DMD функционирующих в диапазоне от 0 до 1000 Па, контроллера оборотов нагнетателя, счетчика импульсов (Овен СИ-8), и универсального измерителя температур ТРМ-138 этой же фирмы.

Разрабатываемый стенд позволяет выполнять комплекс лабораторных работ по изучению эпюр распределения потоков воздуховодов различного сечения; осуществлять изучение характеристик вентилятора; проводить исследование характеристик в зависимости от потерь, сопротивления или трения; по средствам регулирования заслонки, оказывать влияние на коэффициент сопротивления и потери давления потока; выполнять исследования потока движущегося через диффузор с определением его параметров.

Комплекс лабораторных работ, проводимый на разрабатываемом стенде, позволит развить у студентов по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» навыки самостоятельного подхода к



изучению и решению проблем технического характера, связанных с регулированием и управлением вентиляционных систем.

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СВОБОДНОЙ КОНВЕКЦИИ

Власов И.Н., гр. ХТП-17

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В работе приведены данные настройки и ввода в эксплуатацию лабораторного стенда по исследованию теплообменных процессов при свободной конвекции в рамках дисциплины «Тепломассообмен».

Лабораторный стенд включает комплекс из 4 работ, связанных с определением коэффициента теплопроводности асбеста и сукна; изучением сложного теплообмена и определением коэффициента теплоотдачи от горизонтальной трубы.

Первая и вторая работа рассматривает экспериментальное определение в определенном температурном диапазоне коэффициента теплопроводности для теплоизоляционного материала асбеста и сукна. Третья работа основана на процессе переноса теплоты в кольцевом пространстве при сложном теплообмене. Четвертая позволяет провести исследования при свободной конвекции. Она позволяет установить средний коэффициент теплоотдачи к окружающей среде от поверхности горизонтально расположенной трубы.

Опишем один из рабочих участков данного стенда, остальные выполнены по аналогии. Основная особенность рабочего участка заключается в том, что в его состав включены две коаксиально находящиеся стальных трубы друг в друге. Внутренняя содержит нихромовую спираль электронагревателя. Пространство между трубами заполняется исследуемым материалом. Также внутрь помещается определенное количество термомпар для определения температурного поля. Торцы внешней трубы закрыты теплоизоляционными заглушками.

Для всех рассмотренных ранее работ на лабораторном стенде по полученным в ходе исследования результатам проводится оценка погрешности измерений и аппроксимация температурных зависимостей.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО ПУНКТА ДЛЯ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА «НЕБО» г. МОСКВА

Воеводина Е.В., ХТП-117

Научный руководитель: доц. Первак Г.И.

Кафедра: Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Приток людей в центральные города влечет за собой необходимость расширения жилого фонда мегаполисов. Расширение включает в себя строительство новых жилых комплексов. Для того чтобы в холодный зимний период обеспечить в жилом помещении необходимые условия для проживания, нужна система, которая помогала бы поддерживать нужный температурный режим. Система отопления является наиболее удачным инженерным решением данной проблемы. Отопительная система поможет поддерживать в доме комфортные условия на протяжении всего холодного периода года.

Основная цель нашего исследования заключается в проектировании центрального теплового пункта для жилого комплекса «Небо» г. Москва.

На сегодняшний день выделяют несколько систем отопления. Наиболее рациональным является водяное.

Все очень просто: вода нагревается при помощи котла, после того идет по трубам к батареям в помещениях, отдает тепло и возвращается в котел. Циркуляционный процесс воды поддерживается с помощью такого устройства, как циркуляционный насос. Система водяного отопления является собой замкнутую цепь, состоящую из котла, выполняющего функцию генератора тепла, трубопроводной системы и батарей. По этой системе в постоянном режиме циркулирует вода. Топливом для того чтобы разогреть воду может быть уголь, дрова, керосин или природный газ, электроснабжение, преобразователи и т.д. Выбор материала труб, которые будут использовать определенные водяные системы отопления, должен непременно быть согласован с проектировщиками с учетом таких факторов, как вероятность альтернативного или аварийного отопления здания, предпочтения и финансовые возможности.

Внедрение новых технологий, для ликвидации «перетоков» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период применяют новые технологий, такие как приборы, управляющие мощностью электрического тока – термостаты, работающие по принципу «вкл/выкл», регуляторы напряжения, кардинально улучшит качество теплоснабжения потребителей, внедрение так же приведет к снижению аварийности систем теплоснабжения, снижению выбросов в атмосфере, а кроме того к снижению потребления энергоресурсов (электроэнергия, тепловая энергия и вода).



ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТПУСКА ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

Малярова П.М., гр. ХТП-117

Научный руководитель: доц. Первак Г.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии
и безопасности

Для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха главным фактором, влияющим на расход тепла, является температура наружного воздуха. Расходы тепла на покрытие нагрузок горячего водоснабжения и технологического потребления от температуры наружного воздуха не зависят. Методика изменения отпуска тепла потребителям в соответствии с графиками их теплоснабжения называется системой регулирования отпуска тепла.

Различают центральное, групповое и местное регулирование отпуска тепла. Центральное регулирование тепловой нагрузки осуществляется у источника тепла – на ТЭЦ или в районной котельной. В городских системах централизованного теплоснабжения преимущественно применяется центральное качественное регулирование отпуска тепла, дополняемое на вводах потребителей местным количественным регулированием.

Управление тепловым режимом сводится к поддержанию его на заданном уровне или изменению в соответствии с заданным законом.

На тепловых пунктах производится регулирование в основном двух видов тепловой нагрузки: горячего водоснабжения и отопления.

Для обоих видов тепловой нагрузки автоматическая система регулирования (АСР) должна поддерживать неизменными заданные значения температуры воды горячего водоснабжения и воздуха в отапливаемых помещениях.

Автоматический регулятор – это средство автоматизации, получающее, усиливающее и преобразующее сигнал отключения регулируемой величины и целенаправленно воздействующее на объект регулирования.

Внедрение АСР отопления, вентиляции, горячего водоснабжения является основным подходом к экономии тепловой энергии. Наибольший эффект получается за счет оптимального регулирования в весенне-осенний период отопительного сезона, когда автоматика центральных тепловых пунктов практически не выполняет в полной мере свои функциональные возможности.

АСР обеспечивает стабильный расход теплоносителя, и выдерживает заданный температурный график на систему отопления в период срезки температурного графика в тепловой сети.



РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СХЕМЫ МАШИНЫ СТИРЛИНГА СОВМЕСТНО С ГАЗОТУРБИНОЙ УСТАНОВКОЙ

Мухортов Г.А., гр. ХТП-120

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии
и безопасности

Наиболее популярными газотурбинными установками (ГТУ) считаются двигатели, с внешним подводом теплоты построенные на основе данной технологии. К основным их достоинствам можно отнести, небольшую долю выбросов, значительную удельную мощность, функционирование на основе разных видов газообразных и жидких видов топлива, при замкнутой циркуляции. Недостатком таких аппаратов можно считать небольшой КПД, что ограничивает их использование для водяного и наземного транспорта. К другого рода перспективным аппаратам при подводе тепловой энергии из вне можно отнести двигатель Стирлинга. Развитие по внедрению подобных аппаратов для транспортной техники в настоящее время проводится интенсивно. К их достоинствам относят работу от любого источника тепловой энергии и экологичность при функционировании. Поэтому их применение совместно с газотурбинной технологией имеет практический интерес при комбинированной работе, благодаря которой могут быть перекрыты недостатки и реализованы положительные их показатели.

В работе выполнен анализ по совместной работе аппаратов Стирлинга с газотурбинной технологией. Разобраны различные варианты принципиальных схем построения их комбинированного функционирования. Проведено исследование циклов термодинамических систем, установлены зависимости по определению их основных показателей. Согласно результатам работы получена количественная характеристика передачи теплоты от продуктов сгорания после ГТУ направленных на функционирование аппаратов Стирлинга. Также получены различные КПД, не только аппарата Стирлинга, как независимого устройства, но и совместной их работы с ГТУ. Предложены варианты использования подобных комбинированных аппаратов в технике транспортного назначения, совместно с газотурбинными двигателями.



РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАСХОДНО-ПЕРЕПАДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИДРОМАШИН

Осипенко И.В., гр. ХТП-117

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Работа посвящена разработке лабораторного стенда, позволяющего, исследовать характеристики насоса в комплексе с предохранительным клапаном, а также изучить расходно-перепадные гидрораспределители и дроссели, оборудованные обратным клапаном. В основе работы находятся положения теоретической механики, гидрогазодинамики, а также принципы функционирования механизмов и аппаратов.

Разработка и пуско-наладка конструкции стенда с установленным в гидравлической системе нагружающим аппаратом, позволяет рассмотреть техническое состояние номенклатуры его основных элементов в процессе ознакомления с комплексом лабораторных работ. В структуре стенда находятся блоки управления и измерения данных. Последний из блоков соединен с гидронасосом, системой стенда, включающей гидравлический бак, систему слива, управления, линию подачи, дренажа и реверсивного расходомера находящегося в общей системе. Разработанный стенд позволяет провести оценку широкого спектра моделей гидравлических аппаратов, используемых не только в технике дорожно-строительного назначения, но и сельскохозяйственном, горнодобывающем, военном, коммунальном, морском, лесозаготовительном направлении. Основными показателями разрабатываемого стенда служат его энергоэффективность, небольшая стоимость при оптимальных технических показателях, надежность конструкции, что приводит к его значительной конкурентоспособности.

УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛА КАК ЭЛЕМЕНТ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Садаков Р.В., гр. ХТП-117

Научный руководитель: доц. Первак Г.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Важнейшим элементом системы отопления любого конструктивного исполнения является узел ввода теплоносителя в здание. Узел учета тепла предназначен для: контроля качества температурных режимов, обеспечиваемых системой отопления; учёта температуры, давления и других показателей анализа и фиксации в нормативных документах; правильного расчёта платы, взимаемой с потребителей в пользу поставщика



тепловой энергии; проверки и регулирования эффективной работы систем отопления в здании.

Наиболее энергоэффективными решениями являются автоматизированный узел управления – АУУ (вариант зависимой схемы присоединения системы отопления) или индивидуальный тепловой пункт – ИТП (вариант независимой схемы присоединения с теплообменниками контура отопления и ГВС). В этих устройствах обеспечивается соблюдение температурного графика, адекватного температуре наружного воздуха и текущему теплоснабжению здания, а также надежная насосная циркуляция теплоносителя в системе отопления.

Для системы водяного отопления энергоэффективный уровень теплоснабжения может быть обеспечен при следующем наборе функций и возможностей: автоматическое поддержание температурного графика на вводе в здание; качественно-количественное регулирование теплоотдачи системы, включающее терморегулирование на отопительных приборах и стояках; автоматическое поддержание требуемого/расчетного распределения потока теплоносителя по всем участкам системы.

Экономический эффект от применения указанных устройств составляет от 10 до 30%, в зависимости от соответствия состояния здания проектным решениям и условий его эксплуатации.

Известен ряд альтернативных АУУ технических решений узла ввода, таких как узел смешения теплоносителя с элеваторами с постоянным или изменяющимся коэффициентом смешения; узел без смешения теплоносителя; применяется при подаче в здание теплоносителя с температурой, равной расчетной температуре в системе отопления.

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ В ЗДАНИЯХ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Сафонов В.В., гр. ХТП-117

Научный руководитель: доц. Марков В.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В данной работе мной были рассмотрены два метода расчета теплотерь для различных зданий.

Первый метод подразумевает универсальный расчет всего по одной формуле, которая учитывает объем здания, желаемую температуру, и температуру снаружи, так же некоторые коэффициенты, значения которых берутся из нормативной документации.

Второй метод более точный, расчеты более сложные и долгие. Разница в итоговых значениях будет незначительной.

Первый метод используется гораздо чаще, при проектировке зданий, ремонте старых строений и перерасчете тепловых потерь. Второй метод не



имеет смысл использовать в широких масштабах, но в том случае, если производится проектировка частного дома, этот метод будет предпочтительнее, так как позволит создать наиболее комфортные условия, и будет учитывать все нюансы, начиная наличием в доме теплых полов, заканчивая тем, какие двери установлены дома и как часто они открываются.

Таким образом нельзя выделить, какой метод будет лучше, ведь в обоих методах есть свои плюсы и свои минусы.

Расчет теплопотерь является очень важным процессом, так как позволяет соблюдать комфортную для нахождения людей в помещениях температуру и не затрачивать лишние ресурсы, как экономические, так и энергетические.

АККУМУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ СОЛНЕЧНОГО НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Суханов Д.А., гр. МАГ-ТЭ-219

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Вопросы, связанные с энергоресурсосбережением в системах на базе возобновляемых источников энергии, разумное применение природных ресурсов, снижение сбросов в окружающую среду, сегодня все это относится к вопросам первоочередной важности. Все эти направления сводятся к одному общему сходству то, что все они энергоресурсосберегающие установки, которые в наше время работают в периодическом режиме, т.е. обладают пиками и провалами с течением времени выработки и потребления энергии, при определенной сфере применения. Так, например, накопление низкопотенциальной энергии ветряными мельницами возможно лишь при наличии воздушных потоков, солнечной энергии в светлое время суток, а использование энергии от сточных вод имеет переменную величину с течением некоторого времени и пр.

Повышение энергоэффективности функционирования рассмотренных типов установок возможно на основе преобразования низкопотенциальной энергии, т.е. благодаря аккумулярованию и применению в системах теплоснабжения, это является актуальной задачей, ее решение связано с созданием эффективной конструкции аппарата и тепловой схемы способной аккумуляровать тепловую энергию.

Работа сконцентрирована в сторону разработки и исследования аккумуляторов теплоты содержащим жидкий теплоноситель и методам их расчета на основе моделирования, а также включающих научное и технико-экономическое обоснование по введению готового прототипа в систему



теплоснабжения для сезонных потребителей. В основе задачи экспериментального исследования расположено установление температурного поля капсул заполненных теплоносителем, как функции от времени, а также поиск конструкционных особенностей и теплофизических показателей теплового аккумулятора, его энергоэффективности, как накопителя, так и аппарата в целом.

УМНЫЕ VRF-СИСТЕМЫ

Уткин Н.Н., гр. ХТП-117

Научный руководитель: доц. Маркова К.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

VRF-системы или системы с переменным расходом хладагента (Variable Refrigerant Flow, VRF, англ.) приобретают, чтобы обеспечить комфортные условия сразу в нескольких помещениях, поэтому иногда их еще называют мультизональными. Типичная VRF-система состоит из наружного блока, нескольких внутренних блоков, трубопроводов, по которым циркулирует хладагент, соединяющих наружный блок с внутренними, электрических кабелей, которые образуют замкнутую сеть и также соединяют все внутренние блоки с наружным, системы управления.

С появлением телекоммуникационного стандарта связи нового поколения 5G, началась глобальная перестройка всех слоев технического оборудования. Начиная с 2020 года строят все больше и больше вышек нового поколения, что во многом опережает предыдущие поколения связи. А значит во многом быстрее, энергоэффективней и мобильней связь, что способствует мгновенной передаче данных, а это общение с людьми, высокая скорость интернета и коммуникация искусственного интеллекта.

Технологии VRF-систем используют минимальное количество хладоносителей в каждый момент времени, что позволяет индивидуально управлять климатом кондиционируемых зон. Умные VRF-системы благодаря связи 5G, могут запоминать предпочтения пользователей, подстраиваться под любые условия среды и устанавливать необходимый климатические условия для человека. Помимо этого, такие системы способны управляться с помощью простого приложения через смартфон, где пользователь сам может выбрать необходимый для себя параметр воздуха.

С помощью искусственного интеллекта умная система может сама диагностировать свои сбои или ошибки и при необходимости сообщать пользователю о неисправности или самостоятельно вызывать специалиста. Также она с легкостью подключается к единому информационному полю, где может работать с другой техникой «умного дома». 5G – это ступень в новое цифровое поколение.



АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА

Фомин Д.С., гр. ХТП-17

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Данная работа посвящена вопросам модернизации автоматики лабораторного стенда по изучению процессов теплообмена. Рассмотрена действующая система автоматизации, отмечены ее недостатки. Предложена новая система автоматизации стенда на базе ПИД-регулятора марки ТРМ-138 фирмы «Овен» и передатчика данных по полевой шине RS-485 той же фирмы, марки АС-4.

В работе требовалось разобраться с настройкой и оптимизацией процессов теплообмена при помощи автоматического 8-канального измерительного устройства таким, как ТРМ-138 (Р). Подключением этого устройства к персональному компьютеру по полевой шине RS-485, по средствам программного обеспечения Owen Manager, позволило оптимизировать функционал процессов теплообмена рассматриваемого стенда.

Система управления данным стендом обладает очень сложной настройкой и имеет трудоемкий процесс, т.к. системе автоматики приходится решать характерные задачи, связанные с тепловыми полями на изучаемых рабочих участках входящих в состав каждой лабораторной работы. Автоматизация теплообменных процессов изучаемых на лабораторном стенде приводит технологические процессы, выполняемые на нем к экономичности, безошибочности выполнения действий будущими специалистами в области теплоэнергетики по направлению подготовки 13.03/04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО ПУНКТА

Юдин Д.Р., гр. ХТП-117

Научный руководитель: доц. Первак Г.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Центральный тепловой пункт представляет собой комплекс технологического оборудования, которое используется в процессе горячего водоснабжения, теплоснабжения и вентиляции потребителей (микрорайоны, поселки, группы жилых зданий, сооружений, строительных площадок, объектов социального назначения). Главное назначение



тепловых пунктов – это распределение тепловой энергии от тепловой сети между конечными потребителями.

Основные применяемые на практике схемы теплоснабжения разделяются по следующим признакам: 1) открытые и закрытые – по способу присоединения местных систем горячего водоснабжения к системе теплоснабжения; 2) зависимые и независимые – по способу присоединения местных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В открытых системах теплоснабжения водоразбор горячей воды на нужды потребителей происходит из теплосети. Остающаяся горячая вода продолжает использоваться для отопления или вентиляции. При этом способе расход воды компенсируется дополнительным количеством теплоносителя, который подается в тепловую сеть. В закрытых системах теплоснабжения вода, циркулирующая в отдельном контуре, используется только как теплоноситель и не забирается из теплосистемы для обеспечения горячего водоснабжения. При закрытой схеме система полностью изолирована от окружающей среды.

Независимые системы теплоснабжения отличаются от зависимых наличием гидравлически изолированным контуром отопления.

Открытая система проще и дешевле, но качество горячей воды не всегда соответствует санитарно-гигиеническим требованиям. Закрытая система, напротив, более дорогая и требовательная в эксплуатации, но вода в ней лучшего качества.

В соответствии с Федеральным Законом № 190-ФЗ от 27 июля 2010 г «О теплоснабжении» (внесены Федеральным законом № 417-ФЗ от 7 декабря 2011 г.), меняются подходы к созданию систем горячего водоснабжения. Раньше право на существование имели обе системы - открытая и закрытая, но с 1 января 2013 г. подключение вновь вводимых объектов капитального строительства к системам ГВС должно будет осуществляться только по закрытой схеме. А с 1 января 2022 г. открытые системы теплоснабжения должны исчезнуть как вид, так, по крайней мере, полагают авторы закона.

ВЛИЯНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ НЕРАВНОМЕРНОСТЕЙ НА ВЫРАБОТКУ ТЕПЛОТЫ В ТЕКСТИЛЬНОЙ СОЛНЕЧНОЙ ПАНЕЛИ

Гостев Д.С., гр. МАГ-ТЭ-219

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Текстильная панель гелиоколлектора, склеенная из полотен водостойкой ткани, представляет собой систему параллельных каналов (17 шт.), в которых движется вода. Очевидно, что неравномерность расходов



жидкости приводит к неодинаковой выработке теплоты в различных каналах панели. Предварительно оценим неравномерность средних температур воды в параллельных каналах панели с помощью уравнения

$$g c_{ж} \frac{dt_{ж}}{dz} = (D + 2l) \cdot F \cdot [E_s \eta_o - U(t_{ж} - t_0)]$$
, где $D+2l$ – ширина расчетной полосы текстильной панели, включающей канал и два полурёбра с каждой его стороны, F – эффективность панели, g – массовый расход воды в канале, $c_{ж}$ – ее теплоемкость, z – координата по направлению течения. Начальное условие здесь очевидно: при $z = 0$ задана входная температура воды, т.е. $t_{ж} = t_{жвх}$.

Решение уравнения имеет следующий вид

$$\frac{t_{ж} - t_0 - E_s \eta_o / U}{t_{ж}^{ex} - t_0 - E_s \eta_o / U} = \exp \left[- \frac{F(D + 2l)}{g c_{ж}} \cdot U \cdot z \right]$$

Расчет проводился при следующих исходных данных: $E_s=800\text{Вт/м}^2$; $\eta_o=0,738$; $U=6 \text{ Вт/м}^2\text{К}$; $t_0=20^\circ\text{C}$; $t_{жвх}=20^\circ\text{C}$; $F=0,855$; $D=19 \text{ мм}$; $l=6 \text{ мм}$; $z=1,28 \text{ м}$; $\rho=998 \text{ кг/м}^3$; $c_{ж}=4185 \text{ Дж/кгК}$; $V_o=60 \text{ л/час}$ и $n=17$.

Для расчета выработки теплоты в отдельных каналах текстильной панели использовалось уравнение $Q_{ж,i} = g_i c_p (t_{ж,i}^{вых} - t_{ж,i}^{ex})$; $i = 1 \dots n$.

Результаты расчетов для найденного выше распределения температур в панели показали, что различия в теплопроизводительности каналов невелики и составляют десятые доли ватта. Суммирование тепловых

потоков по всем каналам дало: $Q_{ж}^{сум} = \sum_{i=1}^n Q_{ж,i} = 330,9 \text{ Вт}$.

С другой стороны, если гидравлическая неравномерность в панели отсутствует, то ее теплопроизводительность была бы равна $Q_{ж}^{сум} = G^{сум} c_p (t_{ж}^{вых} - t_{ж}^{ex}) = 332,1 \text{ Вт}$.

Таким образом, снижение теплопроизводительности текстильной водонагревательной панели, обусловленное ее неравномерным прогревом, составляет всего 0,4% и может считаться несущественным.

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОХЛАДОСНАБЖЕНИЯ АВТОНОМНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Туркин Ф.В., гр. МАГ-ТЭ-219

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Данная система спроектирована на базе емкостного солнечного коллектора и компрессионного теплового насоса. Для расчета характеристик теплового насоса были разработаны математические модели



его элементов – испарителя, конденсатора и компрессора, а также регрессионные уравнения для теплофизических свойств рабочего тела (фреона R-12) в состоянии насыщения и в области перегретого пара.

Емкостная система теплохладоснабжения была рассчитана для летнего периода эксплуатации объекта по его суточной нагрузке горячего водоснабжения равной 1,04.105 кДж (она соответствует подогреву 1 м³ воды в конденсаторе теплонасосной установки от 30 до 55°C); начальная и конечная температуры воды в испарителе приняты 20 и 6°C; продолжительность работы теплового насоса 2,5 часа. Расчеты испарителя и конденсатора базировались на уравнениях интегральных тепловых балансов и теплопередачи. Предполагалось, что температура воды в них постоянна по теплообменной поверхности, но изменяется во времени. Температуру фреона, кипящего в испарителе, считали постоянной и по поверхности, и по времени; в конденсаторе дополнительно учитывались зоны снятия перегрева пара и переохлаждения жидкости. При моделировании компрессора определялись его удельная работа и энтальпия пара в конце сжатия.

Значения температур испарения и конденсации паров R-12 приняты равными +2°C и +70°C, что соответствует давлениям насыщенных паров хладагента 3,33 и 18,94 бар и степени сжатия в компрессоре 5,69. В качестве номинального был выбран режим работы теплонасосной установки, соответствующий средним температурным напорам в испарителе и конденсаторе. При эксплуатации системы теплохладоснабжения возможны изменения начальных температур воды в испарителе и конденсаторе. Её необходимо регулировать, варьируя длительность рабочего периода и расход хладагента в теплонасосном контуре с помощью частотно-регулируемого электропривода компрессора, сохраняя степень сжатия постоянной. Расчеты показали, что при этом не удастся одновременно сохранить тепловые нагрузки в системах горячего водоснабжения и хладоснабжения; поэтому предварительно нужно решить нагрузку какой из них оставить неизменной.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ АППАРАТОВ СТИРЛИНГА

Солдатова В.Ю., гр. ХТП-120

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Работа рассматривает холодильные аппараты, работающие по циклу Стирлинга, их исследование в области холодильной техники является перспективным направлением по ее развитию. Представлен краткий анализ по конструкционным решениям подобных аппаратов. Проведен обзор цикла



Стирлинга с его применением в микроохладителях и криогенных газовых аппаратах. Рассмотрен отечественный опыт научно-технического прогресса в области конструкторского решения использования цикла Стирлинга в холодильной технике.

В основе работы находится, аппараты целью которых является производство холода, осуществляющие работу по циклу Стирлинга. Предметом данного исследования с теоретической точки зрения служит развитие и конструкционный путь холодильных аппаратов на основе цикла Стирлинга. Новизна работы заключается в сравнении иностранных и отечественных аналогов в промышленной сфере на примере аппаратов функционирующих по циклу Стирлинга.

Перспективность рассматриваемого в работе направления в области холодильной техники по циклу Стирлинга имеет потенциал из-за накопленного ранее опыта по криогенным газовым аппаратам и научно-исследовательских учреждений, обладающих связью с производством или разработкой аппаратов, осуществляющих работу по циклу Стирлинга. Подобное исследование позволит выявить достоинства и недостатки, которые в перспективе позволят разрабатывать холодильные аппараты обладающие экономичностью и высокоэффективностью.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА НА СОЛНЕЧНОМ МОДУЛЬНОМ КОНЦЕНТРАТОРЕ В КАЧЕСТВЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ

Терехова М.В., гр. ХТП-120

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Работа посвящена анализу отличительной специфики солнечных электростанций модульного типа. Данный тип оборудуют тепловыми машинами Стирлинга позволяя организовать их комплексное функционирование. Рассмотрены характеристики основных показателей таких тандемов. Данные аппараты благодаря своей комплексной работе способны обеспечить потребителя электроэнергией, не только при посредственно параллельном соединении с сетью, но и представлять из себя автономный объект.

На сегодняшний день сложилась тенденция, не повышения аппаратов на базе возобновляемых источников энергии, а их комбинирование, как нескольких аппаратов в одном устройстве. Так наиболее энергоэффективными служат аппараты когенерационного типа, способные получать как тепловую, так и электрическую энергию одновременно. Данные аппараты используют в качестве фокусировки параболоидную модель концентрирования. Требования по их проектированию находятся на



высоком уровне, в связи с их небольшой неточностью при изготовлении, КПД аппарата по средствам потерь снижается в разы. Так фокус данных концентраторов может содержать термодинамический преобразователь тепловой энергии в электрическую, им может служить машина Стирлинга. Для высокоэффективного функционирования машины Стирлинга, требуется достаточно хорошая концентрация параболида модуля. На основе анализа литературных данных аппараты этого типа более энергоресурсоэффективны в сравнении с фотоэлектрическими модулями, а также благодаря своей простоте конструкции, относятся к наиболее надежным конструкциям.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СИСТЕМАМ ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ

Левина А.А., гр. ХТП-119

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Предлагаемая станция позволит концентрировать поток солнечной энергии за счет рефлекторов и линз. Принцип действия аппарата зеркала расположенные по окружности с линейным или точечным фокусом, концентрируют солнечные лучи в точку, направленную на приемник, в котором расположен текстильный абсорбер. Через приемник осуществляется циркуляция теплоносителя, выделяя при этом энергию для теплоснабжения объекта. Данное устройство работает по принципу солнечного концентратора, т.е. свет Солнца отражается от рефлекторов и устремляется на небольшую поверхность приемника. В нашем случае система состоит из концентраторов, приемника, теплоносителя, системы тепловых аккумуляторов и ее передачи на объект для бытовых и технологических нужд. Из-за высокой парусности подобных устройств было принято решение по конструкционной особенности данного аппарата, его необходимо выполнить подобно дереву с листьями, которые благодаря тысячелетней адаптации обучились эффективно использовать не только солнечную энергию, но и противостоять порывам ветра. Идея заключается в том, что при разбиении сплошной среды на отдельные элементы в форме веточек, приведет систему к преобразованию ее по пространственно разнесенной структуре, способной сконцентрировать излучение от Солнца к приемнику по заданному нами алгоритму. Таким образом, основные конструктивные особенности и свойства предложенного аппарата в виде сегментированных панелей концентраторов позволяют снизить парусность аппарата и использовать его как в быту, так и на небольших предприятиях.



МЕТОДЫ РАСЧЕТА РАССЕИВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ЗАСТРОЙКИ

Сорокина А.А., гр. ХТБ-118

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии
и безопасности

Настоящие методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе предназначены для расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных (загрязняющих) веществ (за исключением радиоактивных веществ), в том числе, включенных в Перечень ЗВ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

Расчет рассеивания выбросов с учетом влияния застройки производится в случаях, когда здание удалено от источника выброса на расстояние, на котором приземная концентрация ЗВ при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения (x_m), или, когда источник расположен на здании или в зонах возможного образования ветровых теней (зона подветренной тени; зона крышной тени; зона наветренной тени или зона подпора).

Не подлежат учету здания и сооружения высотой менее 5 м, а также здания и сооружения, максимальный линейный размер которых по горизонтали не превышает 10 м.

При наличии застройки максимальная приземная концентрация ЗВ определяется по формуле: $\tilde{c}_m = c_m \cdot \tilde{\eta}_m$.

Приземная концентрация ЗВ при произвольных значениях направления и скорости ветра рассчитывается по формуле: $\tilde{c} = c_m \cdot r \cdot \tilde{\eta}_m$.

Главный расчетный коэффициент – $\tilde{\eta}_m$ – поправка учитывающая влияние застройки, которая рассчитывается в зависимости от расположения основания источника выброса.

Для моделирования рассеивания используют ряд программ, такие как FDS (Fire Dynamics Simulator) и Open FOAM. Их используют для решения задач, связанных с деформацией расчётной сетки и некоторых другие задач, при математической постановке которых требуется решение дифференциальных уравнений в частных производных в условиях сложной геометрии среды (для решения уравнения Навье-Стокса).



МЕТОДЫ РАСЧЕТА РАССЕИВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В УСЛОВИЯХ СЛОЖНОГО РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ

Ситина А.А., гр. ХТБ-18

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии
и безопасности

В настоящее время общие требования об оценке воздействия на окружающую среду установлены Федеральным законом «Об охране окружающей среды». В качестве основного документа для расчета рассеивания вредных (загрязняющих) веществ используется приказ от 6 июня 2017 года №273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Методы, о которых идет речь в данном приказе, основаны на Гауссовской модели распределения веществ, что говорит о ряде недостатков: трудно учесть препятствия на плоскости, обязательно должен присутствовать ветер, расстояние для вычислений не должно превышать 100 км от источника выбросов и др.

Влияние рельефа местности на максимальную приземную концентрацию загрязняющих веществ от одиночного точечного источника выброса учитывается безразмерным коэффициентом η в формулах расчета для нагретых и холодных источников. Это позволяет лишь приближенно рассчитать возможные рассеивания выбросов на сложной местности, ввиду высоких погрешностей.

Расчет можно производить в программе FDS (Fire Dynamics Simulator) + SMV (Smokeview). FDS считывает входные параметры из текстового файла, численно решает систему основных уравнений и записывает определенные пользователем выходные данные в файлы. SMV – сопутствующая программа для визуализации результатов расчетов FDS. Данная программа численно решает уравнения Навье-Стокса для низкоскоростных температурно-зависимых потоков, уделяя особое внимание тепло- и массопередаче. В данной программе распределение веществ зависит уже не от одного фактора, а от множества переменных, что делает вычисления более точными.

Еще одной программой, в которой можно рассчитать рассеивание загрязняющих веществ – это OpenFOAM. Данная программа использует в вычислениях метод конечных объемов и обладает широким спектром возможностей для решения любых задач – от сложных потоков жидкости, включающих химические реакции, турбулентность и теплопередачу, до акустики, механики твердого тела и электромагнетизма. Расчет в OpenFOAM также зависит от множества переменных, что позволяет добиться меньшей погрешности вычислений.



МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МАСШТАБОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПРИ АВАРИЯХ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ И ТРАНСПОРТЕ

Бойкова А.Э., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Почти вся вырабатываемая продукция подвергается холодильной обработке. Комбинаты, оборудуют мощными устройствами охлаждения и замораживания. Все они, как правило располагаются в городах, недалеко от жилых зон. В Москве и Московской области находится 38 хладокомбинатов.

В технологическом процессе на хладокомбинатах в качестве хладагента используют жидкий аммиак, вещество, являющееся аварийно-химически опасным веществом (АХОВ). По физиологическому действию на организм, он относится к группе веществ удушающего и нейротропного действия, способных вызвать токсический отёк лёгких и тяжёлое поражение нервной системы. Смесь аммиака с воздухом взрывоопасна. Аммиак горит при наличии постоянного источника огня.

Для прогнозирования масштабов заражения используется «методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте» РД 52.04.253-90.

Методика распространяется на случаи аварий на технологических емкостях и хранилищах, при транспортировке железнодорожным, трубопроводным и другими видами транспорта или при разрушении химически опасных объектов.

Исходными данными для прогнозирования масштабов заражения является общее количество СДЯВ на объекте, данные о размещении их запасов в технологических емкостях и трубопроводах, их количество, выброшенных в атмосферу, характер разлива, высота поддона или обваловки складских емкостей и метеорологические условия.

Факторы влияющие на масштабы зоны заражения: скорость ветра, количество вылитых АХОВ, вертикальная устойчивость приземного слоя, обвалованность емкости с АХОВ.

Количественные характеристики выброса СДЯВ для расчета масштабов заражения определяются по их эквивалентным значениям. Эквивалентное количество $Q_{Э1}$ (в тоннах) вещества в первичном облаке определяется по формуле: $Q_{Э1} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot Q_0$



ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА УТИЛИЗАЦИЮ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ

Громова К.А., гр. АЗЭ-1-120

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В России ежегодно растут объемы отходов. Согласно статистике, в 2000 году на одного человека приходилось 200 кг ТКО в год, а спустя 20 лет – 400 кг в год. Главная причина – неконтролируемый рост производства и потребления одноразовых товаров, в основном пластиковых. Пандемия COVID-19 только усилила волну потребления одноразового. В Омской области количество мусора выросло на 30%, в Саратовской области и Якутии – примерно на 20%, в Москве – на 15% по сравнению с показателями до пандемии. Вырос спрос на доставку продуктов и готовой еды: по данным «Яндекс.Доставки», «Delivery club», «Утконоса» и «Сбермаркета», онлайн-заказы выросли на сотни процентов. Также из-за коронавируса резко увеличился расход одноразовых средств защиты. По сообщениям Минпромторга, ежедневно россияне используют около 12 млн. штук медицинских масок, при этом в России производится более 8 млн. штук в сутки.

На время пандемии коронавирусной инфекции в Роспотребнадзоре порекомендовали приостановить отдельный сбор мусора. По мнению специалистов, при его сортировке и переработке есть риск заражения персонала предприятий твердых бытовых отходов (ТБО). Эта рекомендация может привести к ухудшению состояния окружающей среды, пластиковому загрязнению и росту свалок.

На территории РФ в основном мусор сжигают. В 2019 год в России начали строить новые мусоросжигательные заводы (МСЗ). На территории страны уже действуют несколько МСЗ, и сейчас идет речь о дорогостоящем строительстве дополнительных. Альянсом (куда входят общественные экологические организации «Раздельный Сбор», Движение ЭКА и Greenpeace России, Центр экономии ресурсов, «Друзья Балтики», экоцентр «Дронт») запущена инициатива за отказ от мусоросжигания и за предотвращение образования отходов на сайте «Российская общественная инициатива». По мнению активистов, МСЗ уничтожают ценные ресурсы. Вместо сжигания природные ресурсы можно пустить в цикл, чтобы заново повторно сделать другую вещь. Кроме того, после «обезвреживания», или «термической утилизации» (сжигания), образуется около 30% шлака, который имеет больший класс опасности, чем изначально поступившие ТКО.



ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Кожина Д.А., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Апарушкина М.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В процессе деятельности любого промышленного предприятия независимо от его вида и масштабов образуются различные отходы, поэтому, в соответствии с действующим законодательством должны приниматься необходимые меры в области обращения с отходами производства.

Основными документами призванными осуществлять контроль и регулирование в сфере обращения с отходами являются комплексное экологическое разрешение (КЭР) и перечень мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС).

КЭР является единым разрешительным документом. Выдается Росприроднадзором организациям, оказывающим негативное воздействие на окружающую среду, сроком действия 7 лет. Включает разработку:

проекта нормативов допустимых выбросов вредных веществ (ПДВ). Разрабатывается в соответствии с приказом Минприроды России от 11.08.2020 N 581 «Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»;

проекта нормативов допустимых сбросов (НДС). Разрабатывается в соответствии с приказом Минприроды России от 29.12.2020 № 1118 «Об утверждении методики разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей»;

проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Разрабатывается в соответствии с приказом Минприроды России от 7.12.2020 № 1021 «Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».

ПМООС – обязательный раздел проектов реконструкции или нового строительства, согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», содержит обоснование мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.

Дальнейшая работа будет продолжена в области обоснования нормативов образования отходов и лимитов на их размещение на промышленном объекте.



ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА РАСЧЁТА САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН

Нагибин П.С., гр. МАГ-Т-319

Научный руководитель: доц. Отрубьянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Методы расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе предназначены для расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ в том числе, включенных в Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

Настоящие Методы применяются юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями для выполнения расчетов рассеивания выбросов ЗВ в атмосферном воздухе в двухметровом слое над поверхностью Земли.

Настоящие Методы представляют собой двенадцать разделов, восемь из которых – расчётная часть. Раздел под номером пять является ключевым, в нём представлена базовая методика расчёта рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, остальные семь – различные возможные вариации заданных условий отличных от стандартных.

Данные методы расчётов тесно связаны между собой, так как в большинстве случаев выполняются условия из двух и более разделов, вследствие этого между разделами делаются ссылки друг на друга.

Разработанная методика значительно упрощает процесс расчёта, делая его более доступным и удобным к пониманию.

СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Райков Г.А.

Научный руководитель: доц. Отрубьянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В докладе представлен обзор современных способов хранения энергии. Рассмотрены наиболее актуальные способы аккумулирования энергии, принцип их работы, реализуемые проекты и эффективность.

На современном этапе развития человеческого общества важно не только уметь добывать и использовать энергию, но и хранить её. Особенно актуально это в связи с непостоянством потребления энергии и её выработкой экологически чистым способом.

В рамках работы выделяются основные подходы к методам хранения энергии. Рассмотренная классификация строится на природе хранимой энергии: механическая, электрохимическая или электромагнитная,



тепловая, химическая и т.д. Кратко рассмотрена история развития способов аккумуляции энергии, а также объяснены причины распространения различных способов аккумуляции энергии в зависимости от региона. Подробно рассмотрены следующие способы: гравитационные методы, в частности Advanced Rail Energy Storage North America; химические методы, основанные на расплавленной соли; криогенные методы, в частности CRYOBattery; редокс-проточные системы; хранение в «твердом водороде» и т.д. Рассмотрены специфические подходы, например хранение энергии в молекулах полимеров на основе хинона, а также же наиболее распространённые на текущий момент способы в виде сборок литий-ионных батарей.

Рассмотрена тенденция к популяризации локальных домашних хранилищ энергии, в частности отмечены готовые решения от Tesla, Nissan и Эатон. Успешная реализация данных тенденций позволит современному обществу улучшить ситуацию с экологией, добиться бесперебойной работы линий электропередач и получать более дешёвую энергию от возобновляемых источников.

В работе приведен статистический анализ доступных новостных источников за последние 5 лет для определения основных направлений развития способов хранения энергии. Статистика сформирована по способам хранения энергии и странам участникам проектов.

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Терентьева Е.А., Беляева А.С., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Апарушкина М.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В процессе работы большинства промышленных предприятий и производств возникают выбросы вредных веществ в атмосферный воздух. Их объёмы и виды зависят от деятельности и масштабов предприятия. В связи с этим проведение такой процедуры как инвентаризация стационарных источников выбросов в атмосферный воздух является необходимым условием для поддержания окружающей среды, сохранения качества воздуха и здоровья людей.

Инвентаризация стационарных источников – обязательная процедура, которая включает в себя систематизацию сведений о выбросах от предприятий, цехов, установок или других неподвижных объектов в атмосферный воздух, определение их качественного и количественного состава.

Инвентаризация выбросов проводится согласно требованиям статьи 22 Федерального закона от 04.05.1999 №96-ФЗ «Об охране атмосферного



воздуха». Согласно Приказу «Об утверждении порядка проведения инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников», природопользователь обязан проводить инвентаризацию один раз в 5 лет. Порядок проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ, утвержден приказом Минприроды России от 07.08.2018 № 352.

Главной целью данной процедуры является получение исходных данных для:

оценки степени влияния выбросов загрязняющих веществ предприятия на окружающую среду (атмосферный воздух);

установления предельно допустимых норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу как в целом по предприятию, так и по отдельным источникам загрязнения атмосферы;

планирования воздухоохраных работ на предприятии.

По итогам инвентаризации выявляются характеристики, которые позволяют соответствующим службам и органам определить уровень опасности при работе того или иного предприятия для окружающей среды и вовремя принять необходимые меры по их минимизации. На основании характеристик инвентаризации органы государственной власти могут корректировать национальную экологическую политику.

ПЕРЕРАБОТКА ФЛЕКСОПОЛИМЕРНЫХ ПЛАСТИН

Тришина О.А., гр. АЗЭ-1-120

Научные руководители: доц. Седяров О.И., доц. Отрубянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Флексография – это способ ротационной растровой печати (разновидность высокой печати) с применением эластичных резиновых или полимерных флексографских печатных форм и синтетических маловязких быстросохнущих флексографских красок.

Флексография широко используется в качестве быстрого и экономичного способа печати как простых, так и достаточно сложных однокрасочных и многокрасочных изображений на самых разнообразных материалах и изделиях: бумаге, картоне, пластмассе, гофрированном картоне, полимерных материалах и изделиях, металлической фольге и многих других. И не случайно многие считают ее серьезным конкурентом офсетного способа. Уже сейчас примерно 80% полиграфических работ, которые выполняются офсетным способом, могут быть качественно выполнены способом флексографской печати, а что касается упаковки и этикетки, то преимущества флексографской печати перед офсетным способом неоспоримы: себестоимость этикетки, напечатанной на флексографской машине гораздо ниже.



Большое количество отходов от открытых печатных форм накапливается на типографских предприятиях в виде ненужных форм. Такие отходы в настоящее время либо сжигаются, либо после воздействия ультрафиолетового излучения размещаются на свалках.

Становится очевидным, особенно при утилизации необработанных отходов листового металла, что эта проблема не решается должным образом. Неиспользованный ценный материал, содержащий в основном неэкспонированный фотополимер, утилизируется дорогостоящими и экологически опасными способами.

Следовательно, проблема заключается в разработке способа рециркуляции неэкспонированных фотополимеризуемых и экспонированных фотополимеризованных компонентов флексографских печатных форм.

Другой проблемой является разработка фотополимерных флексографических печатных форм и способов их производства, которые уменьшают количество отходов, создают меньшую нагрузку на окружающую среду и требуют меньшего количества сырья.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ШУМОВЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Хорькова Т.В., гр. МАГ-Т-619

Научный руководитель: доц. Отрубьянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Шумовые загрязнения являются одной из важнейших проблем, с которой жители городов сталкиваются ежедневно. Шум негативно влияет на работоспособность и жизнедеятельность человека, оказывает влияния на все организмы экосистемы. По данным служб экомониторинга, за последние десять лет уровень шума увеличился на 5-6 дБ и продолжает расти на 1дБ в год. Данная тенденция влечет за собой ухудшения как качества жизни, так и ухудшения состояния всей экосистемы.

Использование имитационной модели при анализе шумовых загрязнений позволяет своевременно обратить внимание к конкретным проблемным областям и без лишних денежных и временных затрат снизить уровень шумовых загрязнений. Наличие в имитационной модели всех параметров исследуемой системы позволяет изучить варианты конструкций для снижения уровня шума и подобрать оптимальный, опираясь на полученные данные. Имитационное моделирование позволяет наглядно иллюстрировать характер, природу, поведение шумовых загрязнений и опираясь на эти знания вносить изменения к уже используемым мерам.

В рамках работы сформулированы и реализованы основные подходы к созданию имитационной модели позволяющей выполнить оценку



шумовых загрязнений в приложении AnyLogic. Шумовые карты формируется автоматически исходя из статистики выполнения модели. Большое внимание уделено визуализации шумовых полей. Предложенный подход для оценки шумовых загрязнений позволяет выполнять игровые модели с визуализацией шумовых карт, что наглядно и подробно позволяет оценить акустическую ситуацию.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА «ЗЕЛЁНОГО» ОФИСА

Шишкина М.Р., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Гуторова Н.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Сегодня термин «экологичный» перестал быть просто термином, сейчас это актуальный тренд, направленный на защиту и сохранение окружающей среды и безопасность человека. Для поддержания устойчивого развития в рамках офисных зданий выступает политика «зелёного» офиса.

Также в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 общество и рынок обратили своё внимание на реорганизацию среды, в которой длительное время пребывают люди.

Организация микроклимата и качественного воздухообмена является базисом концепции зеленого офиса. Микроклимат охватывает такие параметры как температура воздуха, относительная влажность воздуха, температура поверхностей, скорость движения воздуха, интенсивность теплового облучения.

Организация и моделирование микроклимата в офисных помещениях – наиболее важные задачи, эффективное решение которых благоприятно сказывается на общем состоянии сотрудников и повышении их производительности.

Целью исследовательской работы является подробный анализ существующих методов расчета параметров микроклимата в реализуемых проектах зеленых офисов, с последующим моделированием параметров микроклимата и разработкой рекомендаций по их оптимизации, а также оценка совокупности факторов, влияющих на работоспособность в рабочем пространстве.

На настоящий момент проанализированы основные составляющие концепции «зелёный» офис, включая проблематику распространения её в России, и основные виды моделирования параметров микроклимата. Последующее имитационное моделирование будет проводиться посредством программного обеспечения FDS (Fire Dynamics Simulator) и Smokeview, которое реализует вычислительную гидродинамическую модель (CFD) тепломассопереноса при горении.



ОБЗОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЁТА И МОДЕЛИРОВАНИЯ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Алямкина А.А., Орлова В.Г., гр. ХТБ-18

Научный руководитель: доц. Бородина Е.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Использование для расчета специального программного обеспечения или программ для моделирования позволяет облегчить процесс расчета и увидеть более точную картину шумового загрязнения, которое негативно влияет на центральную нервную систему человека, развивает утомление, снижает работоспособность и производительность труда.

Для расчета и моделирования шума на данный момент можно выделить следующие программы:

SoundPLAN (Braunstein + Berndt GmbH, Германия, 1986) – программа для эффективного картирования и оценки акустической обстановки и загрязнения воздуха, разработки шумозащитных мероприятий. Используется и для малых проектов, и для больших агломераций (например, мегаполис), т.к. количество и размер оцениваемых объектов ничем не ограничены.

Шум «ЭКОцентр-Стандарт» (ГК «Экологический центр», Россия) – выполняет расчёт уровней звукового давления при оценке внешнего воздействия источников шума на нормируемые объекты. В данной программе достоверность расчётов соответствует ISO TR 17534-3:2015; есть настраиваемый список особых зон с задаваемыми нормативами допустимых уровней и автоматический поиск точек с максимальными значениями концентраций по границам особых зон.

OpenFOAM (The OpenFOAM Foundation Ltd, Великобритания, 2004) – ведущее бесплатное ПО с открытым исходным кодом, фактически состоящее из двух частей: библиотека классов для многих операций, необходимых при численном моделировании, и библиотека программ («солверов»), использующих эти классы и позволяющих решать конкретные задачи моделирования.

COMSOL (COMSOL, Швеция, 1986) – COMSOL Multiphysics содержит набор модулей со стандартными шаблонами и пользовательскими интерфейсами с уже определенными уравнениями и переменными для областей физики (гидродинамики, электромагнетизма, акустики, теплопереноса и др.). Комбинируя различные прикладные модули, можно строить мультифизические модели.



АНАЛИЗ ОПАСНОСТЕЙ НА ГАЗОНАПОЛНИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ

Корягина Е.Д., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Токарев М.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Газовая промышленность в наши дни развивается стремительно, так как является крупной частью топливно-энергетической отрасли. Естественно, такая крупная система имеет ряд особенностей и своеобразную цепь субъектов и объектов. Одним из таких является газонаполнительная станция – неотъемлемая часть изучаемой нами промышленности.

Газонаполнительные станции (ГНС) являются опасными производственными объектами, ориентированными на прием, хранение и наполнение баллонов и автоцистерн сжиженными углеводородными газами (СУГ).

ГНС снабжены комплексом технологического оборудования. Оно предназначено для сливно-наливных операций, относящихся к приему и отпуску СУГ потребителям разного рода: коммунально-бытовым, промышленным, сельскохозяйственным и транспортным. В зависимости от потребления ГНС разделяют на общего назначения; на промышленных предприятиях; регазификации и смешения с воздухом; автозаправочные станции (АЗС); передвижные автозаправочные станции (АЗС).

Опасность – это негативное свойство живой и неживой материи, способное причинять ущерб самой материи (людям, природной среде, материальным ценностям).

Анализ опасностей способствует выявлению причин возникновения и развития аварийных ситуаций с учетом отказов оборудования, ошибочных действия персонала и внешних воздействий естественного и техногенного характера.

Помимо этого анализ опасностей позволяет для каждого конкретного сценария подробно описать негативный случай и составить паспорт опасности. Паспорт опасности необходим для правильной оценки ее негативного влияния на людей и окружающую среду, а также для выбора защитных мер, необходимых для устранения или локализации воздействия опасности.



ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ НА ИНДЕКСЫ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПОСЛЕ ПАНДЕМИИ COVID-19

Никонова М.В., гр. ХБ-117

Научный руководитель: доц. Гуторова Н.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Пандемия ударила не только по здоровью населения, но и по качеству городской среды, оценка качества позволит определить её текущее состояние, в том числе выявить преимущества, недостатки и актуальные проблемы городов. Системное обновление информации для расчета индекса позволит вырабатывать квалифицированные решения по развитию городов на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, оценивать эффективность уже реализуемых программ и проектов в этой сфере.

В данной работе я собираюсь изучить, как индекс качества городской среды поможет городам определить свои болевые точки, чтобы дать старт обновлению городов и отслеживать эффективность программ развития городов, которые сейчас воплощаются всеми муниципалитетами РФ.

В данной работе, предполагается решить какие меры помогут повысить индекс качества городской среды.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТОКСИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД

Гусева Е.А., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Оценивать токсическое загрязнение природных вод важно, так как оно оказывает негативное влияние на окружающую среду и человека. Регулирование и охрана водных объектов закреплена на законодательном уровне в «Водном кодексе Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ.

Источники загрязнения делятся на три вида: точечные источники; неточечные источники; трансграничный перенос.

Токсичностью является степень проявления ядовитого действия разнообразных соединений и их смесей.

Определения тест-реакции, острый опыт, хронический опыт. Наиболее распространенные тест-объекты для биотестирования сточных и природных вод.

Требования, которые должны быть удовлетворены, к тест-организмам: описания методов, в которых используются простейшие, пиявки, моллюски и ветвистоусые рачки; методов оценки токсического загрязнения природных вод много, но они не универсальны, для выбора



метода нужно определиться с задачей и под конкретную задачу выбирать конкретный тесторганизм.

СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

Гуськов А.С., гр. ХТБ-119

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Приборы для измерения воздушного потока часто используются в различных специальностях, таких как горнодобывающая, сельскохозяйственная, авиационная промышленность, в строительстве и энергетике, в различных отраслях научных исследованиях, а главное они используются при специальной оценке условий труда (СОУТ).

Целью было рассмотреть различные анемометры и выбрать устройство для измерения параметров микроклимата производственных помещений.

Я сравнивал различные виды анемометров, такие как: механические анемометры, термоанемометры, акустические анемометры, лазерные анемометры (ЛДА). Основным критерием при выборе анемометра была функция замера температуры, так как это важный параметр при оценке параметров микроклимата производственных помещений. Механические анемометры неспособны замерять температуру поэтому я их не брал в подробное рассмотрение. Лазерные анемометры являются самым современным методом измерения воздушного потока, но мало распространены и поэтому информации по их устройству очень малочисленна и сложна. Исходя из этого я выбрал для сравнения термоанемометры и акустические анемометры.

Термоанемометры распространены как в производственный направлениях, так и в индивидуальном пользование. Связано это с небольшой стоимостью и простотой использования. В основе устройства лежит метод «горячей струны», разность температур двух нагреваемых тонких проволок. Акустические анемометры изольются реже, основаны на измерении времени прохождения акустического сигнала от передатчика к приёмнику.

Рассмотрев два вида анемометров и их схемы, можно сделать вывод, что акустические анемометры имеют более сложное устройство и более высокую стоимость. Термоанемометры же имеют более простое строение. Минус данного вида является возможная разбалансировка моста и как следствие перегрев нити и её разрыв. Но всё равно термоанемометры являются в данных реалиях наилучшим видом анемометров.



МОНИТОРИНГ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Воробьёва А.С., Евдокимова Р.А., Галимова Г.Р., гр. ХТБ-120

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Одной из самых актуальных и обсуждаемых экологических проблем является парниковый эффект. Он не только негативно влияет на окружающую среду и климат, но и на здоровье людей.

К парниковым газам относятся те газовые составляющие атмосферы, как естественного, так и антропогенного происхождения, которые поглощают и излучают волны определенной длины в диапазоне теплового инфракрасного излучения, испускаемого поверхностью Земли, самой атмосферой и облаками. На данный момент известно более 30 «парниковых газов», в их числе пары воды, углекислый газ, метан, фреоны, оксиды азота, озон и другие газы. Они вызывают «парниковый эффект».

Для сбора статистики, контроля за состоянием, количественными показателями, компонентным составом атмосферы и содержанием в ней парниковых газов, необходимо проведение мониторинга. Поэтому целью нашего исследования было изучение методов и способов мониторинга парниковых газов.

В результате проведенной работы был выбран электрохимический метод (потенциметрический метод, кондуктометрический метод, кулонометрический метод), основанный на зависимости между физическим параметром газоаналитической системы, который изменяется в результате процесса, протекающего на электроде или в межэлектродном промежутке, и составом газа, поступающего в нее.

Достоинством данного способа является возможность одновременного измерения нескольких компонентов; невысокая стоимость; компактность; простота обслуживания оборудования.

Таким образом проведенные исследования позволили определить датчики, которые наиболее точно справляются с задачами мониторинга парниковых газов.

В ходе исследования был проведен сравнительный анализ методов и инструментов мониторинга парниковых газов, был определен наиболее оптимальный способ и подобрано оборудование для проведения мониторинга.



ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИХ СТРУКТУР МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

Покленкин К.В., гр. ХТП-1163

Научный руководитель: доц. Цыганова Т.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В настоящее время, когда во многих отраслях науки и техники требуется детальное исследование микроструктур различных материалов, одним из наиболее информативных способов их визуализации является метод сканирующей электронной микроскопии.

В работе методом сканирующей электронной микроскопии исследовались наноструктурированные металлические поверхности, способные служить в качестве теплоизолирующих материалов. Такие наноструктурированные материалы были получены на основе полимерных трековых мембран с цилиндрическими порами, которые были использованы в качестве шаблонов или матриц. На поверхность трековых мембран методом термического напыления наносился проводящий металлический слой с последующим электрохимическим осаждением слоя металла. При этом металл осаждался не только на поверхность трековой мембраны, но также и внутрь цилиндрических пор этой трековой мембраны. После стравливания указанной полимерной матрицы были получены структурированные образцы в виде металлической фольги, на одной из поверхностей которой были сформированы цилиндрические столбики, повторяющие форму пор исходной трековой мембраны.

Методом сканирующей электронной микроскопии исследовались структурированные поверхности металлических образцов, изготовленных указанным способом. Были выполнены микрофотографии полученных образцов, определены геометрические параметры сформированных структур, расположенных на их поверхностях.

Микрофотографии трековых мембран и структурированных металлических образцов выполнялись с использованием сканирующих электронных микроскопов «Carl Zeiss Supra 40-30-87» (в лаборатории «Криоэлектроника» МГУ им. М.В. Ломоносова); «JEOL JCM 6000Plus» (оборудование ЦКП ФНИЦ «Кристаллография и фотоника»), а также с помощью электронного микроскопа Tesla BS-340.

На основе микрофотографий, полученных методом сканирующей электронной микроскопии с использованием указанных приборов, определены диаметры и высота сформированных цилиндрических металлических структур.



ПОДБОР СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ ШКОЛЫ ИСКУССТВ, РАСПОЛОЖЕННОЙ В ГОРОДЕ РЯЗАНЬ

Фокин М.А., гр. ХТП-117

Научный руководитель: доц. Маркова К.А.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Учебные заведения состоят из большого количества помещений различного назначения. Каждое из них имеет свои нормы воздухообмена. Несмотря на это, система кондиционирования в школах должна обеспечивать учащихся, преподавательский и обслуживающий персонал чистым и свежим воздухом, согласно действующим нормам. Разная наполняемость помещений обучающимися в течение дня сильно осложняет процесс проектирования систем кондиционирования в образовательных учреждениях.

Минимальная интенсивность воздухообмена зависят от типа помещения: для классных комнат – 20 м³/час на одного человека; спортзалы – 80 м³/час; пищеблоки – 20 м³/час.

Температура входящих потоков должна быть в диапазоне от 16 до 22°C, влажность – от 35 до 65%.

В художественных студиях обычно возникают запахи, которые следует удалять. И хотя вещества, вызывающие эти запахи, не токсичны, следует не допускать их распространения в другие помещения. В художественных студиях часто устанавливаются печи для обжига керамики. Эти устройства являются источниками тепла, которое необходимо удалять из помещения студии.

В качестве оптимального варианта кондиционера для школы подойдет традиционная установка, без дорогостоящих опций – сплит-система, мульти-сплит-систем, мультизональная система (VRF) или система чиллер-фанкойл.

Для таких установок существуют различные типы внутренних блоков: настенные, напольно-потолочные, кассетные, каналные, консольные.

В помещениях подбор системы кондиционирования основывается в том числе и на основании расчета избыточного количества тепла, необходимо составление теплового баланса, т.е. выяснение всех статей поступления и расхода тепла в помещении.

Для теплого и холодного периодов года баланс считается отдельно.

$Q_{изб} = Q_{тв} + Q_{тп} - Q_{п}$, [Вт], где $Q_{тв}$ – тепловыделения в помещении, $Q_{тп}$ – теплопоступления в помещение, $Q_{п}$ – теплопотери помещения.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ

Просвирнина М.В., гр. МАГ-Т-619

Научный руководитель: доц. Отрубьянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии
и безопасности

Имитационное моделирование при современном подходе к управлению производственным предприятием является ключевым инструментом поддержки принятия решения. В рамках работы рассмотрены методы и подходы имитационного моделирования внутренних и внешних условий деятельности промышленного предприятия в условиях организационных изменений.

Способность к эффективным организационным изменениям является ключевой для доминирования предприятий на рынке. Отсутствие реакции на внешние изменения в большинстве случаев приводят к потере части рынка, а бывают и причиной закрытия предприятия. Как показывают многие современные исследователи большинство попыток организационных изменений проваливаются. Основными причинами чаще всего называются отсутствие общей ключевой линии и понимания со стороны руководства и сотрудников этапов реализации изменений.

В свою очередь наличие обоснованных данных о каждом этапе изменений должно существенно увеличить вероятность успешного прохождения процесса. На основе ключевой идеи системного подхода к управлению можно сформулировать требования к имитационной модели необходимой для проведения анализа организационных изменений: модель должна иметь замкнутый контур производства с достаточной степенью детализации; внешние факторы рынка, учитываемые при изменениях, должны быть реализованы управляющими сигналами на модели предприятия; каждый из ресурсов потребляемых системой, а так же конечные продукты производства, должны быть реализованы отдельным агентом или классом агентов; наличие в модели абсолютных критериев оценки (количественное измерение ресурсов, складского наполнения, календарных планов и т.д.).

Наличие модели с указанными требованиями позволит реализовать организационные изменения изначально на «цифровом двойнике» предприятия, оценив по критериям эффективность предложенных решений. В случае положительного заключения с рассчитанной имитационной модели, каждая структурная единица предприятия ставится в известность о динамике процесса и выполняет изменения в соответствии с полученной дорожной картой.



ПРОЦЕСС ЭВАКУАЦИИ И ЕГО МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Аношина А.В., гр. ХТБ-118

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Эвакуация населения – это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) населения из зон возможных опасностей и его размещению в заблаговременно подготовленных по условиям первоочередного жизнеобеспечения безопасных районах, а также по рассредоточению работников организаций (ГОСТ Р 22.3.17-2020). Существует достаточно много различных классификаций эвакуации, например, во-первых, по видам опасности, из зон возможных и реальных химических, радиоактивных и биологических загрязнений; возможных сильных разрушений; возможного катастрофического загрязнения. Во-вторых, по охвату мероприятий по эвакуации: общая (вывод всех категорий населения); частичная. В-третьих, по удалённости: локальная (в рамках города, населённого пункта или района); местная (в рамках субъекта РФ, муниципального образования); региональная (в рамках федерального округа); государственная (в рамках РФ) и др.

Важной составной частью нормирования эвакуации людей и путей их передвижения является создание имитационной модели людского потока и её реализация на компьютере с помощью программ. Такими программами являются, например, FDS (Fire Dynamics Simulator) и AnyLogic.

AnyLogic даёт возможность создавать многоподходные модели и реализовывать три методологии имитационного моделирования (системная динамика, агентное и дискретно-событийное моделирование).

На основе FDS (Fire Dynamics Simulator) реализуется гидродинамическая модель тепломассопереноса при горении, а для расчёта эвакуации используется дополнительный пакет EVAC.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ БАКТЕРИЦИДНОЙ ОБРАБОТКИ ВОЗДУХА ПОВЫШЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Городецкая А.Н., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Методические рекомендации МР 3.1/2.4.0178/1-20 «Рекомендации по организации работы образовательных организаций в условиях сохранения рисков распространения COVID-19» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 8 мая 2020 г.)



требуют обеспечить дезинфекцию воздушной среды с использованием приборов для обеззараживания воздуха.

Применение систем бактерицидной обработки способствует значительному снижению показателей бактериального загрязнения воздушного пространства, что крайне актуально для учреждений здравоохранения, образования, а также предприятий пищевой промышленности. Системы бактерицидной обработки должны использоваться в помещениях различной конфигурации независимо от предусмотренной в них системы вентиляции.

Системы бактерицидной обработки предназначены для обеззараживания и эффективной очистки воздуха внутри помещения. Воздух подвергается многократной рециркуляции, благодаря чему достигается максимальная эффективность использования оборудования. Нахождение в помещении с работающим бактерицидным устройством будет максимально комфортным для человека, ведь такое устройство гарантирует абсолютную безопасность работающего оборудования для людей и животных, возможность нахождения в комнате при работающем устройстве, отсутствие необходимости проветривать помещение после использования прибора, обеззараживание воздуха.

Основной задачей работы является проектирование системы бактерицидной обработки воздуха повышенной эффективности и моделирование ее работы. Проектирование включает в себя: сбор исходно-разрешительной документации, анализ технического процесса бактерицидной обработки воздуха, обсуждение основных технических характеристик, условий эксплуатации и производств, на которых предполагается изготовление системы, оценка достижений в смежных областях науки и техники, ориентировочное определение экономической эффективности разработки и конкурентоспособности, разработка рабочей документации (сборочные чертежи, чертежи деталей, спецификация деталей, материала), моделирование работы системы бактерицидной обработки воздуха.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА

Зюзин А.А., гр. МАГ-Т-620

Научный руководитель: доц. Бородина Е.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Ни для кого не секрет, насколько опасен огонь. Поэтому на производстве необходимо максимально соблюдать все меры предосторожности во избежание пожара. 2% пожаров возникает на производстве и часто приводит к гибели людей.



Если раньше для установки автоматической установки пожаротушения необходимо было проделать много работы по проектированию, расчетам, то сейчас можно воспользоваться современными технологиями.

Для моделирования ситуации было выбрано программное обеспечение Fire Dynamics Simulation (FDS). Данное программное обеспечение было создано специально для моделирования пожаров, однако для создания наиболее точной модели необходимо большое количество вводимых параметров, которые также необходимы для расчета и других физических процессов, что значительно расширяет возможности программы. Но основная функция позволяет создать модель чрезвычайной ситуации на производстве.

Данное программное обеспечение уже не раз подтверждало свою точность. С использованием FDS проводились реконструкции некоторых пожаров, и по результатам модели были максимально схожи с реальными ситуациями. Применяя данное программное обеспечение, можно просчитать как будет вести себя огонь в помещении, и как будет работать система пожаротушения. Это позволит создать оптимальную систему пожаротушения еще на стадии проектирования нового производства, что в свою очередь экономически выгодно.

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Катникова Ю.С., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Пожарная безопасность исключает возможность возникновения пожара, предотвращает воздействие опасных факторов пожара на людей и обеспечивает надежную защиту материальных ценностей. Обеспечение полной пожарной безопасности является одной из приоритетных функций государства, при реализации которой осуществляется строгий контроль по соблюдению всех требований пожарной безопасности. Невыполнение правил пожарной безопасности может привести к пожароопасной ситуации, поэтому крайне необходимо разработать систему пожарной безопасности.

Данная тема является актуальной, система обеспечения пожарной безопасности содержит в себе комплекс мероприятий, которые направлены на борьбу с пожарами и проведение аварийно-спасательных работ. Главной целью является обеспечение надежной защиты здоровья и жизни людей, а так же их имущества.



Система обеспечения пожарной безопасности осуществляется органами государственной власти, органами местного управления и гражданами в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Система обеспечения пожарной безопасности состоит из системы предотвращения пожара, системы противопожарной защиты и комплекса организационно-технических мероприятий.

Рассмотрены основные понятия, элементы и функции системы обеспечения пожарной безопасности.

Изучена структура системы пожарной безопасности, а также приведена схема основных знаков пожарной безопасности.

ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СИСТЕМАМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Бобылёв С.П., гр. ХТП-116з

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Наиболее распространенным элементом большинства зданий служит тепловой пункт (ТП) и его системы. Его основной задачей является обеспечение и поддержание на объекте требуемых климатических условий. Факторы, обеспечивающие надежность и экономичность функционирования теплоэнергетического оборудования индивидуального теплового пункта (ИТП) зачастую сталкиваются с некачественным теплоносителем, что впоследствии приводит к наполнению теплообменного и сетевого оборудования различными отложениями. Воздействие подобного типа на аппараты ТП приводят к снижению КПД, сильному износу, росту затрат на топливо и электрическую энергию, а затем на химическую обработку теплообменного оборудования и падение суммарного ресурса аппаратов входящих в состав ИТП. Для обеспечения чистоты в системе каналов ИТП или снижения заносов в ней применяют грязевики инерционно-гравитационного типа, их особенностью служит улавливание механических примесей. Его введение в систему ИТП позволит решить целый ряд проблем, в частности возникающих при эксплуатации систем отопления на любом рассматриваемом объекте, это снижение затрат по химводоподготовке и выполнению химической очистки, что позволит увеличить эксплуатационный период не только для теплообменных аппаратов, но и другого оборудования ТП, что приведет к экономическому эффекту.

Также отметим некоторые методы по отладке системы ИТП: температурный метод наладки; метод проб и ошибок; проектный, компенсационный и пропорциональный метод регулировки.



Разобранные факторы, оказывающие влияющие на увеличение эксплуатационных затрат, и предложенные методы по регулированию и наладке оборудования в системе ИТП, при практической эксплуатации целесообразно компоновать по средствам устройств регулирования и контроля системных параметров, а учет распределения нагрузок по каналам на регулируемых уровнях приведет к снижению времени, расходуемого на процесс наладки.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ СУКОН В ПРОЦЕССЕ АНТИМИКРОБНОЙ ОТДЕЛКИ И АППРЕТИРОВАНИЯ

Былинкина Д.А., гр. МАГ-Т-319

Научный руководитель: доц. Хазанов Г.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Технические сукна используются в целлюлозно-бумажной, цементной и асбоцементной, металлургической, текстильной, пищевой, машиностроительной, кожевенной промышленности, в строительстве, а также при выработке резинотехнических изделий. 60% технических сукон используется в целлюлозно-бумажной промышленности. Технические сукна подвергаются технологическим операциям антимикробной отделки и аппретированию, в результате чего они приобретают антимикробные свойства, возрастает стабильность их линейных размеров, закрепляется ворс, повышается устойчивость к истиранию и износостойкость, что обеспечивает увеличение их срока службы. Антимикробная отделка сукон осуществляется составом гидрохинон-бихромат калия.

Такая технология предполагает сброс высокотоксичных химических соединений в сточные воды. Используемая для аппретирования акриловая эмульсия М-1 не способна образовывать с текстильным материалом химических связей, что приводит к преждевременному снятию сукон с бумагоделательных машин.

Перечисленные недостатки устранялись путем применения для антимикробной отделки Красителя хромового оранжевого, относящегося к веществам 3 класса опасности, а также путем использования при аппретировании эпоксидной смолы, способной образовывать химические связи с шерстяным волокном.

Были изучены свойства образцов сукон после антимикробной отделки и аппретирования, их изменения после длительных влажно-тепловых обработок. Кроме того изучалась кинетика вымывания препаратов из текстильного материала и проводился сравнительный анализ свойств сукон обработанных по традиционной и предлагаемой технологии.



Как показали исследования, в результате применения предлагаемой технологии сукна приобретают свойства устойчивые к длительной эксплуатации в условиях активной гидродинамики, значительная часть препаратов сохраняется на текстильном материале. Сукна, аппретированные смолой Книтекс, имеют более высокие показатели эксплуатационных свойств. Таким образом, предлагаемая технология имеет несомненные преимущества, позволяет отказаться от использования токсичных соединений хрома, повысить экологическую безопасность производства.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ В УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ

Гужавина Е.Н., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: доц. Бородина Е.С.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

На сегодняшний день моделирование системы освещения трудно представить без применения программного обеспечения. Рынок светотехнических программ растет и развивается с каждым годом. Это связано с тем, что появляются новые требования к проектированию систем освещения, новые осветительные устройства, новые дизайнерские решения и многие другие факторы, влияющие на усовершенствование светотехнических программ. Существует огромное количество программ как зарубежных производителей, например Dialux, так и отечественных, например Light-in-Night. Каждая из программ имеет определенную ориентацию для решения конкретных светотехнических задач.

В данной работе будет рассмотрено использование светотехнической программы Dialux для моделирования системы освещения помещений высшего учебного заведения: коридора с размерами 4,120x1,970x4,200 м, кабинета секретаря – 4,120x3,460x4,200 м, кабинета заведующего кафедры – 4,120x6,000x4,200 м, учебной аудитории для проведения лабораторных работ – 7,600x7,700x4,200 м, учебной аудитории – 7,600x3,600x4,200 м. Стены помещений покрыты декоративной штукатуркой бежевого цвета. В коридоре, кабинете секретаря и кабинете заведующего кафедры на полу постелен линолеум коричневого цвета, в учебных аудиториях – напольная плитка под цвет дерева. В помещениях будут использованы светодиодные светильники размером 594x594x78 мм, мощностью 33 Вт, холодного белого света, российской фирмы LEDeffect.

После моделирования аудитории и проведения расчета в Dialux, были получены следующие результаты: в коридоре нужно установить 2 светильника, кабинете секретаря – 4, кабинете заведующего кафедры – 6, учебной аудитории для проведения лабораторных работ – 12, учебной



аудитории – 5. Такое количество светильников достаточно для данных помещений. Так как фактическое значение освещенности, полученное в программе, соответствует нормируемым показателям освещенности по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ЦЕЛЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ

Загараева А.А., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Повышение эффективности процесса экстрагирования целевых компонентов из различного сырья актуально для химической, пищевой, фармацевтической, косметической, аграрной и других отраслей промышленности. Повышение эффективности включает интенсификацию процессов, увеличение производительности, снижение затрат энергоресурсов, материальных ресурсов, повышение экологической и производственной безопасности.

Важным направлением повышения эффективности процессов экстрагирования целевых компонентов, в том числе биологически активных соединений из растительного сырья, является обоснованный выбор и рациональное использование метода интенсификации энергоресурсоёмкого процесса экстрагирования, получение кинетических кривых и коэффициентов для расчета процесса. Анализ литературных данных показывает, что для интенсификации процесса экстрагирования целесообразно использование физических полей, в том числе импульсного электрического поля.

Результаты изучения обоснованно выбранного способа интенсификации, связанного с использованием импульсного электрического поля, кинетические параметры процесса экстрагирования могут быть использованы при выборе рациональных режимных параметров процесса, при его инженерном расчёте. Важным является одновременное решение технологических задач и проблем техносферной безопасности без снижения или при повышении качества целевого продукта. Для решения задач повышения эффективности процесса экстрагирования с использованием выбранного способа интенсификации изучены основные закономерности процесса экстрагирования биологически активных соединений из растительного сырья, аппаратное оформление процесса.



Проведён анализ опасных и вредных факторов промышленного процесса экстрагирования и сопутствующих процессов, проблем экологической безопасности, возникающих при его проведении.

Проведено изучение данных по кинетике процесса экстрагирования целевых компонентов из растительного сырья при интенсификации импульсным электрическим полем.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ КОМБИНИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Крупкина Е.Р., гр. МАГ-Т-619

Научный руководитель: доц. Отрубянных Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

В настоящее время многие промышленные производства представляют собой сложные динамические системы, характеризующиеся высоким уровнем неопределенности исходной информации и сложностью их поведения. Для решения многих проблем, связанных с управлением таких систем, а также для облегчения работы операторов и технологов химико-технологических систем можно использовать имитационное моделирование.

Моделирование динамических систем, по сути, является базисом системно-динамического подхода моделирования. Моделирование с помощью данного подхода используется в мехатронике, электрической, химической и других инженерных областях в качестве стандартного этапа процесса разработки. С математической точки зрения динамическая система представляет собой набор переменных состояния и алгебраических дифференциальных уравнений различного вида, заданных для этих переменных и описывающих их изменение с течением времени. В отличие от системной динамики переменные здесь несут некоторый физический смысл: координаты местоположения, скорость, ускорение, сила, концентрация и т.д.; они, как это следует из их смысла, непрерывны и не являются агрегированными величинами, отражающими, например, общее количество или среднее значение нескольких сущностей.

Моделирование динамических систем поддерживается многими системами имитационного моделирования, в том числе Powersim, Any Logic, SimuLink и др. Система AnyLogic является инструментом, язык моделирования которого не задает исключительно непрерывное или дискретное поведение, а может задавать модели с гибридным поведением. Имеется возможность создания гибридной модели посредством добавления дискретных событий, которые будут влиять на непрерывное поведение моделируемой системы. Например, можно добавить событие, отслеживающее значения непрерывно изменяющихся переменных и



выполняющее некоторые действия при достижении значением переменной какого-то определенного порога; или событие, которое изменяет параметр уравнения и тем самым влияет на моделируемую динамическую систему.

АККУМУЛЯЦИЯ ТЕПЛА В КАЛОРИФЕННЫХ УСТАНОВКАХ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Рослый А.А., гр. МАГ-Т-620

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Аккумуляция тепла играет важную роль в реализации таких энергосберегающих мероприятий как согласование режимов выработки и потребления тепла; снижение мощности теплотребления; расширение возможности использования вторичных энергоресурсов; нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Один из таких способов аккумуляции тепла направленный на повышение уровня его использования тепловентиляционными установками, характеризующимися периодичностью использования тепла при постоянстве прохождения теплоносителя состоит в том, что после воздухонагревательной установки (калориферов) теплый вентиляционный воздух, при его не востребоваемости, направляется на аккумуляцию тепла, чтобы затем в пределах суток в нужное время создать необходимый тепловой эффект. В вентиляционных установках на основании теплоносителя-воздуха это достигается весьма просто – не требуются теплообменники и клапаны с исполнительными механизмами, отсутствует опасность замораживания, а в летнее время производится переключение на аккумуляцию ночной прохлады для возвращения ее днем благоприятным охлаждающим эффектом.

Экономическая эффективность аккумуляции тепла в воздухонагревательных установках довольно высока, например, при односменной работе приточной установки и при постоянстве прохождения теплоносителя, речь идет об использовании 66% располагаемого тепла без учета теплотерь, а для воздушно-тепловых завес это значение может быть и выше. И все это на основе существующей инфраструктуры теплоснабжения, кроме устройства самого теплоаккумулятора, фактически с возможностями кондиционирования воздуха. Так же теплоаккумулятор обеспечивает защиту калориферов от замерзания. Теплоаккумуляционный массив, будучи невосприимчивым к отрицательным температурам, играет роль первоначального подогревателя холодного воздуха обеспечивая безопасность их работы и дает возможность избежать практики прикрывания отверстий на входе свежего воздуха.



Описанная выше простота действия теплоаккумулятора упирается, в действительную сложность реализации сооружения самого теплоаккумулятора, даже для устройств средней производительности с применением современных теплоаккумулирующих технологий. Но, в зависимости от местных условий, может иметь место и применение традиционных легкодоступных материалов, таких как вода, гравий, остатки строительных материалов и др.

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ТОНКОСУКОННОЙ ФАБРИКИ

Стецкова Т.Е., гр. ХТБ-117

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Текстильные предприятия, в том числе тонкосуконные фабрики являются пожароопасными, поскольку на их производствах используются не только волокнистые материалы, но и горючие и токсичные химические реагенты. В данном случае речь идёт о цехах, в которых проходит отделка плотных шерстяных тканей.

Например, в цехах мокрой отделки тонкосуконных фабрик используются органические растворители, другие химические реагенты, которые не только оказывают вредное воздействие на работающих, но и относятся к легковоспламеняющимся жидкостям. Вследствие этого данные цеха являются производствами повышенной пожарной опасности.

Актуальным является рассмотрение чрезвычайных ситуаций, связанных с разливом и возгоранием органических растворителей, прогнозирование масштабов последствий данной ситуации, разработка рекомендаций по предупреждению и ликвидации последствий подобных чрезвычайных ситуаций в производственных цехах.

Возможность прогнозирования параметров поражающих факторов при возникновении пожара в цехе мокрой отделки на примере тонкосуконной фабрики очень важна.

Представляет значительный интерес, на примере реального производства, получение результатов моделирования ситуации разлива, возгорания и тушения органического растворителя, определение поля поражения тепловым излучением для людей без средств индивидуальной защиты и оборудования. Оценка индивидуального и социального риска при возникновении пожара.

Изучена технология отделки тонкосуконных шерстяных тканей, вопросы экологической и производственной безопасности в отделочном производстве тонкосуконных фабрик.



Рассмотрены особенности развития пожара при аварийных проливах из резервуаров или производственной аппаратуры, в том числе органических растворителей.

Смоделирована ситуация разлива, возгорания и тушения на примере одного из органических растворителей.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СИСТЕМ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЭВАКУАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Широкопояс А.А., гр. МАГ-Т-320

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Тема работы связана с исследованием и обоснованным выбором материалов для создания систем фотолюминесцентных эвакуационных (ФЭС) объектов различного назначения, позволяющим людям ориентироваться в окружающей обстановке в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) и недостаточной видимости, что повышает безопасность людей, служит сохранению их жизни и здоровья.

Актуальность работы подтверждает множество научных трудов на тему люминесценции, патентов, растущий рынок ФЭС, множество организаций, работающих в этой сфере. Применение ФЭС рекомендуют многочисленные действующие отечественные и зарубежные нормативные документы.

Целью работы является исследование и обоснованный оптимальный выбор материалов для создания систем фотолюминесцентных эвакуационных объектов различного назначения. К задачам относятся:

1. Изучение и анализ имеющихся научных работ по тематике фотолюминесцентных материалов.
2. Изучение рекомендаций отечественных нормативно-правовых документов по созданию ФЭС.
3. Изучение отечественных нормативных требований к элементам ФЭС.
4. Сравнительный анализ различных материалов для создания ФЭС.
5. Разработка матрицы применимости материалов ФЭС.
6. Разработка типового проекта ФЭС, удовлетворяющего минимальным отечественным законодательным требованиям.
7. Оценка техносферной безопасности, энергоресурсоэффективности и экономической эффективности применения ФЭС.

Объектом исследования являются материалы для систем фотолюминесцентных эвакуационных объектов различного назначения.



Предметом исследования является изучение свойств материалов ФЭС и обоснованный выбор ФЭС.

Научная новизна состоит в обоснованном выборе материалов для создания ФЭС с учётом особенностей объекта их размещения.

Практическая значимость состоит в разработке рекомендаций по применению различных материалов для создания ФЭС с учётом специфики объекта их размещения.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ЦЕЛЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ПОЛЕМ

Калачева Ю.Ю., гр. ХБ-117

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Важной задачей повышения эффективности энергоресурсозатратного процесса экстрагирования целевых компонентов из растительного сырья в химической, фармацевтической, косметической, пищевой и других отраслях промышленности является обоснованный выбор и рациональное использование интенсифицирующего воздействия, получение и анализ кинетических параметров технологического процесса.

Повышение энергоресурсоэффективности, техносферной безопасности массообменного процесса экстрагирования целевых компонентов из растительного сырья актуально для химической, фармацевтической, косметической, пищевой, аграрной и других отраслей промышленности.

Применение ультразвукового поля является одним из современных и эффективных методов интенсификации процесса экстрагирования. Следует отметить, что ультразвуковое воздействие позволяет интенсифицировать процесс как при внешней, так и при внутренней задаче массообмена. Важным достоинством данного способа интенсификации является возможность использования на действующем промышленном оборудовании с использованием как встроенных, так и погружных излучателей.

Результаты изучения обоснованно выбранного способа интенсификации процесса экстрагирования ультразвуковым полем, изучение кинетики процесса экстрагирования, рациональные параметры ультразвукового воздействия могут быть использованы при выборе режимных параметров процесса, при его инженерном расчёте. Полезными являются рекомендации по совершенствованию технологии экстрагирования с ультразвуковым воздействием при одновременном решении вопросов техносферной безопасности.



На основе литературных данных изучена кинетика процесса экстрагирования целевых компонентов из растительного сырья при интенсификации ультразвуковым полем. Проведён анализ вопросов техносферной безопасности, изучены опасные и вредные факторы промышленного производства, включающего процесс экстрагирования биологически активных соединений из растительного сырья.

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИКА НА ОБЪЕКТАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Демина М.А., гр. МАГ-Т-620

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Электрогазосварщики во время своей трудовой деятельности подвергаются многим опасностям, которые на первый взгляд могут быть не заметны для самих работников и для их руководителей, и результаты воздействия этих опасностей становятся видны только по истечении определенного времени. Такие вредные факторы, как: повышенная загазованность воздуха рабочей зоны вредными газами и сварочными аэрозолями при работе в закрытых помещениях; повышенный уровень ультрафиолетового излучения; тяжесть и напряженность трудового процесса; производственный шум – все это является причиной профессиональных заболеваний, проявляющихся с возрастом. Поэтому тема, касающаяся анализа условий труда электрогазосварщика, является актуальной.

Целью работы является анализ условий труда на рабочем месте электрогазосварщика, на конкретном примере электрогазосварщика ПАО «МОЭК» Филиала № 7 Предприятия № 1.

Для достижения поставленной цели, было намечено решить следующие задачи:

рассмотреть технологический процесс, инструментарий, условия безопасности;

рассмотреть обеспеченность электрогазосварщика средствами индивидуальной и коллективной защиты;

дать оценку условий труда;

разработать рекомендации по улучшению условий труда электрогазосварщика;

проанализировать рабочее место электрогазосварщика.

Для анализа условий труда были использованы материалы, непосредственно предоставленные самим производством: карта специальной оценки условий труда; протоколы производственного контроля на рабочем месте; личная карточка учета выдачи средств



индивидуальной защиты; инструкция по охране труда для электрогазосварщика; наряды-допуска; журналы учета рабочего времени во вредных условиях труда и др.

В ходе выполнения работы был проведен анализ условий труда на рабочем месте электрогазосварщика на объектах теплоснабжения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВОГО АККУМУЛЯТОРА В КАЧЕСТВЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОГЕННОГО ТЕПЛОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Маркин Е.М., гр. МАГ-Т-420

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Последние годы ознаменовались бурным научно-техническим прогрессом, идущим в ногу не только с повышением эффективности работы, а также, сопутствующих этому прогрессу, техногенных выбросов. В современном мире развитие технологий происходит семимильными шагами, и одной из основополагающих задач в промышленности всё больше является экологическая характеристика применяемых агрегатов и количество сопутствующих выбросов.

Важной проблемой является снижение теплового загрязнения окружающей среды. Для этого применяются множество различных способов, такие как использование более современного, совершенного и экологичного оборудования совместно с альтернативными источниками энергии (солнечная радиация, энергия воды, ветра) и тепловых аккумуляторов.

Тепловой аккумулятор является агрегатом с высоким экологическим показателем. Широкий спектр применения, которого позволяет считать его популярным дополнением к уже имеющимся тепловым системам. Данный аппарат благодаря доступной цене, высокой надёжности и долговечности способен полностью окупить затраченные средства, помочь в дальнейшем увеличить экономию тепла, а также степень её полезного использования.

Основными факторами, определяющими эффективность теплоаккумулятора, являются его КПД совместно с системой, к которой он подключён, тип внешней изоляции и ёмкость самого аккумулятора, от них в значительной степени зависит стоимость подобного агрегата. Современные автоматизированные системы управления позволяют существенно расширить возможности по регулированию рабочих параметров, характеристик тепловых аккумуляторов и как следствие, повысить их теплопроизводительность.

Совместно с экологической эффективностью и дальнейшим развитием данных аппаратов, можно утверждать о возможности в будущем



снизить количество вредных тепловых выбросов в окружающую среду с минимальными потерями производительности за счёт аккумуляирования большого количества теплоты.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РАЗРЕШЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМОГРАФИИ

Терехова М.В., гр. ХТП-120

Научный руководитель: доц. Отрубьянников Е.В.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

За последний десяток лет нейронные сети из фантастического увлечения энтузиастов превратились в стандартный, понятно реализуемый рабочий алгоритм. Среди наиболее популярных областей применения нейронных сетей – прогнозирование, принятие решений, распознавание образов, оптимизация и анализ данных. В рамках данной работы рассматривается вопрос как нейронные сети могут повышать разрешение изображений, полученных методом инфракрасной термографии.

Термограмма представляет из себя фотографическую регистрацию тепла, излучаемого объектом. В данной работе рассмотрены основные характеристики таких изображений и возможность их практического использования после повышения их разрешения с помощью нейронной сети.

Рассмотрены существующие подходы и методы реализации нейронных сетей. Выполнен обзор существующих открытых решений и программ для повышения разрешения изображения. Выбраны решения, наиболее удачно решающие поставленную задачу.

Анализ и модификация термограмм полученных с тепловизора Testo 868 позволило сделать заключение, что рассмотренные механизмы увеличения разрешения работают весьма эффективно, но могут быть опасным при использовании результатов в научной деятельности. Фактически получена картина, при которой нейронная сеть «додумала» отсутствующие пиксели на изображении. Особо явно искажения читались в областях дополнительной информации (курсоры, цифры температуры) в том случае если на увеличение брались изображения, полученные с технологией SuperResolution от Testo. Вышеуказанные проблемы решаются повышением достоверности изображения за счет добавления на термограмму контуров фотографии с идентичной позиции съемки. Предложенный алгоритм отличается от стандартного повышения разрешения за счет нейронных сетей наличием достоверной информации о фактическом изображении во входных параметрах.



В рамках работы предложен механизм анализа полученных изображений, что позволяет в дальнейшем модифицировать решение, реализовав эволюционную нейронную сеть, для удаления возникающих негативных эффектов.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ВЫБОР ОГНЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Пименова О.Р., гр. МАГ-Т-320

Научный руководитель: доц. Хазанов Г.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Тема работы связана с исследованием и выбором огнезащитных средств для повышения пожарной безопасности ковровых изделий.

Данная тема является актуальной, поскольку текстильные материалы, включая ковровые покрытия, широко применяются во всех отраслях хозяйства, однако наряду с многочисленными достоинствами обладают повышенной пожарной опасностью.

Согласно ФЗ РФ N123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» для общественных зданий, самолетов, поездов используют ковры и ковровые изделия (трудногорючие и негорючие) с огнезащитными свойствами.

Текстильные материалы, в основе которых лежат природные или химические органические полимерные волокна, – легко воспламеняемы, быстро распространяют пламя по поверхности и реально могут быть, и являются источниками возгорания

Повышать огнезащитные свойства можно двумя путями – создавать материалы из термостойких волокон или использовать специальные огнезащитные составы, снижающие пожарную опасность текстильных материалов.

Целью работы является изучение и обоснованный выбор способа для повышения пожарной безопасности ковровых изделий.

Объектом исследования является технологический процесс производства ковровых покрытий с огнезащитными свойствами.

Предметом исследования является изучение влияния огнезащитной отделки на эксплуатационные свойства ковровых покрытий.

Научная новизна состоит в разработке рекомендаций по технологии производства ковровых изделий с огнезащитными свойствами, направленной на повышение их производственной, эксплуатационной и экологической безопасности.

Практическая значимость работы заключается в разработке рекомендаций по технологии огнезащитной обработки ковровых покрытий



и анализе наиболее эффективного способа их производства; в использовании специальных волокон.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССА АППРЕТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СУКОН

Судакова А.А., гр. МАГ-Т-320

Научный руководитель: доц. Хазанов Г.И.

Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

Тема работы связана с исследованием возможности применения водорастворимых эпоксидных смол с целью повышения экологической и производственной безопасности процесса аппретирования технических сукон. Технические сукна используются во многих отраслях народного хозяйства, но основная их часть приходится на целлюлозно-бумажную промышленность.

Тема является актуальной, поскольку целлюлозно-бумажная промышленность, постоянно растет. Значительная часть технических сукон приходится на сукна для прессовой части бумагоделательных машин. Обезвоживание бумажной массы на прессах во много раз дешевле, чем обезвоживания при сушке, в связи с этим постоянно возрастают нагрузки на сукна и предъявляемые к ним требования. Они выполняют функцию фильтра и упругой пористой подкладки в зонах прессования, отжима и отсоса воды из бумажной массы. При выполнении указанных функций, а также вспомогательных операций по очистке, сукна подвергаются вытяжки по длине, усадки по ширине, износу, действию химических реагентов и компонентов бумажной массы.

Основными причинами снятия сукон с бумагоделательных машин являются вытяжка по длине и потеря обезвоживающей способности вследствие уплотнения структуры текстильного материала. По этим причинам нужно постоянно улучшать свойства сукон для удовлетворения современных потребностей производства.

Целью работы является исследование возможности применения водорастворимых эпоксидных смол для повышения экологической и производственной безопасности процесса аппретирования технических сукон.

Изучены технологии производства технических сукон, произведен анализ их производственной и экологической безопасности, также изучены требования, предъявляемых к техническим сукнам.



Исследование технологического процесса аппретирования с введением водорастворимых эпоксидных смол, направлено на повышение производственной и экологической безопасности отделки сукон для прессовой части бумагоделательных машин.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРЫВНОЙ МАШИНЫ РМ-250

Власов В.О., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Разрывная машина – испытательная машина, предназначенная для проведения статических испытаний и определения физических свойств материалов на осевое растяжение, сжатие тканей.

В инжиниринговом центре РГУ им. А.Н. Косыгина находится разрывная машина РМ-250, ранее модернизированная. Ранее на установке использовалась SKADA-система на основе MasterSKADA. Была поставлена задача по разработке системы управления и автоматизации измерений. Автоматизация измерений заключается в следующем: снятие показаний тензодатчика, усиление сигнала и передача данных на персональный компьютер.

На основе проведенного анализа существующего оборудования, подходящего для решения данной задачи, были выбраны следующие средства автоматизации: измерительное устройство – тензодатчик Sierra SH3-200, нормирующий преобразователь – ОВЕН МВ-110, управляющее устройство – контроллер ОВЕН СПК107, на котором реализован человеко-машинный интерфейс.

Данные с тензодатчика через нормирующий преобразователь поступают на программируемый логический контроллер и передаются в базу данных с помощью технологии PULL. Разработанная система позволяет передавать и хранить данные в реальном времени.

Также в работе рассмотрена схема управления двигателем, который необходим для создания нагрузки на измеряемый материал. Так как было принято решение двигатель не менять, возникла проблема, связанная с совместимостью его схемы управления с управляющим контроллером. Данную проблему планируется решить использованием тиристорной схемы управления двигателем постоянного тока.

Достоинством разработанной системы является его масштабируемость: к одному ПЛК можно подключить несколько разрывных машин. Если такой необходимости нет, то, возможно, лучше использовать встраиваемую систему, например, реализованную на базе Arduino. В дальнейшем планируется разработать и реализовать такую систему, которая будет дешевле по стоимости как оборудования, так и обслуживания.



ГОЛОСОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ АНТРОПОМОРФНЫМ РОБОТОМ: ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ

Кагин Р.А., гр. МАК-17

Научный руководитель: доц. Захаркина С.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

На кафедре Автоматики и промышленной электроники был разработан антропоморфный робот. Для его полного функционирования требуется разработать способ голосового управления. Принцип работы очень прост: на роботе будет установлен микрофон, который будет воспринимать голос человека и с помощью специально написанного скетча контроллер будет выслать его на обработку. Микрофон можно подключить через звуковой модуль или через USB порт.

Есть три ключевых технологических особенности, которые позволяют роботу решить поставленную задачу: работа с доступом в интернет, автономность, количество различаемых слов. Для начала понадобится научить робота распознавать голос и выполнять различные команды.

На данный момент реализовано множество способов голосового управления с помощью различных плат. Для реализации нужна сама плата (в нашем случае raspberry pi) и микрофон. Для создания диалога понадобится ещё и колонка.

Реализация разработанного алгоритма базируется на языке python, для которого разработано много специализированных библиотек у нас большой выбор библиотек. Существует 2 способа реализации:

1) использование программных систем распознавания речи. В качестве примера можно взять Yandex SpeechKit API – это комплекс речевых технологий Яндекса. Такая система распознает человеческую речь, также есть возможность синтеза речи, голосовая активация и выделение смысла слов. Недостаток данной технологии: постоянное или частичное подключение к сети Интернет. В случае сбоя весь функционал перестанет работать. Также Yandex SpeechKit API требует внесения абонентской платы, что увеличивает расходы на обслуживание робота. Количество запросов в сутки ограничено.

2) Ещё одним программным продуктом является CMUSphinx – открытый и бесплатный инструмент для создания систем распознавания речи. К достоинствам можно отнести возможность работы без доступа в интернет, возможность создания собственного словаря, и грамматики, совместимость с Raspberry pi с помощью PocketSphinx. К недостаткам можно отнести сложность установки русификации.

Мой выбор остановился на втором варианте реализации.

Был разработан программный код, позволяющий реализовать распознавание голоса. В дальнейшем планируется увеличить «словарный



запас» работа и применять разработанную технологию совместно с системой управления движения.

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ТЕРМОЗАЩИТНОЙ СПЕЦОДЕЖДЫ С ВСТРОЕННОЙ СИСТЕМОЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Краснослободцев К.С., гр. МАГ-УС-20

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

При работе в условиях пониженной температуры требуется применение термозащитной спецодежды с активными нагревательными элементами, которые должны работать под управлением встраиваемой автоматической системы регулирования и контроля физиологических параметров.

Актуальность работы обусловлена необходимостью совершенствования существующих и разработки новых технологий термозащиты человека с применением интеллектуальных систем, способствующих освоению Арктики и других территорий и пространств, в которых работа людей проходит в экстремальных условиях с пониженной температурой, разреженном воздухе или при больших давлениях согласно Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

Технические требования к утепленной спецодежде, регламентируются государственным стандартом – ГОСТ Р 12.4.303-2016. Данный стандарт определяет основополагающие требования к спецодежде для защиты человека от пониженных температур, требования по проектированию спецодежды и организации производства.

На основании проведения патентного обзора были исследованы и проанализированы основные типы термозащитной одежды для различных применений, составлена классификация. Одной из новых разработок является проектирование термозащитного слоя спецодежды путем 3D-сканирования человека. В качестве материала применяется неопрен. Сама одежда изготавливается на 3D-принтере.

Были проанализированы различные активные элементы обогрева, применяемые в термоодежде. Наиболее перспективным решением представляется использование электропроводящих нитей, проложенных в специальном слое резинового или полимерного материала. В качестве альтернативного варианта будут рассмотрены элементы с химическим обогревом.

Задача разработки автоматической системы регулирования предполагает подбор компактных малоинерционных устройств измерения и передачи информации, управляющее устройство на основе встраиваемого



микрокомпьютера, максимально компактный, но энергоёмкий источник питания, устройства индикации и оповещения.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ С ЭКСТРУДЕРОМ В ПРОГРАММЕ TЕСNOMATIX PLANT SIMULATION

Калачев Н.М., гр. МАК-118

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Проблема переработки пластика возникла достаточно давно. Так как продукты горения такого мусора не только сильно загрязняют атмосферу, но и наносят серьёзный вред организму человека, сжигать подобные отходы не представляется возможным, а места на полигонах захоронения рано или поздно истощатся. Был найден выход – переработка пластика.

Переработка может проводиться химическими или механическим методом. Для данной работы был выбран механический метод переработки в связи с его экономичностью и простотой.

После выбора метода переработки для моделирования в программе Tесnomatix Plant Simulation была взята реальная линия производства, которая уже может быть запущена в работу и находится в открытой продаже. Данная линия состояла из приёмного стола, сортировочного конвейера, дробилки, экструдера, стренгового гранулятора и упаковочной машины. В модели в роли приёмного стола выступает генератор заготовок или Source, а вместо сортировочного конвейера используется обычный конвейер, принимая сырьё, как уже отсортированное. Перемещение сырья в моделировании от станции к станции производится полностью автоматически – без участия человека.

Данная линия оснащена одношнековым экструдером, который подобран специально под мощности остального оборудования производства. Так же линии по переработке могут содержать экструдеры плунжерного и плоскощелевого вида в зависимости от желаемого результата.

После выбора линии была построена модель, были заданы характеристики реального оборудования, а также добавлены специальные инструменты Chart и HTML Report для дальнейшей аналитики производства. Далее провели симуляцию до установления значений. Был выявлен простой всего оборудования после дробилки в более чем 50 процентов всего времени работы из-за малой мощности дробилки по сравнению с остальным оборудованием, следовательно, чтобы повысить эффективность производства необходимо повысить производительность дробилки.



Tecnomatix Plant Simulation позволяет наиболее оптимально организовать производство, увеличить производительность оборудования и качества продукции.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА ПЕЛЬТЬЕ В СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ ЖИДКОСТИ

Кузьмичев С.А., гр. МАК-117

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В настоящее время наиболее популярной среди автоматических систем занимает область контроля и поддержания температуры. В качестве «нагревающих» систем выступают термоэлектрические нагреватели, а в качестве охлаждающих, в основном, компрессорные системы.

Однако в случае, если для охлаждения не требуется такая большая мощность, как в компрессорных системах, мы ограничены в пространстве и обычного обдува вентиляторами нам не хватает, в дело вступают термоэлектрические модули Пельтье (ТЭМ).

Принцип работы ТЭМ основан на эффекте Пельтье, который гласит, что при соединении двух разнородных проводников и подаче на них постоянного электрического тока – место соединения охлаждается или нагревается в зависимости от направления тока. С ходом научно-технического прогресса были изобретены специальные сплавы и изобретены ТЭМы, состоящие из некоторого количества проводников, соединенных воедино между двумя керамическими пластинами. При подаче на ТЭМ электрического тока одна из сторон нагревается, другая охлаждается. Однако для использования ТЭМ нам необходимо контролировать отвод тепла от горячей стороны.

В ходе изучения теоретической части были рассмотрены области применения, достоинства и недостатки изделия, а также способы управления элементом.

В ходе разработки лабораторной установки для изучения принципа работы элемента Пельтье были рассмотрены варианты регулирования температуры с помощью этого модуля. Включение и выключение элемента нерационально ввиду малого ресурса модуля. В итоге было выбрано ШИМ-регулирование частоты вращения вентиляторов, обдувающих горячую сторону.

Данный вариант регулирования обеспечивает стабиль и энергоэффективную работу элемента и точного поддержания температуры воды.



ПРИНЦИПЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДВУХКООРДИНАТНОЙ СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Перов Р.Е., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В данной статье рассмотрены различные решения по способам двухкоординатного позиционирования, а также выявлены их достоинства и недостатки.

На сегодняшний день позиционирование является неотъемлемой частью современного производства. Практически любой объект автоматизации (лазерная головка, фрезерный станок, рука робота, или 3D принтер) является манипулятором в n-мерном пространстве. Самая часто используемая система представляет собой шаговые двигатели, крутящий момент которых преобразуется в поступательное движение каретки или стола через ременную зубчатую передачу.

К сожалению, таким двигателем несколько сложнее управлять чем, например, обычным коллекторным постоянного тока, где достаточно просто подать питание в нужной полярности. Однако коллекторные двигатели уже не имеют таких «шагов», а это значит, что, кратковременно включив мотор, можем пропустить тот момент, когда каретка будет в заданном положении, и она уедет чуть дальше. Значит, нужно корректировать положение дополнительными средствами. В таких случаях используют энкодеры.

В системе позиционирования энкодеры являются отрицательной обратной связью, которая нивелирует ошибки двигателя, люфт или даже растяжение ремня. Единственными недостатками энкодеров являются сложность их реализации, если движение или вращение элементов оборудования очень быстрое и необходима высокая точность позиционирования, а также повышенная чувствительность к любым загрязнениям.

Особое внимание в представленной работе уделено использованию обратной связи в данных системах, в качестве которой служат линейные и дисковые энкодеры. В результате проведенной работы выявлен главный недостаток использования шаговых двигателей без обратной связи – пропуск шагов, а значит и нарушение правильного позиционирования при повышенных нагрузках.



ОСОБЕННОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

АВТОМАТИЗАЦИИ

КОТЕЛЬНОГО

Фролов Д.А., гр. МАГ-УС-120

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Основным направлением технического развития в энергетике является автоматизация механизированных теплоэнергетических установок для точного поддержания непрерывности протекающих в них процессов. Технологический процесс протекает следующим образом.

В шкафной распределительный пункт топливо поступает в горелочное устройство. Воздух поступает в горелку при помощи дутьевого вентилятора. В системе происходит смешивания газа и воздуха, получая газо-воздушную смесь. Затем по соответствующей программе происходит розжиг котла: напряжение поступает на трансформатор зажигания, а затем на контрольный электрод запальника. Затем включается клапан «большого горения» и от запальника зажигается основная горелка. Вода в котле начинает подогреваться. Подогретая вода по котловой линии поступает в теплообменник, где происходит передача тепловой энергии, подогревая сетевую воду, которая идет на технологические нужды и на отопления предприятия.

Наиболее распространенные, и имеющие внушительный ряд параметров, являются водогрейные котельные установки. Для них требуется точное поддержание следующих параметров технологического процесса: температура, давление пара, давление газа, уровень воды, расход топлива, давление воздуха и др. В то же время в условиях работы оборудования величины этих параметров достигают экстремальных значений: вода в котёл поступает с температурой 750°C и нагревается до температуры 1500°C, давление газа перед горелками 2330 кгс/м². В связи с этим к котельному оборудованию предъявляются высокие требования по точности, прочности, надёжности и выбору устойчивости.

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ

Жукова Д.В., гр. МАК-117

Научный руководитель: доц. Годунов М.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Работа посвящена актуальной задаче автоматизации контроля концентрации раствора в красильной ванне.

Регулирование концентрации рабочих и питающих растворов в красильно-отделочном производстве – одна из важнейших задач в системе управления технологическими процессами, решение которой в



значительной степени определяет качество отделки для периодических и непрерывных процессов.

Автоматический контроль и регулирование концентрации становится весьма необходимым при непрерывных способах обработки, при которых движущаяся через ванну ткань уносит часть рабочего раствора, и его постоянно необходимо компенсировать поступлением в ванну обычно более концентрированного раствора. При этом соотношение притока и расхода должно быть таким, при котором максимально сохраняется заданная концентрация активных компонентов. Контроль и регулирование концентрации можно осуществлять двумя путями:

1. Применением замкнутой системы регулирования с помощью различных датчиков, преобразующих значение концентрации (ее изменение) во входной сигнал регулятора – электрический или пневматический. Однако различие свойств регулируемых растворов требует большого разнообразия датчиков, надежность их недостаточно велика, создаются повышенные трудности при регулировании многокомпонентных растворов.

2. Применением разомкнутой системы регулирования, основанной на дозировании растворов, компенсирующих их расход. Система более проста и надежна, не имеет указанных выше недостатков, не зависит от свойств растворов и без особых затруднений позволяет осуществлять стабилизацию многокомпонентных растворов.

В работе рассмотрены различные методы контроля концентрации растворов – электрические, денсиметрические, титровальные, радиоизотопные, ультразвуковые и оптические, и определены их достоинства и недостатки.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ В ВОДОБОГРЕВАЕМОЙ ЗАЩИТНОЙ СПЕЦОДЕЖДЕ

Марчук Н.С., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

На сегодняшний день актуальным является вопрос моделирования и проектирования спецодежды с активными элементами защиты, особенно для работы при низких температурах среды. При этом обеспечение функционирования активных элементов на требуемом уровне невозможно без автоматической системы регулирования.

Данная работа посвящена анализу различных вариантов организации водобогрева в водолазной спецодежде и математическому описанию ее как объекта автоматической системы управления, с целью выбора оптимального варианта для дальнейшего расчета автоматической системы регулирования.



Для обогрева водолаза в костюме подается вода, доведенная до заданной температуры в устройстве нагрева воды (УНВ), и далее по шлангу подается в костюм. Расход регулируется с помощью управляемого клапана.

Рассмотрены следующие варианты в организации водообогрева. В первом варианте обогрев осуществляется по открытому циклу, вода подается через центральный клапан в перфорированные трубки и из них растекается в подкомбинезонное пространство. Второй вариант отличается тем, что перфорированные трубки располагаются по секциям в соответствии с частями тела (руки, ноги, голова, грудь, спина). В каждой из которой есть свой клапан подачи. В третьем и четвертом варианте используются неперфорированные трубки, плотно уложенные по всей внутренней поверхности комбинезона. В третьем варианте вода подается через один центральный клапан, а в четвертом управление температурой осуществляется по секциям с помощью отдельных клапанов. В пятом и шестом варианте обогрев происходит по замкнутому циклу. Вода циркулирует по трубкам, проложенным в костюме с помощью небольшого насоса, встроенного в гидрокостюм. Шестой вариант отличается от пятого регулировкой клапанами по разным секциям.

Для первого и второго варианта рассчитана математическая модель системы водообогрева одежды, как объекта управления. При расчете рассматривали систему, состоящую из следующих частей: УНВ, слой одежды, заполненной водой, и слой одежды, непосредственно соприкасающейся с телом человека, в котором располагаются датчики. Параметры передаточных функций: постоянные времени и коэффициенты передачи рассчитаны для температур обогревающей воды 50, 60, 70, 80°C.

РАЗРАБОТКА САУ ОБОГРЕВА И ПОЛИВА ФУТБОЛЬНОГО ПОЛЯ

Болабко А.А., гр. МАГ-УС-120

Научный руководитель: доц. Виниченко С.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

С учетом популяризации спорта данная задача носит актуальный характер, потому что поддержание температурного режима и поддержания влажности почвенного слоя позволит создать оптимальные игровые условия в любое время года и повысить срок службы покрытия футбольного поля.

Поэтому, целью данной работы является разработка автоматизированной встраиваемой системы управления для сохранения игровых характеристик футбольного поля в течение как можно большего времени на протяжении календарного года.

Обогрев газонов осуществляется или с помощью электрических нагревательных кабелей, находящихся в грунте на глубине 200-250мм и



имеющих шаг 100-200мм или с помощью греющих пластиковых трубопроводов, где в качестве теплоносителя используется этиленгликоль.

Орошения же футбольного газона осуществляется спринклерными головками. При этом группа спринклерных головок управляется центральным контроллером с помощью электромагнитных клапанов, осуществляя полив всей площади газона.

Отсюда, объектами управления являются саморегулирующийся нагревательный кабель, предназначенный для обогрева трубопроводов различного назначения, и спринклерные головки. Важным является, и установка системы антиобледенения кровли и водостоков, обогрев полов, и открытых площадок.

Основными регулируемыми технологическими параметрами системы являются температура кабеля, расход электроэнергии в системе, напор струи воды. В зависимости от длины площадки организовываются несколько линий спринклеров.

Для настройки системы и получения заданного качества регулирования реализуется задача исследования динамических свойств объектов, а также реализация программно-аппаратного обеспечения сбора данных с датчиков и управления технологическими процессами на ПЛИС.

КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ КЛИМАТИЧЕСКОЙ КАМЕРЫ

Семенов А.А., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Виниченко С.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В настоящее время актуальность климатических установок востребована на высоком уровне. Поэтому реализация лабораторной системы контроля и управления климатической установкой является очень важным аспектом для четкого понимания принципа работы данной установки.

Целью данного исследования является разработка лабораторного комплекса климатической установки для контроля и управления параметрами температуры и влажности в системе для наглядной демонстрации и понимания работы принципов действия устройства и используемых приборов.

Отсюда реализуется практическая значимость – использование для обучения студентов. Большие системы сложные, потребляют много энергии, в связи с этим автоматизация позволяет оптимизировать их работу. В результате данная установка позволит исследовать различные режимы работы, варианты регулирования, выбрав наилучший и энергоэффективный, который можно будет внедрять на большие реальные объекты.



Лабораторный стенд дает наглядное представление поэтапного процесса изменения климата в системе. Последовательное влияние каждого фактора на итоговую совокупность воздействий показывает необходимость правильного подбора необходимых устройств для полноценной работы всей системы.

Так основным показателем камеры является температура воздуха в системе. Она регулируется за счет нагрева на первом этапе в начальной секции, затем увлажнения во второй секции и, по мере необходимости, охлаждения воздуха в третьей секции для доведения нужных климатических условий. Отслеживание изменения температуры происходит в первой, третьей и четвертой секциях установки, увлажнения во второй и четвертой датчиками ДНТ11. Это обусловлено тем, что есть необходимость сбора данных о температуре и влажности только в конкретных секциях, где происходит тот или иной процесс.

Для подключения всех элементов в нашей климатической камере, используется платформа Arduino, которая способна легко продемонстрировать учащимся как принцип работы климатической установки, так самим осуществить управление элементами лабораторного стенда.

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ МОДЕЛИ КЛИМАТИЧЕСКОЙ КАМЕРЫ

Сяитов Р.Р., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Виниченко С.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Климатическая установка представляет собой многофункциональное устройство, в котором, как правило, объединены сразу несколько типов климатического оборудования: вентиляция, отопление (подогрев) и охлаждение. Предназначены данные установки для воспроизводства и поддержания нужных условий окружающей среды с максимальной точностью.

Целью данной работы является проектирование и реализация лабораторного стенда климатической камеры с последующим его применением в учебном процессе. Сконструированный стенд состоит из основного корпуса с крышкой из оргстекла толщиной десять миллиметров, длина корпуса тысяча миллиметров, высота и ширина двести миллиметров.

Внутри корпуса есть три разделительные стенки с отверстиями для распределения зон нагрева, охлаждения и увлажнения воздуха.

В первой секции располагается нагревающее устройство и вентилятор, встроенный в наружную стенку для забора воздуха и его дальнейшего распространения по всей установке. За счет нагревательного элемента повышается температура до определенной отметки.



Далее через отверстия в разделительной стенке теплый воздух попадает в камеру увлажнения. Увлажнение воздуха в этой секции осуществляется путем механического распыления воды при помощи пульверизатора. Воздух вступает в непосредственный контакт с поверхностью капель воды. Распыляясь, вода превращается в туман мелких капель, сквозь который движется воздух, поглощая водяные пары. Это служит для поддержания определенной степени влаги в конкретной секции климатической установки.

Затем нагретый и увлажненный воздух попадает в камеру охлаждения. Это нужно для регулирования окончательной температуры для дальнейшего выхода в необходимую зону. При этом охлаждение происходит путем работы элемента Пельтье.

В первой, третьей и четвертой секции находится температурный датчик. Влажность измеряется во второй и третьей секции. Это служит для того, чтобы иметь возможность постоянного отслеживания показаний для дальнейшей регулировки нужных параметров.

По итогу выставлением необходимых параметров нагрева, увлажнения и, при необходимости, охлаждения мы получим нужную концентрацию влаги и температуры в последней секции установки.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ И ТУШЕНИЯ ОЧАГА ОГНЯ

Смирнов Д.Н., гр. МАГ-А-120

Научный руководитель: доц. Виниченко С.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Пожар – это неконтролируемый процесс горения, возникший произвольно или злонамеренно, при котором выделяются тепло и дым, а также который сопровождается материальным ущербом и угрожает здоровью или жизни людей. Начинаясь пожар проще всего потушить на самых первых стадиях, когда пламя ещё не успело распространиться по прилегающим площадям и может даже отсутствовать дым или пламя. В таком случае начало возгорания можно опознать по повышенной температуре, нехарактерной для окружающей среды.

В большинстве своём автоматические системы пожаротушения призваны ликвидировать очаги возгорания до возникновения критически опасных значений. Однако время срабатывания таких систем оставляет желать лучшего.

Инфракрасная измерительная техника позволяет обнаруживать возгорание очень рано. Системы с тепловизорами уже достаточно давно применяются для обнаружения возгораний. Но обычно они используются для автоматического мониторинга ситуации и сигнализации. Для тушения



пожара к таким системам обычно добавляют возможность ручного управления водометом при помощи джойстиков.

Реализация автоматической системы раннего обнаружения и тушения очага огня позволит не ждать распространения огня и сразу же начать тушение зарождающегося или образовавшегося очага. В реализуемую систему входят инфракрасная камера (тепловизор); контроллер; лафетный ствол с осциллятором.

При помощи тепловизора система распознает точку превышения температуры сверх определенного порога и при помощи электродвигателей лафетный ствол направляется на точку возгорания. Далее производится тушение. Подача воды прекращается при понижении температуры поверхности до безопасных значений.

Дальность работы системы ограничивается только возможностями водомёта, т.к. современные тепловизоры имеют эффективную дальность в сотни метров. Для водомёта же рабочими дистанциями являются 40-65м. Также при установке инфракрасной камеры обязательно нужно учитывать её угол обзора.

«УМНАЯ» ПЛИТКА КАК ИСТОЧНИК АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ

Григорьева С.М., гр. МУ-118

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В связи с истощением запасов энергоресурсов, ростом потребления электроэнергии и загрязнением окружающей среды необходимо искать новые источники электроэнергии. Сам человек может стать таким источником. Пешеходы производят немалое количество механической энергии, тогда возникает задача преобразования последней в электрическую. Лучшим решением в настоящее время является использование пьезоэлектрических материалов.

Устройство пьезоэлемента: между двумя металлическими пластинами помещается пьезоматериал, при механическом воздействии, на пластинах накапливаются электрические заряды. Таким образом можно преобразовывать кинетическую энергию шага в электричество.

Умную плитку предлагается изготавливать из перерабатываемых материалов: нержавеющая сталь, полимер. Резиновое покрытие делает ее водонепроницаемой, что позволит устанавливать плиты на улице. Устройство: полученное от нажатия напряжение с пьезоэлемента подаётся на усилитель (медная катушка с магнитом), индукционный ток поступает в литий-ионный аккумулятор. С аккумулятора энергия может быть использована для освещения, зарядки устройств, электрических указателей, раздачи Wi-Fi и прочих малопотребляющих электроприборов. Объем



получаемой энергии напрямую зависит от количества нажатий, то есть от потока пешеходов. Таким образом для получения большей выгоды необходимо устанавливать дорожки из плит в многолюдных местах, это могут быть торговые центры, аэропорты, вокзалы, метро и т.п.

Такой способ получения электроэнергии является экологичным, возобновляемым, позволяет собирать данные для статистики. Целью дальнейшей работы является изготовление макетного образца, определение цены и усовершенствование существующих технологий.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СМЕСИТЕЛЯ ДЛЯ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Григорьева П.М., гр. МАК-117

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Смеситель является обязательным оборудованием при вторичном производстве изделий из полимеров. Основное назначение – смешивание полимеров для дальнейшего производства. Переработка вторичного сырья позволяет снизить его стоимость на 10-15%, а также сэкономить на топливе.

Одним из технических процессов производства вторичного полимера является создание однородной смеси из первичного материала. В ходе исследования было выяснено, что существует несколько типов полимеров с разными температурами плавления и химическими составами. Соответственно, был сделан вывод о том, что их стоит разделять перед процессом смешивания для того, чтобы смесь была качественной и не горела при процессе.

Было продумано несколько режимов работы смесителя под каждый вид полимера, позволяющих контролировать процесс, температуру и качество.

Смеситель состоит из двух частей-верхней, где сырье смешивается под высокой температурой, и нижней, где затем смесь охлаждается для дальнейшего этапа производства. «Горячий» смеситель служит для перемешивания композиции до однородного состояния при температуре 120-300 градусов, в зависимости от типа полимер. Он представляет собой бак с установленным на дне лопастями, где за счет трения происходит смешение, разогрев и гомогенизация полимеров. Далее из «горячего» смесителя, композиция сбрасывается в «холодный» смеситель, где охлаждается до 40 градусов. В «холодном» смесителе горизонтального типа, охлаждение композиции идет за счет теплообмена со стенками смесителя и медленного перемешивания лопастями. «Холодный» смеситель состоит из двух вставленных друг в друга баков, между которыми циркулирует охлаждающая вода.



По результатам анализа технологического процесса и оборудования была разработана функциональная схема автоматизации, подобраны измерительные устройства, контроллерное оборудование и устройства управления силовой нагрузкой – ТЭНами смесителей, клапанами подачи охлаждающей воды в рубашку нижнего смесителя, приводами лопастей смесителей.

Автоматическая система регулирования позволит поддерживать параметры процесса строго в заданных пределах, осуществлять оптимальное управление работой оборудования, что в итоге повысит его энергоэффективность и производительность.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ В МУЗЕЙНОМ ПОМЕЩЕНИИ

Заяц М.С., гр. МАК-117

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Музейный микроклимат – совокупность основных факторов, влияющих на сохранность экспонатов: температуры и относительной влажности воздуха, его чистоты, а также освещения. Оптимальное сочетание этих факторов и обеспечивает необходимые условия для хранения экспонатов.

В ходе работы было установлено, что нормой для поддержания температурно-влажностного режима является: относительная влажность для объектов масляной живописи, акварелей, графики и прочих объектов художественного направления 50-55%, температура 24°. Допустимые суточные колебания относительной влажности не более 5%. Требования освещения для выставочных экспонатов низкой светостойкости (акварели, рисунки, рукописи, марки, графика) должна составлять 30-50 люкс. Для объектов масляной живописи – 150 люкс.

Далее была реализована функциональная схема автоматизации в Autocad, на которой приведен план музейного помещения с расположенными в нем датчиками температуры, влажности и освещённости, светодиодными светильниками, системой обогрева и упрощённым вариантом split-системы. А также отображено взаимодействие измерительных и исполнительных устройств с контроллером и экраном SCADA-системы.

В программной среде Genesis 64 был разработан эргономичный экран оператора, с помощью которого реализуется контроль за показателями и управление устройствами поддержания микроклимата в помещении. Температура и влажность в помещении музея поддерживаются на заданном уровне за счет согласованного управления работой обогревателей и



кондиционеров. Теги SCADA-системы, отображающие процесс, через OPC-сервер непосредственно связаны с ПЛК.

Реализован режим управления освещенностью, который будет синхронизирован с отдельным контроллером. Предусмотрено релейное включение верхнего освещения и диммирование местных источников освещения над экспонатами.

Таким образом, разработанный экран позволяет управлять процессом регуляции температурно-влажностным режимом и режимом освещения в музейном зале для сохранения, демонстрации, и предотвращения деструкции экспонатов.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В АДМИНИСТРАТИВНОМ ЗДАНИИ

Цуцков А.Р., гр. МАК-117

Научный руководитель: доц. Виниченко С.Н.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью данной работы является создание автоматизированной системы пожарной сигнализации в административном здании, которая должна позволить: обеспечить пожарную безопасность людей, защитить материальные ценности и имущество, ограничить воздействие пожара на окружающую среду. Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи: изучение ГОСТов и нормативных актов; разработка функциональной схемы автоматизации; выбор необходимого оборудования; разработка человеко-машинного интерфейса.

Главная цель противопожарного оборудования, какого бы типа оно ни было – это нахождение очагов пламени и передача сигналов по системе для включения автоматического тушения.

В соответствии СП 5.13130.2009 в разработке данной системы применяется адресная сигнализация. Данный вид пожарной сигнализации можно встретить сейчас в старых зданиях. Пороговая сигнализация поэтапно уступает собственные позиции новым, более информативным и результативным способам защиты от пожара. Адресная сигнализация пожарного типа включает в себя не только датчики, но и другие устройства, кабели, щитки. Их выбору также необходимо уделять большое внимание, так как от качества и соответствия нормативным требованиям данных элементов зависит эффективность работы всей системы.

При программировании системы каждому датчику присваивается адрес, абстрактно говоря, расположение в определенном помещении. Все эти данные заносятся либо в прибор пожарной сигнализации, либо в автоматизированное рабочее место, на базе компьютера. В последствии, когда сработает сигнализация, в каком помещении сработало, будет



отображаться на дисплее пульта управления, в случае с использованием центрального прибора, либо на мониторе, в случае использования АРМ.

При использовании аналоговой системы пожарной сигнализации технически осуществить такого нельзя. Информация о срабатывании датчиков указывает не на определённое помещение, а на несколько.

Так как главным признаком появления пожара в административных зданиях представляет собой возникновение дыма и открытый источник огня, то для объекта построена система на базе адресных датчиков дыма и тепла. Выбор был остановлен на оборудовании BOLID.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ЧЕТЫРЕХВАЛКОВОГО Г-ОБРАЗНОГО КАЛАНДРА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Окорочкова О.А., гр. МАК-117

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Каландры – оборудование для переработки полимерных и резиновых смесей в листы, пленки, искусственную кожу и т.п. Они состоят из двух и более валков, расположенных друг за другом и вращающихся навстречу друг другу. Металлические пустотелые валки в зависимости от стадии процесса охлаждаются водой, обогреваются водой, паром, в редких случаях маслом. Температура поверхности валков поддерживается постоянной при помощи системы автоматического регулирования.

В данной работе рассматривается 4-хвалковый Г-образный каландр. Система предназначена для переработки вторсырья в пленку.

Формование ПВХ массы в плёнку осуществляется при последовательной подаче массы в зазоры между вращающимися нагретыми валками каландра. Каждый валок имеет свой привод, а также два двигателя с каждого конца для изменения расстояния между валками и угла скрещивания между ними. Очень важно контролировать температуру каландра, при недостаточной температуре валков мы можем получить преждевременное застывание полимера, что приведет к незапланированному видоизменению изделия, температура охлаждающего валка на выходе каландра тоже не менее важна, так как при недостаточном охлаждении на этом этапе вместо пленки мы получим бесформенную смесь. Так же необходима очень точная регулировка зазора между валками каландра: с помощью изменения зазора между валками можно контролировать толщину изделия, в данном случае пленки.

В ходе работы была реализована функциональная схема автоматизации четырехвалкового г-образного каландра для вторичной переработки полимеров, произведен подбор технических средств автоматизации, разработан экран управления в SCADA GENESIS64. Экран



оператора позволяет на мнемосхеме процесса в режиме реального времени отслеживать состояние технологических параметров: температуру масла, валка, пленки; зазор между валками, скорость вращения валков и толщину получаемого изделия, расход охлаждающей воды; управлять клапанами подачи воды, напряжением питания ТЭНа в маслобаке; изменять зазор и угол скрещивания между валками. С экрана оператор вводит уставки в автоматическую систему регулирования в зависимости от перерабатываемого сырья.

Автоматическое регулирование температуры валков и регулировки толщины позволяет значительно сократить временные и энергетические затраты, сделать систему наиболее эргономичной и универсальной.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СМЕСИ С ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕМ

Бойчук И.И., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Власенко О.М.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью работы является разработка автоматической системы регулирования температуры дыхательной смеси глубоководного водолаза с усовершенствованным водонагревателем (ВДС) и подбор элементов экспериментальной установки.

Усовершенствование конструкции ВДС заключается в том, что она выполнена разъемной, что позволит устанавливать или заменять датчики, проводить технический осмотр разработанной модели при проведении испытаний.

Ведется работа по созданию экспериментальной установки для исследования свойств ВДС. 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 бескорпусная малогабаритная термопара ТХК.

Для того, чтобы обеспечить автоматизированное управление технологическим процессом, используется программируемый логический контроллер FASTWEL СРМ713. Данный ПЛК является модульным с протоколом передачи Modbus TCP. В зависимости от параметров системы к нему подбираются модули питания, ввода/вывода. Для считывания данных с датчиков, установленных в системе, выбраны модуль аналогового вывода АИМ731 и модуль дискретного вывода ДИМ712. Также были подобраны оконечный модуль ОМ750 и модуль ввода питания ОМ752.



Для мониторинга состояния и управления обогревом дыхания водолазов при глубоководном погружении, с помощью SCADA GENESIS64 был разработан экран оператора. Мнемосхема системы позволяет управлять исполнительными устройствами, снимать показания датчиков, вводить уставки. С помощью OPC-сервера настроена связь между экраном оператора и собранным ПЛК. В результате анализа системы обогрева одежды и дыхания, с учетом возмущающих воздействий при глубоководных спусках аналитически были рассчитаны математические модели элементов АСР.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ НА ТКАНИ

Сенюхин М.П., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Казначеева А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью данного исследования является разработка автоматизированной системы контроля качества суровой ткани с использованием видеокамеры и одноплатного микрокомпьютера Raspberry Pi. Система контроля должна обеспечивать разрешающую способность, позволяющую гарантированно обнаруживать дефекты на ткани.

В ходе работы были проанализированы зарубежные решения автоматизации контроля качества ткани Fabriscan, Cyclops, Elbit Vision Systems. Установлено, что данные аппаратно-программные средства имеют недостатки: наличие оптических искажений, ограниченная область кадра, относительно высокая стоимость промышленных камер, да и самих систем в целом (от \$200 тыс. до \$650 тыс.). Учеными Ивановской государственной текстильной академии разработано устройство для обнаружения и регистрации дефектов на движущейся ткани. Недостатком является участие человека в технологическом процессе и, следовательно, снижение качества контроля вследствие утомляемости контролера.

Таким образом, актуальным становится необходимость создания автоматизированной системы контроля дефектов текстильных материалов для обнаружения дефектов на ткани меньшей стоимости. Система исключит участие человека в процессе, и будет основываться на использовании одноплатного микрокомпьютера Raspberry Pi и видео камеры для Raspberry Pi 3 WaveShare.

Ткань располагается на столе, с компьютера подается сигнал на запуск системы, включается освещенность и конвейер перемещает ткань под камерой. В Raspberry загружен код определения дефектов, написанный на языке программирования Python с использованием библиотеки алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения OpenCV. При обнаружении дефекта программа



определяет тип дефекта и записывает его. Все время работы на мониторе компьютера отображается видео с камеры, где так же выделяются дефекты. После завершения работы, данные о дефектах отправляются на компьютер.

В ходе дальнейшей работы планируется существенное усовершенствование системы: разработка подпрограммы для подсчета количества определенных дефектов (загрязнения, масляные пятна, обрыв большого количества нитей, дыры); использование в системе датчика скорости для подсчета количества метража ткани; разработка подпрограммы расчета местоположения дефекта на ткани.

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ЗАПУСКА ОНЛАЙН-КУРСА «КОНСТРУИРОВАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ МЕХАТРОННЫХ УСТРОЙСТВ»

Хаснулин А.А., гр. МАГ-УС-120

Научный руководитель: доц. Казначеева А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

На сегодняшний день в условиях пандемии становится все более актуальным создание онлайн-курса «Конструирование, моделирование и программирование мехатронных устройств», который поможет студентам специализации 15.03.00 освоить лекционный и практический материал в удаленном формате. Для достижения поставленной цели были проанализированы электронные платформы, такие как Moodle, Eduardo, Stepik, а также ряд профессиональных платформ CoursLab, iSpring и облачные технологии Sway.

Данные платформы позволяют создавать онлайн-курсы бесплатно (с определенными ограничениями), а также дают возможность создания электронного курса с использованием персонажей и встроенной системой тестирования. Платформы позволяют размесить курс на сайте и записать его на диск. Элементы курса может создать любой пользователь самостоятельно. Недостатком вышеперечисленных систем является необходимое освоение инструментария редактора.

Для создания электронного учебного курса «Конструирование, моделирование и программирование мехатронных устройств» в качестве примера разработки выбрана платформа Moodle (система управления курсами), также известная как система управления обучением или виртуальная обучающая среда. Представляет собой свободное веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн обучения. Одной из причин выбора данной платформы является то, что в РГУ им. А.Н. Косыгина используется Moodle.

Следующим шагом планируется разработать структуру и содержание онлайн курса, который будет включать методику составления



кинематической схемы манипулятора; динамического исследования жесткого робота в программе Mathcad; расчета программного процесса позиционирования; определения положения полюса и ориентации схвата; расчета геометрических и кинематических ошибок; составления дифференциальных уравнений движений робота; построения 3D-модели манипулятора в системе Solidworks с последующим экспортом и проверкой в программе MatLab; выбора электродвигателей и передаточных механизмов. На основании полученных расчетов будет написана программа на языке программирования C++ для Raspberry Pi 3 Model B, которая позволит управлять манипулятором.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ ОФИСНОГО ЗДАНИЯ

Карцев Т.М., гр. МАК-117

Научный руководитель: доц. Казначеева А.А.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Целью данной работы является создание автоматизированной системы освещения офисного здания, которая должна позволить: снизить затраты на электроэнергию; обеспечить управление освещением без участия человека; поддержать благоприятную рабочую атмосферу. Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи: изучение ГОСТов и СНиПов; разработка функциональной схемы автоматизации; выбор необходимого оборудования; разработка человеко-машинного интерфейса.

Согласно СНиП 23.05.95 требуемый уровень освещенности зависит от типа помещения. Например, в кабинетах, рабочих комнатах и офисах уровень освещенности должен быть не менее 300 лк; в коридорных помещениях – не менее 150 лк; в санузлах и на лестничных клетках – не менее 200 и 75 лк соответственно. Таким образом, было рассчитано нужное количество светильников в помещениях.

Подбор светильного оборудования осуществлялся исходя из следующих характеристик: энергосбережение, поддержка различного напряжения, отсутствие шума и ультрафиолетового излучения, безопасность, длительный срок службы, небольшая стоимость эксплуатации. Такими характеристиками обладают светодиодные светильники. Так же были подобраны датчики присутствия, движения, освещенности и шума.

В кабинетах и офисах используются датчики присутствия совместно с датчиком освещенности, которые будут регулировать свет в зависимости от уровня дневного света. В коридоре, на лестничной клетке и в санузлах используются датчики движения, в санузлах они совмещены с датчиком шума. В коридорах по умолчанию освещение будет работать на 15-20%



меньше всей мощности, а при срабатывании датчика движения система плавно доведет освещение до нужного – комфортного. При отсутствии движения, через определенное время, освещение снова вернется к мощности 15-20% от номинального.

Регулирование производится при помощи ПЛК модульной линейки Fastwel I/O CPM 713, который позволяет подключить до 64 модулей, в том числе аналоговые и дискретные модули ввода/вывода. Контроллер программируется в среде CODESYS V2.3. Человеко-машинный интерфейс спроектирован в SCADA GENESIS 64.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАТОРА ВОДОЗАБОРНОГО УЗЛА

Фрасын П.Г., гр. МАГ-А-120

Научный руководитель: доц. Масанов Д.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Панель оператора, разрабатываемая в работе, представляет с собой веб-сайт (стандарт HTML5), запущенный на сервере. Подключение к серверу визуализации осуществляется через веб-браузер. Главным преимуществом данного решения является кроссплатформенность и мобильность – оператор не привязан к своему рабочему месту, он может подключиться к серверу панели управления водозаборного узла удаленно, используя любой тонкий клиент – смартфон, планшет или ноутбук.

Важным условием является создание автоматической адаптации под соотношение сторон, диагональ и разрешение дисплея подключаемого устройства-клиента, чтобы вся информация оставалась доступной и легко читаемой оператору водозаборного узла.

Оператор должен наблюдать за следующими параметрами – уровнями воды на всех этапах водоподготовки, температурой, давлением в системе, а также управлять уровнем расхода воды, выполнять автоматическое обслуживание оборудования (например, автоматическая/ручная промывка фильтров). В случае возникновения внештатных ситуаций (аварий, сбоев) безопасно отключать оборудование как в автоматическом, так и в ручном режиме.

В качестве тестового устройства для сбора данных, использовался датчик температуры и влажности RS-WS-N01-8. Передача данных осуществлялась с помощью протокола Modbus RTU. Код для Back-end, реализующий подключение к датчику, написан на языке Python. Интерфейс панели оператора разработан на базе html-развертки с использованием css/js фреймворка Bootstrap. Принятые решения позволили сделать кроссплатформенный и мобильный программный комплекс.



РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМЫ РАСПОЗНАНИЯ ЛИЦ НА ОДНОПЛАТНОМ МИКРОКОМПЬЮТЕРЕ

Жангоразов Т.Р., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Масанов Д.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

При создании системы, были рассмотрены 3 основных алгоритма распознавания объектов: метод Виолы Джонса (каскадный классификатор Хаара); сверточные нейронные сети; гистограмма ориентированных градиентов.

В результате анализа этих методов был выбран метод Виолы Джонса. У данного метода быстрая и легкая обучаемость, но из главных недостатков – распознавание только в хороших для записи видео условиях. Для рассматриваемой системы это не является существенным, так как камера всегда используется в благоприятных условиях.

После того как лица в объективе камеры обнаружены, следует процесс векторизации изображений и дальнейшего его сравнение с помощью подсчета эвклидова расстояния между найденными векторами.

Структура программной части нашего проекта состоит из 3 программ. Весь проект базируется на возможностях библиотеки алгоритмов компьютерного зрения OpenCV.

Первая программа осуществляет сбор и накопление данных. Программа обнаруживает лицо, затем делает фотографии, предварительно накладывая серый фильтр. Далее помещает эти фотографии в папку проекта, присвоив каждому лицу идентификатор ID.

Вторая программа выполняет функцию обучения классификатора, то есть происходит присваивание идентификаторов ID к определенному лицу. Далее результат обучения программа помещает в отдельный файл.

Итоговая третья программа уже является готовым распознавателем образов в реальном времени.

Подготовленная программа работает с большим количеством пропускных элементов (имена распознанных лиц, государственные номера автомобилей, объекты с цветовой разметкой и др.), и для более четкой и корректной ее работы с накопленными данными, возникла необходимость разработки базы данных, которая бы имела хорошую совместимость с Python.

По результатам анализа из встречаемых и ранее изученных баз данных, в том числе хорошо зарекомендовавших себя в работе с Python (SQLite, MySQL и PostgreSQL), выбор был сделан в пользу SQLite, так как она является наиболее простой в освоении и использовании, а также обладает необходимым и достаточным функционалом.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ УСТАНОВКИ С РОТОРНЫМ РЕКУПЕРАТОРОМ, ДВУМЯ СЕКЦИЯМИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, ОХЛАДИТЕЛЕМ, ПАРОУВЛАЖНИТЕЛЕМ

Куклев М.А., гр. МУ-117

Научный руководитель: доц. Масанов Д.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

В работе рассмотрены вопросы проектирования системы автоматизированного управления приточно-вытяжной установки. Приточно-вытяжная система П1В1 обслуживает технологические помещения здания.

Целями создания системы являются повышение надежности, безопасности и качества функционирования оборудования инженерных систем; централизованный контроль и получение оперативной информации о состоянии и параметрах оборудования инженерных систем; ведение автоматизированного учёта эксплуатационных ресурсов инженерного оборудования и контроль за своевременностью его технического обслуживания; дистанционный контроль/управление работой оборудования инженерных систем; обеспечение оперативного взаимодействия эксплуатационных служб, планирование проведения профилактических и ремонтных работ инженерных систем; документирование и регистрация значений технологических параметров в инженерных системах и действий диспетчеров служб; разграничение полномочий и ответственности служб при принятии решений.

При проектировании были рассмотрены производители систем автоматизации разных производителей, но была выбрана система автоматизации с использованием программно-аппаратного комплекса фирмы «Schneider Electric» на базе серверов автоматизации (AS), программируемых контроллеров и программного обеспечения «Struxure Ware».

Решение позволяет реализовать как местное, так и автоматическое управление установкой, интеграцию с оборудованием по имеющимся протоколам, а также обеспечить удалённый доступ для диспетчеризации по протоколам или по сети Ethernet с помощью любого Web-браузера.

Для размещения контроллеров, модулей ввода-вывода, аппаратуры коммутации и питания был выбран щит, который удобен для быстрого монтажа аппаратуры на DIN-рейках. Все работы по изготовлению щита автоматизации с учетом вторичного монтажа, могут быть выполнены по материалам данного проекта.



МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ ВТОРОГО ПОДЪЕМА

Саморуков Е.П., гр. МАК-117

Научный руководитель: доц. Масанов Д.В.

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Часто для написания четкой логики программы под ПЛК не хватает объекта управления, так сказать «под рукой». Для обкатки программ сложных объектов приходится иметь или аналогичную объекту лабораторную установку, что часто не целесообразно, или имитационную модель.

В работе построена имитационная модель насосной станции второго подъема. Задача данной станции – доставка водных масс до потребителей с поддержанием давления. Основными действующими узлами данной станции являются насосы (консольные или центробежные), расположенные между двумя коллекторами, всасывающим и выходным. Для поддержания давления в выходном коллекторе устанавливается датчик контроля давления. Для безопасной работы станции (насосная часть боится работы на сухом ходу) во всасывающий коллектор устанавливают датчик давления, по нему же осуществляют контроль сухого хода. Данные насосные станции по части систем управления двигателями насосов бывают разными (с релейным управлением, каскадно-частотным управлением, групповым управлением и др.). В рассматриваемой нами станции используется групповое управление насосами, с частотно-регулируемыми приводами на каждом насосе.

Была разработана модель станции в среде Matlab, в приложении Simulink с использованием библиотеки Simscape. Для более точного создания прототипа реальной станции с учетом проработки модулей, было решено использовать библиотеки с параметрами, учитывающими гидравлические характеристики Fluids/Hydraulics. Из этой библиотеки были использованы элементы Centrifugal Pump (центробежный насос), Velocity Source (источник задания скорости), Resistive Pipe (трубопровод) и элементы, для перехода от гидравлической модели в вариант модели, понятный для классических блоков Simulink – Simulink-PS Converter и PMC-Port. Для организации перекачки воды были использованы блоки Constant Head Tank.

В дальнейшем, планируется с использованием полученной модели реализовать программное управление с использованием библиотек механизма StateFlow написать программу управления модели насосной станции. С использованием PLC-coder конвертировать программу в код, понятный для PLC. Также рассчитываем, используя OPC Toolbox произвести управление созданной моделью от реального PLC.



ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ

Гладких Д.Ю., гр. МАК-117, Нурсахедов М.М., гр. МУ-117

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

Кафедра Автоматики и промышленной электроники

Основными причинами отклонения напряжения от номинального являются: переменный характер работы потребителей, переключения в системе, короткие замыкания, обрывы, изменение режимов работы энергосистемы и т.д. При этом изменяются и потери напряжения в сетях. Соответственно изменяется и напряжение на зажимах электроприёмников. Таким образом, регулирование напряжения необходимо производить автоматически в зависимости от параметров нагрузки и состояния системы.

Рассматривается один вид регулирования – трансформаторами с РПН. Исходя из опыта применения нечётких систем регулирования в различных областях техники, можно сказать, что применение нечёткого регулирования во многих случаях является более предпочтительным, нежели прежние классические способы. Нечёткое управление получается более «мягким», переключения производятся реже, кроме того, в условиях неполноты информации нечёткое управление является более эффективным, нежели существующие численные методы. Программирование устройств на основе нечёткого регулирования проще и удобнее. Поэтому представляется логичным применять для изменения уровня напряжения регуляторы на основе нечёткого управления.

Для решения задачи была смоделирована простейшая электросеть, состоящая из нагрузки, энергосистемы, линий высокого и низкого напряжений и самого трансформатора с нечётким РПН. Сеть была смоделирована с помощью прикладной программы MatLab.

В работе сравнивались результаты работы двух видов контроллеров – нечёткого и стандартного. Стандартный контроллер работал согласно обратной времятоковой характеристике, когда время переключения находилось как обратно пропорциональная значению тока величина. В результате получено, что новый, нечёткий алгоритм производит меньшее количество переключений, чем классический. Кроме того, нечёткий контроллер «подстраивается» в зависимости от текущего положения РПН и соответственно меняет время переключения.

Необходимо отметить, что РПН на основе нечёткой логики реагирует на происходящие в системе глубокие понижения напряжения избирательно, в зависимости от текущего положения РПН.



АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ЗАКАЗОВ В ТАКСОПАРКЕ

Айрапетян М.Г., гр. МВИ-117

Научный руководитель: доц. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Таксопарк ежедневно обслуживает множество клиентов, осуществляющих поездки по различным маршрутам. Задача автоматизации заказов на перевозку пассажиров является актуальной в связи с большим объемом информации, который необходимо хранить и обрабатывать.

Для того чтобы заказать такси, клиенты звонят в таксопарк и сообщают дату, время, маршрут поездки и свои контактные данные. Заказать машину можно как для немедленной поездки, так и на какую-либо другую дату. Заявки на перевозку принимает диспетчер таксопарка и находит ближайшую свободную машину, готовую принять заказ. Кроме того, заявку можно оформить на сайте таксопарка или в мобильном приложении.

Учет заказов осуществляется с помощью базы данных, в которой представлены следующие таблицы: клиенты, делавшие заказы; водители, работающие в таксопарке; автомобили, принадлежащие таксопарку; диспетчеры; классификатор адресов; заказы. Для каждого заказа можно отследить статус: новый, выполняется, выполнен, отменен.

Автоматизированная система учета заказов позволила упростить и усовершенствовать ведение сводной отчетности для анализа эффективности работы таксопарка.

Для разработки автоматизированной системы использовались Java и PostgreSQL.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЕДЕНИЯ ЗАКАЗОВ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОФИСНОЙ ТЕХНИКИ

Буров А.А., гр. МВИ-117

Научный руководитель: доц. Сухарев В.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Сложные виды оборудования требуют регулярного обслуживания и нередко ремонта. В работе рассматривалась разработка автоматизированной системы для компании, которая предоставляет комплекс услуг по обслуживанию, доставке, настройке и ремонту офисного оборудования.

Задачей автоматизации является минимизация затрат времени и средств в процессе деятельности предприятия по обслуживанию и ремонту офисной техники с целью повышения эффективности работы фирмы, уменьшение затрат времени на обработку заказов.



Каждому клиенту при приеме в ремонт оргтехники выдается акт приема-передачи товара, в котором описывается поломка, указывается наименование компьютера, дата сдачи компьютера в ремонт. Ремонт офисной техники выполняется высококвалифицированными специалистами. При необходимости компания докупает запчасти необходимые для ремонта. Отслеживать процесс ремонта можно, позвонив в сервисный центр. При получении оргтехники из ремонта клиент предъявляет акт приема-передачи товара, после чего оплачивает все оговоренные работы.

Для информационного обеспечения автоматизированной системы была разработана база данных, которая содержит следующие данные: классификаторы офисной техники, видов работ, сотрудников, а также таблицы оперативных данных о приеме техники, выполнении работ и оплаты услуг.

Разработанное программное приложение автоматизированной системы позволяет в удобной форме персоналу компании выполнять все необходимые функции.

Для разработки автоматизированной системы были использованы следующие программные средства: инструмент моделирования базы данных SQL Power Architect, система управления базой данных PostgreSQL и средство разработки программного интерфейса Eclipse.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ТКАНЕЙ ИЗ УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН

Васянин В.А., гр. МВИ-17

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Ткань из углеродных волокон – материал, состоящий из тонких нитей диаметром от 5 до 10 мкм, образованных преимущественно атомами углерода. Атомы углерода объединены в микроскопические кристаллы, выровненные параллельно друг другу. Из-за того, что микроскопические кристаллы выстроены не хаотично, а упорядочено, материал имеет огромную прочность, но оставаясь тканью, сохраняет свою пластичность. Все углеволокна отличаются высокими значениями показателя термостойкости и, в отличие от металлов, сохраняют все свои качества при высоких температурах. Подобный тканый композиционный материал востребован во многих областях промышленности, и благодаря своей полимерной структуре обеспечивает требуемое на практике сочетание эксплуатационных и потребительских свойств. Это перспективная технология, которая активно развивается, и спрос на данные материалы только растет.



Производство продукции из углеродных волокон требует значительного количества сырья разных типов: это и смолы, используемые в качестве связующего, и матрицы для укладки углеволокна и самого препрега (полуфабриката композиционного материала).

Число комбинаций требуемого в каждый момент производства сырья очень велико, и вполне вероятна ситуация, когда требуемого типа сырья в необходимом количестве не окажется на складе. Поэтому актуальной представляется задача проектирования информационной системы (ИС) для автоматизации учёта сырьевых компонентов композиционных материалов. Подобная ИС востребована на каждом производстве, так как упрощает работу предприятия и способствует повышению эффективности ведения отчетности. Процесс проектирования любой информационной системы включает этапы составления описания предметной области, разработки описательных, информационных и функциональных моделей, отражающих основные бизнес-процессы, разработки технического задания на разрабатываемую ИС, проектирования и разработки базы данных.

Для проектирования информационной системы были выбраны ArisExpress, MS Visio, SQL Power Architect, СУБД MySQL.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ПРОПУСКОВ В ВОЕННОМ ГОСПИТАЛЕ

Данилюк Д.Э., гр. МВА-117

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Военный госпиталь является режимным объектом массового обслуживания. Госпиталь обеспечивает военнослужащих и членов их семей квалифицированной медицинской помощью. Также лечение и консультацию могут получить граждане РФ по системе ОМС. Оказание услуг осуществляется на бюджетной и платной основе.

Для повышения безопасности в медицинском учреждении действует пропускной режим, который позволяет вести учет пациентов и контролировать их перемещение по территории госпиталя. Регистрация посетителей, оформление пропусков, ведение базы данных клиентов – бизнес-процессы сотрудников отдела Бюро пропусков.

Целью данной работы является разработка информационной системы учета пропусков. Информационная система позволит осуществлять подготовку, печать и учет любых видов пропусков; формировать отчеты по различным критериям; оформлять пропуски по удаленному заказу.

Программный код будет реализован с применением платформы .NET на языке C#. База данных будет разработана в СУБД Microsoft SQL Server.



АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И АНАЛИЗА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ В ХИМИКО-ФИЗИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Докина М.С., гр. МВИ-117

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Во Всероссийском Научно-исследовательском институте гигиены транспорта Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека существуют четыре отдела, в каждом отделе есть подотделы и лаборатории. В отделе гигиены труда находится физико-химическая лаборатория. Лаборатория выполняет исследования по идентификации и количественному определению содержания химических веществ и соединений, в том числе ароматических углеводородов, аммиака, фенола, формальдегида, стирола, аэрозолей, кислот, щелочей, металлов и других вредных веществ в определенных областях. Проводятся исследования по таким объектам как: вода, воздух, почва. При изучении структуры предприятия и работы лаборатории был выявлен наиболее частый анализ – анализ воды.

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы учета и анализа проведения испытаний в физико-химической лаборатории.

Для разработки автоматизированной системы были использованы такие программные средства как ARIS и MS Visio для проектирования информационных моделей; SQL Power Architect для создания логической и физической моделей, PostgreSQL для проектирования базы данных и язык программирования Java для создания пользовательского интерфейса.

Разрабатываемая автоматизированная система позволяет уменьшить временные затраты на обработку информации, а также повысить точность и оперативность ввода и подсчета результатов анализа. Автоматизация ведения анализа и учета протоколов позволит повысить качество анализа работы лаборатории.

Автоматизированная система дает возможность учитывать все аспекты, от подачи заявки на испытание до выдачи протокола, что в свою очередь может существенно сократить время на выполнение данного этапа и значительно улучшить работу лаборатории.



АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛОГИСТИКИ ПОСТАВОК ТОВАРОВ В МАГАЗИН ОДЕЖДЫ

Ермолаева С.М., гр. МВИ-117

Научный руководитель: доц. Самойлова Т.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Наличие автоматизированной системы для организации логистики поставок в магазине одежды является необходимым требованием для успешного функционирования предприятия.

Для магазина экономически невыгодным являются как отсутствие или дефицит товара на складе, так и его избыток. Грамотная организация логистики позволяет рассчитать оптимальный объем различных товаров на складе магазина, исключить ошибки складского учета, обеспечить планирование графика поставок.

Целью разработки системы является повышение эффективности логистических операций. Автоматизированная логистическая система – это совокупность программного обеспечения и оборудования.

Автоматизация логистики позволяет повысить общую эффективность логистических процессов, снизить влияние человеческого фактора на результаты деятельности, повысить уровень сервиса, оптимизировать количество и состав персонала.

Разработанная система управляет всеми рутинными операциями и выдает работнику четкие указания по организации перевозок и складского учета.

Автоматизированная система разработана с использованием Erwin Data Modeler (проектирование модели данных), Sybase SQL Anywhere (разработка базы данных), Borland Delphi (разработка интерфейса).

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СЛУЖБЫ ДОСТАВКИ ЕДЫ

Копманис Н.А., гр. МВИ-117

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Мегаполисам современного мира присуща проблема отсутствия свободного времени для их жителей, отчего возникает явная потребность в уже готовой еде. Но даже в этом случае людям необходимо самим добираться до мест реализации продукции, тратить силы на перевозку еды до дома.

Целью данной работы является разработка мобильного приложения, решающего эту актуальную проблему путем автоматизации совмещения реализации готовой еды и доставки.



Для разработки автоматизированной системы были использованы такие программные средства как StarUML для проектирования диаграмм, Navicat для создания логической и физической моделей, а также для проектирования базы данных. Для разработки самого мобильного приложения с пользовательским интерфейсом используется язык программирования Java в среде разработки Android Studio.

Мобильное приложение позволяет автоматизировать взаимодействие между клиентом и курьером: уменьшить затраты на кадровый состав и избежать финансовых потерь от отмененных заказов путем предварительной онлайн оплаты.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ ПОСТАВКИ ПАРТИИ ПРОДУКЦИИ В 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ

Ковалевский Ю.А., гр. МВИ-117

Научный руководитель: доц. Сухарев В.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Комплекс программ 1С: Предприятие позволяет вести весь учет в той сфере деятельности, которой занимается организация. Автоматизация бухгалтерского, налогового учета, формирование управленческих отчетов позволяют упростить подготовку регламентированной отчетности, получать общую информацию о хозяйственной деятельности компании.

Как правило, хозяйственная деятельность любой организации связана со взаимодействием со множеством контрагентов – поставщиками, подрядчиками, покупателями и т.д. Для документального оформления сделки, взаимодействия с ними требуется формирование форм первичной документации. В типовую конфигурацию 1С включено большое количество типовых печатных форм, однако даже это не может полностью покрыть потребности организации их формировании.

Как правило, различные печатные формы формируются из разных объектов конфигурации: из других документов, из элементов справочников. Например, при оформлении отгрузки партии товара нужно приложить оригинал формы заказа, форму накладной ТОРГ-12 счет-фактуру (или УПД), транспортную накладную, а также в отдельных случаях договор поставки.

Формирование перечисленных печатных форм из тех объектов метаданных, к которым они прикреплены, требует дополнительного времени. Кроме того, отдельные категории контрагентов согласно правилам внутреннего учета, просят предоставить дополнительные печатные формы, например, «протокол согласования цен», могут попросить внести в уже существующую форму дополнительную информацию, например, код поставщика или номер магазина.



Для решения этой задачи можно разработать встроенными средствами 1С комплекс дополнительных объектов, позволяющий настраивать вывод печатных форм. В первую очередь, регистр сведений настройки печатных форм для каждого контрагента. Реализация данного решения требует создания специальной формы вывода печатных форм, а также внесения изменений в модули формирования самих печатных форм, но в дальнейшем потраченное время значительно компенсируется экономией на подготовке форм документов к отгрузке и переделыванию недостающих экземпляров документов.

ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Фурсов В.С., гр. МВИ-117

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Главная цель управления запасами предприятия с точки зрения логистики – не допустить дефицита производства.

Информационная поддержка в логистике направлена на интеграцию и координацию процессов в логистической цепи. Причем, можно выделить четыре уровня информационной поддержки: обслуживание сделок, контроллинг, анализ решений, стратегический прогноз. Иерархию информационных решений в логистике можно представить в виде пирамиды, в основании которой лежит уровень обслуживания сделок. Подсистема обслуживания сделок включает поступление заказа, выделение запасов, комплектование заказа, отправку и доставку заказа, ценообразование и выставление счетов, предоставление информации клиентам о прохождении заказов.

Цепь информационной поддержки начинается с поступления заказа в информационную систему предприятия. Это порождает задачу выделения требуемых запасов на полученный заказ. Далее возникает задача комплектования грузов на отправку. Наконец, полученный заказ должен быть погружен, отправлен и доставлен клиенту. Завершается обработка полученного заказа оформлением платёжной документации и выставлением счетов к оплате. Подсистема информационной поддержки всегда должна быть готова ответить на запросы клиента о прохождении его заказа.

Функциональный цикл обслуживания заказа и управления запасами для его исполнения должен поддерживаться выполнением серии информационных задач. При этом информационная поддержка должна обеспечивать формализованный порядок действий, взаимосвязь звеньев обслуживания заказов и запасов, большие объемы работ, оперативное реагирование на запросы. Особое значение при разработке



информационной поддержки управления запасами предприятия приобретает производительность информационной системы.

Передовая система информационной поддержки должна быть способна заранее предвидеть возможный дефицит запасов на основе прогноза потребностей клиентов и поступлении заказов. С этой точки зрения важной задачей информационной поддержки является выдача отчетов, содержащих оценку деятельности по управлению запасами. Эти отчеты позволят менеджерам быстро реагировать на экстренные ситуации.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ПАСПОРТА В ПРОМЫШЛЕННОМ ИНТЕРНЕТЕ ВЕЩЕЙ

Чечеткин А.С., гр. МВИ-117

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Технология IIoT (Industrial Internet of Things, промышленный интернет вещей) активно применяется для реализации корпоративных целей в разных отраслях промышленности. Разработка позволяет успешно накапливать данные и совершать их пересылку автоматически без выполнения каких-либо действий вручную.

IIoT платформа выполняет оперативный анализ всех необходимых данных для поиска самого рационального и правильного способа устранить возникшие неполадки в работе предприятия или риск появления таких проблем. Каждая единица логистики (контейнер, посылка и т. д.) отображается в блочной цепочке как виртуальный чип. Участники сделки могут «привязать» к виртуальному чипу все необходимые документы и сделать их доступными для определенного круга лиц (например, экспедиторов, подрядчиков, таможенников). Товар имеет электронный паспорт, в котором может сохраняться информация о его производстве, перемещениях, сроке годности. Все данные доступны в режиме реального времени, что позволит сторонам действовать быстро в случае проблем в цепочке поставок.

Работа технологии IIoT рассматривается на примере предприятия, занимающегося доставкой товаров потребителям. Основным предметом перевозки является груз. Груз – перемещаемый (перевозимый, транспортируемый) товар.

В процессе работы производится обращение к СУБД – комплексу программ, позволяющих создать базу данных (БД) и манипулировать данными (вставлять, обновлять, удалять и выбирать). В БД хранится информация о товарах, грузах, поставщиках, заказах.

Для создания базы данных выбрана реляционная СУБД PostgreSQL, так как она одна из самых популярных СУБД, поддерживает богатую палитру различных типов данных и механизмов работы с ними.



Общепринятым способом взаимодействия БД и пользователя является программный интерфейс. Именно в нём можно настроить удобный формат отображения данных. Рассматриваемые средства автоматизации позволят в интерактивном режиме учитывать запросы клиентов, что является важным фактором повышения качества обслуживания.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Гусаревич И.А., Пузанов М.А., гр. МВА-118

Научный руководитель: доц. Зензинова Ю.Б.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Информационные технологии привнесли много нового и полезного во все сферы нашей жизни. Мы привыкли, что для того, чтоб записаться к врачу, нам достаточно зайти на сайт или скачать нужное приложение. Однако, в сфере добровольческой деятельности организации до сих пор ищут людей через знакомых или связи в общественных организациях, а вся основная деятельность проходит с помощью ручного контроля тим-лидеров и организаторов.

Создание автоматизированной системы организации волонтерской деятельности в наше время является необходимым шагом в развитии удобной и полезной интернет среды. Благодаря продуманной системе геймификации происходит подсознательное воспитание пользователя. В рамках современного обучения, мы знаем, что чем проще и привычнее методы обучения, тем быстрее происходит усвоение и выработка привычки у человека. Функциями данной системы должны стать: возможность организовать набор волонтеров, организовать постоянный контроль качества работы волонтера, а также возможность волонтеру лично искать интересные для себя проекты и мероприятия.

Проведя анализ целевой аудитории добровольческой деятельности, мы пришли к мнению, что это юноши и девушки в возрасте от 14 до 30 лет, которые для коммуникации в обществе используют социальные сети. На основании исследований, было принято решение, использовать за основу технологии крупнейшей социальной сети в России ВКонтакте. Данная социальная сеть сейчас используется для коммуникации и организации всей деятельности волонтеров во время мероприятий. Но самое главное, ВКонтакте позволяет обеспечить удобную систему сбора и хранения информации о волонтере и его деятельности.

Целью работы являлась разработка и реализация проекта на базе VK mini Apps для организации волонтерской деятельности.

Для реализации Front-end части данного проекта использовались такие технологии, как: ReactJS, Redux, HTML, CSS, JS. Для реализации Back-end части использовались: MongoDB, MongoJS.



Система позволит упростить поиск вовлеченных в волонтерской деятельности людей, улучшить систему коммуникации между организациями и волонтерами, увеличить осведомленность людей о деятельности различных организаций, снизить вероятность недобросовестной работы со стороны волонтера и организации.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИ МЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ

Белевитин А.А., гр. МАГ-В-219

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Роботизация – одно из ведущих направлений в автоматизации производства. Большинство роботов закреплено на одном рабочем месте рядом с конвейерной линией и выполняют однотипные действия: перекладывание продукции, сварку деталей и так далее. Эти действия имеют строгий алгоритм и без труда программируются. Однако если требуется, чтобы робот двигался внутри промышленного цеха, возникают трудности. Ведь машина должна очень быстро просчитать путь и при этом учесть препятствия по ходу движения.

Целью настоящей работы является написание программы, выполняющей исследование методов построения пути робота. Для проведения испытаний нам нужна карта, программа позволяет построить карту дискретного поля, которая выводится на экранную форму. Карту можно изменить, сохранить или загрузить ранее созданную. Также с помощью кнопок можно выбрать, какой метод использовать в текущий момент для расчета пути. Были исследованы волновой алгоритм, алгоритм A* и алгоритм D*Lite.

Для исследования представленных методов использована карта 100x100 клеток с двумя постоянными препятствиями и одной областью возможных помех. Область временных помех с одинаковой вероятностью создает препятствия для движения в указанной области.

Каждый метод запускался 100 раз с вероятностью 50 процентов появления препятствия для каждой клетки области временных помех. Начальная точка и конечная также для всех методов не меняются

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о необходимости использования именно алгоритма D*Lite. Данный алгоритм показывает более быструю работу и меньшее количество шагов, пройденных роботом.



АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ АВТОМАТИЗАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Демиховская М.Д., гр. МАГ-В-219

Научный руководитель: доц. Кузьмина Т.М.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Объектом исследования выступает ОАО «РЖД». Предметом исследования – влияние и изучение различных моделей и методов работы касс ОАО «РЖД» и самого транспорта. Цель работы состоит в том, чтобы, овладев теоретическими знаниями, проанализировать эти методы поддержки деятельности касс в ОАО «РЖД», а также выявить их преимущества и недостатки. В ходе работы рассмотрены модели и разные методы автоматизации.

Цифровая система оперативных коммуникационных технологий, которая превосходит многие из своих железнодорожных аналогов мирового класса, может значительно улучшить качество, эффективность, надежность и стабильность связи. Около 20000 км российских железных дорог оснащены цифровой безрецептурной системой.

В настоящее время потребность в каналах связи покрыта; повышение качества и надежности передачи информации в системах передачи данных, обеспечивающих внедрение новых информационных технологий; расширенные функции связи, благодаря внедрению цифровых систем коммутации с общей емкостью более 200000 номеров, что позволяет передавать любой тип информации в мультимедийном режиме.

На направлениях РЖД, где практически полностью исчерпана пропускная способность, стоит задача дальнейшего увеличения этого показателя без строительства дополнительных путей. Одним из важнейших инструментов решения этой задачи является применение современных технологий автоматизации, информатизации и синтеза на их основе комплексной системы управления и интервального регулирования движения, обеспечивающей минимизацию интервалов попутного следования поездов.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИМИ ПРОДАЖАМИ

Федоров Д.А., гр. МАГ-В-120

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Магазин – это предприятие розничной торговли, размещённое в стационарном здании, оборудованном для продаж товаров и оказания услуг. Здание или часть здания, где располагается современный магазин, обычно



включает как собственно торговый зал, так и подсобные, административно-бытовые помещения и склады.

Автоматизированная система позволяет уменьшить количество персонала, которое будет контактировать с посетителями. Уменьшение количества персонала также приведет к снижению затрат, уменьшится количество налоговых отчислений, уменьшится сумма для выплат по заработной плате.

При автоматизации некоторых процессов возможно уменьшение ошибок персонала, что приведет к более стабильной работе магазина, повышению качества предоставляемых услуг, вследствие чего степень удовлетворенности посетителей будет повышаться.

При автоматизации работы магазина будет доступно условие вовлечения посетителей к контролю за качеством услуг, таких как неправильные цены или неудовлетворяющее качество товаров.

Для анализа необходимо располагать следующими исходными данными: пропускная способность магазина (количество человек, проходящих мимо магазина), есть ли в районе еще похожие по ассортименту магазины, возможный дневной, месячный, квартальный и годовой объем продаж (вероятная сумма выручки за день, месяц, квартал и год). На выходе можно будет понять, насколько прибыльным окажется создание в этом месте автоматизированного магазина.

Также, собрав достаточно информации и проведя социологический опрос, можно будет понять, интересно ли обычному человеку пользоваться таким магазином или же он выберет более привычный для себя магазин с кассирами.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ РАЗРАБОТКИ ТКАНЫХ ПОЛОТЕН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рыжкова В.В., гр. МАГ-В-120

Научный руководитель: проф. Севостьянов П.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В двадцать первом веке информационные технологии приобретают большое значение в развитии общества, в первую очередь в науке, технике и технологии. В частности, проектирование ткацкого рисунка с его сложной технической подготовкой, тем более, не может развиваться без применения информационных технологий.

При применении информационных технологий время на выполнение всех операций проектирования ткацкого рисунка сокращается до нескольких часов или дней вместо нескольких недель или месяцев.

Выполненные ручным способом ткани даже с простыми геометрическими рисунками несут в себе индивидуальность автора. Но с



развитием механизации и массового производства упрощаются требования к рисунку, и производители ткани вынуждены все больше повторять один и тот же, как правило, не сложный рисунок. Это было обусловлено сложной подготовкой рисунка к ткачеству. Эксклюзивность, неповторимость, индивидуальность тканого узора становятся невыгодными, несмотря на востребованность.

Применение информационных технологий в разработке тканых рисунков сняло экономические ограничения производства малых партий тканей с одним рисунком. Появилась возможность выполнения тканых рисунков в небольшом количестве по индивидуальным заказам, которые занимают все большее место на рынке тканей.

Технические ткани с заданными свойствами – экранирующие, информационно кодированные, гигиенические – все больше применяются в разных направлениях человеческой деятельности. Это, в свою очередь, приводит к возникновению задач эстетического свойства и художественного оформления таких тканей. Подобные задачи могут быть решены с помощью информационных технологий, моделирования тканей на компьютере, выбора оптимальных эстетических решений и совмещения их с заданными техническими свойствами. Эта технология базируется на быстром компьютерном проектировании, с использованием базы данных.

Будет выполнена классификация ткацких переплетений по зрительному восприятию фактурных эффектов на ткани и автоматизация построения ткацких рисунков сложной конфигурации.

Планируемые исследования и предполагаемая разработка предназначены для модельеров, дизайнеров, студентов, технологов как дополнительный инструмент в их работе.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭЛЕМЕНТОВ СЕМАНТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Турубар Д.С., гр. МАГ-В-219

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В этой работе будут рассмотрены некоторые методы анализа элементов программного продукта в рамках проекта по обработке данных исследований для лаборатории психофизиологии имени В.Б. Швыркова, Института психологии РАН. Сначала объясним базовые понятия для этого продукта. Понятие имплицитного научения точно соответствует представлению Я.А. Пономарева о формировании побочных продуктов деятельности для объяснения явлений творчества и такого психологического феномена, как интуиция. Прямые продукты соответствуют целевым результатам деятельности, они осознаются, о них может быть получен вербальный отчет.



В качестве модели и методики научения использовалось формирование компетенции в стратегической игре двух партнёров с полной информацией. Свойства такой игры позволяют проверить гипотезы исследования, потому что на поле в скрытом виде содержится вся информация о стратегиях каждого из игроков. Разработаны алгоритмы и способы расчета полного перечисления всех стратегий, которые могут быть реализованы при данном расположении знаков на игровом поле 15x15. Эти алгоритмы и способы можно разделить на те, которые уже реализованы и те, которые могут быть реализованы, но не реализованы (виртуальные).

Семантическую сеть можно описать как упорядоченное множество вершин, представляющее конструкторы, образующие психологическую структуру, например, значения, или сущности из предметной области, или компоненты структуры знания (СЗ), которые фиксируют информационные модели взаимодействий индивида с предметной областью. Вершины сети связаны ориентированными дугами, представляющими множество отношений между конструкторами. Одно из важнейших свойств семантических сетей – распределение степеней вершин, составляющих сеть, то есть количества дуг, заходящих в определенную вершину и исходящих из нее. СЗ представляет собой множество компонентов, которые представлены группами нейронов, специализированных относительно определенных актов игры как актов взаимодействия с предметной областью, и фиксируют информационные модели этих разнообразных взаимодействий. Компоненты СЗ связаны отношениями определенных типов в группы – домены ординарных стратегий и домены метастратегий. В терминах теории графов ординарные стратегии определяются как простые маршруты. Метастратегии образуются в результате пересечения множеств маршрутов на графе игры. Итак, для анализа элементов семантических сетей можно использовать методы и модели теории графов.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СКЛАДСКИХ МОЩНОСТЕЙ

Саркисян И.С., гр. МАГ-В-120

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

К важной задаче склада относится хранение промышленной продукции (в том числе, текстильной) и ее реализация заказчиком. К функциям складской логистики относятся учет спроса, корректное управление запасами товаров, оптимальная загрузка транспорта заказами, измерение количества и качества продукции.

В процессе управления отдельными складскими функциями возникают задачи складской логистики предприятия.



Задачи эффективности использования мощностей возникают в процессе управления хранением товаров на складе для использования большей части его площади, высоты и этажности. При выборе складского предприятия обычно приходится решать задачу эффективности использования мощностей. Для этого необходимо заранее посчитать требуемую площадь для хранения изделий одного вида. Затем оценить расположение склада на местности. Для складских площадей производственного предприятия логистическая задача эффективности использования мощностей упрощается, так как помещения, в которых содержится готовая продукция, находятся внутри производственной сети. Поэтому остается только решить вопрос о размере склада.

При оценке размера склада часто приходят к задаче оптимального использования складских площадей. Здесь критериями оптимизации являются складские площади, расстановка стеллажей и другого оборудования для хранения товаров. Для поиска оптимальных решений в этом случае подходят математические задачи многокритериальной оптимизации.

На эффективность использования складских мощностей влияет траектория перемещений, необходимых для сбора отправляемых грузов. Для оптимизации траектории можно использовать сетевые и потоковые методы, основанные на математическом аппарате теории графов. Например, с помощью алгоритма Дейкстры можно минимизировать время прохождения груза по складской цепи. Для поиска траектории минимальной длины можно применить алгоритм Флойда.

Реализация предложенных методов в виде прикладных программ будет способствовать автоматизации поиска решений по эффективному использованию складских мощностей.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ РЕЦЕПТУРЫ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ АО СВОБОДА

Адаев Р.Б., гр. МВИ-117

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

АО Свобода производит косметическую продукцию. Для производства продукции используется сырье, которое может быть животного, растительного или синтетического происхождения. Сырье характеризуется показателями, которые учитываются при производстве продукции и могут сказываться на ее качестве.

Готовая косметическая продукция характеризуется многими параметрами: категорией продукта, типом продукта, типом эмульсии, типом кожи, областью применения, целевой аудиторией (мужчины,



женщины, дети, универсальный). Производимая продукция может обладать различными целевыми эффектами, такими как противовоспалительный, антиоксидантный и др.

В работе ставилась задача проектирования информационной системы для автоматизации учета сырьевых компонентов, подбора рецептов производства косметической продукции. В ходе выполнения работы были изучены процессы, связанные с подбором рецептуры готовой продукции. По результатам анализа были разработаны модели бизнес-процессов, разработана логическая и физическая модель базы данных, создана БД. Были разработаны средства поддержания базы данных в согласованном состоянии.

В процессе проектирования информационной системы для описания предметной области, разработки моделей бизнес-процессов, проектирования базы данных были использованы программные средства ARIS, MS Visio, SQL Power Architect.

Для управления данными выбрана свободно распространяемая и широко используемая СУБД PostgreSQL, позволяющая эффективно работать с большими объемами данных, обеспечить дифференцированный доступ для различных категорий пользователей к функциям просмотра и редактирования данных.

Программный пользовательский интерфейс системы был написан на кроссплатформенном языке Java в среде разработки Eclipse Java Oxygen. Программный интерфейс дает возможность пользователям системы в удобной форме выполнять функции просмотра и редактирования данных, формирования аналитических отчетов.

ПРОГРАММА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПЕРЕВОДА СООБЩЕНИЙ

Аксенов К.Е., гр. МВА-117

Научный руководитель: доц. Сухарев В.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Автоматизация повторяющихся задач экономит время и деньги. RPA (Robotic process automation) – это автоматизация часто повторяющихся рутинных задач, обычно выполняемых работниками умственного труда, с помощью программных роботов.

Программные роботы расширяют возможности платформы автоматизации и ускоряют выполнение задач, позволяя сотрудникам заниматься более полезными делами. Автоматизация рабочих процессов заключается в координации бизнес-процессов в операциях с полной прозрачностью каждого этапа. Это могут быть полностью автоматизированные процессы, частично автоматизированные с поддержкой со стороны человека либо управление кейсами.



Разработанный автоматизированный робот предназначен для автоматического перевода входящих сообщений на электронной почте. Так же робот будет использовать нейросеть для фильтрации положительных и отрицательных сообщений.

Для разработки RPA решения использован инструмент UiPath. UiPath взаимодействует с другими ИТ-системами через пользовательский интерфейс, имитируя работу конечного пользователя, в отличие от традиционных компьютерных программ, которые работают через прикладной программный интерфейс или интеграционную шину.

Решение UiPath Platform позволяет роботизировать практически любые действия пользователя на компьютере, минимизировав человеческий фактор. Робот способен работать 24/7 без отпусков и больничных, что позволяет быстро окупить стоимость внедрения.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА И АНАЛИЗА ВЫПОЛНЕННЫХ АВИАРЕЙСОВ

Болтачев А.М., гр. МВА-117

Научный руководитель: доц. Зензинова Ю.Б.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Сфера авиаперевозок характеризуется слаженной работой множества служб, составляющих единый механизм. Выполнению каждого рейса предшествуют подготовительные шаги: выбрать самолёт, организовать предполётную подготовку воздушного судна, внести в расписание вылета на взлетно-посадочной полосе.

Актуальным является сохранять вышеназванные сведения в базу данных с использованием программного обеспечения. Учёт и анализ этих данных позволяет оценить эффективность и загруженность рейсов.

Разработанное веб-приложение реализует функции добавления, чтения, обновления и удаления записей в базе данных. Перечисленный функционал позволяет отслеживать и редактировать информацию по каждому рейсу.

Веб-приложение состоит из клиентской и серверной частей. Клиентская часть реализует пользовательский интерфейс, формирует запросы к серверу и обрабатывает ответы от него. Серверная часть получает запросы от клиента, обрабатывает информацию из базы данных, после этого формирует веб-страницу и отправляет её клиенту по сети с использованием протокола HTTP.

Проектирование логической и физической модели данных выполнено в SQL Power Architect. Для создания и управления базой данных использован PostgreSQL. Языком программирования выбран Java.



АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И АНАЛИЗА УСЛУГ В САЛОНЕ КРАСОТЫ

Веселова Л.Е., гр. МВА-117

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Салон красоты – это общественная, частная организация, которая оказывает услуги косметического характера для женщин и мужчин. В наше время люди все чаще пользуются услугами салона. Каждый салон красоты может оказывать всевозможный спектр услуг по уходу за телом и волосами.

В салоне имеется отдел администраторов, где производится учет предоставления услуг клиентам в салоне красоты. Данный учет производится сотрудниками вручную, поэтому, чтобы облегчить работу административного отдела, было принято решение автоматизировать систему учета предоставления услуг для ускорения процесса записи и обслуживания.

Клиент, желающий записаться на определенную услугу, звонит или приходит в салон красоты. Администратор записывает личные данные клиента и обговаривают дату и время. Администратор, видя график работы сотрудников, предоставляет клиенту возможность выбрать свободного мастера, выполняющего данную услугу. Каждая группа услуг предоставляется разными компетентными в данной области сотрудниками. После записи администратор убеждается в том, что для данной услуги есть в наличии все материалы. Если нет, то делает заказ. В назначенный день, клиент приходит на записанную услугу. После оказания услуги, администратор рассчитывает стоимость за работу мастера и за используемые материалы, и предоставляет общий счет клиенту. Клиент может сделать запись несколько раз и дополнить различными услугами, предоставляемые в данном салоне.

С помощью разрабатываемой автоматизированной системы можно уменьшить временные затраты на получение и обработку информации, повысить точность и оперативность ввода. Автоматизация ведения записи клиентов позволяет повысить качество анализа работы салона. Автоматизированная система дает возможность учитывать стоимость услуг и материалов, что в свою очередь может сократить время на выполнение данного этапа.

Система позволяет решить ряд задач, таких как: организация хранения информации о клиентах и сотрудниках в единой базе данных; автоматизация учета услуг, предоставляемых салоном; автоматизация составления отчетов о работе салона.



ВЕБ САЙТ С МУЛЬТИМЕДИЙНЫМ КОНТЕНТОМ

Дуданов И.Ю., гр. МВА-117

Научный руководитель: доц. Вахромеева Е.Н.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Музыка является неотъемлемой частью жизни человека с древних времен. Первые упоминания музыки датируются 2000 годом до нашей эры.

Целью работы является разработка веб-сайта, на котором люди со всей планеты смогут делиться своими музыкальными произведениями, искать музыку по жанрам, а также общаться с другими людьми.

Автор, зарегистрировавшийся на сайте, сможет выкладывать свои музыкальные произведения на всеобщее обозрение, находить себе поклонников и общаться с ними.

Основными этапами разработки веб-сайта являются веб-дизайн, верстка страниц, программирование на стороне клиента и сервера, а также конфигурирование веб-сервера.

Для разработки клиентской стороны (фронтенда) использовались HTML5, CSS3, JavaScript. Для разработки серверной стороны сайта (бэкенда) использовался язык PHP, а для хранения данных - система управления базами данных MySQL.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ЗАКАЗОВ В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

Задорнов И.Д., гр. МВА-117

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Сегодня миллионы людей, не выходя из дома, покупают различные товары в электронных магазинах. Во всем мире огромными темпами растёт количество пользователей интернет и, как следствие, количество покупателей в интернет-магазинах. Как сообщает Data Insight, выручка интернет-магазинов выросла с 240 миллиардов в 2011 году до 1,6 триллионов рублей в 2019. Причем это связано с ростом числа заказов, а не с ростом среднего чека.

Целью работы является разработка автоматизированной системы обработки заказов в интернет-магазине электронной и цифровой техники, которая позволит вести учёт заказов, отслеживание и обновление статусов заказов, сохранение истории заказов для дальнейшего анализа, а также отслеживание динамики продаж товаров разных категорий для принятия управленческих решений.

Из-за увеличения объёма поступающих заказов, для повышения экономической эффективности компании было принято решение о разработке приложения, которое позволит ускорить обработку заказов.



Планируемое улучшение в компании должно благоприятно отобразиться на доходах компании и окупить затраты на модернизацию деятельности компании.

Разработка системы состоит из двух частей: разработка базы данных, разработка программного интерфейса для работы с этой базой данных и предоставления дополнительного функционала пользователю. В приложении будет три уровня доступа: администратор, сотрудник и аналитик. Администратор может просматривать и вносить изменения в любые таблицы. Сотрудник может просматривать и вносить изменения в таблицы: заказ, спецификация и доставка для обработки заказа. Так же сотрудник может заполнять каталог товаров и обновлять категории. Аналитик может просматривать статистику в виде представлений.

Для решения поставленных задач был выбран язык программирования C# и платформа .NET Framework. Для осуществления связи между базой данных и приложением на C# посредником была выбрана технология ADO.NET.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ В СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ

Иванов Д.А., гр. МВА-117

Научный руководитель: доц. Зензинова Ю.Б.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Ежедневно в быту мы используем всевозможную технику для приготовления пищи, стирки, уборки. Как и любая сложная техника, имеющая встроенный микропроцессор или подвижные элементы, она может выйти из строя. Для устранения неисправностей и диагностики, с целью нахождения возможных, в будущем дефектов, существуют специализированные сервисные центры.

Целью данной работы является автоматизация учета обслуживания клиентов в сервисном центре по ремонту бытовой техники. Он осуществляет ремонт, диагностику и профилактику бытовой техники. Сервисный центр осуществляет свою деятельность с целью получения прибыли, что является главным приоритетом любого коммерческого предприятия. Для этих целей необходимо своевременное и качественное обслуживание клиентов, что требует их учёта, для последующего анализа качества и скорости проводимых ремонтных работ. Штат предприятия составляют менеджеры и сервисные инженеры.

Программные коды автоматизированной системы учёта реализованы на языке Java. База данных разработана в программе Sybase SQL Anywhere.

Данная информационная система позволит вести журналы учёта заявок и проводимых работ; клиентскую базу; формировать отчётную



документацию. Так же, данная система должна повысить эффективность обслуживания клиентов и взаимодействие сотрудников центра.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ В КАРШЕРИНГОВОЙ КОМПАНИИ

Лепехин И.Ю., гр. МВА-117

Научный руководитель: доц. Вахромеева Е.Н.

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

В современном мире автомобиль является неотъемлемой частью жизни человека. С его помощью можно в кратчайшие сроки переместиться из одной точки пространства в другую. На данный момент автомобиль является не только средством передвижения, но и показателем статуса человека, обладающего им. К сожалению, не каждый человек может позволить себе покупку автомобиля. Но, что делать, если автомобиля нет, но нужно срочно добраться из точки А в точку Б? Для этого был придуман каршеринг.

Каршеринг – краткосрочная аренда/прокат машины. Это вариант аренды автомобиля у профильных компаний или частных лиц. Такая модель аренды автомобилей удобна для периодического пользования автотранспортным средством или в случае, когда необходим автомобиль, отличный от марки, типа кузова и грузоподъемности от обычно используемого. Каршеринг является одним из глобальных направлений развития экономики совместного пользования, когда население отказывается от приобретения благ в собственность, дабы не нести ответственность и затраты, но продолжает иметь доступ ко всем достижениям научного прогресса, используя их совместное потребление. Услуги каршеринга доступны в более чем 1000 городах в десятках стран мира.

Целью данной работы является автоматизация учета предоставления услуг в каршеринговой компании, учет поездок и автомобилей, контроль за пользователями услугами компании и происшествиями на дороге.

Программные коды автоматизированной системы учета предоставления услуг реализованы на языке программирования C#, а база данных разработана в Microsoft SQL Server Express.



АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЁТА И АНАЛИЗА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ В КЛИНИКЕ

Малышева А.В., гр. МВА-117

Научные руководители: доц. Самойлова Т.А., доц. Федина Л.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Клиника – это медицинский центр, в который пациентов направляют для лечения различных заболеваний. Данное учреждение является востребованным, поскольку оказание медицинской помощи – это важный аспект в нашей жизни.

Роль информационных технологий в сфере медицинских услуг очень велика. Несмотря на повышение компьютеризации общества, в рассматриваемой сфере до сих пор нет средств, позволяющих в достаточной мере автоматизировать процесс ведения документации и отчетности.

Наиважнейшей задачей любой клиники является быстрое и качественное оказание медицинской помощи пациенту. Автоматизация бизнес-процессов данной сферы деятельности позволила повысить скорость обработки информации, упорядочить учёт услуг, обобщить накопленные данные для анализа деятельности клиники и сократить нагрузку на персонал.

Информационная система обеспечила ведение учёта врачей и пациентов, предоставила возможность фиксирования записи на приём, позволила содержать информацию по выписанным лекарствам и скидкам на услуги для определенных категорий граждан. А самое главное, система обеспечила ведение журнала предоставленных услуг.

Программный код автоматизированной системы написан на языке Delphi. В качестве системы управления базами данных была выбрана Sybase SQL Anywhere.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИИ АВТОСЕРВИСА

Мартынов Е.А., гр. МВА-117

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Регулярное пользование или длительное нахождение в неблагоприятных условиях значительно изнашивает любой автомобиль, и для продления срока службы, и во избежание поломок, способных привести к аварийным ситуациям каждый из них нуждается в тщательном уходе, плановом осмотре и своевременном ремонте. Все это требует наличия не только объемной материально-технической базы, но и наличия определенных навыков и умений, поэтому не каждый человек способен самостоятельно проводить полное и качественное обслуживание своего



транспортного средства. И в такие моменты на помощь приходит автосервис, который обладает всем необходимым для этого.

Приоритетной задачей современного автосервиса является качественное выполнение ремонтных работ. Внедрение автоматизированной системы на предприятии позволит не только сократить время обслуживания клиентов, но и сократить ошибки при составлении отчетов по работе автосервиса.

Автоматизированная система включает в себя базу данных, разработанную в системе управления базами данных SQL Sybase Anywhere и программное приложение, реализованное на языке Delphi.

Программное приложение позволит вести книги учета заказов, выполненных работ и использованных материалов, а также вести клиентскую базу и базу сотрудников и формировать отчетную документацию.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ПРОДАЖ СМАРТФОНОВ И АКССЕСУАРОВ В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ

Праватов А.Ю., гр. МВА-117

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Цифровая среда с каждым годом все больше проникает в нашу жизнь. Например, всего 10 лет назад для оплаты коммунальных услуг необходимо было пойти в банк, отстоять в очереди к банкомату или кассе, внести данные о себе и только после этого произвести оплату квитанций. В настоящее время эту же самую операцию можно произвести всего в два клика с помощью своего смартфона или ноутбука. Автоматизация изменила множество аспектов нашей жизни, в том числе сильно упростила получение услуг в сфере торговли товаров.

Клиенты, совершающие покупку в интернет-магазине, характеризуются ФИО, контактными данными, датой покупки товара, общей стоимостью всех товаров и дополнительно приобретенных услуг, видом оплаты и наличием сопроводительного консультанта.

Целью работы являлась разработка автоматизированной системы учета и анализа продаж мобильной техники.

Система включает базу данных и программный интерфейс для взаимодействия с ней. База данных соответствует всем основным требованиям: полнота, целостность и независимость данных. В программном приложении реализована возможность просмотра, редактирования и удаления записей из основных таблиц базы данных.

Для решения поставленных задач был выбран язык программирования Delphi 7 и база данных Sybase SQL Anywhere.



Разработанное приложение позволяет ускорить обработку заказов и учет поступающего товара, значительно снизить затраты компании, упростить контроль над всеми работниками фирмы и оборотом товара, быстрее формировать отчеты. Все это позволяет увеличить прибыль, что является конечной целью любой коммерческой организации.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ В ФИТНЕС-ЦЕНТРЕ

Родин И.Ф., гр. МВА-117

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Спорт и фитнес стали неотъемлемой частью жизни большинства людей. И такие предприятия как фитнес-центры дают возможность людям заниматься своим внешним видом и здоровьем в одном месте. Фитнес-центр обычно занимает большое пространство, включающее спортзал с различными тренажерами, бассейн, сауну, различные салоны и специализированные мини-маркеты. Фактически фитнес-центр представляет собой многофункциональное предприятие.

Для посещения фитнес-центра клиент должен приобрести определённый абонемент. Вид абонемента зависит от сроков его действия, видов и объема предоставляемых услуг. Например, можно приобрести абонемент только на посещения спортзала на неделю, на месяц или на год. В абонемент можно включить посещение спортзала и бассейна также на различные сроки.

Количество предоставляемых услуг и их разнообразие создает проблемы для организации и учета этой работы. Целесообразно автоматизировать эти процессы. Целью работы являлась разработка информационной системы учета выдачи абонементов и предоставления услуг в фитнес-центре.

В качестве программных средств разработки информационной системы использовался язык программирования Java. Для хранения и управления данными использовалась СУБД MSSQL Server.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И АНАЛИЗА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИТ-УСЛУГ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО И КРУПНОГО БИЗНЕСА

Чикина Д.В., гр. МВА-117

Научный руководитель: доц. Федина Л.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

ИТ-сервис – это услуга в сфере информационных технологий, которую компания, осуществляющая обслуживание ИТ-инфраструктуры,



предоставляет предприятию-заказчику для поддержки его бизнес-процессов.

Оказание IT-услуг позволяет получить бизнесу положительные моменты: повышение производительности, снижение затрат в том числе на сопровождение программного и аппаратного обеспечения, которое требует привлечения квалифицированных кадров. Предоставляемый технический сервис позволяет избежать проблем с обеспечением совместимости программного обеспечения с аппаратными и системными требованиями, своевременным его обновлением, настройкой конфигураций информационных систем под требования бизнеса.

Разработанная информационная система предназначена для ведения учета заявок на IT-услуги, которая предоставляет компания «Айти Центр». База данных содержит информацию о клиентах, об услугах, предоставляемых предприятием, зарегистрированных заявках, оказанных услугах и информацию о сотрудниках предприятия.

Программные коды автоматизированной системы учета заявок на услуги реализованы на языке C#. База данных разработана в СУБД MS SQL.

Программное приложение обеспечивает разграниченный доступ пользователей, поскольку в базе данных содержатся персональные данные клиентов, которые должны быть доступны только администратору.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СКЛАДСКОГО УЧЁТА КАНЦТОВАРОВ И ОРГТЕХНИКИ В «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ»

Шеин А.М., гр. МВА-117

Научный руководитель: доц. Сухарев В.В.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Роль информационных технологий в сфере складского учёта в настоящее время достаточно велика. В данной области крайне важно автоматизировать ведение документации и отчётности для обеспечения качества обработки документов.

«1С: Предприятие» является одним из ведущих продуктов автоматизации типовых задач учета и управления предприятием. Для ведения торгово-складского учета на предприятиях используется конфигурация «Управление торговлей 11», которая в комплексе решает задачи управленческого и оперативного учета, анализа и планирования, автоматизирует торговые, финансовые и складские операции, а именно оформление практически всех первичных документов складского учета. К основным функциям конфигурации можно отнести: управление продажами, поставками, складскими запасами, заказами, взаимодействием с клиентами, товарооборотом предприятия, анализ цен и управление ценовой политикой.

В работе рассматривалась задача проектирования автоматизированной системы складского учёта канцтоваров и оргтехники,



позволяющей улучшить временные показатели, повысить степень детализации учета до уровня характеристик товаров и серийных номеров.

Информационная система позволила вести учёт клиентов и заявок от них, записывать данные о поставщиках, размещении товаров и месте хранения на складе, т.е. включает адресное хранение. Автоматизированное приложение удовлетворило все потребности организации в сфере складского учета.

С помощью программного обеспечения «1С: Предприятие» осуществлено ведение учета рекламаций на складе, проверка наличия расходных материалов, а также доработана базовая конфигурация «Управление торговлей 11» под индивидуальные потребности конкретной организации.

Система складского учета должна постоянно развиваться, поскольку не всегда есть возможность заранее предусмотреть все особенности бизнес-процессов, а также из-за постоянных изменений и трансформаций.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ПРОДАЖ КВАРТИР КОМПАНИЕЙ-ЗАСТРОЙЩИКОМ

Шишков С.В., гр. МВА-117

Научный руководитель: доц. Зензинова Ю.Б.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

С каждым годом люди всё больше нуждаются в приобретении недвижимости. Для большинства населения это является огромной проблемой в связи с высокими ценами, а также долгим и неудобным процессом выбора жилья. Всё более популярным способом становится покупка жилого помещения от компании-застройщика. Этому благоприятствуют такие возможности как: получение полной информации о помещении напрямую от застройщика, выгодные условия ипотечной программы и возможность сэкономить бюджет на оформлении документов.

Приоритетной задачей современного сервиса для поиска и покупки является качественное и при этом быстрое обслуживание клиента. Автоматизация процессов рассматриваемой системы позволит ускорить обслуживание покупателя, сократить рутинные работы и исключить появление ошибок в работе.

База данных была создана в объектно-реляционной системе управления базами данных PostgreSQL с использованием программных средств PyCharm и Docker. В качестве языка программирования был выбран Python версии 3.9. Разработка велась в интегрированной среде разработки для этого языка – PyCharm, который, в свою очередь поддерживает Django – удобный фреймворк для веб-приложений.

С помощью веб-приложения можно просматривать, изменять и управлять данными из таблиц базы данных.



Для удобной и безопасной работы веб-приложение содержит панель администратора с полным доступом ко всем данным. Имеется панель для сотрудников для работы с поступившими заявками, а также страница с возможностью оставлять заявки клиентам. Так же, клиенту предлагается каталог, включающий в себя все необходимые данные для ознакомления или оставления заявки на покупку квартиры.

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТЕХНОКРАТИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

Пузанов М.А., гр. МВА-118

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

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Технократическое общество представляет собой частный случай меритократии. Меритократия – это принцип управления, в котором руководящие посты занимают наиболее способные люди. Технократия – это принцип управления, в котором власть принадлежит научно-техническим специалистам.

Разберемся, что подразумевается под искусственным интеллектом. Искусственный интеллект – это не любой робот и не любая модель машинного обучения. Искусственный интеллект – это алгоритм, самостоятельно принимающий решение на основе всевозможных данных.

Впервые о технократическом обществе заговорил философ Платон в своем труде «Государство», где предлагал отдавать власть носителям знаний. Такое государство предполагает высокую степень рациональности и беспартийную систему. Каждый член правления отвечает за определенную сферу, в которой он является подтвержденным профессионалом и имеет большие заслуги.

Применение искусственного интеллекта в управлении государством предлагалось не один раз, но всегда возникало множество вопросов. Имеет ли право частная компания создать искусственный интеллект и применять его на государственном уровне? Как решить проблему морального аспекта, ведь иногда искусственный интеллект может предлагать радикальные способы решения проблемы, на которые не готовы пойти люди? Искусственный интеллект решает задачи по выявлению заболеваний, управления техникой, анализа данных, но пока не может взять на себя ответственность за управление людьми. Ведь искусственный интеллект, который будет управлять государством, должен уметь управлять хотя бы небольшой компанией в качестве генерального директора.

Стивен Хокинг говорил, что недооценка угрозы со стороны искусственного интеллекта может стать самой большой ошибкой в истории человечества. Тем не менее, сейчас искусственный интеллект не может принимать взвешенные «людские» решения, но возможно, нам как раз



нужны радикальные машинные решения. На данный момент множество сфер жизни можно улучшить, применяя искусственный интеллект, вынося решения, основанные на данных, а не только на мнении людей, как зачастую это происходит. В технократическом обществе, возможно, люди не будут полностью подчиняться искусственному интеллекту, а используют его, как инструмент, которому можно доверять.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ

Король К.Э., гр. МАГ-В-120

Научный руководитель: доц. Зензинова Ю.Б.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Интернет-магазины – это современный инструмент для ведения своего бизнеса в виртуальном пространстве. Интернет-магазин представляет собой сайт с набором утилит и индивидуальным интерфейсом.

Цель данной работы – описание требований и выбор программных средств для создания автоматизированной системы управления оптовым складом товаров.

В процессе работы были выделены функциональные и нефункциональные требования к системе.

К основным функциональным требованиям относятся: просмотр информации о компании; просмотр информации о товарах, доступных для заказа; поиск и фильтрация товара по выбранным параметрам; регистрация пользователя; оформление заказа клиентом; просмотр информации об оформленных заказах и подробных сведений о каждом из них; возможность контроля выполнения заказов; получение накладной по заказу.

К нефункциональным требованиям относится защита информации: физическая, аппаратная и программная.

Разрабатываемое приложение должно соответствовать функциональным и нефункциональным требованиям.

Для создания и управления базой данных использовался PostgreSQL. Языком программирования был выбран Python.

МЕТОДЫ ОПЕРАТИВНОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ БИОХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ

Заборовский А.Ф., гр. МАГ-В-120

Научный руководитель: доц. Беспалов М.Е.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Оперативная обработка и представление в наглядной форме результатов натуральных экспериментов относятся к числу активно развивающихся направлений применения методов и средств



искусственного интеллекта. В качестве примера актуальной области приложения данных методов достаточно указать, например, на обработку результатов биохимического анализа крови, а также на оценку общего функционального и психологического состояния спортсмена или пациента.

В последнее время пристальное внимание исследователей привлекают нейросетевые методы распознавания образов, применяемые, в частности, для автоматизированной интерпретации результатов клинических испытаний с целью оперативной и, вместе с тем, надёжной диагностики состояния организма.

Разрабатываемая информационная система тестирования будет включать в себя базу данных и программный пользовательский интерфейс. База данных будет использована для хранения результатов анализов и паттернов клинической картины, сформированных по экспериментальным данным нейросетевыми методами. Программный пользовательский интерфейс позволит в удобной для исследователя форме работать с результатами тестов и, взаимодействуя с информационной базой, создавать требуемые для обучения и испытания нейросетевого классификатора наборы данных.

Разрабатываемая система реализует функции нейросетевого классификатора на основе результатов биохимического теста с целью раннего выявления признаков отклонения от нормированных показателей. У пользователя будет предусмотрена возможность выбора результатов анализа конкретного человека для более детального автоматизированного анализа и нейросетевой интерпретации.

Проектирование базы данных будет выполняться в среде SQL Power Architect. В качестве сервера базы данных была выбрана СУБД PostgreSQL. Программный графический интерфейс будет разрабатываться на языке Java в среде разработки Eclipse.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Шевцов А.П., гр. МАГ-В-219

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

С учетом стремительно развивающихся компьютерных технологий и информационного поля на предприятии все актуальнее становятся вопросы, связанные с программной защитой персональных данных сотрудников.

К персональной информации о лице относятся фамилия, имя, отчество, месяц, дата и место рождения, адрес, семейное, социальное и имущественное положение, профессия, доходы и другая информация. В качестве «другой информации» может выступать биометрическая



информация о лице, данные о супруге, детях, других членах семьи, индивидуальные средства коммуникации и т.д.

Одним из важных способов защиты персональных данных являются программные средства. Программные средства – система специальных программ, включаемых в состав общего и специального обеспечения, реализующих функции защиты информации и сохранения целостности и конфиденциальности. К ним относятся: системы аутентификации, средства защиты от несанкционированного доступа (брандмауэры), антивирусное программное обеспечение, система резервного копирования, программы криптографической защиты информации.

Актуальность темы определяется обострением проблем информационной безопасности работников в условиях интенсивного совершенствования технологий и программных инструментов защиты персональных данных на предприятии. Об этом свидетельствует беспрецедентный рост нарушений информационной безопасности и усиливающаяся тяжесть их последствий. Перечень угроз информационной безопасности, нарушений, преступлений настолько обширный, что требует научной систематизации и специального изучения, с целью оценки связанных с ними рисков и разработки мероприятий по их предупреждению.

Практическая значимость определяется тем, что ее научные результаты позволяют повысить степень защиты персональных данных на предприятиях путем использования предложенных программных методов, алгоритмов и практических процедур при формировании системы информационной безопасности, направленной на снижение информационных рисков.

Научная новизна заключается в разработке программных средств обеспечения безопасности персональных данных сотрудников предприятия, усовершенствование алгоритмов для защиты данных и создание структуры защиты.

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА НА ПРЕДПРИЯТИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Абросимов О.И., гр. МАГ-В-120

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Для предприятий общественного питания характерен очень трудоемкий и сложный процесс подготовки документов и отчетов. Поэтому очень важно, чтобы информационная подсистема поддержки электронного документооборота на таких предприятиях помогала решать следующие задачи: обеспечение упорядоченного учета документов в соответствии с



управленческими функциями; проведение оценки эффективности процессов учета документооборота.

Внедрение системы электронного документооборота должно обеспечить полноценное решение поставленных задач. Основное назначение системы электронного документооборота (СЭД) – это организация хранения документов в электронном виде, а также работы с ними (в частности, их поиска по атрибутам и содержимому). В СЭД автоматически отслеживаются изменения в документах, сроки исполнения документов, движение документов, а также контролируются все версии документа и его редакции.

Внедрение электронного документооборота для общепита позволит вести журнал рецептур блюд и складской учет с отражением перемещений конкретных продуктов на кухне. Также видеть, для производства каких блюд они направлены, либо в какую розничную точку они отправлены на реализацию. Отслеживать остатки продуктов или блюд, осуществлять инвентаризацию на складе. При учете производства полуфабрикатов и блюд появится возможность вести расширенный анализ производства, при этом корректировать способы списания ингредиентов. Номенклатурный учет (товар, блюдо, материал) можно привязать к его индивидуальному счету учета. Электронный документооборот позволит проводить корректное списание в производство продуктов, расход которых на одну порцию очень мал (например, специи и т.д.). Кроме того, СЭД на предприятии общественного питания будет поддерживать формирование отчетов об объеме реализованных товаров и блюд.

СЭД позволит снабдить необходимой информацией все подразделения организации и в результате полученная оперативная, точная и достоверная информация позволит управлять всеми бизнес-процессами, решать множество проблем, связанных с организацией деятельности предприятий общественного питания, составлять отчеты и выработать грамотный и правильный стиль руководства.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ АЛГОРИТМА БЛОЧНОГО ШИФРА

Бельбеков А.М., гр. МАГ-В-120

Научный руководитель: доц. Ветрова О.А.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Блочными шифрами занимается традиционная криптография. Блочные шифры относятся к симметричным криптосистемам, в которых шифрование и дешифрование проводятся с использованием одного и того же секретного ключа.

Рассмотрим процесс шифрования с помощью алгоритма блочного шифра DES. Этот алгоритм шифрует блоками по 64 бита. С одного конца



алгоритма вводится 64-битовый блок открытого текста, а с другого конца выходит 64-битовый блок зашифрованного текста. DES является симметричным алгоритмом: для шифрования и дешифрования используются одинаковые алгоритмы и ключ (за исключением различий в использовании ключа).

На простейшем уровне алгоритм не представляет ничего большего, чем комбинацию двух основных методов шифрования: сдвига и диффузии. Фундаментальным строительным блоком DES является применение к тексту единичной комбинации этих методов (подстановки, а за ней перестановки), зависящей от ключа. Такой блок называется этапом. DES состоит из 16 этапов, одинаковая комбинация методов применяется к открытому тексту 16 раз.

Для разработки программы алгоритма блочного шифра была использована среда визуального программирования Delphi. Проект программы содержит два окна: главное окно программы и окно справки программы. При написании программы использовались дополнительные компоненты DynamicSkinForm, которые рекомендуется применять для создания более красочных приложений.

Интерфейс программы состоит из одного главного окна. В верхней части находится поле, в которое необходимо ввести пароль. Пароль обязательно должен состоять из 8 символов (особенность алгоритма DES). В нижеследующем поле необходимо ввести текст сообщения, которое необходимо зашифровать. Количество символов должно быть кратно 8, причем переход на новую строку считается как 2 символа. Для наглядности над полем ввода отображается количество введенных символов. При вводе сообщения символы автоматически переводятся в бинарный код. Это сделано для наглядности работы алгоритма.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ И ОБЛАСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СУБД

Енжиевский В.А., гр. МАГ-В-120

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В современном мире для хранения информации активно используются базы данных (БД). Современные БД позволяют хранить огромные количества информации, а также быстро получать к ней доступ и вносить изменения. Однако с каждым годом количество информации увеличивается, а соответственно увеличивается и потребность в хранении все большего объема данных.

Для получения доступа к информации из БД, а также для полноценной работы с ее данными (просмотра, добавления, редактирования и удаления) используются системы управления базами данных (СУБД). На данный



момент существует множество СУБД, предназначенных для работы с различными моделями данных: реляционной, графовой, документо-ориентированной, моделью «ключ-значение» и др. Каждая из них предназначена для своих целей и отличаются они между собой по способу установления связей между данными.

Ранее не было острой необходимости в изменении основной структуры и принципов работы существующих СУБД, большая часть развития происходила непосредственно в направлении оптимизации как технической стороны, так и пользовательской. Однако в последние годы объемы и сложность хранимых данных начали резко возрастать. Это привело к тому, что для успешного хранения и управления данными стало не хватать возможностей существующих систем управления базами данных. Вследствие чего появилась необходимость срочного развития данного направления.

Есть множество различных путей развития: использование нейронных сетей и BigData. Также одним из решений является объединение нескольких моделей данных в одной СУБД.

Уже сейчас современные системы управления базами данных развиваются и получают поддержку других моделей данных в дополнение к основным (например, происходит объединение реляционной и графовой моделей данных). Кроме того, появляются новые, мультимодельные, СУБД, изначально ориентированные на работу с объединенными наиболее распространенными из типов моделей данных.

Кроме того, появляются открытые программные средства с поддержкой машинного обучения, используемого в целях прогнозирования. Примером такого программного обеспечения является MindsDB, которое позволяет упростить и ускорить процесс машинного обучения на основе баз данных, используя SQL запросы.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ SQL-ЗАПРОСОВ

Кружнова А.А., гр. МАГ-В-120

Научный руководитель: доц. Монахов В.И.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

В настоящее время количество информации ежегодно растет, поэтому и размер, и структура баз данных постоянно увеличивается. Чем больше информации хранится в базе данных, тем больше уходит времени на поиск необходимой информации. Кроме того, зачастую увеличивается и количество пользователей базы данных, которые обращаются к ней в один момент времени. Проблему оптимизации SQL запросов пытаются решать увеличением мощности компьютеров, на которых расположены системы управления базами данных, однако, простого увеличения мощности компьютеров недостаточно. Значительного эффекта можно добиться с



помощью грамотного написания SQL-запросов, а также изменения алгоритмов их обработки.

Оптимизировать выполнение запросов можно по различным критериям: по скорости выполнения, по загрузке процессора, по объему используемой памяти и т.д. Обычно при оптимизации SQL-запросов, главной целью является минимизация времени выполнения запроса, но поскольку при выполнении конкретного запроса самой дорогостоящей операцией является обращение к диску, то и параметром оптимизации, как правило, является количество обращений к диску.

На сегодняшний день существует множество способов увеличения скорости выполнения запросов: использование дополнительных структур, таких как индексы и хэш-функции; использование материализованных и секционированных представлений; различные алгоритмы выполнения операций соединения и ограничения; ведение статистики данных, т.е. распределения значений в таблицах и многие другие.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-БРОНИРОВАНИЯ СТОЛОВ В РЕСТОРАНЕ

Романов И.А., гр. МВА-117

Научный руководитель: доц. Зензинова Ю.Б.

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

Преобразившие нашу жизнь информационные технологии внесли изменения и в ресторанный бизнес. Предприятия, занятые в сфере общественного питания (кафе, рестораны, бары, пиццерии и т.д.) зачастую значительную часть прибыли теряют ввиду «человеческого фактора», другими словами, из-за неоптимального распределения мест при бронировании или посадке посетителей.

В целом автоматизация задачи по бронированию мест выгодна для предприятия т.к. позволяет посетителям выбрать заранее удобный для них столик. Другими словами, функция онлайн бронирования столиков полезна и для клиента, и для самого предприятия. В таком случае, клиенту для оформления заявки необходимо на сайте кафе заполнить бланк с такими полями как: имя и фамилия, чтобы по прибытию в ресторан с идентификацией не возникло никаких проблем; номер телефона; количество персон, чтобы подобрать подходящий столик. Все это благоприятно повлияет на имидж предприятия и уровень лояльности посетителей.

Цель работы: разработка и реализация проекта веб-приложения для бронирования столиков и мест в кафе, которое в дальнейшем может быть интегрировано в веб-сайт предприятия общественного питания как отдельная веб-страница.



Программные коды автоматизированной системы бронирования реализованы на языке Java. База данных разработана в программе MySQL.

Внедрение данной системы позволит увеличить оперативность работы персонала, расширить область деятельности, ограниченную площадью заведения, привлечь новых посетителей и повысить заполняемость, снизить вероятность возникновения ситуации, когда свободных мест в заведении нет.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ЧАТ-МЕССЕНДЖЕРА ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Акопян Д.В., гр. МВС-17

Научный руководитель: ст. преп. Щербак А.В.

Кафедра Информационных технологий

Чат-мессенджеры стали настолько популярными, что они есть у каждого пользователя мобильным устройством. А самое главное, что зачастую не в одном экземпляре.

СМС сообщения практически полностью потеряли актуальность на фоне мессенджеров. И хотя звонки всё ещё являются более быстрым и качественным источником связи, при условиях плохой связи мессенджеры будут куда более надежными, не говоря уже о возможности сохранения истории переписок, не позволяющей человеческому фактору пропустить передаваемую информацию.

Мобильный интернет стал намного доступнее, поэтому использование мессенджеров стало намного удобней и выгодней.

Разработку графической составляющей приложения (фронтенд) возьмет на себя Android Studio, являющейся интегрированной средой разработки при работе с платформой Android. Языком программирования выбран Java, так как он более высокоуровневый язык.

Сначала создаем дизайн, по нему идет разработка интерфейса. Дизайн приложения будет разрабатываться в Adobe XD, поддерживающем векторную графику.

Экспортируем файл Adobe XD в Android Studio, сохраняя его в формате для Android. Зайдя в Resource Manager, перетаскиваем туда файлы Adobe XD разных разрешений.

Реализуем функциональную часть фронтенда, используя предложенные Google API Firebase для обмена данными с облачным хранилищем.

В Бэкенд работа будет связана с использованием облачных баз данных «Firebase» от Google. Через неё будут идти сообщения пользователей, в ней же они будут и сохраняться. Также в ней хранится информация о зарегистрированных аккаунтах.



Подключение Firebase к приложению пройдет при помощи Android Studio Firebase Assistant. С помощью него добавим необходимые Firebase файлы, плагины и зависимости в мессенджер.

ЭФФЕКТИВНАЯ ОБРАБОТКА ГРАФИКИ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ

Батраков Р.Ш., гр. МВС-17

Научный руководитель: ст. преп. Козлов А.М.

Кафедра Информационных технологий

Современное увеличение доли графики высокого разрешения актуализирует вопрос обработки графических объектов такого типа. Большинство пользователей могут не обладать как достаточной пропускной способностью сети для комфортной передачи таких объектов (например, 4К-видео), так и необходимым объемом памяти для их хранения, особенно учитывая развитие возможностей фото- и видеооборудования.

При рассмотрении обработки таких объектов стоит уделить внимание алгоритмам сжатия – с потерей качества и без. Последнее позволяет значительно снизить объем памяти, требуемый для хранения объекта. Однако сжатие с любыми потерями обладает серьезным недостатком в виде сложности выбора адекватного критерия оценки потерь качества изображения. Тем не менее, графика высокого разрешения позволяет осуществлять сжатие объектов без заметной невооруженному глазу потери качества.

Одним из простейших и наиболее доступных способов обработки являются онлайн-сервисы, позволяющие проводить различные операции с графическими объектами. Каждый сервис такого типа ориентирован на определенную группу пользователей – одни предоставляют пользователям широкий инструментарий, другие обеспечивают высокую скорость работы и удобство взаимодействия.

В процессе работы будет произведен анализ различных алгоритмов сжатия и выбрана основа для возможной реализации собственного алгоритма сжатия графических объектов высокого разрешения. При разработке проекта будут использоваться следующие средства: язык разметки текста HTML, каскадные таблицы стилей CSS, язык программирования JavaScript и консольный редактор ImageMagick для осуществления большинства операций по обработке изображений.

Результатом работы должен являться простой в использовании и удобный для конечного пользователя сервис для обработки изображений. Актуальность обусловлена реализацией отсутствующих в части других сервисов возможностей и ликвидаций недочетов, обнаруженных в ходе анализа существующих решений.



РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ВЫБОРА АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА

Бобровский Н.Н., гр. МВС-17

Научный руководитель: ст. преп. Щербак А.В.

Кафедра Информационных технологий

Платформы для оптимального поиска мастера в вопросах бытового обслуживания используются повсеместно.

Использование онлайн-платформы по выбору автомобильного сервиса является трендом современного общества. Такое решение позволяет согласовать одновременно два компонента: предложить конкретную работу в рамках технического задания и подобрать мастера или мастерскую для обслуживания и ремонта автомобиля.

В данной работе будет создана онлайн-платформа по выбору автомобильного сервиса, которая может быть использована широким кругом пользователей и агрегаторов информации.

Целью работы является создание онлайн-платформы по выбору автомобильного сервиса с возможностью размещения заявки на требуемые виды работ и желаемой датой ремонта; получения предложений от специализированных автосервисов по смс или в личном кабинете; сравнения и подбору вариантов, подходящих по стоимости, отзывам, местоположению и другим параметрам.

Для создания онлайн-платформы в качестве образца был взят сайт Uremont, предлагающий поиск автомобильного сервиса для автовладельцев. Прибыль владельца платформы создается за счет размещения контекстной рекламы, или с заранее определенного между сторонами процента от выручки с суммы заказа.

В ходе выполнения работы были исследованы различные интернет-платформы, предлагающие подобные услуги. Выявленные недостатки и преимущества позволили сформировать оптимальные условия работы данного сервиса услуг.

Для создания данного проекта предполагается использование объектно-ориентированного языка программирования Java. В рамках данного проекта будет осуществляться поиск и подбор автосервисов на карте с полным пакетом информирования клиента обо всех услугах, предоставляемых владельцу автомобиля в соответствии с его маркой.

После завершения разработки приложение будет проверено на наличие ошибок, багов, неисправностей, связанных с неправильных отображением элементов и удобства пользования интерфейса.

Анализ полученных результатов ляжет в основу создания инструкции пользователя онлайн-платформы.



РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ СРЕДСТВАМИ HTML

Бондаренко Е.С., гр. МВС-17

Научный руководитель: ст. преп. Козлов А.М.

Кафедра Информационных Технологий

Пользоваться интернетом для самых разных задач стало необходимой частью нашей жизни. В последнее время он стал крайне актуален и для самообучения. Одним из продуктов, удовлетворяющих такой запрос, является интерактивный сайт-игра, суть которого заключается в том, чтобы пользователь имел возможность наглядно проверить свои знания.

При разработке и выборе средств был сделан упор на следующие аспекты: сайт должен иметь простую и понятную структуру; сайт должен быть адаптирован под различные браузеры и быть доступным.

Для реализации сайта используются следующие инструментальные средства разработки: HTML, CSS, JavaScript, текстовый редактор Блокнот, программа Adobe Illustrator.

Разработка модульной сетки, подбор палитры оформления с учетом специфических особенностей требований, поиск оптимального визуального оформления страниц проекта (определение типографической составляющей дизайна, цветовой палитры, изображения оптимизированы для быстрой загрузки страницы) разработаны в графическом пакете Adobe Photoshop.

Найти устройство или браузер, который не поддерживает Canvas в современном мире довольно сложно. Это только плюс к его использованию в HTML5, ведь контент будет увиден пользователем с гарантией 99,9%.

В разрабатываемой программе будет достаточно простой и удобный интерфейс с наиболее необходимыми функциями и процедурами для выполнения поставленной задачи, а именно наблюдать дорожную ситуацию, принимать решение и непосредственно переходить к следующему вопросу. На сайте предполагаются следующие страницы: главная и «игровая».

Главная страница – имеет переходы к самой игре, в текстово-анимационном формате знакомит с правилами игры.

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВОДИТЕЛЕЙ ТАКСИ И ТАКСОМОТОРНЫХ КОМПАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Бычков М.М., гр. МВС-17

Научный руководитель: ст. преп. Щербак А.В.

Кафедра Информационных технологий

Перед работником (водителем-таксистом) возникает ряд проблем поиска оптимального агрегатора или таксопарка, которые ему необходимо



решить самостоятельно, используя всевозможные средства коммуникации, в частности интернет.

На текущий момент на рынке отсутствует удобное приложение, которое позволит в максимально короткий срок собрать необходимый объем информации и получить независимые отзывы о таксопарках, оборудовании автомобилей такси, обслуживании автомобилей, мойке, предрейсовых осмотрах, автосалонах, автокредитовании, автостраховании, оформлении документов и общежитиях.

Создаваемое приложение будет предоставлять водителям всю возможную информацию для работы в такси.

Партнеры, предоставляющие услуги водителям такси получают возможность размещать в базе свою информацию и тем самым заинтересовывать своих будущих клиентов в оказании услуг. Это поможет в дальнейшем продвижении приложения.

Приложение будет создано для платформы Android, т.к. для работы в такси на данный момент, телефон является незаменимой вещью. С помощью фреймворка Android studio и языка Java будет создана клиентская часть. Нужно будет хранить огромное количество информации о всех водителях и партнерах, в этом нам поможет свободно распространяемая объектно-реляционная система управления базами данных PostgreSQL. Мы выбрали эту СУБД из-за поддержки множества платформ, бесплатного использования, работы с большим количеством типов данных, высокой вместительности. Передача данных будет осуществляться с помощью Apache веб-сервера. В дальнейшем планируется расширение проекта под платформы IOS и создание сайта.

Результатом работы должен являться простой в использовании и удобный для конечного пользователя сервис для получения и обработки данных.

СОЗДАНИЕ 3D-АНИМАЦИЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОДЕЖДЫ

Гаденов П.С., гр. МВС-17

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

В данной работе создаётся несколько демонстрационных 3D-анимаций для электронных учебных пособий по проектированию и технологии изготовления изделий легкой промышленности. Модели и анимация будут созданы с помощью графической программной среды Blender.

При выполнении работы предстоит создать базовые фигуры деталей изделия в раскроенном виде для наглядной демонстрации того, как на самом



деле выглядит процесс создания завершеного изделия из вырезанных заготовок из различных материалов. Из этих частей создается модель готового изделия с использованием Shape Keys или скелета с костями и Vertex Groups для деталей, не требующих точных соотношений форм и швов. После этого добавляются детали вроде шнуровки, швов с использованием Curves и Hooks для более комфортного взаимодействия и придания более точной формы деталям. Завершающим этапом будет подбор материалов для деталей: кожа, ткань, металлические или пластиковые вставки, крепления и другие мелкие детали вроде пуговиц, эглетов и т.д.

Для изделий из ткани будет использована симуляция ткани, которая изначально будет представлять из себя несколько раскроенных частей. Предстоит решить задачу с добавлением деталей.

В процессе выполнения работы будут рассмотрены и исследованы различные методы проектирования и технологии изготовления различной одежды. Это позволит создать более точное и наглядную анимацию для электронных учебных пособий. Так же не маловажной деталью будет работа с камерой, ракурсом и светом для наиболее демонстративного и понятного представления результата.

Созданная анимация будет способствовать изучению и усвоению студентами материала по проектированию и технологии изготовления одежды и обуви.

РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕБ-САЙТА АССОЦИАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ВЫПУСКНИКОВ РГУ им. А.Н. КОСЫГИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗ ДАННЫХ

Гаиашвили Г.Т., гр. МВС-17

Научный руководитель: доц. Колобашкин В.С.

Кафедра Информационных технологий

Безусловно, в современном мире нельзя недооценивать важность веб-сайта. Любая кампания нуждается в представлении информации об организации, об ее услугах, об ее предназначении. Плюс сайт можно рассмотреть с точки зрения интерактивной визитной карточки, которая точно не останется без внимания.

Исключением не стала и ассоциация обучающихся и выпускников РГУ им АН Косыгина: сайт этой кампании способен ответить посетителю на такие вопросы как: что за ассоциация? Для чего создана? Что может дать? Стоит помнить о том, что с главным сайтом университета портал ассоциации не связан, так как не оказывает помощи в учебной сфере образовательного учреждения.

Структура сайта представляет собой шапку сайта с такими разделами как о нас, блог, карьера, мероприятие и так далее. У каждого пользователя



будет возможность зарегистрироваться, использовать личный кабинет и техническую поддержку.

Актуальность сайта состоит в том, чтобы предоставить студенту, преподавателю или выпускнику площадку для объединения интересов: студенты легко смогут кооперироваться с преподавателями в рамках научной и творческой деятельности, выпускники смогут помочь со стажировками или трудоустройством студентам. К тому же посетители смогут оперативно найти нужную им информацию о научной деятельности университета. Повествование четкое, без лишних слов, дает возможность обратить внимание на важные моменты.

Таким образом, мы приходим к выводу, что сайт ассоциации обучающихся и выпускников РГУ им АН Косыгина станет востребованным информационным порталом для студентов, желающих построить карьеру, будь то в научной будь то в творческой сфере, для преподавателей и выпускников, которые хотят помочь студентам во всех их университетских и карьерных начинаниях.

СОЗДАНИЕ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ПОСТЕЛЬНОГО БЕЛЬЯ И СОПУТСТВУЮЩИХ ТОВАРОВ

Грачев Е.В., гр. МВС-17

Научный руководитель: доц. Колобашкин В.С.

Кафедра Информационных технологий

В наше время развитие информационных технологий оказывает все большее влияние на разные сферы деятельности человека, торговля не является исключением. Стараясь увеличить прибыль, сократить расходы и обеспечить покупателей большим количеством необходимой информации, предприниматели открывают свои интернет-магазины, тем самым расширяя традиционный рынок сбыта.

Стоит отметить, что электронная торговля может не только дополнять традиционную, но и существовать самостоятельно. Покупатель может приобрести любой интересующий его товар не покидая дома. Интернет-магазины обладают рядом преимуществ, к которым можно отнести: большой охват территории продаж, экономия ресурсов, специализированность товаров.

Сейчас существует огромное множество самых разных электронных магазинов и создать конкурентно способный продукт, который будет замечен на фоне остальных не так легко. Чтобы привлечь к себе потенциальных покупателей следует сделать правильную постановку целей, задач и концепций предприятия. Провести анализ целевой аудитории и конкурентов. Составить целостный макет и дизайн подходящей стилистики, в котором покупатель сможет интуитивно ориентироваться, не отвлекаясь ни на что лишнее. Провести грамотную адаптивную верстку,



минимизируя программный код для быстрого отображения на всех устройствах. Провести программную настройку и тестирование для выявления всех недочетов и уязвимостей. Также большое внимание следует уделить выбору хостинга и домена, которые бы удовлетворяли техническим потребностям интернет-магазина. Последним и самым важным действием является наполнение своего ресурса подходящим контентом и проведение качественной SEO-оптимизации в соответствии с правилами поисковых машин, ведь именно это отвечает за видимость интернет-магазина через поисковые запросы.

В данном проекте рассматривается интернет-магазин постельного белья, созданный на основе доступной информации по всем вышеупомянутым действиям, который мог бы успешно продвигать свои товары в сети.

СОЗДАНИЕ САЙТА ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО МАРКЕТИНГА

Коваленко Н.П., гр. МВС-17

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

В наше время развитие информационных технологий оказывает все большее влияние на разные сферы деятельности человека, бизнес не является исключением. Стараясь максимально увеличить прибыль, сократить расходы и обеспечить покупателей большим количеством необходимой информации, предприниматели переносят свой бизнес в интернет, создавая сайты своих компаний, тем самым расширяя традиционный рынок торговли и возможную аудиторию.

Стоит отметить, что электронная торговля может не только дополнять традиционную, но и существовать самостоятельно, как в случае с данным проектом. Покупатель может приобрести интересующий его товар не покидая дома. Конкуренция в этой сфере очень большая, потому что в век информационных технологий каждый стремится сделать такой сайт, который выделялся бы на фоне остальных, был максимально удобен пользователю и быстро работал даже на старых устройствах.

Сейчас существует огромное множество самых разных сайтов компаний, предлагающих свои услуги и создать конкурентно способный продукт, который будет замечен на фоне остальных не так легко, но это возможно. Для этого необходимо провести анализ клиентов и найти целевую аудиторию, разделить её на группы интересов, создать разделы на сайте под эти группы интересов. Провести оптимизирующую настройку, которая ускорит работу сайта и упростит взаимодействие с клиентом. Также, стоит тщательно проанализировать хостинги и выбрать доменное имя, которое отображало бы в себе основную деятельность бизнеса. Не менее важным действием является SEO-оптимизация, которая позволит



продвигать сайт в поисковых системах и прослеживать по каким запросам клиенты находят сайт, что позволит создавать стратегии продвижения сайта.

В данном проекте рассматривается сайт коммерческого маркетинга, который предоставляет свои цифровые услуги, позволяющие полностью «упаковать» бизнес клиента. Сайт будет иметь SSL-протокол, позволяющий получить доверие клиента к безопасности сайта, а также, позволяющий сайту находиться выше в строках поисковых систем. Платформой проекта выбрана CMS WordPress, потому что данная CMS достаточно проста в использовании и настройке, она достаточно популярна, чтобы найти для её поддержки компетентного специалиста и легко индексируется в поисковых системах, что позволит быстро найти своих клиентов и получить прибыль.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ BLOCKCHAIN В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Криворучко Н.А., гр. МВС-17

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных Технологий

С каждым годом все больше компаний задумываются о переходе на автоматизированное производство. Грамотная автоматизация процессов позволяет улучшить производительность компании, ускорить темпы производства и обезопасить деятельность фирмы. Развитие информационных систем происходит с такой скоростью, что компьютеризация бизнес-процессов неизбежна для должного развития и поддержания компании на достаточном уровне.

Технология Blockchain является перспективным новичком в сфере автоматизации бизнес-процессов, однако уже можно привести примеры известных компаний, которые успешно применили эту технологию на практике: S7 airlines, Amazon, Samsung и другие.

Основной и самой популярной платформой для создания децентрализованных приложений является Ethereum, однако помимо нее существуют и другие сервисы, такие как: Corda, Hyperledger Fabric, Bitcoin и другие. Примечательно, что Blockchain технология может использоваться в любой сфере деятельности, от здравоохранения до банков, от онлайн голосования до ритейлинга. Технология Blockchain обладает системой открытых и закрытых ключей, криптографически защищена. Алгоритм консенсуса в блокчейне позволяет повысить скорость сети и добиться низкого уровня отказов. Прозрачность системы обеспечивает ее легкую проверку и невозможность подделки, любые действия в рамках сети легко отследить, и они не могут быть утеряны.

Внедрение Blockchain в структуру бизнес-производства представляет собой создание смарт-контрактов для взаимодействия с поставщиками,



подрядчиками и другими. Смарт-контракт является оцифрованным аналогом бумажного контракта, с той лишь разницей, что условия контракта не могут быть ни изменены, ни подделаны, его условия прописаны в коде и обязательны к выполнению. Единственный ощутимый минус смарт-контрактов – это то, что на данный момент наша юридическая система не предусматривает их беспрепятственного использования. Однако Blockchain может применяться и для автоматизации документооборота внутри компании. Это поможет избавиться от лишней бумажной волокиты, ускорит процесс обмена документами и обеспечит их сохранность.

Темпы развития технологии Blockchain указывают на то, что в ближайшем будущем она захватит все сферы онлайн деятельности и переход или хотя бы частичное ее внедрение в делопроизводство неизбежно.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ДЛЯ КОННОГО СПОРТА

Малая А.П., гр. МВС-17

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

Интернет-магазин сейчас просто необходим большинству обычных магазинов. Значительная часть покупателей по различным причинам, в том числе из-за дистанционного режима работы или учебы, стали делать больше заказов через сеть Интернет, привыкая к этому и делая именно его ключом к успеху.

Конкуренция в этой среде очень большая. Каждый стремится сделать такой сайт, чтобы именно на нем остался совершать покупки пользователь. Факторов, влияющих на это, очень много: от быстродействия и внешнего вида сайта до простоты оформления заказа и наличия нужных способов оплаты. В этой работе будут учтены ошибки и успехи других разработчиков для создания максимально удобного для пользователя сайта, что принесет ему популярность и, соответственно, прибыль заказчику.

Интернет-магазинов сейчас очень много, и выделяются на их фоне самые необычные. В этом проекте было решено реализовать не только непосредственно возможность покупки товара, но и информационный портал. Очень многие покупатели сами не знают, что им нужно и как это выбрать, и, придя на сайт за информацией и получив ее, они смогут сразу же, не переходя на другие ресурсы, нужные вещи купить. Это станет дополнительной рекламой.

Для создания этого Интернет-магазина была выбрана платформа 1с-Bitrix Управление сайтом. Она позволяет интегрировать базу данных 1с, что помогает вести учет. Это является одним из пунктов технического задания. К тому же, как и большинство платных cms, Bitrix обеспечивает неплохой



уровень безопасности. Также она достаточно популярная, что позволяет в случае необходимости легче найти специалиста по ней.

Еще одной важной частью создания успешного сайта является выбор хостинга. Даже самый хороший и оптимизированный сайт может плохо работать на неправильно подобранном хостинге. Важно, чтобы последний был достаточно мощным и справлялся с такой тяжелой платформой, как Bitrix.

Для Интернет-магазина, конечно, нужен SSL-протокол. Без него доверие к сайту будет сведено к минимуму, к тому же, он окажется на много строк ниже в поисковых системах, а это огромные денежные потери. Кроме всего, безопасность данных покупателей – это ответственность интернет-магазина.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ КОДОВ PYTHON ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИБЛИОТЕКИ CYTHON

Маслов В.В., гр. МВС-17

Научный руководитель: ст. преп. Козлов А.М.

Кафедра Информационных технологий

В настоящее время одним из наиболее популярных и распространённых языков программирования является Python. Этот язык общего назначения достаточно прост и лёгок для изучения, хорош лаконичностью и несложностью синтаксиса, имеет большое количество библиотек, его активно используют во многих IT-компаниях России и мира. Существует множество областей применения Python, особенно широко он применяется в задачах веб-разработки, фреймворках, в прикладном программировании. Одним из главных преимуществ этого языка является совместимость Python с различными платформами.

Однако, при всех своих многочисленных достоинствах Python имеет недостаточно высокую производительность. Первая причина в том, что это интерпретируемый, а не компилируемый язык. Второй причиной является динамическая типизация, то есть такой способ, который применяется в языках программирования, а также в языках спецификации, при котором переменная связывается во время присваивания значения. Другими словами, Python обрабатывает код «на лету» во время работы приложения.

Чтобы оптимизировать код на языке Python для ускорения и наиболее быстрого выполнения сложных вычислений, используется специализированная библиотека Cython, которая даёт возможность писать обычный код на Python с небольшими модификациями, что впоследствии напрямую транслируется в код на языке C.

Целью работы является разработка двух утилит со сложными вычислительными процессами и обработкой большого количества данных, которые используют все положительные возможности языка



программирования Python и ускорят выполнение программы с помощью библиотеки Cython.

Первая утилита реализует перемножение большой матрицы в целях демонстрации скорости вычислений в секунду для сложных операций. Вторая утилита имеет практическое применение и более сложную структуру. Она представляет собой нейронную сеть, которая классифицирует изображения. Её цель – определить, к какому классу относится представленное изображение. Нейронную сеть также можно назвать сложной функцией, в которой применяется множество математических операций, выполнение которых ускоряется библиотекой Cython.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НА ПЛАТФОРМЕ ANDROID

Орлянский О.Д., гр. МВС-17

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

В настоящее время не существует удобного андроид-приложения для таксистов, которое содержит в себе и информацию о таксопарках, оборудовании автомобилей такси. Кроме этого, приходится решать вопросы обслуживания автомобилей, мойке, предрейсовых осмотров, автокредитования, автострахования, оформления документов и проживания в общежитии. Все это приходится искать в объявлениях, на различных сайтах в интернете, по рекомендациям. Информация накапливается, накладывается одна на другую, что в конечном итоге приводит к ее потере.

Одним из простейших и наиболее доступных способов устроиться на работу таксиста – обратиться к известным компаниям («Яндекс.Такси», «Ситимобил», «Uber»), но что делать таксистам, которые уже успели поработать в таких компаниях, и что-то их не устроило и они начали искать что-то новое для себя? Это все и побудило меня создать андроид-приложение.

В процессе работы над проектом будет разработано приложение, которое будет включать в себя все вышеперечисленные услуги для таксиста (информацию о таксопарках, оборудовании автомобилей такси, обслуживании автомобилей, мойках, предрейсовых осмотрах, автосалонах, автокредитовании, автостраховании, оформлении документов и общежитиях). Программа будет получать данные и выводить их на экран смартфонов, в зависимости от того, что ждет пользователь, выбравший фильтры. Интерфейс будет удобен для использования водителям, выбор размера шрифтов, большие и удобные окошки вывода и ввода информации. Масштабирование под разные диагонали экранов телефонов или планшетов.



При разработке проекта будут использоваться следующие средства: интегрированная среда разработки Android Studio, язык программирования Java, Фрэймворки: Spring Framework, Spark Framework, База данных PostgreSQL, сервер на OS Linux.

Результатом работы должен являться простое в использовании и удобное для конечного пользователя андроид-приложение для таксопарков и таксистов соответственно. Актуальность обусловлена реализацией отсутствующих удобств для пользователя, обнаруженных в ходе анализа существующих решений.

РАЗРАБОТКА ТОЛКОВОГО ОНЛАЙН СЛОВАРЯ КАБАРДИНО-ЧЕРКЕССКОГО ЯЗЫКА

Паритов И.Р., гр. МВС-17

Научный руководитель: ст. преп. Щербак А.В.

Кафедра Информационных технологий

Каждый год в мире перестают существовать 24 языка, что является большой проблемой для человечества и для определенных народов. Каждое новое поколение все больше забывает свой родной язык, не может разговаривать на своем родном языке и понимать.

Эту проблему может решить хороший и толковый словарь, который в себя включает не только популярные языки, но и редкие языки. Такой словарь поможет не только учиться и понимать разные языки, но и в любой момент воспользоваться им на телефоне где-нибудь в путешествиях, тем самым понять или объяснить своему собеседнику что Вам нужно.

Русская пословица гласит: «Хромое слово – кривая речь». Как известно, с пословицей нельзя спорить, она народная мудрость. Для того чтобы красиво говорить, понимать прочитанные тексты, нужно знать много слов, умело с ними обращаться. По подсчётам учёных, в русском языке более 500000 слов. Вряд ли можно найти человека, в лексиконе которого было бы столько слов. И всё же каждому человеку необходимо стремиться пополнять свой словарный запас.

Словари помогают нам правильно писать и произносить слова, расширяют кругозор, приобщают к культуре. Действительно, без чтения словарей, без систематической, регулярной работы с ними не может обойтись человек, профессионально связанный со словом: писатель, журналист, языковед, диктор радио, учитель-словесник, современный школьник... Для большинства же людей словарь – это справочник, в котором при необходимости можно найти те или иные сведения: как пишется слово, что оно значит, как употребляется.

Моя задача – сделать словарь, который поможет многим людям не только пополнить свой словарный запас, но и поможет выучить редкие языки. Также словарь будет иметь кое-какие особенности, а именно



подробное описание и значение слов, что поможет более ясно понять смысл слова с разных сторон и во всех его значениях. Любой желающий может зайти на сайт или в приложение и предложить новое слово на любом языке, что поможет пополнить запас слов. Тем самым мы сможем сохранить много разных языков и помочь подрастающему поколению не забыть их родной язык.

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ BLOCKCHAIN

Пьянова В.А., гр. МВС-17

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

По мере того, как дистанционное взаимодействие становится все более распространенным, а технические достижения растут, корпорации всё серьёзней рассматривают вопрос о реформировании и совершенствовании своей политики управления делами внутри организации. Внедрение информационных систем приведёт не только к уменьшению затрат на осуществление делопроизводства, но и поможет сделать его более безопасным.

Всё большее количество компаний рассматривает применение новой перспективной технологии, называемой Blockchain, для оптимизации делопроизводства. На данный момент, уже существует множество успешных примеров применения Blockchain международными корпорациями, такими как IBM, Facebook, Walmart, Google др.

Зачастую, применение технологии Blockchain в корпорациях сводится к внедрению приложений для упрощения механизмов взаимодействия внутри компании. Приложения реализованы на основе смарт-контрактов, которые в свою очередь создаются с использованием специализированных Blockchain платформ создания децентрализованных приложений. Одной из самых популярных и наиболее адаптированных платформ для работы со смарт-контрактами, является Ethereum.

Blockchain является одноранговой распределённой сетью, защищённой криптографическими методами преобразования, что существенно увеличивает её безопасность и отказоустойчивость. Наличие алгоритмов консенсуса и ключей шифрования в Blockchain решает множество проблем, связанных с обеспечением прозрачности, проверки и идентификации – вопросами, которые напрямую связаны желаемыми аспектами совершенствования управленческих процессов.

Blockchain – это технология, которая может предложить разумные решения для устранения классических недостатков ведения делопроизводства. Использование технологии Blockchain в качестве механизма корпоративного управления позволит частично упростить



документооборот, потенциально устранит необходимость в посредниках через доверенных лиц и повысит прозрачность и эффективность.

Изучив теоретические аспекты Blockchain и заложенный в ней потенциал реализации, можно сказать, что Blockchain упрощает обеспечение бизнес-процессов во многих аспектах, а это, с большой долей вероятности, будет являться сферой интереса для многих участников рынка.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ УМНОГО ДОМА НА БАЗЕ ARDUINO

Федорищев Н.О., гр. МВС-17

Научный руководитель: доц. Семенов А.А.

Кафедра Информационных технологий

Система Arduino с момента своего создания в 2003 году старалась облегчить жизнь множеству начинающих и практикующих программистов, посредством упрощения написания программной части и облегчение создания прототипов. Теперь любой человек может достаточно легко освоить Arduino и создать на его базе рабочий прототип или даже проект.

Система умного дома – это логичное и неизбежное следствие развития человечества. Мы всегда стремились оптимизировать различные бытовые и технические процессы, чтобы облегчить себе жизнь. Представьте сколько времени мы сможем сэкономить если не будем ждать пока закипит чайник, а включим его с телефона пока идём от метро или электрички. Если мы сможем одним лишь голосом осуществить практически любую бытовую деятельность, от команды включить телевизор, до вызова робота пылесоса. И это далеко не все возможности, которые открывает для нас интегрированная среда разработки Arduino.

Основой моего проекта умного дома станет «Умный будильник», который будет связан по Bluetooth с другими элементами экосистемы, такими как светодиодная лента, телефон и т.д. В корпусе самого будильника будут предусмотрены сенсорные кнопки, дисплей, динамики и лампу. Управлять системой можно будет через отдельное приложение на телефоне, с возможностью использования как встроенных музыкальных тем, так и установленных пользователем. Приложение позволит управлять устройствами экосистемы по отдельности.

В программе приложения будут предустановлены рекомендательные режимы сна основанные на исследованиях по изучению физиологии человека во время сна, а также некоторая научно-популярная информация, возможно с реализацией периодической публикации тематических статей.

Проект будет построен с помощью связанных между собой плат Arduino Nano с логическим центром непосредственно в самом будильнике, а также с использованием различных климатических датчиков.



Корпус прототипа будет создан при помощи 3D-принтера, устройство будет иметь динамическую конструкцию с выдвижной лампой на реле с сервомоторами.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ ЗАКАЗОВ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА

Шишерина М.А., гр. МВС-117

Научный руководитель: доц. Миронов В.П.

Кафедра Информационных технологий

Неизведанность будущего – проблема, занимающая великие умы человечества на протяжении всего его существования своей противоречивостью. С одной стороны, это реальность, которая только должна наступить, с другой – спираль истории, насыщенная общими повторяющимися мотивами и тенденциями. Эта двойственность оставляет человечеству возможность предсказания будущего на основе прошлых событий.

Данная закономерность хорошо прослеживается на примерах из области экономики. Например, бизнес – это риски, но какова их первопричина? При принятии решений всегда приходится сталкиваться с вариативностью выбора, часто нельзя однозначно сказать к чему каждый из вариантов приведет, и какие факторы повлияют на будущее, поэтому, приходится принимать решения оперируя неполной картиной ситуации. Это ненадежно и может привести к убыткам. К счастью, экономические тенденции предсказуемы и, чаще всего, цикличны. Этим пользуются аналитики, экономисты, менеджеры, которые с помощью широкого спектра инструментов – от профессиональной экспертной оценки до регрессионного анализа – способны предсказать движение рынка и минимизировать потери предприятия.

Предсказание экономических явлений – процесс сложный и трудоемкий даже для подготовленного специалиста, но современные цифровые технологии позволяют его автоматизировать. Теперь достаточно нажать на кнопку в таких системах, как Forecast NOW или 1С, и компьютер, по заранее составленному профессионалами алгоритму, сделает все сам, быстро и точно.

Прогнозировать можно многие факторы: цену, спрос, предложение. В последние годы наблюдается рост количества интернет-магазинов. Сильные стороны данного вида бизнеса – скорость и удобство предоставления потребителю широкого спектра товаров. Для такого предприятия особенно актуален прогноз спроса: если магазин не сможет своевременно удовлетворить потребности покупателей, он потеряет прибыль.



Экспертная система прогнозирования спроса призвана помочь в анализе покупательских потребностей и формировании оптимального количества запасов продукции для экономически-рационального функционирования интернет-магазина.

САЙТ ПОМОЩИ ПРИЮТАМ ЖИВОТНЫХ И ДЕТСКИМ ДОМАМ

Юричев А.А., гр. МВС-17

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

В наше время становится все больше и больше беспризорных животных, и все чаще дети попадают в детские дома. К счастью, и людей, которые не равнодушны к этой ситуации, которым не все равно, становится все больше. Проблемой является недоступность и непонимание, где и кому помочь.

Предлагается решение этой проблемы, которая также является проблемой всего мира – создание сайта, в котором будут указаны все приюты для животных и все детские дома России.

Для чего нужен этот сайт и как он будет устроен?

На сайте будет два раздела: приюты и детские дома. В разделе «Приюты» будут отображаться все приюты для животных. Всю информацию будут загружать сами приюты – на подобии объявлений на Авито. Что должно находиться на страничке приютов: название и описание, местоположение, фотографии всех животных и реквизиты банковских счетов. Фотографии нужны для того, чтобы люди могли просматривать и выбирать себе питомца из приюта онлайн, после чего уже забирать его себе домой. Реквизиты нужны для тех, кто хотел бы просто помочь приюту.

Что должно находиться на страничке детских домов: название и описание, местоположение и реквизиты банковских счетов, ссылки на сайты детских домов. Анализируя сайты детских домов, можно сделать вывод, что представленная в них информация формальна и получить полное представление о контингенте и жизни детей в детском доме невозможно. Решением этой проблемы является сайт, обобщающий информацию о детских домах данного региона. В нем представлены адреса детских домов (центров содействия семейному воспитанию), полезная информация приемным родителям, краткая информация о детях и их фотографии.

Еще одна из функций сайта – рулетка, на подобии казино, где человеку предоставляется возможность выиграть что-то за помощь. Например, если человек отправляет сумму до 300 рублей, то ему предоставляется возможность получить различные купоны, скидки или билеты. Далее, по мере увеличения суммы ценность призов так же увеличивается, а вероятность выигрыша уменьшается. Все призы будут оговорены. Для приютов и детских домов будет одинаковая вероятность



того, что помогут именно им, так как деньги будут перечисляться в порядке очереди.

ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ЯЗЫКУ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON

Азизхуджаев Т.Т., гр. МИМ-17

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

В современном мире программирование нужно не только программистам. Этот навык становится новой азбукой, а знание языка Python можно сравнить со знанием английского. Благодаря навыкам программирования и анализа данных выпускники вуза становятся более универсальными специалистами и получают конкурентное преимущество на рынке труда.

Python (Пайтон) – простой, но в то же время достаточно мощный язык программирования, позволяющий упрощать выполнение задач практически в любой науке или индустрии. С его помощью можно собирать, обрабатывать и визуализировать данные самого разного характера. Это язык более высокого уровня нежели Pascal, C++ и, естественно C, что достигается, в основном, за счет встроенных высокоуровневых структур данных. Разработка на языке Python требует в 3-5 раз меньше времени, чем разработка на Java. Кроме того, это отличный строительный блок для изучения концепций как процедурного, так и объектно-ориентированного программирования.

В наше время широко распространенный язык, который используется во многих областях: разработка прикладного ПО, разработка web-приложений, использование в качестве встраиваемого скриптового языка во многих играх, использование в научных расчетах, и это конечно далеко не полный список. Каким бы ни был бэкграунд, важно изучать Python правильно, по подходящим учебным пособиям.

Цель данного исследовательского проекта – разработать электронное пособие о языке Python для всех, начиная от новичка и кончая мастером. В нем все самое необходимое для питонистов. Базовый синтаксис, основы ООП, стандартная библиотека, работа с модулями в доступной форме. Так же много блок-схем, подробные описания приводимого кода и большое количество интересных бизнес-задач и заданий на развитие навыков алгоритмизации и логического мышления.

Благодаря хорошей структуре и сжато изложению в дальнейшем человек сможет пользоваться пособием как настольным справочником по Python.



СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СЦЕНАРИЕВ ТЕСТИРОВАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ САЙТА «МАГАЗИН ДЛЯ ТВОРЧЕСТВА»

Букреева И.Р., гр. МИМ-17

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Тестирование в настоящее время имеет широкую распространенность и является одним из ключевых звеньев разработки программного продукта. Для создания конкурентоспособных программ или сайтов необходимо предоставить хорошее качество и грамотную реализацию проекта. Включение на этапе разработки сценариев тестирования позволяет обеспечить поиск неисправностей и проверку разнообразных вариантов работы пользователя с определенным программным продуктом. Описанный комплекс методов тестирования позволяет найти и устранить неисправности, улучшить качество продукта и оптимизировать время. Без тестирования готовый программный продукт может иметь множество недочетов, багов и неисправностей.

Тестирование – это многогранная работа, поэтому в результате анализа инструментов разработки был выбран комплекс: пакет Selenium, Apache Maven и язык программирования Java.

Selenium WebDriver – это драйвер браузера, то есть не имеющая пользовательского интерфейса программная библиотека, которая позволяет различным другим программам взаимодействовать с браузером, управлять его поведением, получать от браузера какие-то данные и заставлять браузер выполнять какие-то команды. Selenium распространяется бесплатно, поддерживается большинством браузеров и позволяет использовать популярные языки программирования (Java, C#, Python, JavaScript, Ruby), в нем есть большое количество библиотек для тестирования.

Maven – фреймворк для автоматизации сборки проектов, которая не зависит от операционной системы и происходит в любой ОС. Позволяет легко добавлять сторонние библиотеки, можно сделать сборку прямо из командной строки, хорошо интегрируется с другими средами разработки, в частности с Selenium.

Java – объектно-ориентированный язык программирования высокого уровня с простым синтаксисом. Java не зависит от платформы и позволяет подключать множество библиотек. Это доступный язык, так как имеет множество руководств и пособий.

Главной особенностью работы является оптимизированная сборка для тестирования большинства сайтов подобной тематики, доступных даже рядовому пользователю без знаний языков программирования и тестирования, с которой можно будет разобраться даже интуитивно.



РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ТАБЛО

Веркутис П.Д., гр. МИМ-17

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий.

Технология «Дополненной реальности» является одним из последних достижений современной науки и техники. К AR-технологии относятся проекты, которые направлены на дополнение реальности виртуальными объектами. Данная технология имеет широкое применение в архитектуре, медицине, маркетинге, компьютерных играх, производственном и военном деле.

Дополненная реальность – это технология, с помощью которой представляется контекстная информация и происходит ее наложение в форме многослойных визуальных образов на объекты, существующие в реальном времени.

Одно из основных направлений в развитии этой технологии – AR технология на базе так называемых «маркеров» или меток, удобна тем, что они проще распознаются камерой и дают ей более жесткую привязку к месту для виртуальной модели. Такая технология работает практически без сбоев.

В теории маркером может быть любая фигура (объект). Но на практике пользователь часто бывает ограничен разрешением камеры (телефона), особенностями цветопередачи, освещения и вычислительной мощностью оборудования, ведь всё происходит в режиме реального времени, а потому обычно выбирают черно-белый маркер простой формы. Как правило это прямоугольник или квадрат со вписанным во внутрь идентификатором-образом, например, специально сгенерированный QR-код.

Задача исследования – создать приложение, работающее на базе операционной системы Android, способное сканировать QR-код, выдавая на экран смартфона визуальный блок информации. Для выполнения поставленной задачи планируется использовать следующие средства: Unity Vuforia; Blender.

Разработанная программа сможет распознать QR-код как маркер и отобразить данные встроенной в приложение базы данных, и вывести на экран блок информации, реализованный с помощью технологии дополненной реальности.



ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СФЕРЕ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Каширин А.А., гр. МИМ-17

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

В наши дни значительного развития достигли многие инновационные технологии, среди которых технологии дополненной реальности (Augmented Reality, AR). Технологии дополненной и виртуальной реальности постоянно обсуждаются и уже сегодня они многое обещают своим пользователям. В первую очередь, это обеспечение персонала необходимой информацией в режиме реального времени, проведение виртуальных совещаний, как будто участники совещания находятся за одним рабочим столом и многое другое. Эксперты уверяют, что виртуальная и дополненная реальность имеют широкие перспективы для развития.

Виртуальная реальность обеспечивает полное погружение пользователя в предварительно созданный мир и отгораживает его от реального. В созданной среде разработчики стремятся к имитации взаимодействия с окружающим пространством путём влияния на имеющиеся у человека органы чувств. Пока только освоено успешное воздействие на слух и зрение, но разработки в этом направлении продолжаются.

Технологии дополненной реальности по своей природе контактируют с реальностью, но не заменяют, а дополняют ее. Такое положение дает возможность устранить возможные психологические угрозы применения этой технологии в образовательной сфере, начиная с дошкольного возраста.

Дополненная реальность имеет большой потенциал для развития и совершенствования. Данная технология представляет собой некое связующее звено между двумя мирами – реальным и виртуальным. В этом главное преимущество технологии AR перед технологией полной виртуальной реальности (VR).

Смешанная реальность вполне может пересечься с новыми трендами вроде машинного обучения и искусственного интеллекта, или приложениями для интернета вещей. Для создания собственных приложений в формате виртуальной и дополненной реальности можно воспользоваться специальными платформами, облегчающими этот процесс: Unity, Unreal Engine, ARCore, ARKit, Vuforia и другие.

Цель работы – проанализировать модели использования технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности в сфере легкой промышленности.



РАЗРАБОТКА ДОПОЛНЕНИЯ ДЛЯ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА С ЦЕЛЬЮ РАСШИРЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В ОБЛАСТИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ

Лебедев Д.В., гр. МИМ-17

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Графический редактор – программа, позволяющая создавать иллюстративный материал или изменять уже имеющийся. В настоящий момент, существует достаточно большое количество графических редакторов, как довольно известных, так и не очень распространенных. Они занимают среди программного обеспечения особое место, поскольку благодаря компьютерной графике можно оформить Интернет-страницу, создать рекламу, редактировать собственные домашние фото и многое другое. Поэтому тема разработки дополнений для графического редактора очень актуальна в наше время. Сегодня большая часть различного рода информация доносится до людей в основном через иллюстративный материал в книгах, газетах, журналах и других изданиях, и от того, как эта информация оформлена зависит интерес к ней.

При выборе средства программирования, главный акцент необходимо сделать на качестве, системных требованиях и функциональных особенностях инструмента, способствующих реализации задуманных идей. В связи с этим была выбрана интегрированная среда скоростной разработки приложений Embarcadero RAD Studio C++ Builder 10.3, имеющая графический интерфейс (GDI или Graphics Device Interface или Graphical Device Interface). Среда позволяет создавать приложения для всех платформ, затрачивая меньше времени на написание кода; создавать адаптивные дизайны с компонентами, которые учитывают разрешения для настольных компьютеров, планшетов и смартфонов; использовать популярные библиотеки, такие как Boost, Eigen и ZeroMQ.

В результате анализа предметной области было решено улучшить и добавить новый функционал графического редактора на примере Inkscape.

Inkscape (Инкскейп) – свободно распространяемый векторный графический редактор, удобен для создания как художественных, так и технических иллюстраций. Это стало возможным во многом благодаря открытому формату SVG, который позволяет создавать иллюстрации различного типа, в том числе анимированные. Поскольку SVG основан на расширяемом языке разметки (XML), к нему можно писать расширения.

Функциональные возможности указанного графического редактора решено расширить, добавив построение фрактальной графики и новые виды кистей. Указанное позволит обычным пользователям и дизайнерам создавать и улучшать существующие графические иллюстрации, тем самым увеличивая интерес к своей работе.



ЛОКАЛИЗАЦИЯ ДЕФЕКТОВ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ

Насретдинова С.С., гр. МИМ-17

Научный руководитель: доц. Миронов В.П.

Кафедра Информационных технологий

Человеческое зрение является неотъемлемой частью основной функциональности мозга, обеспечивающей более 70% получаемой информации. Визуализация помогает людям во многих направлениях, становясь важным источником данных, однако, наша внимательность не идеальна. Зрительное восприятие – объединение визуальных и психических процессов, создающееся на основе окружающего мира. Человеческий глаз способен различить определенную неточность, но, если говорить о фабричных производствах или долгой рутине, то нагрузка возрастает и человек может не справиться, допустив огрех или ошибку.

Для такой деятельности, где преобладает продолжительность работы и точность, был создан компьютер, одним из составляющих которого и есть компьютерное зрение. Это теория и технология в сфере нейросетевых разработок, которые могут обнаружить, отследить нужный элемент, обработать его, присвоив классификацию и получить необходимые сведения. Другими словами, задача такой системы – обработка содержания видеoinформации на предмет заданного объекта или особенности.

В современное время компьютерное зрение имеет широкое распространение во многих областях, например, для охранных фирм, в медицине, в исследованиях, в производстве. В нынешний момент разработано большое количество разнообразных программ, которые позволяют отслеживать все этапы изготовления, следить за свойствами выпускаемого сырья, правильно его распознавать и сортировать. Более того, помимо неустанности и малой вероятности погрешности, преимущество компьютерного зрения состоит еще в том, что оно различает мельчайшие детали, которые невозможно увидеть невооруженным глазом человека.

Приложение, использующее эти компьютерные методы, будет особенно актуально для предприятий, выпускающих кожевенные и тканевые изделия, так как оно может распознать брак и определить качество продукции. Внедрение такого программного обеспечения улучшит контроль создаваемых вещей, поможет быстро и точно выявить дефект и его причину для дальнейшего устранения.



СОЗДАНИЕ САЙТА «МАГАЗИН ДЛЯ ТВОРЧЕСТВА» С ФУНКЦИЕЙ РАСЧЁТА НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА МАТЕРИАЛА

Пархома Д.М., гр. МИМ-17

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Создание интернет-магазина, становится все более популярной услугой. По последним данным аудитория в интернете стремительно растет, а продажи через интернет в крупных городах, достигают до 25%, при этом специалисты подчеркивают тенденцию к росту продаж именно через интернет. Интерес людей к домашнему творчеству и к оформлению декора своими руками в последние годы значительно вырос. Многим стало интересно окружать себя красивыми предметами, созданными своими руками. Соответственно, товары для хобби стали использовать не только для проведения досуга, но и для оформления интерьеров. Многие люди стали покупать хобби-товары в качестве подарков.

Создание сайта необходимо как одно из основных средств организации бизнес-идей. Для реализации поставленной задачи рассмотрены следующие инструментальные средства: система управления контентом WordPress, PHP, HTML, CSS. Разработано художественное оформление главной страницы сайта и его подразделов. Главное меню включены такие разделы как каталог, контакты, информация об интернет-магазине, расчет необходимого количества материала, корзина, инструкция по оплате, всплывающее окно, где любой пользователь в онлайн режиме сможет задать любой интересующий вопрос.

Главная особенность интернет-магазина – расчет необходимого количества материала для создания работы. Загрузив фотографию и обозначив размер клиент сможет посчитать процент необходимого материала (краски, нитки, бисер). А также рассчитать подрамник для своей работы. Работа сайта поможет покупателям быстро и просто подобрать определенные компоненты для реализации своего творчества. Заходя в виртуальный магазин, у клиента не будет необходимости ждать менеджера, стоять в очереди, слушать советы, которые ему не нужны. Если покупателю необходима консультация, он всегда сможет обратиться в онлайн поддержку. Сайт не будет уступать своим аналогам благодаря своему дизайну и дружелюбному интерфейсу. Интернет-магазин может содержать большой выбор материалов, прост в использовании, позволит продавать товары круглосуточно в любую точку мира, где есть доступ к сети в интернет. Концепция продвижения Интернет-ресурса поможет владельцу эффективнее продавать товары, привлечь покупателей.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ПАКЕТА СКЛАДИРОВАНИЯ ТКАНИ

Петрова Ю.А., ЛКШ-219.

Научный руководитель: доц. Росляков Г.В.

Кафедра Информационных технологий

В структуре швейных предприятиях имеются производственные склады хранения разбракованной ткани, предназначенные для обеспечения их ритмичной и бесперебойной работы. Любой материал в помещении склада хранится по некоторому адресу. При этом различают два типа адресного хранения – статическое и динамическое.

В первом случае за определенными группами тканей закрепляются фиксированные адреса и, в силу этого, иногда некоторые из них могут пустовать. Это отрицательно сказывается на коэффициенте использования складского объема.

При динамической адресации области хранения не закрепляются и материал может быть размещен в любое свободное место. Этот метод более эффективный, но его реализация требует наличия на складе соответствующей компьютерной техники и программного обеспечения.

Вне зависимости от способа адресации необходимо предусмотреть пакетное (блоковое) хранение и выборку ткани из адреса, т.е. одновременно нескольких рулонов. В связи с этим необходимо определить рациональный объем такого блока. С этой целью была проведено исследование объемов расчетно-раскройных карт, для которых производится выборка материала. Статистическая обработка этих данных выявили, что они имеют нормальный закон распределения с 90% уровнем принятия гипотезы. Определены его параметры – математическое ожидание (m) и стандартное отклонение (σ).

Характерным свойством нормального закона является так называемое «правило трех сигм» (3σ), согласно которому практически все значения случайной величины (объема расчетно-раскройной карты) лежат в диапазоне $\pm 3\sigma$ от ее математического ожидания. Таким образом целесообразно хранить ткани суммарным объемом в одном адресе кратным значению стандартного отклонения. Для доверительного интервала $\beta=0.98$ объем хранимой ткани должен составлять 0.75σ , а для $\beta=0.999$ – 0.5σ .

Реализация такого подхода в складировании рулонов ткани позволяет более эффективно использовать объем склада; сократить время формирования расчетно-раскройных карт; в несколько раз сократить время выборки ткани со склада как за счет пакетирования хранения, так и за счет определения оптимального маршрута.



РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ И ЭФФЕКТОВ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ТАБЛО

Прохоров Н.Д., гр. МИМ-17

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

Дополненная реальность (англ. Augmented reality, AR) – это технология, с помощью которой представляется контекстная информация и происходит ее наложение в форме многослойных визуальных образов на объекты, существующие в реальном времени.

К AR относятся те проекты, которые направлены на дополнение реальности виртуальными объектами. Данная технология имеет широкое применение в архитектуре, медицине, маркетинге, компьютерных играх, производственном и военном деле, образовании.

Применение технологии дополненной реальности в сфере образования позволяет сделать занятия более наглядными, информативными, и самое главное интересными для учащихся, что оказывает на студентов стимулирующее воздействие. Использование виртуальных 3D-объектов упрощает процесс объяснения нового материала. При этом, осваивая технологию дополненной реальности, повышается уровень общей информационной грамотности студентов.

Задача исследования – создать приложение, работающее на базе операционной системы Android, способное сканировать QR-код, выдавая на экран смартфона визуальный блок информации. Для выполнения поставленной задачи планируется использовать следующие средства: Unity, Vuforia; Blender – профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики.

Разработанная программа сможет распознать QR-код как маркер и отобразить данные встроенной в приложение базы данных, и вывести на экран блок информации, реализованный с помощью технологии дополненной реальности.

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ПОДБОРА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБУВИ

Пшеничникова А.О., гр. МИМ-17

Научный руководитель: ст. преп. Смирнов Е.Е.

Кафедра Информационных технологий

Рассматривая рынок протезно-ортопедической обуви, стоит сразу обратить внимание, что предприятия изготавливают обувь по индивидуальному заказу, а также предлагают ассортимент готовой малосложной ортопедической обуви для определенных заболеваний и деформаций стоп. В настоящее время активно разрабатывается технология



«виртуальной примерки». Ее необходимость обусловлена общей цифровизацией различных областей жизни.

Вариантом для решения этой проблемы может стать, так называемый, FootID – электронный паспорт стопы, в котором сохранена цифровая модель стопы и рассчитаны ее основные размерные параметры.

В данной работе рассматривается его аналог, база данных для подбора ортопедической обуви. Она выполняет такие же функции, как FaceID, только не создает цифровую модель стопы.

Для реализации базы будет использована программа Microsoft Access – реляционная система управления базами данных (СУБД) корпорации Microsoft. Она предусматривает применение инструментов автоматизации обработки информации любого типа, которая представляется в структурированном виде.

С помощью Access будет реализован сбор данных пользователя и проведен их анализ с расчетом и подбором подходящей ортопедической обуви, что поможет оптимизировать и облегчить в дальнейшем работу с клиентом.

РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕБ-ДИЗАЙНА САЙТА АССОЦИАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ВЫПУСКНИКОВ РГУ им. А.Н. КОСЫГИНА

Сабиржанова Е.В., гр. МИМ-17

Научный руководитель: ст. преп. Смирнов Е.Е.

Кафедра Информационных технологий

На сегодняшний день у каждой уважающей себя организации существует многостраничный веб-сайт. Да, у университета есть сайт, но не стоит путать РГУ им А.Н. Косыгина с организацией в которую входят выпускники и студенты данного учебного заведения. Цель создания отдельного сайта для ассоциации состоит в том, что пользователи смогут получать такие сведения как: история развития, предназначение, статистика, контакты, актуальные мероприятия и предлагаемые стажировки.

Сайт в первую очередь несет в себе задачу объединить студентов и преподавателей в целях развития творческой и научной деятельности университета. Так же сайт должен способствовать ассоциации в помощи и поддержке студентов со всеми их научными проектами.

На странице обязательно будут такие разделы как карьера и мероприятия. Студенты смогут отправить свое резюме и записаться на вакансии в компаниях-партнерах. Это увеличит их шансы найти работу по специальности. Можно просмотреть даты всех мероприятий, связанных с деятельностью студенческого совета, научных выставок или творческих мероприятий. Такое расписание не только оповестит о существовании



внеуниверситетской жизни, но и поможет грамотно спланировать свое личное время.

После окончательного запуска сайта, все исходники отдаются в руки руководителя, ассоциацией нанимаются работники, которые будут обновлять информацию, заниматься технической поддержкой, следить за личными кабинетами пользователей.

С сайтом РГУ им А.Н. Косыгина сайт ассоциации никак не будет взаимодействовать между собой по причине того, что это «дочерняя» организация, которая не помогает в учебной деятельности университета.

Актуальность сайта заключается в том, чтобы обеспечить пользователям площадку для коммуникации между выпускниками и обучающимися в настоящий момент времени.

Подводя к общему выводу, можно прийти к тому, что Сайт ассоциации обучающихся и выпускников РГУ им. А.Н. Косыгина – это очень практичный способ своевременного донесения актуальной информации пользователям. Прост в использовании, адаптивен, с приятным современным практичным дизайном.

РАЗРАБОТКА ПЛАГИНА К РЕДАКТОРУ 3D-ГРАФИКИ BLENDER ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Тетерин Н.С., гр. МИМ-17

Научный руководитель: ст. преп. Панов Р.С.

Кафедра Информационных технологий

3D моделирование – один из разделов в компьютерной графике, который очень тесно связан с легкой промышленностью. В наше время мы имеем множество различных средств создания моделей изделий легкой промышленности, которые позволяют подготовить такие модели. В последствии такие модели можно будет использовать при визуализации готового решения для конечного потребителя.

Одной из таких программ является Blender. Blender – представляет собой программный комплекс для трёхмерного моделирования объектов и процессов, а также рендеринга, визуализирующего смоделированные сцены. Помимо открытого программного кода и, как следствие, бесплатности, данный пакет отличается большой универсальностью и самодостаточностью, поскольку содержит практически исчерпывающий набор программных инструментов, необходимых для обеспечения всей технологической цепочки динамической компьютерной визуализации любого уровня сложности.

При работе над дизайном изделий легкой промышленности перед человеком, который создает модель изделия, часто возникает ряд весьма нетривиальных задач. Если рассматривать такую работу детальней, мы



можем проследить, что с течением времени у работающего модельера будут появляться большое количество различных готовых моделей изделий легкой промышленности. Вследствие чего начнут появляться трудности в структурировании таких моделей. Поэтому для облегчения процесса структурирования всех готовых изделий, необходимо иметь какое-либо дополнительное программное обеспечение, с помощью которого с визуальным интерфейсом мы сможем выводить в удобном виде все готовые модели.

Для решения такой задачи в редакторе Blender имеется возможность писать дополнения на языке программирования Python. В связи с легкой доступностью информации по данному языку и бесплатным доступом программы Blender, реализация заданной задачи выглядит вполне реальной. В конечном виде дополнение будет выводить визуальный интерфейс, в котором будут показываться имеющиеся модели и аксессуары с возможностью легкого вывода их на сцену редактора.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ РАБОТНИКА» НА ОСНОВЕ TELEGRAM- БОТА

Чернов В.А., гр. МИМ-117

Научный руководитель: доц. Разин И.Б.

Кафедра Информационных технологий

Личный кабинет сотрудника – это специализированное приложение или web-сайт во внутренней сети предприятия или с доступом через интернет. Личный кабинет необходим для автоматизации кадровых вопросов предприятия.

Цель отдела кадров – способствование достижению целей организации путем обеспечения предприятия необходимыми кадрами и эффективного использования потенциала работника.

На современном предприятии отдел кадров выполняет множество задач, в том числе оформление документов для приема, перевода и увольнения работника, для направления в командировку, планирование и учет отпусков и т.д.

В традиционной системе документооборота существуют проблемы, которые тормозят работу предприятия. Много времени у сотрудника отдела кадров тратится на внесение документов в учетную систему и их последующее редактирование. Для получения подписи на бумажном документе приходится доставлять его лично работнику или вызывать работника в отдел кадров. (что затруднительно в условиях удаленной работы). Использование электронной почты, так же отнимает много времени. Тратится время на получение необходимых документов от работника и учет подписанных им документов.



Решить эти задачи может личный кабинет работника, в виде приложения или web-сайта. Сотрудник, авторизовавшись в своем аккаунте личного кабинета может сам вносить часть данных, просматривать приказы и справки. Работник самостоятельно может загружать сканы документов и вносить плановые отпуска. Сотрудникам отдела кадров остается непосредственно обработать данные.

Реализовать личный кабинет можно несколькими способами. В виде модуля существующей учетной системы, например, 1С. В виде сайта или мобильного приложения. Этот вариант удобен, т.к. не нужно устанавливать специальное ПО, однако требует определенных затрат на создание системы и ее администрирование.

Наш вариант – это личный кабинет в виде чат-бота. К плюсам такой системы относится: простой и надежный метод авторизации API, данные надежно защищены, можно работать на любом устройстве. Telegram является одним из самых популярных мессенджеров, а значит с тем, чтобы пользователи установили его и разобрались в его работе, не возникнет проблем.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ USABILITY-ТЕХНОЛОГИЙ В ИНТЕРФЕЙСЕ СОВРЕМЕННЫХ СМАРТ-УСТРОЙСТВ

Черных А.С., гр. МИМ-117

Научный руководитель: ст. преп. Козлов А.М.

Кафедра Информационных технологий

С каждым годом современные смарт-устройства все активнее проникают в нашу жизнь. На данный момент, они есть почти у каждого человека, у людей разных возрастов и национальностей. Ключевая проблема данного факта в том, что все люди воспринимают информацию по-разному. Для молодого поколения удобно воспринимать информацию в более мелком формате и с использованием анимации, пожилые – наоборот, предпочитают крупный текст и простые, контрастные изображения. Решение проблемы – использование грамотного usability интерфейса.

Usability – это то, насколько продукт удобен, понятен и легок в освоении для пользователей. В наше время термин, как правило, употребляется по отношению к системам с графическим интерфейсом, ориентированным на пользователя: веб-сайты, софт, операционные системы, приложения для мобильных устройств, интерфейсы банкоматов и терминалов.

Главная задача usability – подстроиться под целевую аудиторию продукта. Чем более понятную, привычную структуру и удобный интерфейс видит пользователь – тем легче ему сориентироваться в программном продукте, и тем меньше времени он потратит, чтобы в полном



объёме освоить все его функциональные возможности. Эффективность, продуктивность и удовлетворенность – это основные метрики usability.

Задача исследования – создать приложение на базе платформы Android, создающее макет операционной системы с возможностью кастомизации приложения под пользователя, в зависимости от его предпочтений. Для выполнения поставленной задачи планируется использовать межплатформенную среду разработки Unity.

Разработанная программа сможет изменять размерные и цветовые характеристики элементов приложения, их расположение и раскладку текста. Пользователь сможет настраивать это под себя при помощи интерактивных ползунков-скроллеров для комфортного восприятия информации.

ИННОВАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Шабанова М.Л., Любакова А.В., гр. ЛТШ-119

Научный руководитель: доц. Козлов А.Ю.

Кафедра Информационных технологий

Машины с ЧПУ различают (как и швейные машины) по технологическому назначению: виду обработки, количеству ниток, типу стежка, степени автоматизации, а также по конструктивным признакам: программноносителю, количеству хранимой информации, возможности оперативного влияния на технологическую операцию и т.п.

Особое место среди машин с ЧПУ занимают машины с программированием технологического цикла с операционной панели управления машиной, электроприводом и дополнительными устройствами машины (устанавливается не только выполнение вспомогательных действий, но и закладываются количество и последовательность выполнения технологических режимов обработки материала (параметры закрепки, посадка материала, количество выполненных стежков и др.). К таким машинам можно отнести машины моделей 550 фирмы «Дюркопп-Адлер» (Германия), ASG-166 и ASE-167 фирмы «Джуки» (Япония) для выполнения посадки по заданной программе на рукаве изделия.

Машины циклового действия с ЧПУ выполняют пришивание фурнитуры (модель 530 фирмы «Дюркопп-Адлер», BAS-311 фирмы «Бразер», Япония), закрепки (серия 510 фирмы «Дюркопп-Адлер», серия AMS фирмы «Джуки», класс KE430D фирмы «Бразер», Япония), петли (модель LBH1700 фирмы «Джуки», 540 фирмы Дюркоп-Адлер и др.) вышивальные операции (машины класса 31-92+100+800 ОАО ЗШМ г. Орша (Беларусия), модели MCM-170 фирмы «Джуки», BAS-411 фирмы «Бразер» и др.). Для ввода программы в данные машины используется специальный прибор, компьютер, пульт управления или специальное устройство,



обучающееся на примере изготовления строчки с заданными параметрами по участкам на образце.

Программа может быть введена вручную с пульта управления, заменой встроенных микропроцессоров или другого вида программносителя, на котором она набрана на специально оборудованной ЭВМ (например, на автоматизированном рабочем месте технолога) с использованием специального программного обеспечения. Данная система управления технологическим циклом может быть встроена в систему САД или САМ и использовать такие существующие программные продукты, как CorelDraw или AutoCad.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИБЛИОТЕКИ OPENGL ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАЗМЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ФИГУРЫ ЧЕЛОВЕКА

Шерстова А.Г., гр. МИМ-17

Научный руководитель: доц. Муртазина А.Р.

Кафедра Информационных технологий

В настоящее время большинство людей сталкивается с проблемой покупки одежды. Особенно это актуально в интернет-магазинах, где посмотреть одежду можно только на стройном манекене или модели. Но фигура у всех разная, а индивидуальных особенностей в ней ещё больше. Возникает вопрос о расчёте размеров одежды и составлении таблицы размерности с учётом пола человека и некоторых параметров его фигуры. Однако, как известно, такие таблицы давно существуют, но проблема до сих пор актуальна. И связано это с неактуальностью данных, которые по методике ЦНИИШП обновляются каждые 10 лет.

В данной работе будет представлено новое решение этой проблематики. В результате анализа инструментов реализации были выбраны: Blender для 3D визуализации; язык программирования Python; Библиотека OpenGL.

В основе реализации проекта лежит идея создания приложения для упрощения выбора изделий с помощью примерки оцифрованной одежды различных брендов на автоматически смоделированную фигуру. 3D объект моделируется с помощью введённых данных пользователем о параметрах своей фигуры.

В конечном итоге этот продукт не только даст возможность примерять различные образы на точную 3D копию фигуры, но и будет иметь систему рекомендаций по данным фигуры.



СОЗДАНИЕ ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА UNREAL ENGINE 4

Кожевникова А.А., гр. МИД-117

Научный руководитель доц. Никитиных Е.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Основной задачей проекта является разработка игрового приложения, или попросту говоря игры для персонального компьютера, с использованием движка Unreal Engine 4. Разработка включает в себя разработку уровней, персонажей и техническую реализацию игры на выбранном движке. В Unreal Engine 4 будет происходить разработка уровней, интерфейса пользователя и всех необходимых игровых механик. В результате необходимо получить рабочую Альфа-версию игры, подразумевающую несколько проработанных игровых уровней.

Игровая графика прошла огромный путь с момента своего появления до сегодняшних дней. В настоящее время игровая графика чрезвычайно разнообразна и часто зависит от платформы и жанра игры.

Игровое окружение – один из самых лучших способов рассказать сюжет игры и дать больше информации о сеттинге игры. Так как значение окружение чрезвычайно велико – к его созданию нужно подходить серьезно и очень внимательно, заранее определив для себя, что вы хотите рассказать игроку и какие чувства вызвать. Для правильной подачи нужно знать множество аспектов, в основном психологических, так как многие знаки считываются нами почти неосознанно, и неправильно подобранное решение в итоге может испортить всю атмосферу игры.

Движок Unreal Engine располагает мощной графикой и гибкими инструментами настройки анимации моделей и персонажей, позволяя контролировать мельчайшие детали и создавать качественные масштабные сцены. Также движок поддерживает все стандарты освещения, позволяет настраивать размытие движущихся объектов, настраивать гамма-коррекцию и производить прочие манипуляции для получения высококачественной картинки.

Зная основные приемы создания интерфейса, а также создания правильных связей между элементами игры и элементами интерфейса, позволяет создавать проекты различной сложности, начиная с самых простых и до сложных многоуровневых интерфейсов. С помощью движка Unreal Engine можно встроить мультиплеер и обеспечить доступность игры на разных платформах, включая мобильные устройства.



СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КВЕСТА

Масягина А.А., гр. МИД-117

Научный руководитель: доц. Никитиных Е.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Большинство областей науки существует уже тысячи лет, тем временем как гейм дизайн (англ. game design – игровой дизайн) изучен немногим больше десяти лет, что делает его одним из молодых и быстроразвивающихся отраслей.

Основные задачи данного проекта; разработка игрового дизайна, дизайна системы, уровней, написание сценаристики, создание прототипа игрового квеста, отрисовка элементов пользовательского интерфейса.

Дизайн уровня начинается с концептуального дизайна уровня, который включает в себя эскизы, визуализации или даже физические модели. После того, как дизайн завершен, он превращается в обширную документацию и моделирование среды, что приводит к созданию самого уровня. Дизайн уровней направлен на создание реалистичной интерактивной игровой среды.

Контент-дизайн – это создание персонажей, предметов, квестов и миссий. Процесс создания дизайна контента включает в себя написание диалогов, размещение персонажей в игровом мире. Создание любой связи между персонажами, а также написание боевых сценариев, миссий и рейдов. Также в этом процессе создаются побочные истории и сценарии для разных областей.

Каждая видеоигра, так или иначе, ведет игрока по своему сюжету или так называемому сценарию. Для написания хорошего игрового сценария необходимо учитывать две вещи: динамику игрового персонажа и интерактивное пространство для изучения игроком.

Последним этапом в разработке компьютерной игры идет пре-альфа тестирование, иначе говоря, прототип. Это именно тот этап, когда основные идеи, замыслы реализованы, нужно лишь пройти своего рода «тестирование» игроком, который чаще всего является и разработчиком или дизайнером самой компьютерной игры.

Стоит отметить, что, по данным аналитики игрового рынка, игровая индустрия в целом была и остается сильной, согласно пятилетнему прогнозу роста доходов мирового рынка.

В ходе работы было выведено собственное объяснение такому понятию как «игра», ее основные черты, также были изучены все основные шаги для разработки и реализации информационной системы для компьютерной игры.



РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ НЕДВИЖИМОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D-МОДЕЛЕЙ

Айдынов И., гр. МИД-117

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

С развитием информационных технологий появляются новые способы отображения информации. Если на ранней стадии развития веб-документы состояли преимущественно из текста, то сейчас активно развиваются способы размещения 3D-моделей на странице. Яркими примерами такого развития являются различные 3D-редакторы, которые позволяют работать с моделями прямо в браузере.

Ранее для работы с объемной графикой использовались специальные плагины, но необходимость в этом пропала с появлением HTML5 и технологии WebGL. Это некоторый программный интерфейс, использующий GLSL – язык программирования шейдеров. Большим преимуществом данного API является то, что часть кода может выполняться непосредственно на видеокарте, что значительно разгружает центральный процессор. Но этот подход является достаточно низкоуровневым, что повлекло за собой создание различных фреймворков и библиотек, создающих некоторый уровень абстракции между разработчиком и данным API.

При разработке информационной системы для строительной организации важной задачей является передача наиболее полного представления об архитектурных объектах компании. Одним из решений данной задачи можно выделить размещение интерактивных 3D-моделей объектов, что позволит посетителю веб-сайта лучше понять те или иные архитектурные особенности строения. Для этого необходимо выполнить несколько шагов, а именно, моделирование объектов, экспорт их в определенный формат, подготовка веб-документа, подключение библиотеки, импорт и базовая обработка моделей, программирование логики управления объектами. Последний пункт может включать в себя, например, реакцию документа на движение курсора компьютерной мыши, нажатие одной из кнопок и так далее. При отсутствии сложного функционала и наличии всего нескольких 3D-моделей достаточно использовать библиотеку «Three.js».

Несмотря на то, что технологии 3D достаточно давно вошли в жизнь современного общества, не часто можно встретить веб-сайты, использующие их возможности. Одной из причин этого является все еще высокая сложность и стоимость такой работы. Но в данной технологии содержится большой потенциал, и существуют перспективы, что использование 3D-моделей – один из будущих трендов в веб-разработке.



РОЛЬ И ВОЗМОЖНОСТИ МОБИЛЬНЫХ AR-ПРИЛОЖЕНИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Бондаренко К.А., гр. МАГ-И-120

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Свое особое место в обучении постепенно занимает технология дополненной реальности. Особенностью AR является то, что она позволяет расширить представление о происходящих процессах в окружающей среде. Обновленные сенсорные данные формируются не в новой, а вполне привычной среде. Размещение любых объектов в конкретной среде, в которой они изначально отсутствуют, позволяет смоделировать наиболее необычные практики для осуществления образовательных задач.

Основное преимущество AR-визуализации в обучении состоит в том, что она позволяет показать сложные предметы и объекты в простой и удобной форме, благодаря чему увеличивается не только запоминаемость информации, но и глубина понимания эффектов, явлений и процессов. Это эффективный инструмент обучения детей подходит и для взрослых людей и корпоративного сегмента. Для запуска AR-эффектов пользователю в большинстве случаев нужно иметь под рукой современный смартфон.

В настоящее время все еще сохраняются некоторые проблемы в сфере образования, например: низкое качество визуализации изучаемого материала, не всегда понятно «как это работает»; низкая заинтересованность учеников в изучении материала; однотипность и монотонность подачи материала; отсутствие возможности изучать материал «своими руками», провести опыты или собственное исследование.

Примеры реализации обучающих мобильных AR-приложений: визуализация сложных явлений в дополненной реальности; добавление подсказок к объектам и тексту; добавление нового материала (фото, видео, 3D-модели) в существующие учебники; изучение сложных устройств при помощи AR.

AR для обучения детей и взрослой аудитории имеет много общего, а именно, повышает заинтересованность учеников; позволяет применять интерактивный подход к обучению; высокое качество визуализации контента и возможность самостоятельного глубокого изучения предмета; удобство и универсальность AR для обучения.



РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ВЫШИВАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ КРУЖЕВА

Волкова П.Д., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Существует огромное количество видов вышивки, но машинная техника вышивания отличается от других, и уже во многом заменила ручную технику. Со временем, процесс создания узора стал намного разнообразнее и значительно ускорился.

Для того, чтобы упростить процесс вышивания, важно уметь использовать информационные технологии, знать необходимые для этого программы и алгоритмы, которые проникли и активно используются во всех сферах нашей жизни. Новейшие технологии затронули и вышивальную технику, и стали важной частью вышивальной, швейной машины и различных аппаратов промышленности.

В наши дни, машинная вышивка позволяет украшать изделия различными видами кружев. Для освоения традиционных техник изготовления кружева понадобится не один год – время, т.е. ресурс который в современном мире стоит очень дорого. Современные технологии позволяют создавать качественное кружево, однако для этого требуется хорошее знание многих векторных программ, программ для выделения контуров, программ для создания вышивального модуля, а также требуется освоение определенных технологий создания кружева на вышивальной машине. В настоящее время, мало кто обладает всеми перечисленными навыками и знаниями, из-за чего подготовка изображения и вышивка кружева остается долгим и трудоемким процессом. Именно поэтому, в настоящий момент разработка цифровой технологии подготовки вышивального модуля для кружева является актуальной темой. Она позволит упростить работу по созданию кружева, сократить время подготовки вышивального модуля, увеличить качество и производительность работы.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕРЬЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Дворяшина А.Е., Никифорова О.Л., гр. МАГ-И-120

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В настоящее время информационные технологии занимают довольно значимое место в жизни современного человека. Дизайн сайта и его



качественное оформление – это показатель имиджа дизайнера, выражение его отношения к потенциальным клиентам. Целью данной работы является разработка информационной системы для поддержки процесса проектирования интерьеров с использованием современных цифровых технологий.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы выделены особенности, характеризующие современный грамотный сайт с точки зрения требований UX/UI дизайна. Грамотный и функциональный дизайн – одно из важнейших составляющих успеха всего сайта и дизайнера в целом. Практической значимостью исследовательской работы является создание уникальной концепции единого информационного ресурса для отечественного дизайнера, а также включения и поддержки процесса проектирования интерьеров. Было выявлено, что наиболее выгодно будет разработать многостраничный сайт с внедрением в его структуру таких разделов, как: использование эксклюзивных материалов, способов монтажа или новейших технологий разработки интерьерного дизайна, элементов архитектуры, ландшафта. Разработанный web-сайт в перспективе станет основой для дальнейшего развития и расширения организации. Использованные в работе подходы к информационным технологиям в дизайне могут послужить основой для разработки материалов, регламентирующих перенос информации в иллюстрации с учетом различных критериев восприятия информации человеком. Исследование поможет сформировать экспертное мнение в разрабатываемых проектах с учетом основных функций, эстетических особенностей информационного дизайна и его художественных аспектов.

Внедрение данных инновационных технологий позволит значительно поднять позиции web-сайта среди аналогов на рынке интерьер-дизайнеров.

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПОВЕЩЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Иванова Д.И., гр. МАГ-И-120

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.



Большинство мобильных приложений эффективны с точки зрения экономики. Для успешного бизнеса нельзя игнорировать мобильных пользователей. Как минимум у каждой уважающей себя компании должен быть веб-сайт.

Помимо мобильных приложений, которые служат помощником в бизнесе, существуют и те, что в основном направлены на социальное благо людей, например, социальные сети удобны для быстрого общения.

Целью работы является безопасность учащихся и сотрудников РГУ им. А.Н. Косыгина посредством использования мобильного приложения для оповещения о чрезвычайных ситуациях.

Научная новизна исследования: определены и изучены основные этапе создания мобильного приложения; обоснован выбор распространенных средств разработки мобильных приложений; разработано мобильное приложение для оповещения о чрезвычайных ситуациях на территории РГУ им. А.Н. Косыгина для ОС Android.

В результате исследования ожидается получить приложение для оповещения о чрезвычайных ситуациях. Польза программы заключается в том, что ее пользователю в случае ЧС придет уведомление об эвакуации с указанием, где именно происходит экстренная ситуация. Практическая значимость – работу можно использовать в РГУ им. А.Н. Косыгина.

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОДВИЖЕНИЯ КУЛЬТУРНО-МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Каршаков П.Е., гр. МИД-117

Научный руководитель: доц. Бесчастнов П.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Визуальное оформление может привлечь внимание людей к проекту, воздействуя на эмоции зрителя. Фирменный стиль является способом коммуникации с миром, способ выделиться на фоне конкурентов и способ привлечь клиентов. Чем более четкий, узнаваемый и запоминающийся фирменный стиль у компании, тем больше у нее шансов стать успешной. Он состоит из визуального образа компании, стиля ее коммуникации, название, то есть все составляющие имиджа. Создания стиля состоит из следующих этапов: выбор фирменных цветов, разработка фирменного шрифта и логотипа. Чтобы создать тот корпоративный стиль, который выделит ваш бренд и будет работать на имидж компании, важно понимать цель проекта и аудитория. Но без современных программных средств на сегодняшний день невозможно представить процесс. Для создания бренда используются такие средства, как графические редакторы, цифровая печать, веб разработка.



Предметом исследования является процесс создания стиля для культурно-массовых мероприятий, обработка и средства презентации проекта. Цель данной работы заключается в разработке и подборе ого метода разработки дизайна для студенческого объединения. Задача работы посредством разработки визуальной составляющей привлечь новую аудиторию к активной студенческой жизни.

Графические редакторы – программы, позволяющие создавать и редактировать двумерные изображения с помощью компьютера. Такие программы позволяют создавать векторные изображения, идеально подходящие для разработки дизайна бренда. После материалы могут быть использованы для работы с цифровой печатью. В ходе работы был изучен процесс использования современных информационных технологий на разных этапах продвижения мероприятия: от процесса создания фирменного стиля «Сюжетно-ролевой клуб», состоящего из выбора фирменных цветов, разработки фирменного шрифта и логотипа, создания мерчендайза, до оформления социальных сетей и разработки внешнего вида сайта.

РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ОБУЧАЮЩЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА ДВИЖКЕ UNITY 3D

Ковалева Т.В., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: проф. Борзунов Г.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Объектом внимания данной статьи стало применение информационных технологий в образовательной сфере. Несмотря на очевидную доступность, тенденция применения информационных технологий для обучения детей младшего школьного возраста еще не приобрела достаточную популярность в нашей стране.

Однако информационные технологии все чаще применяются для дополнительного образования детей, как в домашних условиях, так и на различных курсах, направленных на развитие определенных навыков. На данный момент в образовании становятся популярными игровые приложения.

Приоритетной задачей в обучении ребенка в начальных классах является формирование его личности. В этом помогает игровой метод общения. В настоящее время в развитии информационных технологий уделяется особое внимание разработке игровых приложений, нацеленных на приобретение новых знаний и навыков у детей за счет их доступности практически всем слоям населения и многообразия. В одном таком приложении могут быть собраны компоненты для развития сразу нескольких навыков, например, внимания, логического мышления и



памяти. И многие такие приложения размещены в сети Интернет совершенно бесплатно.

Автор данной статьи в своей дипломной работе разработал улучшенную версию классического игрового обучающего приложения. Данное приложение содержит в себе несколько мини-игр, направленных на развитие внимания, памяти, логического мышления и математических способностей. Для всех уровней было создано игровое 3D-поле, на котором расположены объекты игры. Вверху экрана расположены задания в текстовом формате, ниже – предметы в виде несложных картинок. Также игра уведомляет ученика, правильно или нет он выполнил представленное упражнение.

Игра разрабатывалась на движке Unity 3D. Данный движок был выбран благодаря его высокопроизводительному рабочему процессу и межплатформенной поддержке. Визуальный редактор позволяет связывать между собой сцены разрабатываемой игры, связывая игровые ресурсы и код в интерактивные объекты. Кроме того, движок предоставляет разработчикам исчерпывающий перечень самых современных технологий в области видеоигр. Поэтому с помощью Unity 3D можно с легкостью создавать красивые профессиональные игры.

РАЗРАБОТКА НАСТОЛЬНОЙ ИГРЫ, ОСНОВАННОЙ НА МЕХАНИКЕ, СОДЕРЖАЩЕЙ DIGITAL-ТЕХНОЛОГИИ

Колотова М.А., гр. МАГ-И-120

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В последние годы настольные игры в России и в мире испытывают все больший подъем. Расцвету индустрии настольных игр способствуют регулярные финансовые кризисы. Сложная экономическая обстановка стимулирует увеличение продаж: люди сокращают расходы на развлечения, отдавая предпочтение домашним развлечениям. Актуальной тенденцией в мире настольных игр является разработка гибрида настольной и компьютерной игры. Интеграция цифровых технологий в настольную игру также является примером заботы об окружающей среде, так как при грамотном техническом решении позволит уменьшить количество компонентов в настольной игре.

Под понятием механики игры подразумевается описание основного способа взаимодействия между игроками и игрой, которое затем прописывается в правилах. Но каждая игра привносит в стандартную механику что-то свое, с помощью новых правил, особенностей игры и сеттинга. В большинстве случаев современные настольные игры содержат в себе несколько игровых механик, например игра «Монополия» – это



сочетание таких механик как «кинь кубик и сдвинься», сбора набора и торги.

Существуют различные способы интегрирования цифровых технологий в механику настольной игры. Наиболее распространённые разработка сайта, например, как в игре «Детектив: игра о современном расследовании», где сайт выступает в роли большой базы данных с помощью которых представит раскрыть преступление или создание приложения, например, как в игре «Особняки безумия», где приложение является и рассказчиком истории, и оппонентом в игре. На сегодняшний день среди аналогов нет ни одной отечественной игры, в которой цифровые технологии были бы полноценной частью механики игры.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы были рассмотрены все особенности создания механики, содержащей цифровые технологии. Внедрение digital-технологий в отечественную настольную игру позволит стать конкурентоспособным аналогом на рынке настольных игр.

РАЗРАБОТКА КУРСА «АНИМАЦИОННЫЙ ДИЗАЙН» ДЛЯ ЦТПО РГУ им. А.Н. КОСЫГИНА

Конурина Г.А., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Пандемия коронавируса очень сильно повлияла на сферу образования. Возникла ситуация, при которой онлайн образование оказалось единственным доступным способом обучения. Поэтому для детей, обучающихся при ЦТПО РГУ им. А.Н. Косыгина, был создан онлайн курс по анимационному дизайну. Учебные материалы были подготовлены для доведения учащимся в формате видео уроков.

ЦТПО – это центр технологической поддержки образования РГУ им. А.Н. Косыгина совместно с Департаментом образования г. Москвы, который организывает и проводит внеурочные занятия для школьников г. Москвы по изучению современных информационных технологий и технических средств дизайна.

С развитием видео-технологий и выросшей за последние время популярностью к видео контенту, возникла потребность в специалистах, владеющих навыками анимационного дизайна.

Анимационный дизайн – это искусство создания спецэффектов и визуального оформления для различных форм мультимедиа, включая видеоигры, фильмы и даже сообщения в социальных сетях. Это эффективный инструмент для визуального общения, который предлагает совершенно новую среду для выражения и творчества. Большая часть работы дизайнера анимации выполняется с помощью специализированного



компьютерного программного обеспечения, поэтому обучение проходило в программе Adobe After Effects. Данное программное обеспечение является одним из самых популярных в сфере производства анимационных видео.

В процессе прохождения курса дети познакомились с основами анимационного дизайна, а также приобрели практические навыки анимирования персонажей, редактирования видео, работы с типографикой и кинетическим текстом, редактирования звука и видеоряда с помощью различных инструментов в программе Adobe After Effects. Итоговый результат обучающихся показал, что курс был усвоен ими в целом на удовлетворительном уровне.

Приобретенный за время пандемии опыт применения различных онлайн методик в сфере образования показал их эффективность. Несмотря на то, что на текущий момент эпидемиологическая ситуация в России и мире существенно улучшилась они остаются достаточно востребованными. Возможности получать информацию или приобретать новые знания и навыки в любое время и в любом месте открывают для учащихся новые горизонты.

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Котельников В.А., гр. МИД-117

Научный руководитель: проф. Фирсов Д.А.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

За последние годы мобильные устройства стали неотъемлемой частью нашей жизни. Практически у каждого учащегося образовательного учреждения есть мобильное устройство. Причем, смартфонами или планшетами студенты пользуются не только для развлекательного характера, но и для решения различных учебных вопросов и задач.

Появление специализированных приложений для обучения, в последнее время, имеет огромную возможность для использования в образовательном процессе.

Анализ современных тенденций демонстрирует жизненную остроту применения мобильных приложений в образовательной деятельности. Своевременность применения мобильных технологий в образовательной среде обусловлена следующими предпосылками: высокий уровень и динамика распространения мобильных устройств, устойчивый интерес к их применению, возможностью превратить в медиаконтент и сопутствующее содержание в инфраструктуру образовательного и научно-исследовательского пространства.

В создании мобильного софта важную роль исполняет дизайн приложения. Он должен быть интересным и удобным в использовании,



благодаря информативным иконкам, подсказкам, а также различной анимации элементов. Ведь дизайн – фундамент приложения.

Задачи, которые решаются при применении мобильных устройств в образовательной деятельности: обеспечение быстрого доступа к учебным и справочным ресурсам локальных сетей и Интернет – преподаватели и студенты могут получить необходимую справочную информацию в любое время без использования дополнительных устройств; организация взаимодействия преподавателя со студентами в режиме реального времени; обеспечение возможности демонстрации лекционного материала; обеспечение возможности обучения без привязки к определенному месту, а в некоторых случаях и времени проведения занятий, что позволит значительно повысить эффективность дистанционной формы обучения; предоставление возможности выполнения работ с использованием программных средств в аудиториях, не оснащенных компьютерной техникой.

ВЛИЯНИЕ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Коченков А.А., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: доц. Иванов В.В

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Разработчики, связанные с интернет-технологиями, создали метод оптимизации программного кода под различные устройства для того, чтобы написанная один раз разметка страницы корректно отображалась на любом устройстве.

Адаптивный веб-дизайн (англ. Adaptive Web Design) – дизайн веб-страниц, который обеспечивает правильное отображение сайта на различных устройствах, подключённых к интернету, благодаря динамической настройке страниц под размеры окна устройства. Практика показала, что интерфейсы, построенные на основе подобных технологий, могут быть использованы не только для создания веб-сайтов, но и построения любого пользовательского интерфейса.

Данная концепция использована производителем программного обеспечения Adobe в рамках среды разработки Cordova. В указанном программном продукте разработка приложения выполняется при помощи CSS, HTML и JavaScript. Технология Adobe оказалась успешной, многие компании последовали тем же путем и предложили собственные решения, например, Electron – разработка от компании GitHub для построения настольных приложений MacOS и Windows; Ionic – фреймворк с открытым исходным кодом, разрабатываемый компанией Telerik; React Native – платформа с открытым исходным кодом, созданная Facebook, Inc. Она



используется для разработки приложений для Android, Android TV, iOS, macOS, tvOS, Web, Windows.

Наиболее удачным решением на данный момент является технология компании Facebook, которая является стандартом для индустрии разработки кроссплатформенных приложений.

Приложения, построенные на основе React Native, практически не уступают приложениям, изначально разработанным под определенную платформу. Высокая скорость достигается за счет использования компонентного подхода, где каждый базовый компонент приложения представляет собой предварительно скомпилированный код, написанный на низкоуровневом языке.

Описанная технология использована автором в рамках магистерской диссертации при разработке кроссплатформенного приложения ассистента.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОДАЖИ ТОВАРОВ

Мангасаров Р.Р., гр. МАГ-И-120

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В настоящее время трудно представить мир без оптимизации разных процессов. Оптимизация есть во всем, от поездок на общественном транспорте до онлайн покупок на различных сайтах. Многие пользователи прежде, чем совершить покупку хотят более детально изучить товар, но простого названия и пару фотографий обычно недостаточно. Для этого нужна информационная система, которая будет включать в себя топ-лучших товаров, подробное описание, множество фотографий, таблицы сравнений с аналогичными товарами, отзывы, а также видео-обзоры. Тем самым пользователь будет окончательно уверен в выборе, это позволит направить целевой трафик на определённый товар, повысить продажи и гораздо уменьшить процент возврата товара.

Для создания информационной системы нам потребуется приобрести релевантный домен и хостинг.

Система управления содержимым сайта – WordPress. Она содержит много библиотек и наиболее совместима со всеми браузерами. Yoast SEO – плагин для поисковой оптимизации WordPress. Visual Studio Code – редактор исходного кода. Cloudflare – защита от DDoS-атак, безопасный доступ к ресурсам и серверы DNS.

Чтобы пользователю было приятно использовать нашу информационную систему она будет интегрирована в WEB-приложение. Преимуществом является его кроссплатформенность, т.е. не важно, какая операционная система установлена на устройстве. WEB-приложение будет



отображаться в виде иконки на рабочем столе устройства и тем самым пользователь сможет быстро найти нашу информационную систему.

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩИХ ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ ПО МОУШН-ДИЗАЙНУ

Мирзалиев М.М., гр. МАГ-И-120

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Анимированная графика ежедневно встречаются в нашей жизни – дома, на работе, на улице, в транспорте. И сегодня только представить жизнь без таких визуальных решений довольно сложно! Ведь моушн-графика – это наш медиа привлекательный продукт. С помощью моушн-дизайна потребление медиа-продукта становится более интереснее, значимость данной технологии с каждым днем растёт, так как люди потребляют все больше визуальной и аудиальной информации. Однако есть некий дефицит специалистов на данном рынке. Так как не все моушн-дизайнеры могут создавать тренды, а очень малое количество специалистов.

У моушн-дизайна есть свои подразделения на разные отрасли. Есть персонажная анимация, VFX, Трекинг, 3D-графика, спецэффекты для фильмов и т.д.

Любой видео-продукт делается с определенной целью, так же и движения в кадре происходят с определенным предназначением. Поэтому очень важно не добавлять не нужной анимации и не нужных элементов. Но, помимо анимации есть так же графическая часть, визуальная часть видео, которое так же относится к моушн-дизайну.

Моушн-дизайн необходим как в рекламных роликах, так и в кино, сериалах, в обычных видео для «ютуб-канала». Правильно подобранная анимация элементов в видео, делает его ещё более интересней в визуальном плане, а если ещё и звуки к движениям элементов подобрать, то эффект будет ещё выше. Поэтому чтобы улучшить свои медиапродукты нужны люди которые могут сделать эффектные видео-продукты в целом. Так же часто требуются заставки, которые показываются перед началом презентации или фильма, сериала и т.д. за это так же отвечает моушн-дизайнер, где прорабатывается не только техническая часть, а также визуальная задумка и соответствие под сам медиа-продукт.

Благодаря различным интернет ресурсам похожими на видеохостинги, к примеру «Youtube», появляются много желающих создавать свои видео продукты с использованием интересных визуальных эффектов. Большинство людей смотрят именно бесплатные обучающие видеоролики по дизайну. Но они не имеют большого разнообразия. Поэтому, данная тема является актуальной, так как есть большой спрос на обучающие ролики.



ПОДХОДЫ К ПОГРУЖЕНИЮ В ВИРТУАЛЬНУЮ РЕАЛЬНОСТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СРЕДСТВ

Ничуразова А.А., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: проф. Борзунов Г.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Виртуальная реальность (VR) – это несуществующий в природе мир, в который человек может полностью «погрузиться» не только как наблюдатель, но и как участник. Системы виртуальной реальности – это технические устройства и программное обеспечение, создающие для человека иллюзию присутствия в этом искусственном мире и в ряде случаев позволяющие манипулировать его объектами. Основа виртуальной реальности – создание иллюзии присутствия человека в виртуальной обстановке. Иллюзия присутствия в виртуальном мире может быть значительно усилена за счет создания объемного стереоскопического изображения этого мира. Системы виртуальной реальности создают стереоскопическое трехмерное изображение за счет разделения картинок, предназначенных для левого и правого глаза. В результате, благодаря бикулярности зрения, у человека формируется ощущение объемности окружающего пространства, он может определять взаимное расположение предметов и также оценивать расстояния до них.

Известны следующие системы отображения для создания виртуальной реальности:

1. Настольные системы. Используют стандартные ЭЛТ-мониторы и стереоскопические дисплеи. Пользователь не погружается в виртуальную реальность, а видит виртуальный мир через «окно» дисплея.

2. PowerWall. Многодисплейная система, на платформе которой можно получить детализированные изображения крупных виртуальных объектов в натуральную величину.

3. Шлемы виртуальной реальности. Могут обеспечить полное погружение зрителя в виртуальную реальность. Разделение картинок правого и левого глаза в шлеме происходит с помощью встроенных оптических систем. Для получения качественной картинки разрешение экранов должно быть достаточно высоким.

4. Проекционные системы. При определенных условиях дают эффект, очень близкий к полному погружению в виртуальную реальность.

5. VR-системы. В них виртуальное окружение проецируется на 4 или 6 стен-экранов специально оборудованного помещения. Система дает наиболее полный эффект присутствия в виртуальном мире, который может усиливаться звуковыми эффектами.



ТРЕХМЕРНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНСТАЛЛЯЦИЙ ИЗ СТЕКЛЯРУСОПОДОБНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Новикова П.А., гр. МИД-117

Научный руководитель: проф. Борзунов Г.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Стеклярус – стеклянные цилиндры удлиненной формы с продольным отверстием для нити. Этот материал красочен, оригинален и удобен в использовании. Помимо области вышивания стеклярусоподобные элементы применимы и в более крупных масштабах, например, для создания городских объектов.

Инсталляции из стеклярусоподобных элементов приобретают всё большую популярность и перспективность в использовании. Они встречаются и в интерьерах помещений, и на выставках современных дизайнеров, и на праздничных городских площадках. Однако результат не всегда оправдывает ожидания. Для правильной реализации и планирования размещения таких инсталляций необходимо понимать масштаб занимаемой территории и объемы экспозиций.

С целью экономии временных ресурсов в этом вопросе помогает 3D-визуализация местности и объектов, предполагаемых к расположению в ней (реализация в программах: Rhinoceros, 3Ds Max, Blender и другие).

По схемам, созданным в графическом редакторе GIMP, для вышивания цилиндрическими элементами появляется возможность наладить подготовку проектов для визуализации конечного результата. Схема представляет собой текстуру для построения трехмерных инсталляций в программах для 3D-моделирования. Данную текстуру можно получить из любого изображения. После, визуализируя ее, придавая объем цилиндрическим элементам, разместить в нужной среде.

Кроме того, масштабирование элементов, из которых создаются инсталляции, дают возможность еще на этапе визуализации посмотреть итоговый вид инсталляции в зависимости от помещения ее расположения, соотнося масштабы предполагаемой инсталляции и предполагаемой площади территории.

Стеклярусоподобные элементы с каждым годом становятся все более популярными элементами не только в вопросах рукоделия, но и в вопросах создания городских объектов. А их трехмерное представление является необходимым для точного понимания, каким образом будет выглядеть конечный результат в определенных условиях и в конкретной среде.

Особенно актуальна визуализация при массовом производстве таких изделий. Моделирование инсталляций является актуальным, поддерживается современными программными средствами, позволяющими реализовать идею с минимальными затратами.



РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО МУЗЕЯ ВООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D-ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Православнов П.А., гр. МАГ-И-119

Научные руководители: проф. Новиков А.Н., доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Виртуальный музей – широко используемое понятие, не имеющее однозначного определения в русскоязычном сегменте сети Интернет. Разница в определениях связана с областью исследований: философией, культурологией, музееведением. Исследованию этимологии и семантики термина посвящён ряд работ. С позиций системного подхода, Виртуальный музей – некая организация, обладающая необходимой и достаточной программно-аппаратной платформой для сбора, хранения и представления общественности цифровых объектов, как реальных, так и их моделей. Предлагаемая работа посвящена разработке сайта, представляющего собой виртуальный музей оружия.

При разработке использовался язык HTML5 и программное обеспечение для 3D-моделирования:

HTML5 (англ. HyperText Markup Language, version 5) – язык для структурирования и представления содержимого всемирной паутины. Это пятая версия HTML. Хотя стандарт был завершён (рекомендованная версия к использованию) только в 2014 году (предыдущая, четвёртая, версия опубликована в 1999 году), ещё с 2013 года браузерами оперативно осуществлялась поддержка, а разработчиками – использование рабочего стандарта (англ. HTML Living Standard). Цель разработки HTML5 – улучшение уровня поддержки мультимедиа-технологий с одновременным сохранением обратной совместимости, удобочитаемости кода для человека и простоты анализа для парсеров. Autodesk 3ds Max (ранее 3D Studio MAX) – профессиональное программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации и визуализации при создании игр и проектировании. Это программное обеспечение также использовалось в работе над проектом.

Разработанный виртуальный музей на военную тематику – это комплекс подсайтов, содержащих описание разных типов вооружения. Он делится на пять музеев: музей бронетехники, музей оружия, музей авиационной техники, музей военно-морской техники и музей история спецподразделений. Частично использованы технологии дополненной и виртуальной реальности. Объединение этих воздействий на чувства человека в совокупности носит название интерактивного мира.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАБОТЫ С ВИДЕОМАТЕРИАЛОМ

Равшанов А.М., гр. МАГ-И-120

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В современную эпоху развития информационных технологий процесс информатизации проникает во все сферы деятельности человека. Информационные системы ежедневно встречаются в нашей жизни: дома, на работе, на улице, в транспорте, включая образование. И в наши дни представить жизнь без таких информационных систем очень сложно.

Стремительное развитие современных компьютерных технологий привело к появлению мощных и доступных вычислительных устройств, позволяющих реализовывать и выполнять сложные алгоритмы, требующие значительных вычислительных мощностей.

Монтаж видео или аудиоматериала в кинематографе, на телевидении, на радио, на звукозаписывающих студиях, в образовании для создания обучающих видеоуроков, процесс переработки или реструктурирования изначального материала, в результате чего получается иной целевой материал. Считается, что монтаж в кинопроизводстве не менее важен, чем киносъёмка: монтаж способен придать фильму нужный ритм и атмосферу.

Для создания профессионального видео в процессе видеомонтажа, используется большое количество аудиодорожек, распределенных по своему времени. Аудиодорожку, как и видеодорожку, можно обрезать и скреплять куски между собой, преобразуя в единый аудиосигнал.

Актуальностью темы заключается в том, что аудиовизуальные средства являются эффективным источником повышения качества передачи посредством видео, выразительности и информационной ценности зрительно слуховых образов, воссоздающих фон передачи информации путем видео.

Одним из самых быстрорастущих сегментов данных является видеoinформация. По данным компании CISCO в течение ближайших четырёх лет потребление видео займёт 82% от всего интернет-трафика, что составит 228 Экзбайт данных (для сравнения – в 2016 году объём видео трафика составлял 73% и 70 Экзбайт. По данным исследований, проведенных той же компанией CISCO в 2014 году – к 2019 году потребуется более 5 миллионов лет, чтобы просмотреть в режиме реального времени весь объём видеофайлов с IP-камер, отснятых за месяц. Таким образом, всё более актуальной становится задача автоматического анализа видеопотоков и выделения из них значащей семантической информации.



ВЫБОР СРЕДЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ

Рогожина А.К., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: доц. Иванов В.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В настоящее время 3D-графика является эффективным инструментом практически во всех сферах жизни: в медицине, образовании, различных производственных процессах, игровой индустрии, торговле, маркетинге и рекламе. Несмотря на то, что технологии 3D-графики используются уже сравнительно давно, разработка web-приложений с использованием 3D-графики является относительно новым и активно развивающимся направлением, так как возможность отображать 3D-графику прямо в браузерах появилась недавно. Вопрос выбора оптимального средства для разработки приложений остается актуальным.

Специальной технологией, позволяющей работать с 3D-графикой в браузере, является WebGL, которая использует низкоуровневое API. Большим преимуществом WebGL является построение 3D-элементов непосредственно как веб-страницы, что позволяет просматривать графику с помощью современных устройств и не требует подключения дополнительных библиотек или установки специальных расширений со стороны пользователя.

На данный момент указанная технология набирает все большую популярность, и, вследствие чего, на рынке не хватает опытных специалистов, способных эффективно работать в данной сфере. WebGL технология является довольно сложной в изучении, поэтому для преодоления барьеров вхождения разработчиков в технологию и упрощения разработки web-приложений на ее основе используются различные библиотеки.

В ходе работы были проанализированы самые распространенные библиотеки: Three.js, Babylon.js, Verge3D, Unity и Blend4web. Была произведена оценка приложений по следующим критериям: доступность, простота использования, возможности библиотек, совместимость с графическими редакторами, возможность экспорта в html формат, язык разработки, размер файла экспорта.

Выбор среды для разработки web-приложения зависит от постановки задач, сложности реализуемого проекта, а также опыта разработчика. В результате проведенного анализа было определено, что по большинству критериев самой оптимальной и универсальной средой для разработки web-приложения является Blend4Web.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЙ

Саркисов А.А., гр. МАГ-И-120

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Современный процесс разработки приложений напрямую связан с процессом автоматизации, в котором применяются определенные средства.

Интегрированная среда разработки, ИСР, также единая среда разработки, ЕСР – комплекс программных средств, используемый программистами для разработки программного обеспечения.

Среда разработки включает в себя: текстовый редактор, Транслятор, средства автоматизации сборки, отладчик.

Среди наиболее актуальных средств разработки, отвечающих современным требованиям выделены Atom – среда разработки, созданная GitHub Inc.; Visual Studio Code – кроссплатформенная среда разработки от компании Microsoft; Qt – кроссплатформенный IDE для разработки программного обеспечения на языке программирования C++ от одноименной компании; Android Studio – среда разработки от компании Google; Apple Xcode – среда разработки от компании Apple.

Важным этапом при выборе средств разработки является определения ключевой платформы. Компьютерная платформа – это среда выполнения, в которой должен выполняться фрагмент программного обеспечения или объектный модуль с учётом накладываемых этой средой ограничений и предоставляемых возможностей.

Перед началом создания приложения необходимо определить среду разработки, например, если требуется разработать приложение исключительно для одной платформы, то в таком случае стоит выбирать среду разработки, созданную поставщиком ключевой операционной системы.

Решения Apple Xcode и Android Studio позволят создать приложение, обладающие полноценным функционалом ключевой платформы. Данные среды позволяют выполнять приложение на виртуальной машине или подключать устройство для отладки и тестирования.

В тоже время, приложения построенные при помощи средств разработки Atom, Sublime, Visual Studio Code и Qt могут не иметь части функционала, предусмотренного ключевой платформой, но позволяют создавать приложения, работающие на нескольких платформах.



ИНДЕКСАЦИЯ НАСЫЩЕННОСТИ ЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Степаненко М.Ю., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: проф. Борзунов Г.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

При использовании компьютерных технологий широко используется метод проектирования на основе аналогичного ранее полученного решения (проектирования по образцу). Реализация этого подхода при разработке колористических решений основывается на контекстном поиске (содержательном поиске) изображений в больших коллекциях (в сети интернет) по заданному образцу цветовой гармонии. Ранее для осуществления такого контекстного поиска был предложен метод индексации цветовых контрастов. На основе этого метода была разработана программа, которая показала свою работоспособность при решении ряда задач контекстного поиска и классификации изображений коллекции информационного центра РГУ им. А.Н. Косыгина. Одновременно выявились случаи, когда индексация цветовых контрастов определяла высокую степень близости изображений, что не соответствовало экспертным оценкам. Во всех этих случаях малое расстояние в пространстве цветовых контрастов между изображения не описывала адекватно близость изображений в пространстве цветовых гармоний. И. Иттен в своей книге «Искусство цвета» показал, что кроме цветовых контрастов, важной составляющей цветовых гармоний являются контрасты по насыщенности. Одна из часто используемых в прикладном искусстве моделей цветовых гармоний представляет собой 24-х секторный цветовой круг, разработанный Шагаевым В.М., дополненный четырьмя кругами, которые сдержат светлотно-теневые градации 24 цветовых тонов. Эксперты отмечают, что насыщенность превалирует над затемнением при образовании светлотно-теневых градаций. Следуя указанной модели, для повышения адекватности индексации цветных изображений детектор цветовых контрастов был дополнен компонентой насыщенности цветовой модели HSV. Теперь дескриптор при вычислении индекса цветовой гармонии, кроме собственно цветовых контрастов, учитывает еще и насыщенность цветов, образующих эти контрасты. При использовании такого индекса вычислительный эксперимент показал повышение релевантности контекстного поиска изображений по заданному образцу цветовой гармонии.



СПОСОБЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ РАЗВЕСКИ КАРТИН НА ВИРТУАЛЬНОЙ ВЫСТАВКЕ

Талисман А.В., гр. МИД-117

Научный руководитель: проф. Борзунов Г.И.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В настоящее время компьютерные технологии внедрились во все сферы нашей жизни. Искусство не исключение. Шедевры оцифровывают и выкладывают в виртуальные музеи, галереи и выставки, а многие современные художники создают свои картины с помощью компьютерных технологий. Музеи и выставки начали создавать свои виртуальные копии еще с 1991 года, а сейчас количество посетителей виртуальных выставок больше, чем посетителей у музеев и галерей в реальном мире.

На сегодняшний день накоплен огромный массив творческого наследия, который оцифровывают и размещают во всемирную сеть интернет для возможности в любое время ознакомиться с ним, провести исследование и сохранить его фактически навсегда. Только для того, чтобы человек смог осознать и в полной мере насладиться картинами, необходимо правильно их разместить.

Для этого нужно соблюдать правила развески картин, следовать требованиям композиции, при рациональном использовании выставочного пространства. Для каждой выставки создается своя схема развески картин. Этот процесс занимает достаточно много времени, и его целесообразно оптимизировать при помощи алгоритмизации развески картин. Для этого нужны данные о месте, в котором будут выставлены картины, и данные о самих картинах. По этим данным будет создана схема, состоящая из согласованных по размерам прямоугольников для расположения в них картин. Исходя из рационального принципа использования пространства и данных о выставляемых картинах, можно создать несколько вариантов развески. Создателю выставки нужно только выбрать подходящий ему вариант. Таким образом, можно ускорить и облегчить процесс создания виртуальных выставок.

РАЗРАБОТКА ХУДОЖЕСТВЕННОГО РЕШЕНИЯ ДИЗАЙНА УПАКОВКИ КОСМЕТИЧЕСКОГО ПРОДУКТА

Терещенко А.И., МИД-117

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Ребрендинг косметических продуктов один из инновационных подходов в решении проблемы актуальности объекта. В понятие ребрендинга входит два направления работы: рестайлинг и репозиционирование бренда. На данный момент визуальная составляющая



упаковки продукта и его рекламное позиционирование на различных интернет-платформах становится на равную позицию с полезностью применения какого-либо косметического продукта.

Современным брендам косметики необходимо следовать модным тенденциям и запросам потребителей, чтобы оставаться на высоких позициях косметического рынка.

Дизайн упаковки косметики дает возможность бренду поднять конкурентоспособность среди аналогов и создать первое впечатление о товаре.

Дизайн упаковки косметики должен быть функциональным и одновременно доставлять эстетическое наслаждение.

В оформлении дизайна упаковки какого-либо косметического продукта важно учитывать цвет, форму упаковки, символы и слова, изображенные на продукте. В первую очередь потребитель обращает внимание на цвет продукта, а с помощью необычной формы можно выделиться и подчеркнуть оригинальность.

Разработка дизайна упаковки косметики включает размещение слогана и подкрепляющих текстов на ней. Именно слова на упаковке являются основным параметром в создании дизайна продукта

Удачное оформление упаковки оказывает прямое влияние на число продаж, привлекает внимание целевой аудитории и несет информационный посыл.

СОЗДАНИЕ ТРЕЙД-БАРТЕР ИНТЕРНЕТ-ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ЛЕГО-ЦЕНТРА ЦТПО РГУ им. А.Н. КОСЫГИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНСТРУКТОРА САЙТОВ TILDA

Токмаков М.А., гр. МИД-117

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных систем и компьютерного дизайна

В современном мире появился тренд на одностраничные сайты, предлагающие определенный товар или услугу. Такие проекты хороши тем, что в отличие от многостраничных сайтов они менее загружены, удобны в обращении и нацелены на определенную аудиторию.

Новые технологии постоянно совершенствуют и упрощают создание подобных сайтов. Несколько лет назад разработка подобного проекта была намного более трудоемкой и времязатратной, однако в последнее время приобрели популярность графические (блочные) конструкторы сайтов, которые условно просты в освоении и не требуют особых знаний языков программирования. Подобные программы в значительной мере упростили и ускорили работу над сайтом, в них реализованы популярные решения, которые можно применить к своему проекту и настроить за несколько



минут, вместо многих часов написания и проверки кода в классических текстовых редакторах.

Практическая значимость данной работы – знакомство с технологией блочных конструкторов, которая позволяет создавать современные сайты различного типа.

В рамках работы был создан сайт для сбора заявок на курсы Логоцентра ЦТПО РГУ им. А.Н. Косыгина, основными задачами которого является наличие возможности у клиента получить полную информацию о продукте, оставить информацию о себе для обратной связи, а также автоматический учет оставленных клиентами заявок.

Для разработки проекта был выбран блочный конструктор Tilda. Это популярная программа, которая не требует скачивания, обладает внушительным функционалом и позволяет создавать современные профессиональные сайты.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОНАТОВ

Треболина Ю.Н., гр. МАГ-И-119

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Дополненная реальность (AR) – одна из самых перспективных технологий XXI века. Сферы применения – практически везде: от игровой индустрии до медицины. Мало кто знает, но история дополненной реальности (AR – augmentedreality) началась еще в 1961 году. С каждым годом технология совершенствуется и уже становится привычным и полезным инструментом, а не просто впечатляющей игрушкой.

AR по-прежнему имеет удивительный вау-фактор. Он идеально сработал с игрой PokemonGo, в которой до сих пор миллионы игроков находят, захватывают и тренируют виртуальных существ, появляющихся на экране, будто они находятся в том же реальном месте, что и игрок.

Ведущие бренды и розничные торговцы, такие как Sephora, Nestlé и JaguarLandRover, продемонстрировали особое лидерство в этой области. Они экспериментировали с использованием AR для предоставления персональных консультаций, информации о происхождении товаров или дополнительных услуг для их продуктов, что привело к успешным, вдохновляющим кампаниям, которые выходят далеко за рамки обычных игр. А, например, Ikea полностью интегрировала AR в свое приложение, с помощью которого позволяет пользователям проверить, как мебель может выглядеть в их домах. Кондитерская марка Cadbury использовала дополненную реальность, чтобы улучшить календарь с рождественскими подарками для своих потребителей.



Интерес к AR продолжает расти в геометрической прогрессии. Теперь он подпитывается и искусственным интеллектом, который позволяет камерам понимать мир и накладывать на него цифровой контент. В сочетании с оборудованием, становящимся более мощным и легким, ближайшие годы будут ключевыми для развития дополненной реальности.

В стороне не осталось и искусство. В наш век информационных технологий, становится актуальной задача не только оцифровать старинные экспонаты музейных коллекций, но дать возможность всем желающим просматривать предметы истории. Для этого создаются различные приложения, позволяющие совершать виртуальные экскурсии по различным музеям, просматривать 3D модели и изучать информацию об интересующих экспонатах. Для таких проектов активно используются AR технологии.

ВЫЯВЛЕНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ АСПЕКТОВ ПРИМЕНЕНИЯ МОУШН-ДИЗАЙНА ПРИ СОЗДАНИИ ВИДЕОКЛИПОВ

Хомяков Е.А., гр. МИД-117

Научный руководитель: асс. Николаева Е.А.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В настоящее время моушн-дизайн является одним из наиболее востребованных и перспективных направлений анимационной графики, дизайна и информационных технологий. Он окружает нас повсеместно, будь то рекламный ролик кроссовок на телевидении или табло со станцией прибытия в вагоне поезда московского метро.

Однако за всё своё время существования моушн-дизайн так и не был определён конкретными рамками и характеристиками, которые явно описывали бы его как самостоятельную отрасль. Его выделяют лишь на уровне весьма абстрактных характерных черт, например, тенденций, присущих графическому дизайну, профессиональных сфер, задающих формальные стилистические ограничения.

В поиске концептуальных аспектов применения моушн-дизайна в современных музыкальных видеоклипах, моушн-дизайнер должен разбираться в современных тенденциях, грамотно подбирать стилистические приёмы для различных музыкальных жанров, а также уметь передавать настроение музыкальной композиции средствами анимированной графики, воздействуя на визуальное восприятие зрителя.

Проведённый анализ видеоклипов различного содержания отечественных и зарубежных музыкальных исполнителей показал, что наиболее востребованными техниками аудио-визуального отображения являются: полноценная анимированная 2D-, 2,5D- и 3D-графика или симбиоз её элементов и видеоряда с помощью методов маскинга и кеинга, бесшовные переходы из кадра в кадр, имитация объектами поведения



жидкостей и морфинг, использование кинетического текста, в основном, в качестве субтитров, видеомapping.

Именно в них и проявляются концептуальные аспекты моушн-графики в клипах, которые за счёт вариативности своего исполнения очаровывают зрителя, удерживают его внимание, легко запоминается, чем способствуют возникновению рефлексии.

ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛА И UX/UI ДИЗАЙНА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Чаусова А.Э., гр. МИД-117

Научный руководитель: доц. Каршакова Л.Б.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

В условиях использования цифровых информационных технологий актуальны вопросы организации взаимодействия человека с техническими и программными средствами. Эргономичный пользовательский интерфейс позволяет правильно завершить любую поставленную задачу и сделать опыт получения результата приятным. UX-дизайн и UI-дизайн – два понятия, которые используются в дизайне интерфейсов сайтов и приложений. Обычно их совмещают вместе в один термин – UX/UI-дизайн.

UX (User Experience (англ.) – пользовательский опыт) дизайн охватывает весь путь пользователя. UX включает в себя исследование пользователей, проектирование каркасов и интерактивных прототипов, а также тестирование своих идей.

UI (User Interface (англ.) – пользовательский интерфейс) – то, как выглядит интерфейс и то, какие физические характеристики приобретает – это графический макет приложения. Он состоит из кнопок, на которые нажимают пользователи, текста, который они читают, изображений, ползунков, полей ввода текста и всех остальных элементов, с которыми взаимодействует пользователь. Каждый отдельный визуальный элемент должен чувствоваться единым, как эстетически, так и по назначению.

Если прошло уже много времени с тех пор, как было выпущено приложение, то есть вероятность, что оно устарело и не приносит ожидаемых доходов. В таком случае может помочь переосмысление программного продукта. Основные признаки того, что пора провести редизайн: жалобы со стороны пользователей, снижение конверсии, несогласованность с новым стилем компании, появление новой целевой аудитории, появление новых технологий.

Оптимизация дизайна мобильного приложения способно дать новый потенциал, сделать актуальным и современным внешний вид, улучшить удобство использования, а также позволит воспользоваться преимуществами новых технологий и современных трендов. Это



возможность обновить существующую функциональность, улучшить удобство использования и в целом оправдать ожидания пользователей.

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕАЛТАЙМ ГРАФИКИ В МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ИНСТАЛЛЯЦИЯХ

Чередник Д.В., гр. МАГ-И-19

Научный руководитель: проф. Новиков А.Н.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Realtime графика (графика реального времени) находится в передовом направлении развития информационных технологий дизайна, где объединяются искусство и информационные технологии.

Мультимедийные инсталляции имеют высокий спрос в сфере мультимедийных коммуникаций, однако отличаются невысоким уровнем изучения технологий и стилевых тенденций и остаются за границами изучения систем информационных искусств, так как структура проектной реализации состоит в комплексе работы математических алгоритмов, настройки физических свойств взаимодействия различных объектов и субъектов.

Чаще всего научное исследование данной области характеризуются социологическим анализом поведенческих характеристик в игровой графике, анализу художественного проектирования, способам решения задач доступа к материалам людям с ограниченными возможностями, анализу технологических особенностей создания алгоритмизации.

Целью работы является определение явления RealTime графики и форм её использования в мультимедийных инсталляциях.

В качестве инструмента реализации были проанализированы основные свойства виртуальной художественной культуры, рассмотрены специфические особенности RealTime графики, а также механизмы моделирования виртуальных пространств для реализации мультимедийных инсталляций.

По результатам исследования следует отметить недостаточную проработанность темы графики реальной времени для создания мультимедийных инсталляций, а также синтеза изображения трёхмерных геометрических моделей. Современные системы экранизации реальных объектов реконструируют из входных данных поверхность объекта, создают геометрию граничного представления и экранизируют его. Данный тип экранизации используется в мультимедийных инсталляциях.

Мультимедийность в пространстве инсталляции трансформирует ощущение материальности в произведении искусства. Трансляционный характер художественного высказывания мультимедийного искусства в отличие от картины нельзя «присвоить», трудно транспортировать, хотя его распространение происходит на другом уровне – мысленно и виртуально.



Можно сделать однозначный вывод, что мультимедийные инсталляции являются новейшим видом освоения искусством современных информационных технологий, которое формирует структурно-художественный готовый для потребления целевой аудиторией продукт, несущий в себе социокультурный, художественно-эстетический и научно-научный месседж.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕНДЕРИНГА В ТРЕХМЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Шахов М.А., гр. МАГ-И-120

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Современные тенденции в развитии вычислительной техники и компьютерной графики приводят к использованию все более сложных технологий рендеринга (отрисовки трехмерного изображения).

Среди самых распространенных технологий растеризации на сегодняшний день стоит выделить физически корректный рендеринг (англ. PBR – Physically Based Rendering). Данный метод позволяет достоверно симулировать освещение объектов в трехмерной сцене. За основу метода взят ряд свойств, которыми может обладать физический объект. Исходя из этих свойств для него может быть просчитано освещение с применением различных аппроксимаций оптических функций. Раннее этот метод было невозможно использовать в реальном времени, но появление шейдеров (программ, исполняемых на графическом процессоре видеокарты) позволило производить все сложные вычисления на графическом ускорителе, что привело к повсеместному использованию PBR.

Другой современной технологии трехмерного рендеринга может стать глобальное освещение (англ. GI – Global Illumination). Данная технология представляет собой набор методов, используемых для получения еще более реалистичной имитации света. Классические методы отрисовки позволяют просчитывать только прямое освещение, которое попадает на объект напрямую от источника освещения. GI, в свою очередь, позволяет учитывать в расчетах также и не прямое освещение, отраженное от других поверхностей.

Наиболее перспективной на данный момент является технология трассировки лучей (англ. Ray Tracing). Трассировка является альтернативой классическому методу растеризации трехмерного изображения. Принципом ее работы является вычисление освещения при помощи симуляции взаимодействия лучей с поверхностью объекта. Данный метод позволяет получить наиболее реалистичное освещение трехмерных объектов, заменяя сразу ряд классических технологий, поскольку позволяет просчитывать как прямое, так и не прямое освещение.



При помощи развития графических ускорителей, а также создания единых стандартов низкоуровневого графического API, удалось достичь огромного потенциала трехмерной визуализации. Однако, одной только вычислительной мощности недостаточно для получения реалистичного изображения. Реализовать этот потенциал позволяют технологии трехмерного рендеринга.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ДИЗАЙНА ПРОМО-ПРОДУКЦИИ ДЛЯ РЕСТОРАНА ISOLETTA

Швец А.А., гр. МАГ-И-120

Научный руководитель: проф. Фирсов А.В.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Интернет-технологии стали неотъемлемой частью современного общества. Если раньше наличие веб-сайта являлось дополнением к бренду, то сейчас это является важной составляющей, как малого, так и масштабного бизнеса. А более традиционные способы продвижения бренда, к которым относится промо-продукция, стали качественнее за счет интеграции современных технологий.

Перед началом работы важно провести анализ конкурентов и данной сферы деятельности. Но учитывая, что ресторан находится в Германии, необходимо проанализировать и культуру страны. Анализы проводятся, чтобы избежать плагиата в продукции и придать фирменный стиль бренду. Для лучшего понимания требований заказчика проводится собеседование, что также поможет, лучше понять целевую аудиторию и предпочтения клиентов.

Работа с дизайном начинается с выбора цветовых соотношений, а также подбора шрифтовых пар. Поскольку были затронуты разные области дизайна, для каждой задачи использовались разные инструменты. Для работы с типографией используется программа Adobe Indesign, с векторными изображениями используются программы Adobe Illustrator и CorelDraw, с растровыми изображениями – Adobe Photoshop. Самое большое направление в дизайне, которое включает в себя все вышперечисленное – это веб-дизайн. Основным инструментом для работы с ним является приложение Figma.

Приступая к этапу разработки информационной системы нужно тщательно продумать его структуру. Это позволит сократить будущие расходы при поддержке и масштабировании сайта. Для этого используется язык разметки HTML. После создания конструкции нужно придать ей вид с помощью языка CSS. Для программирования функциональности веб-сайта используется Javascript. Чтобы сайт был доступен всем пользователям интернета, его необходимо загрузить на хостинг.



АНИМАЦИЯ ВЕКТОРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Шпилёва О.С., гр. МИД-117

Научный руководитель: асс. Долгих А.Д.

Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

Пользуясь специфическими методами воздействия на аудиторию, анимация всегда оказывала влияние на массовое сознание. Цель мультимедийной технологии состоит в том, чтобы создать продукт с визуальными эффектами. Люди подвластны своим эмоциям, а задача анимации как раз состоит в том, чтобы своих зрителей не оставить равнодушными. Именно поэтому в век информационных технологий, анимация очень востребована и развивается с невероятной скоростью.

Основной целью данного проекта является изучение технологии, рассмотрение методов создания анимации и исполнение идеи на основе мультимедийной технологии.

В соответствии с целью исследования были поставлены следующие задачи: ознакомиться с историей возникновения анимации; изучить способы создания анимации; проанализировать актуальность анимации; создать корпоративный видеоролик; разработать мультфильм с помощью современного программного обеспечения. Для реализации задуманного были выбраны следующие программные продукты: Adobe Photoshop, Adobe After Effects, Adobe Illustrator и Adobe Premiere Pro.

Анимация, на данный момент, является наиболее популярной среди видео-контента. Это подтверждают данные статистики: готовность купить продукт повышается на 79% за счет видео-рекламы. Актуальность избранной мною темы определяется растущим значением анимации.

ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ

Зяблицева Д.К., гр. МПМ-17

Научный руководитель: доц. Мокряков А.В.

Кафедра Прикладной математики и программирования

На каждом предприятии существуют свои определенные процессы, которые еще именуют бизнес-процессами. Есть 3 категории бизнес-процессов: основные, поддерживающие и процессы управления.

Основные процессы – это такие процессы, которые составляют основу бизнеса. С помощью этих процессов компания получает прибыль. Также основные процессы формируют ценность для клиентов компании. Именно за них клиент компании готов платить.

Далее идут поддерживающие процессы, которые еще называют вспомогательными процессами. Они также есть в любой компании и



направлены на поддержание работы основных процессов. Поддерживающие процессы не входят в список источников доходов, так как напрямую не приносят прибыль, но без них компания не сможет существовать. Примерами поддерживающих процессов могут являться бухгалтерия, процессы по управлению персоналом, задачи по поддержке информационной инфраструктуры и так далее.

Управленческие процессы отвечают за распределение и наиболее разумное использование имеющихся у компании ресурсов. К процессам управления относятся планирование бюджета, согласование планов продаж, планирование объемов производства, распределение средств и т.д.

Все бизнес-процессы очень важны, поэтому нельзя упускать из виду потерю важных бумаг либо пропуск важного мероприятия, все это приведет к потере прибыли. Для решения этой проблемы можно прибегнуть к использованию компьютеров и современного программного обеспечения, которое предназначено именно под бухгалтерские операции с денежными средствами и документооборотом. В создании автоматизации бизнес-процессов предприятия может помочь комплекс «1С». «1С: Предприятие» является универсальной системой, она используется для автоматизации процессов самых разнообразных участков экономической деятельности предприятия от расчета заработной платы, учета товарных и материальных средств до бухгалтерского учета по любым разделам и т.д. Программный модуль автоматизации бизнес-процессов позволит уменьшить количество затрачиваемого времени на расчеты получаемых сумм предприятием, оптимизирует хранение справочной информации и также более быстрый ее поиск. Внедрение готовой конфигурации позволит предприятиям оперативно развернуть документооборот и денежные потоки, что поможет значительно увеличить эффективность.

ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ РАСПОЗНАВАНИЮ ЛИЧНОСТИ ПО БИОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Кленин А.С., гр. МПМ-17

Научный руководитель: доц. Мокряков А.В.

Кафедра Прикладной математики и программирования

В современном мире всё чаще и чаще распознавание личности происходит по биометрическим показателям. Любой современный смартфон обладает распознаванием лица, сканером отпечатка пальца (дактилоскопия), идентификацией по голосу и т.д. Так же некоторые компании, банки, и ряд других организаций требуют пройти биометрию. Однако, на данном этапе развития, эта система имеет пробелы в безопасности. Поэтому каждый алгоритм требует оценки, и выявления. из них самого безопасного: сканер отпечатка пальца можно взломать, если скопировать его (например, жировой отпечаток с гладкой поверхности) и



нанести на силиконовую или латексную накладку. Однако, это касается только оптического сканера. Так же есть ещё полупроводниковые сканеры, которые обмануть сложнее, так как для активации необходимо провести настоящим пальцем. Но сложнее не значит невозможно.

Распознавание лица так же не устойчиво к взлому. 2D-сканер (по снимку лица) можно обмануть качественной фотографией пользователя. 3D-сканеры надёжнее, но и тут не всё гладко. Чтобы обмануть такой сканер, можно восстановить качественную 3D модель лица пользователя.

Идентификацию по голосу можно обойти при помощи записанного голоса пользователя. В сети предупреждают, что мошенники провоцируют пользователя сказать в разговоре по телефону слово «да», и после чего, снимают все средства со счёта банковской карты. Хотя, одного слова «да» недостаточно. Для снятия денег со счёта необходимо пройти несколько уровней идентификации. Однако, правильно записанный разговор пользователя (например, сказанные его словами ФИО, адрес и т.д.) может обойти эту идентификацию.

Есть так же ещё сканер радужной оболочки глаза и идентификация по рисунку вен. Это одни из немногих способов, безопасность которых обойти, пока не удалось.

В заключении можно сказать, что биометрическая идентификация на данном этапе развития имеет значительные пробелы в безопасности. Рассмотрев основные современные алгоритмы и оценив их относительно устойчивости, на первое место можно поставить два алгоритма, а именно, идентификацию по радужной оболочке глаза и по рисунку вен. На второе место можно поставить полупроводниковый сканер отпечатка пальца и 3D-сканер лица, на третье можно поставить 2D-сканер лица, сканер отпечатка пальца и идентификацию по голосу.

УСТОЙЧИВЫЕ АЛГОРИТМЫ ШИФРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КВАНТОВОГО ПРЕВОСХОДСТВА

Лежинский М.В., гр. МПМ-17

Научный руководитель: доц. Мокряков А.В.

Кафедра Прикладной математики и информатики

Современный мир невозможно представить без налаженной системы шифрования данных. Все, что проходит через интернет в наше время кодируется через определенный алгоритм. Но всю эту систему может сломать квантовый компьютер, достигнувший квантового превосходства.

Основным способом шифрования сейчас считаются алгоритм RSA. В 1995 году Питер Шор предположил, что для взлома такого алгоритма потребуется $2N + 1$ логических кубита. Но достичь логических кубитов в современных реалиях пока невозможно. Сложность взлома таких алгоритмов полным перебором можно оценить, как O от 2 в степени k , где



k – длина ключа в битах. Сейчас нормой считается длина ключа в 128 бит, в исключительных случаях длина можно достигать 256 битов.

Современные квантовые компьютеры ещё крайне маломощные. Модели, предоставленные на рынке, имеют мощность в пределах от 20 до 200 кубитов. Многие компании такие, как Google и IBM начали создавать целые отделы и выделять значительные гранты на создание более совершенных квантовых компьютеров, но в ближайшие 10 лет, по примерным оценкам научного сообщества, не предвидится значительного прорыва в данной сфере. Важно не только количество кубитов в компьютере, но и их качество. Чем они лучше, тем меньше вероятность физической ошибки при их работе. Пока создать идеальный, математический кубит пока не представляется возможным.

Для взлома квантовым компьютером можно рассматривать алгоритм Гровера. Согласно работе Л. Гровера, сложность такого алгоритма, реализованном на квантовом компьютере будет – O от 2 в степени k пополам. Отсюда следует вывод, что простейший способ защиты современных систем шифрования – увеличение ключа с 256 битов до 512.

В качестве альтернативы RSA была создана криптосистема NTRUEncrypt, основанная на решёточной криптосистеме. Стойкость алгоритма обуславливается сложностью поиска кратчайшего вектора решетки. Данное решение является более стойкой к атакам квантовых компьютеров. На данный момент не было разработано ни одного квантового алгоритма для взлома системы NTRUEncrypt.

В заключении можно сказать, что опасаться взлома систем шифрования опасаться не стоит. Современные квантовые компьютеры ещё слишком маломощные, кубиты выдают большое количество ошибок и пока отсутствуют алгоритмы решения для ряда методов криптографии.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА ДЛЯ АНАЛИЗА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЯДРОСОДЕРЖАЩИХ ЦИТООБЪЕКТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЛАЗЕРНОЙ ИНТЕРФЕРОМЕТРИИ

Маров Г.Л., гр. МПМ-117

Научный руководитель: проф. Василенко И.А.

Кафедра Прикладной математики и программирования

Лазерные интерферометры представляют собой оптические исследовательские системы нового уровня, существенно расширяющие возможности микроскопических исследований. Интерференционная микроскопия (ИМ) основана на принципах интерференции прямого и дифрагированного света в плоскости изображения. Важным условием получения новой информации о различных микрообъектах, в том числе биологических, является применение эффективных программных средств и математических приемов для визуализации и обработки интерферограмм.



Объект исследования – методы, принципы, программные средства и оборудование для лазерной интерференционной микроскопии и голографии ядер ядродержащих клеток периферической крови.

Фазовое изображение в плоскости (X, Y) представляет собой двумерное распределение оптической разности хода $h(X, Y, t) \cong h(x, y, t) = \int [n(x, y, z, t) - n_0] dz$, которое зависит в основном от разности показателей преломления объекта $n(x, y, z, t)$ и внешней среды n_0 . Оптическая разность хода $h(X, Y)$ практически совпадает с функцией фазовой толщины в плоскости (x, y) объекта. Однако это определение не может быть использовано в реальных условиях, если нет априорной информации о размерах неоднородности и объема, в котором получено среднее значение $\{n(x, y, z, t)\}$.

Для интерпретации результатов интерференционных измерений в терминах рефрактерности, как макроскопического параметра среды можно использовать менее точный, но более удобный и легко реализуемый способ, основанный на предположении о форме объекта. И опыт показывает, что во многих случаях приближение сферической или цилиндрической форм корректно, а измеряемый в фазовом изображении поперечный размер d может служить «эквивалентом» геометрической толщины H .

Перспективным решением проблемы может быть создание аналитических инструментов для обработки оцифрованных интерферограмм, позволяющих восстанавливать трехмерные изображения клеток, количественно оценивать на основе комплекса параметров особенности структуры и функции биообъектов.

МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ НАЧАЛЬНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ КОММИВОЯЖЁРА

Панчук Д.С., гр. МАГ-ПМИ-120

Научные руководители: проф. Горшков В.В., доц. Мокряков А.В.

Кафедра Прикладной математики и программирования

В работе рассматривается модификация известной задачи коммивояжёра. В оригинале задача носит статичный характер и граф, на основе которого ищется кратчайший путь не изменяется по времени. Это не позволяет решать задачи логистики в динамически изменяемых условиях, таких как, погодные явления, пробки на дорогах, аварии и прочее.

Рассмотрим метод построения динамической задачи коммивояжёра. Для этого нам потребуется нам понадобится система динамических коэффициентов. Для каждого ребра графа ставится в соответствие некоторый коэффициент, который, в качестве моделирования, отражает различные факторы внешней среды, влияние которых может увеличить или уменьшить время прохождения определенного участка маршрута. Данная система коэффициентов позволит создать n -е число итераций матрицы



расстояний. Изменчивость дорожной ситуации станет прогнозируемой, и, в качестве входных данных, метод ветвей и границ будет получать в расчёт не одну квадратную матрицу расстояний, а кубическую, состоящую из нескольких итераций квадратной матрицы расстояний исходного графа.

Выделим подмножество U из множества V , состоящее из вершин, которые хотим посетить в рамках решения задачи Коммивояжера. Для каждой итерации графа, с помощью алгоритма Дейкстры, мы рассчитываем расстояние от каждой вершины подмножества U графа G до всех остальных вершин таким образом, чтобы построить некоторую квадратную матрицу, значения в которой отражают время, которое требуется «торговцу» на прохождение любого ребра (i, j) между произвольной парой вершин подмножества U . Таким образом, мы получаем кубическую матрицу временных расстояний на каждом из слоёв. Стоит отметить, что сложность алгоритма Дейкстры в данной задаче, относительно одной итерации графа, будет составлять $O(k*n*n)$, где k – количество вершин в задаче Коммивояжера, а n – количество всех вершин. Общая сложность подготовки начальной кубической матрицы составляет $O(m*k*n*n)$, где m – количество планируемых итераций. Чем точнее мы хотим прогнозировать загрузку дорог, тем больше должно быть итераций.

Для решения данной задачи можно воспользоваться, как эвристическими методами, так и модифицированным методом ветвей и границ, который адекватно модифицируется, для правильной интерпретации кубической матрицы расстояний.

ВОПРОСЫ УСТАНОВКИ УТИЛИТЫ PLOP BOOT MANAGER

Приходько Д.И., гр. МАГ-ПМИ-219

Научные руководители: проф. Горшков В.В., доц. Мокряков А.В.

Кафедра Прикладной математики и программирования

В настоящее время несмотря на то, что современные ПК существенно меняют свое устройство с BIOS на UEFI, а стандарт 3.0 предлагает полный отказ от использования BIOS, тем не менее во многих компаниях, учебных заведениях по-прежнему используются возможности этого старого интерфейса. Тем не менее, отдельный вопрос состоит в номинальные возможности установщиков загрузчиков на современные носители информации, и совместимость по системным требованиям с любыми другими ОС, которые сегодня существуют и, в идеальном, варианте имеют совместимость как вниз, так и вверх. Уместно сравнить номинальную и реальную совместимости. Под номинальной следует понимать то, каким компилятором оно собрано, а вот под реальной – какие функции использованы, и которые являются несущими. Иногда, бывает, что есть функции, которые никак не отображаются в исходном коде, однако присутствуют в секции импорта, а также в готовом файле в IDA Pro –



интерактивный дизассемблер. (легко можно найти порт из исходных кодов проекта ReactOS, или KernelEx).

Рассмотрим достоинства реализации программы. Установщик задействует минимальные низкоуровневые механизмы доступа к диску. В программном коде произведено разделение между доступом к диску. Причем в зависимости от платформы компилируются под нужную для работы версию. Хорошая совместимость программного кода как с новыми, так и старыми компиляторами языка C++.

В результате исследования данного механизма удалось реализовать следующее. За счёт использования пункта 3 удалось запустить его на NT 3.1. Пришлось заменить SetFilePointerEx на её внутреннюю реализацию (проект ReactOS). Дописаны интерфейсы для платформы Windows 9x. И создан порт на систему ms-dos.

Таким образом, установщик реализован на современном качественном уровне, и самое важное – легко портируется на любую сравнительно новую ОС.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ УСТРОЙСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛИНЫ И ШИРИНЫ ТКАНИ

Балаян Д.А., гр. ММТ-17

Научный руководитель: доц. Канатов А.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Перед работой с исходным сырьем проводится проверка его на наличие различного рода дефектов. Примерами типичного дефекта могут послужить незрелые волокна у хлопка, заостренность у льняной ткани или мертвый волос у шерстяной. В целях выявления и устранения дефектов используются мерильно-браковочные машины (далее МБМ). Принцип работы МБМ заключается в том, что во время того как материал проходит между направляющими валиками, которые перемещают его по мерильно-браковочному столу, одновременно осуществляется разбраковка и измерение ткани с помощью импульсного датчика, последующая обработка результатов первичных измерений осуществляется с применением ЭВМ.

Одновременное измерение длины и ширины материала с маркированием пороков на его поверхности позволяет более экономно и практично использовать имеющийся материал. В подготовительном производстве широко применяются различные конструкции МБМ, которые могут иметь вариативную специфику функционала и обладают отличными друг от друга характеристиками. Одним из наиболее крупных производителей МБМ является фирма Rolltex, которая в линейке промышленных образцов, выпускаемых фирмой, имеет мерильно-браковочную машину модели В02.4, которая предназначена для перемотки из рулона в рулон и из «книжки» в рулон, контроля качества и измерения



метража эластичных и неэластичных материалов, включая трикотажные полотна.

Для минимизации напряженно-деформационного состояния ткани, применяется мерильно-браковочная машина с механизмом формирования компенсационной петли, особенностью конструкции которой является наличие промерочно-разбраковочного стола, а также имеет сматывающего устройства материала в рулон с прижимным валиком.

Повышение степени автоматизации подготовительно-раскройного производства позволяет снизить трудозатраты, а также уменьшить себестоимость готового изделия, поэтому исследования, направленные на модернизацию МБМ, являются актуальными и востребованными.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА К ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ, СОЕДИНЕННЫХ СИНТЕТИЧЕСКОЙ ТЕСЬМОЙ

Маринин С.С., гр. ММТ-117

Научный руководитель: доц. Козлов А.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Отличительной особенностью швейных машин является большое количество исполнительных механизмов – иглы, челнока (петлителя, ширителя), рейки, нитеподатчика, а также ножей. Механизмы ножей используются в краеобметочных машинах (обрезка края детали), петельных полуавтоматах (прорезание петли), в автоматизированных машинах (обрезка ниток). Принцип резания в перечисленных машинах заключается в механическом воздействии на материал подвижным ножом или ножницами.

Существует большое количество технологических операций в швейном и обувном производстве, где край детали окантовывается тесьмой или лентой из синтетического материала. Такие операции, как правило, являются проходного типа и в результате получается цепочка сшитых деталей, соединенных тесьмой. В настоящее время разделение сшитых деталей осуществляется работницей ножницами, что требует значительных усилий и может привести к профессиональным заболеваниям. Поэтому механический принцип разделения деталей на таких операциях неэффективен.

Для облегчения процесса резания и улучшения качества среза в данной работе предложен принцип резания терморезаком, рабочим органом которого является нихромовая проволока. Разработанное устройство стационарного типа и крепится к столу швейной машины. Устройство включается после того, как окантованы все детали, количество которых определяется длиной шпульной нитки и размерами обрабатываемой детали. Процесс резания происходит при кратковременным соприкосновении



тесьмы с раскаленной нихромовой проволокой, которое обеспечивает оператор.

В работе предполагается разработать второй вариант конструкции терморезака, который позволит производить разделение в автоматическом режиме сшиваемых деталей в процессе работы швейной машины. Нихромовая проволока крепится на штоке электромагнита, который будет включаться и перемешать раскаленную проволоку на тесьму между окантованными деталями, пережигая ее. Момент включения электромагнита и подача напряжения на проволоку могут фиксировать различные датчики или механическая следящая система, реагирующая на зазор между деталями. Такое устройство позволит значительно повысить производительность и облегчит работу оператора, исключая усилие резания ножницами.

АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ШВЕЙНОМ ОБОРУДОВАНИИ

Горячкина Я., гр. МАГ-ТМ-20

Научный руководитель: доц. Козлов А.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Большая часть операций, выполняемых на швейном оборудовании при пошиве одежды и обуви, осуществляется в ручном режиме. Учитывая дороговизну и сложность в обслуживании и настройке швейных автоматов и полуавтоматов, использование приспособлений для механизации отдельных операций является актуальным решением на сегодняшний день.

С помощью специальных устройств такие операции, как окантовка, подгиб краев, пристрочка лент и тесьмы, пришивание пуговиц могут быть выполнены в полуавтоматическом режиме. Широкий ряд изготавливаемых изделий и большое число разнообразных операций требуют множества различных приспособлений для механизации процесса производства.

Широкий анализ применяемых в швейном производстве приспособлений для механизации процесса изготовления различных предметов одежды, таких как сорочек, брюк, платьев, плащей, юбок, курток и других, позволил выделить основные группы:

окантовыватели, приспособления для изготовления канта с наполнителем; приспособления для втачивания готового канта; приспособления для втачивания молний;

ограничительные линейки; прижимы и упоры; транспортно-ориентирующие устройства;

приспособления для подворота и подгиба краев; приспособления для «шва в замок»;



приспособления для изготовления шлевки; приспособления для пришивания ленты; приспособления для изготовления поясов джинс, брюк; податчики-натяжители резинки; приспособления для пришивания пуговиц; приспособление для изготовления планки на рубашке; приспособления для обрезания края; пуллеры.

Классификация средств малой механизации имеет важное значение для определения наиболее востребованных операций при производстве швейных изделий и выявить перспективные направления для развития и модернизации отдельных типов приспособлений.

РЕЖИМЫ ВЛАЖНОТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ПОШИВАЕМОГО ИЗДЕЛИЯ

Курченко А.С., гр. МАГ-ТМ-119

Научный руководитель: доц. Козлов А.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Под режимами ВТО понимают взаимосвязь параметров: температуры, влажности, продолжительности воздействия и давления. Таким образом повышенную температуру можно возместить уменьшенным давлением или временем прессования либо одновременным увеличением значений двух параметров. С учетом процессов теплообмена, устойчивости тканей, теплоемкости и стойкости красителей к воздействию температур производится разработка режимов ВТО.

Температура зависит прежде всего от природы волокон материала, а именно от их теплостойкости. Превышение установленной температуры вызывает потерю прочности, образуются ласы, замины, происходит изменение цвета. При недостаточной температуре ВТО не обеспечивает получение желаемого технологического эффекта. Повышение температуры рабочих поверхностей оборудования для ВТО вызывает как полезное, так и вредное тепловое воздействие, ухудшающее условия труда. В зависимости от массы сухой ткани, по соотношению к ней устанавливается требуемая влажность изделия.

После ВТО изделие должно быть сухим и охлажденным – это необходимо для закрепления полученной формы. Оптимальное увлажнение 20%, именно столько влаги можно удалить в процессе ВТО. Влагу получают, используя уже подготовленный пар в парогенераторе, либо путем нанесения воды вручную. Пар может быть влажным, перегретым, сухим, охлажденным. Показатели пара зависят от его давления, например, при давлении 2,5-4 атм. температура пара составляет 155–165°C. Неправильный выбор температуры пара может привести к некачественному внешнему виду изделия.



Пар представляет собой смесь воздуха, воды в газообразной и жидкой фазах. Идеальный, с точки зрения потребителя, пар должен состоять исключительно из смеси воздуха и воды в газообразной фазе. Практически же в нем всегда присутствуют мельчайшие капли не полностью испарившейся влаги. Пар с минимальным количеством капелек воды называется сухим и обладает полезными свойствами. Вся толщина ткани хорошо увлажняется, тогда, как при мокром паре не до конца испарившиеся капельки воды оседают в основном только на поверхности ткани, не проникая в ее толщу и создавая избыточное увлажнение верхнего слоя. Ткань отсыревает (только что отутюженная вещь на ощупь влажная) и достигнутый эффект ВТО получается неустойчивым.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ШВЕЙНЫХ МАШИН ЧЕЛНОЧНОГО СТЕЖКА ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ

Тютчев Е.А., гр. ММТ-117

Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Современные швейные машины могут отличаться по количеству используемых челноков, конструкции, по числу операций, выполняемых на одной машине, по числу игл (с возможностью включения и отключения дополнительных). По расположению челнока, такие машины могут быть с вертикальной и горизонтальной осями вращения. При этом челноки с горизонтальной осью вращения имеют возможность располагаться вдоль и поперек линии строчки, в зависимости от выполняемых операций.

Для получения челночных строчек в конструкции челночных машин применяются механизмы: иглы (игл), непосредственно самого челнока, нитепритягивателя, перемещения материала, узлы прижима материала и прямого-обратного хода. Особенности конструкции механизмов машин связаны с необходимостью обрабатывать материалы с различными характеристиками. Так, в большинстве случаев, для перемещения материала используют зубчатую рейку, для более плотных материалов используют ролики, для специальных операций – зажимы. В зависимости от скорости шитья могут использоваться различные типы механизмов нитепритягивателя: кривошипно-коромысловые, кривошипно-кулисные, ротационные, кулачковые. Узел прямого-обратного хода обеспечивает закрепку в конце операции.

Необходимо отметить, что конструкция основных механизмов современных машин по своей кинематике практически не отличаются от конструкции машин середины прошлого века. В универсальных машинах изменилась система подачи смазки. Это связано с внедрением системы с двумя мини-резервуарами и двумя насосами. Благодаря этой системе излишки масла отводятся принудительно, чтобы был снижен риск



загрязнения стачиваемых деталей. Система подразумевает капельное дозирование.

Производители современных машин делают упор на совершенствовании дополнительных механизмов, обеспечивающих работу машин, а также расширение возможности выполнения дополнительных операций на одной машине за счет введения в конструкцию дополнительных шаговых двигателей и числового программного управления.

К основным производителям машин относятся такие фирмы как Janome, Juki, Gemsy, Brother и многие другие.

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ ВЫШИВАЛЬНЫХ МАШИН

Дронь Н.В., гр. ММТ-117

Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Современные вышивальные машины производятся с различным числом головок, при этом количество цветов ниток в каждой головке у различных моделей также отличается. Данные машинами являются машинами с ЧПУ (числовым программным управлением). Производители варьируют такие параметры оборудования, как: рабочая скорость вышивания, поле вышивки, возможность программирования рисунка, количество сохраняемых программ, наличие автоматической функции смены цвета и обрезки ниток, возможность установки дополнительных приспособлений и по другим конструктивным особенностям.

Максимальное число применяемых цветов на одну головку – 18. В машинах с числом головок более 10, головки для уменьшения длины станины располагаются плотно, а количество цветов в головках принимается равным 9.

Максимальная скорость вышивки в вышивальных машинах разных производителей и может находиться в пределах от 850 до 1500 стежков в минуту. Действительная частота выполнения стежков на машине может быть меньше максимальной, и ее величина зависит от следующих факторов: длины стежка (при превышении допустимого предела машина автоматически замедляет скорость машины, чтобы уменьшить вероятность обрыва нитки); типа вышиваемой ткани, количеству вышивальных ниток и особенностей дизайна вышивки (числу смены цвета, числу обрезок, длины переходов и т.п.).

В современных вышивальных машинах при числе игл в головке более предусматриваются автоматические функции смены ниток. В машинах используются механизмы обрезки ниток, контроля обрыва нитки и др.



На вышивальных машинах предусматривается возможность установки дополнительных приспособлений, а именно смены стандартных пялец и бордюрной рамы на «кепочные» пяльцы или «цилиндрические» пяльцы – для вышивки на бейсболках, кепах и т.п. Эти устройства могут быть разными по диаметру, площади вышивки и способу закрепления. Также в машинах могут устанавливаться и другие устройства, и приспособления: для вышивки «ришилье» – автоматическое изготовление и обметка отверстий, для вышивки шнуром и имитации тамбурной вышивки, для настрачивания блесток; для вышивки готовых (нарезанных и обстроченных) шевронов; для вышивки на мелких деталях и др.

К основным производителям машин относятся такие фирмы как «Таджима» (Tajima), «Барудан» (Barudan), «Бразер» (Brother), ZSK (Германия), SWF, Нарру (Южная Корея), Веллес, Классик (Россия) и др.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МЕХАНИЗМОВ ШВЕЙНЫХ МАШИН-ПОЛУАВТОМАТОВ

Юров Д.Ю., гр. МАГ-ТМ-120

Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В данный момент существует несколько видов швейных полуавтоматов: пуговичные, закрепочные, петельные, вышивальные. Полуавтоматы были изобретены более двух столетий и большим спросом начали пользоваться в 19 веке. В настоящее время швейные полуавтоматы получают широкое распространение, становятся доступными не только для крупных предприятий.

Проанализировав конструктивные особенности существующих механизмов машин-полуавтоматов можно сделать вывод о возможности универсализации механизма перемещения материала и его внедрения в любой вид швейных полуавтоматов.

Швейный полуавтомат для выполнения петель состоит из нескольких механизмов, выполняющих свою определённую функцию. Основными являются: механизм перемещения материала, механизм автоматического останова, механизм нитепритягивателя, механизм челнока, механизм иглы, механизм ножа.

Другим видом швейных полуавтоматов является – пуговичный. Данные полуавтоматы снабжены механизмом перемещения материала, перемещающим пуговицедержатель через узлы продольного и поперечного перемещений.

В устройстве закрепочного полуавтомата содержатся следующие механизмы: механизм иглы, механизм перемещения материала, механизм нитеотводчика, механизм челнока, механизм автоматической обрезки нити, механизм подъёма прижимных лапок.



После анализа можно сделать вывод о том, что швейные полуавтоматы по принципу работы сильно схожи друг с другом. Отличие имеется в механизмах, связанных с предназначением машины. Следовательно, было бы идеально сделать многозадачный механизм перемещения материала, который перемещается по осям: X и Y, имеет механизм закрепление материала и шаговые двигатели, связанные ремнями с направляющими.

АНАЛИЗ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ СОВРЕМЕННЫХ ШВЕЙНЫХ МАШИН

Гаранин Н.Ю., гр. МАГ-ТМ-20

Научный руководитель: доц. Кулаков А.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Актуальность работы состоит в модернизации и изучении технологического изготовления исполнительных инструментов швейных машин.

Цель работы состоит в рассмотрении и подробном изучении органов и исполнительных элементов швейной машины, а также их изготовление и обработка. Рассмотрим фирмы, занимающихся их изготовлением и выпуском.

Швейная промышленность одна из самых значимых отраслей в легкой промышленности, так как выпускается огромный объем продукции. Чрезвычайно разнообразное оборудование различается и по видам выполняемых операций, и по конструктивным параметрам самих машин.

Рабочие органы практически всех швейных машин за последние 7-10 лет были подвержены оптимизации. На основе компьютерного анализа усовершенствуется кинематика и динамика звеньев, а также применяются новые материалы и используются современные технические средства. Усовершенствование машин, как правило, направлено на улучшение качество выполняемых строчек.

В настоящее время существует более 100 фирм, выпускающие как бытовые и промышленные швейные машины, так инструменты и рабочие органы к ним. Немецкие и японские фирмы, как правило, всегда отвечают за качество и высокоточность своих производимых изделий, и их по праву можно назвать лидерами на рынке в сфере производства исполнительных органов швейных машин.

На данный момент существенный путь к повышению производительности лежит через автоматизацию. В сфере автоматизации совершается модернизация через вытеснение приводов с электромагнитными муфтами, с их заменой на приводы переменного тока с тиристорным управлением и шаговые двигатели. Если говорить о конструкции машин, то производители делают упор на разработку



дополнительных приспособлений, обеспечивающих универсализацию работу таких машин. Таким образом, возможность оптимизации технологических процессов при производстве отдельных звеньев таких приспособлений также является актуальным.

ЦИФРОВЫЕ ШВЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ JANETS

Галкина Е.А., гр. ММ-120

Научные руководители: доц. Кулаков А.А., ст. преп. Чугуй Н.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Швейное производство предполагает сложный многозадачный процесс. Повышение эффективности работы предприятий легкой промышленности может достигаться путем модернизации технологического оборудования, а также путем создания цифровых производственных систем.

Оптимизация функционирующей системы дает возможность добиться существенного увеличения выпуска продукции при неизменной производительности операционного оборудования. За счёт оптимизации маршрутов сборки, уравнивания производительности труда на отдельных операциях, оперативного реагирования операторов на нештатные ситуации, происходит качественный рост производства.

Швейный процесс не может функционировать без присутствия человека, следовательно, важное место в его оптимизации занимают и психологические аспекты труда. К ним относятся: визуализация планируемого и реального выпуска продукции на отдельных рабочих местах и по всему процессу в целом, выявление отставания от плановых показателей, которые «заставляют» операторов повышать свою производительность труда, сокращать время внепланового отдыха, задерживаться после окончания смены.

Известны производственные системы (патенты РФ №2347025, №2087607 и др.), включающие сформированные определенным образом ряды рабочих мест со швейными машинами, накопители деталей, конвейеры, блок управления, связывающий в единую структуру производственную систему и обеспечивающий работу по ее программе. Замена швейных машин может происходить с помощью роботов, что обеспечивает гибкость работы.

На прошедших в начале 2021 года в выставках Инлегмаш и Текстильлегпром руководитель российского офиса JUKI Гаджи Кадиев представил доклады на тему «Цифровые швейные технологии. Цифровая система JaNets».

Система JaNets, разработанная в рамках стратегии JUKI Smart Solutions, предназначена для оперативной оценки технологического процесса швейного производства. Её внедрение позволяет постоянно



отслеживать информацию о движении полуфабриката и работе конкретных операторов. Система представлялась в демонстрационном режиме, позволяющем увидеть необходимое для её внедрения оборудование и оснащение, оценить необходимые для работы данной системы действия операторов. Для представления системы были использованы самые современные машины JUKI, разработанные для работы с тяжёлыми материалами.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ПРЕССА ДЛЯ ВЫРУБАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ КОЖИ

Брежнев Д.А., гр. ММТ-117, Зиёдуллоев Н.Н., гр. МАГ-ТМ-19

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

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В кожевенно-обувной промышленности на стадии раскроя материала, до сих пор самым популярным оборудованием является гидравлический вырубной пресс. Применяемые прессы можно классифицировать по различным признакам: виду привода – с гидравлическим и механическим приводом; развиваемому усилию вырубания – легкие (для деталей верха обуви), средние (для вырубания из настилов), тяжелые (для вырубания деталей низа обуви из жестких кож).

По конструкции и структуре подвижных элементов прессов их можно подразделить на консольные, траверсные, с выдвигающимся ударником. Вырубные прессы имеют различное усилие вырубки, усилие подбирается в зависимости от материала, с которыми работает станок (в сфере легкой промышленности данная разбежка составляет от 1 до 150 тонн).

На данный момент, на рынке представлено большое количество разных видов прессового оборудования, цены на такое оборудование колеблются от 15 тысяч до 1 миллиона рублей, всё зависит от функциональности и прикладываемого усилия.

Для получения вырубки достаточно произвести следующие операции: проверяем качество обрабатываемого полуфабриката, размещаем его на рабочей поверхности стола, закрепляем материал, размещаем резак, нажимаем на рычаг, убираем нож, достаем полученную деталь.

В связи с имеющимися на данный момент разработками 3D-модели конструкции, планируется последующая модернизация данного гидравлического прессы с целью использовать его в качестве прессы для горячего тиснения материалов (кожи, эко-кожи, картона, фетра и др.).



ОБЗОР АКТУАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МЕХОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Уденеева Я.О., гр. ММТ-117

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

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Все отрасли легкой промышленности обладают своими уникальными особенностями, в том числе имеет их и меховое производство.

Специфика изготовления продукции из мехового сырья заключается в неоднородности, индивидуальной обработке, потому оборудование для таких технологических операций и, в особенности, конструкция таких машин представляют большой интерес.

К готовой продукции мехового производства предъявляются повышенные требования не только по критериям качества, но и красоте шкурки.

Механическая обработка шкурок осуществляется с помощью мездрильных машин, необходимых для удаления эпидермиса, дермы и подкожного жира.

Одним из необходимых параметров меховой шкурки является высота волосяного покрова, поэтому, как правило, волосяной покров стригут на необходимую высоту, создавая объем по всей площади. Для операций стрижки волоса используют стригальные машины. Режущим инструментом является замкнутая стальная лента, надетая на два шкива, при вращении которых лента равномерно движется в горизонтальной плоскости. Шкурка, уложенная волосяным покровом вверх на конвейер, поступает к движущейся ленте, где верхняя часть ее волосяного покрова срезается. На меховом производстве используют механизированные машины и агрегатированные комплексы фирм «Гоццини», «Рицци», «Мерсье Фрер» и др., в зависимости от размера и вида сырья применяются различные мездрильные машины, однако конструкция такого оборудования схожа и имеет одинаковые принципы работы. Мездрение осуществляется ножами, закрепленными на быстровращающихся ножевых валах. Обрабатываемая шкура поступает в машину с помощью подающего вала, покрытого слоем мягкой резины, который принимает шкуру при обработке и благодаря периодическому изменению направления транспортирует ее из зазора между валами.



ОБЗОР АКТУАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОЛОВНЫХ УБОРОВ

Шайхилаев М.И., гр. ММТ-117

Научный руководитель: Чугуй Н.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Производство головных уборов строится на умении рационально подобрать необходимое оборудование и распланировать технологический процесс. Повышение качества и конкурентоспособности продукции легкой промышленности является основной задачей предприятий в условиях развивающейся рыночной экономики. При растущем спросе покупателей в России на высококачественные головные уборы, актуальным является вопрос о внедрении новых цифровых технологий и автоматизированного оборудования в актуальные технологические процессы. Рассматривая тему промышленного производства головных уборов, можно заметить, что на каждый тип изделия существуют свои уникальные технологические процессы, требующие уникального оборудования. Поэтому хотелось бы рассмотреть требуемое актуальное оборудование на примере такого головного убора как плоская кепка или кепи.

При изготовлении головных уборов типа кепи из низковолосых видов меха используют скорняжные машины для стачивания деталей. Особым процессом в производстве кепок является притачивание тесьмы, процесс подачи ленты автоматизирован при помощи механического устройства для подачи тесьмы с постоянным натяжением. Еще одним уникальным технологическим процессом является использование электроформ для правки, растяжения либо сушки головного убора. Так же используются различные прессы для установки фурнитуры.

При соблюдении нормативной базы и использовании актуального оборудования при создании продукта, головной убор приобретает качество и востребованность на потребительском рынке.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ЛАЗЕРНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ДЕКОРИРОВАНИЯ КОЖИ

Родионова Р.В., гр. МАГ-ТМ-20

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

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Установки с применением лазера широко распространены в легкой промышленности. Лазером можно нарезать заготовки для изделия, нанести изображение или текст на готовую продукцию путем гравировки, также сделать перфорацию для оригинального эффекта. Лазерная гравировка создаёт на поверхности кожи тактильный эффект, что придает особенность изделию. Главным плюсом является то, что луч не является материальным



расходным материалом, поэтому нет необходимости покупать дополнительное оборудование разного размера и диаметра, это делает производство экономичным, всё зависит от настройки линз. Так же с помощью программы можно создать любой узор или рисунок, для которого не требуется дополнительных трафаретов и лекал. Быстрая работа лазерных устройств увеличивает производительность и качество.

Гравировка лазером на коже производится при помощи лазерного луча, который работает по принципу снятия верхнего слоя кожи на его поверхности образует рисунки разной ширины и рельефа. Данный вид обработки никак не влияет на характеристики кожного изделия, так как не деформирует и не повреждает материал, но качество узора при этом получается высоким.

Проблема мелких деталей не выходит на первый план, сложность рисунков вырастает в несколько раз. Единственной проблемой являются физические особенности строения кожи, ведь из-за её пористости, лазер натывается на воздушные пузыри. Но даже для данной проблемы было найдено решение в виде среды инертных газов. Чтобы исключить горелый запах, следует кожу перед обработкой смочить водой, тогда запах пропадет в течение нескольких часов. Из-за неоднородности материала рисунок может исказиться, поэтому стоит быть внимательным при регулировках глубины проникновения лазера и мощности излучения, они будут зависеть от плотности заготовки.

ТЕНДЕНЦИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЖИ И МЕХА

Григорьян А.Р., гр. МАГ-ТМ-120

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

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Улучшение качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции кожевенно-меховой отрасли достигается при существенном повышении уровня механизации и автоматизации производственных процессов. Эти процессы представляют собой набор интегрированных высокотехнологичных машинных производственных систем, реализуемых конкретным предприятием. Наиболее эффективное, с точки зрения экономических показателей и качества продукции производство должно базироваться на автоматизированном машинном процессе, реализовывать актуальную технологию в рамках производственной системы. Улучшение технических характеристик всего парка технологического оборудования легкой промышленности достигается путем внедрения современных и научно-обоснованных конструкторских решений.



В силу естественных особенностей кожевенно-мехового сырья его механическая обработка является одной из самых распространенных технологических операций.

Вопросы повышения качества кожи при механической обработке связаны либо с определенными технологическими операциями, либо с предприятиями, где происходит процесс. Предлагаемые исследования помогут обобщить существующий опыт и полученные в ходе настоящих исследований данные по совершенствованию машинных процессов механической обработки кожи для обеспечения стабильно высокого качества продукции.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА ОБРАБОТКИ ОТНОСИТЕЛЬНО РАБОЧИХ ОРГАНОВ ШВЕЙНЫХ ПОЛУАВТОМАТОВ

Шарипов А.Д., гр. МАГ ТМ-120

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

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В легкой промышленности технологические требования к точности обработки зависят от вида изделий, способа их обработки, материала полуфабриката, внешнего вида строчки, профиля острия иглы и т.д.

Целью работы является анализ машин-автоматов, обеспечивающих требуемое качество изготовленных изделий. Одним из факторов, определяющих качество готовой продукции, является точность ее изготовления. Погрешности при обработке швейных изделий возникают на любом этапе технологического процесса.

К исходной погрешности обработки относится погрешность, возникающая вследствие ошибки установки обрабатываемой детали кроя в рабочей зоне машины. Установка и ориентация деталей по отношению к рабочему инструменту являются составной частью процесса обработки. На исходной позиции детали должны быть зафиксированы в требуемом положении так, чтобы контуры сопрягаемых поверхностей или оси зон сопряжения выдерживались относительно друг друга при колебании базовых поверхностей в пределах допуска.

В швейных полуавтоматах с программным управлением получили распространение устройства, осуществляющие шаговые перемещения на элементарный интервал при каждом импульсе управляющей программы. Суммарное количество поданных импульсов вызывает перемещение рабочего органа в заданное положение. Погрешность обработки в таких устройствах зависит от величины элементарного перемещения, которое соответствует одному импульсу; от точности программы, от устойчивой работы исполнительных механизмов.



В швейных машинах автоматического действия широко используются различные системы программного управления для перемещения шиваемых деталей.

Погрешности изготовления обрабатываемых полуфабрикатов оказывают существенные влияния на требование к точности механизмов технологического оборудования.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЫПУСКНЫХ ЦИЛИНДРОВ ТРОСТИЛЬНО-КРУТИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Привалов И.Г., гр. МАГ-ТМ-119

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Выпускные цилиндры находятся в узле подачи нити в зону крутки. Они нужны, чтобы задавать нити определенную скорость подачи в зону крутки. В процессе работы нить может проскальзывать по поверхности цилиндра, поэтому для каждой нити необходимо настраивать частоту вращения выпускных цилиндров для увеличения коэффициента трения. Сделать это можно путем переключения коробки скоростей, изменением диаметра шкива или диаметра выпускных цилиндров. Так же увеличить коэффициент трения можно путем нанесения дополнительных материалов на поверхность выпускных цилиндров, например, ПУ (полиуретана), эластомеры «Честер Молекуляр» и т.д.

С целью повышения ремонтной технологичности и производительности была разработана новая, технологичная конструкция выпускного цилиндра с учетом длины рабочей поверхности и диаметра. Новая конструкция представляет собой выпускной цилиндр со сменными втулками, на которые заранее нанесены различные покрытия. Плюс данной конструкции в том, что можно заготовить помимо сменных втулок с различными покрытиями, так и с разными диаметрами, что улучшит производительность данного узла и упростит ремонт изношенной втулки. Для ремонта изношенной поверхности или замены втулки с заранее подготовленными различными покрытиями, достаточно открутить 3 винта, снять втулку и заменить на новую.

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СЛЕДЯЩИХ ВАЛИКОВ МОТАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Гудков А.А., гр. ММС-117

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Прижимной валик нитенамоточной машины ТК2 фирмы SSM представляет собой цилиндрическую трубку диаметром 12 мм с толщиной



стенки 2 мм. Наружная поверхность её покрыта хромом. Внутри трубки по её концам находятся 2 опорных подшипника. Внутренними кольцами у данных подшипников служит ось валика, на которой находятся беговые дорожки для шариков. Поэтому данная конструкция прижимного валика является неремонтопригодной. В результате модернизации конструкции предлагается использовать с одной стороны валика блок из двух подшипников №623, а с другой – из трёх. Между ними будет находиться проставка с резьбой, которая позволяет регулировать расстояние между блоками подшипников.

Для гарантированного крепления наружных и внутренних колец подшипников на осях и внутри по концам валика используется клей ЛОСТИТЕ. В ремонтных технологиях клеевые соединения находят широкое применение. Механизм соединения деталей зависит от адгезии, т.е. прочности молекулярных сил между поверхностью детали и клеем. Силы сцепления молекул полимеров внутри клея должны также обладать достаточной когезией, т.е. прочностью. Отсюда следует основное правило клеевых соединений- силы адгезии и когезии должны быть относительно равны. В зависимости от механизма полимеризации (перехода из жидкого состояния в твёрдое) клея классифицируются следующим образом.

Анаэробные – это однокомпонентные материалы, которые отверждаются при условии отсутствия контакта с кислородом. Процесс полимеризации стимулируется контактом с металлическими поверхностями и воздействием ультрафиолетовых лучей.

Анионная реакция – после нанесения клея детали необходимо быстро соединить, т.к. процесс полимеризации начинается уже через несколько секунд (влияет атмосфера).

Тепловое отверждение (эпоксиды) – после смешивания двух компонентов (смолы и отвердителя), начинает протекать реакция полимеризации.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ЛОПАСТЕЙ ПРОПЕЛЛЕРНОГО НИТЕРАСКЛАДЧИКА МОТАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Беляков Н.П., гр. ММС-117

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Из-за длительной работы машины нити постоянно соприкасаются с лопастями, вследствие чего возникают дефекты на кромке лопастей и материал изнашивается. При соприкосновении двух материалов и скольжении их относительно друг друга появляется сила трения.

Для устранения данных дефектов на кромках можно использовать способ шнуровой газопламенной наплавки серии «СФЕКОРД-НР» и



газопламенным порошковым напылением с вводом порошка через питатель/бункер.

Гибкие шнуровые материалы (ГШМ) представляют собой получаемый экструзией композиционный материал шнурового типа, состоящий из порошковых наполнителей и органического связующего, выгорающего при напылении покрытия – связующее сублимирует в процессе нагрева при температуре 600-650°C без отложения на обрабатываемую поверхность. В шнуровых материалах используют порошковые наполнители на основе самофлюсующихся сплавов систем Ni(Co)-Cr-B-Si.

Газопламенное порошковое напыление позволяет в широких пределах регулировать состав наносимых покрытий. В зависимости от места подвода порошка в горелку и его транспортирования в зону пламени. При газопламенном порошковом напылении применяют следующие материалы: металлические порошки для «горячего» и «холодного» напыления; самофлюсующиеся сплавы на никелевой основе (Ni), на железной основе (Fe), на кобальтовой основе (Co); металлические порошки; цветные стали и сплавы (Al, Zn, Cu).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПАКОВОК НА ТРОСТИЛЬНО-КРУТИЛЬНОЙ МАШИНЕ

Илюхина О.Д., гр. МАГ-ТМ-120

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Кручение и трощение производятся с целью получения нити требуемой структуры с определенным комплексом физико-механических свойств и являются важнейшими операциями по подготовке нитей к переработке у потребителей. Замечено, что при переработке новых видов пряжи на тростильно-крутильной машине происходит сжатие копсов на веретенах. Их невозможно снять с машины для следующей технологической операции. Данные явления, по нашему мнению, происходит от намоточного натяжения нити на копс. Веретено, вращаясь, тянет за собой нить, которая в свою очередь тянет за собой бегунок. При вращении бегунка возникает центробежная сила, которая прижимает бегунок к кольцу. Возникающее трение вызывает торможение движения бегунка по кольцу, и число его оборотов уменьшается, что обеспечивает наматывание выпускаемой нити на конический патрон, установленный на веретене. Скорость наматывания будет зависеть от диаметра тела намотки и разности между частотой вращения веретена и частотой вращения бегунка.

Доказано, что точность расчета натяжения нити в точке ее касания с бегунком зависит от коэффициента трения нити о бегунок и от коэффициента трения бегунка по кольцу.



Для определения намоточного натяжения был проведен расчет с двумя различными радиусами намотки. По результатам расчета установлено, что с увеличением радиуса намотки намоточное натяжение уменьшается. Наличие конусности приводит к тому, что намоточное натяжение при перемещении нити к вершине конуса будет увеличиваться при подъеме кольцевой планки.

Определение допускаемого (минимального и максимального) значения намоточного натяжения позволило поставить условия сохранения допускаемого напряжения в нити. Также, посчитано: максимальное значение радиального давления нитей на патрон, напряжение сжатия в стенках патрона от давления наматываемых нитей, радиальная деформация патрона. После полученных значений необходимо было произвести расчет патрона на устойчивость. В заключении, выбран материал патрона для дальнейших исследований.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ФОРСУНКИ ДЛЯ ПНЕВМОТЕКСТУРИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ НИТЕЙ

Морозов А.И., гр. ММС-17

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Одним из направлений в производстве текстильных нитей является пневмотекстурирование. Способ был разработан в 1950-х гг. в исследовательской лаборатории фирмы Du Pont (США); в настоящий момент компания переименована в ADVANSA (Турция), объём продукции которой составляет 280000 тонн в год. Полученные при текстурировании сжатым воздухом АТУ-нити (АТУ – Air Textured Yarn) принципиально отличаются от нитей, текстурированных способом ложного кручения. Основная цель при разработке АТУ-нити и заключалась в том, чтобы производить пряжеподобную текстильную непрерывную нить, которая бы заменяла или сочеталась с пряжей на основе резаного волокна, но при этом отличалась большей прочностью.

В настоящее время многие форсунки имеют низкие показатели в сфере энергоэффективности, поскольку геометрическое расположение воздушных каналов препятствует рациональной работе воздушного потока. В основном, воздушные каналы располагаются перпендикулярно нитепроводящему каналу и воздушные потоки, по мере текстурирования нити, расходятся в разные стороны (по ходу движения нити и против). Из-за этого большая часть воздушного потока работает впустую. Для того чтобы избавиться от описанных недостатков мы предлагаем следующую разработку. В этой форсунке изменены значения угла наклона воздушных каналов относительно нитепроводящего канала с 90° до 45° , что позволяет направить воздушный поток только в одну сторону и избежать потери



самого воздуха. Так же необходимо модернизировать само сечение воздушного канала, а именно применить конструкцию сопла Лавалья. По мере движения воздуха по соплу его абсолютная температура T и давление P снижаются, а скорость V возрастает. Внутренняя энергия воздуха преобразуется в кинетическую энергию его направленного движения. КПД этого преобразования в некоторых случаях может превышать 70%. На сужающемся, докритическом участке сопла движение воздуха происходит с дозвуковыми скоростями. В самом узком, критическом сечении сопла локальная скорость воздуха достигает звуковой. На расширяющемся, закритическом участке, воздушный поток движется со сверхзвуковыми скоростями. Подобные изменения позволят повысить полезную работу, выполняемую потоком сжатого воздуха.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ОСИ МЕХАНИЗМА РАЗМОТА ЛАЙКРЫ ДЛЯ ПНЕВОТЕКСТУРИРУЮЩЕЙ МАШИНЫ

Травинов И.А., гр. ММС-117

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Механизм размота лайкры пневмотекстурирующей машины DP3-C фирмы SSM состоит из вращающейся оси, на которой закреплена насадка с двумя резиновыми кольцами. Катушка с лайкрой надевается на насадку и фиксируется резиновыми кольцами круглого сечения. На другой конец оси (Д16Т) крепятся два подшипника с помощью винта М6х14. Сами подшипники вместе с осью вставлены в один конец рычага, другой, с помощью подшипников, закреплен на корпусе машины. Такая конструкция позволяет поворачивать рычагу вокруг неподвижной оси и прижимать другой конец рычага вместе с котомкой лайкры к разматывающему ролику.

Когда лайкра на катушке разматывается полностью, работница фиксирует рычаг в верхнем положении, снимает пустую катушку и надевает полную катушку с лайкрой. В процессе эксплуатации узла размота лайкры установлено, что ось лайкры может вибрировать. Это приводит, иногда, к слету внешних витков с катушки, и они собираются на самой оси. Со временем образовавшийся подмот лайкры спускается с оси в сторону подшипников. Это приводит к стопорению самого подшипника и обрыву лайкры. Паковка с такой нитью бракуется. При обрыве нити на одном или даже на нескольких бобилах работа остальных на пневмотекстурирующей машине не прекращается, за исключением особых случаев, например, когда оборванная нить попадает в подшипник питающих цилиндров.

Для исключения указанного дефекта была изменена конструкция оси лайкры:

разработан антиподмотчик, который исключает стопорение подшипника при ее слете с катушки;



разработана конструкция пазов, позволяющая срезать подмот лайкры с помощью узловязателя Башкирцева;

усилена конструкция крепления оси в зоне подшипников (винт М6х14 заменен на М6х40).

АЛМАЗНОЕ ВЫГЛАЖИВАНИЕ ШЕЕК ВАЛА КОНИЧЕСКОГО РЕДУКТОРА

Бородкина К.А., гр.ММС-117

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Обработка деталей машин с помощью выглаживателя относится к методам модификации поверхностного слоя пластическим деформированием без снятия стружки. Поверхностное пластическое деформирование (ППД) – это обработка давлением, при котором пластически деформируется только поверхностный слой материала. К преимуществам ППД по сравнению с обработкой металлов резанием относятся: высокая производительность и экономичность; возможность получения малой высоты шероховатости поверхности; обеспечение высокой точности обработки (5-го и 6-го квалитетов); сохранение целостности волокон металла на обработанной поверхности; отсутствие процесса шаржирования частицами абразива обработанной поверхности; высокая стойкость и сравнительная простота изготовления инструмента.

Алмазное выглаживание используется с целью получения высокого качества поверхности деталей и повышения ее эксплуатационных свойств. Этим способом обрабатывают детали из углеродистых, легированных и закаленных на разную твердость сталей, чугунов, алюминиевых сплавов, бронзы, латуни и т.д. Алмазное выглаживание представляет собой процесс пластического деформирования исходного микропрофиля под действием усилия, приложенного к алмазу (или другому сверхтвердому материалу). Пластическое деформирование металла приводит к сглаживанию микрогребешков обрабатываемой поверхности и заполнению впадин микропрофиля объемом материала деформированных гребешков.

Эффективное использование алмазного выглаживания при отделочной обработке шеек валов и валов-шестерен в условиях мелкосерийного производства, высокие требования к шероховатости шеек ($Ra=0,04...0,16$ мкм) у деталей, изготавливаемых из сталей 40, 40Х, 3ГХН, 30ХГСА и других, улучшенных до твердости 30...45 HRC, обуславливают введение после чистового шлифования (шероховатость $Ra=0,63...1,25$ мкм) ручных полировальных операций. Замена ручного полирования алмазным выглаживанием позволила стабильно получать шероховатость $Ra=0,04...0,16$ мкм и высокую точность геометрической формы



обрабатываемых поверхностей. При этом время обработки уменьшилось в 2 раза.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аманкулов Г.М., гр. ММТ-117

Научный руководитель: доц. Канатов А.В.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

На основе композитов разработано большое количество материалов и конструкций, которые широко используются в сфере легкой промышленности. Композитные материалы благодаря своим уникальным свойствам обеспечивают изделию и конструкции высокую прочность, износостойкость, жесткость и в то же время легкость и малый вес.

Развитие механической обработки направлено на получение высокоточных изделий с минимальными затратами и автоматизацию оборудования. Как правило, одна из фаз в композиционном материале – непрерывная (матрица), которая может быть полимером. Другая фаза является дисперсной (частицы) или непрерывной (волокна). Матричная фаза обычно более пластичная и менее твердая, тогда как дисперсная фаза обычно тверже матрицы. Основной вид обработки раскроя композитных материалов – лезвийная обработка, в которой воздействие на материал происходит режущим инструментом. Опытным путем выявлено, что при раскрое композитных материалов основной износ режущего инструмента приходится на его заднюю поверхность, вызванный упругим восстановлением материала после прохождения режущего клина. Износ по передней поверхности режущего инструмента не столь значителен и вызван высокой температурой в зоне резания, трением и износом разрушаемого материала заготовки. Выполнение требований к качеству поверхности и геометрической форме изделий возможно, в частности, с помощью режимов резания, основанных на режимах обработки традиционных материалов.

Современный технический уровень подготовки режущего инструмента для обработки конструкционных позволяет задавать направления для исследования новых материалов, повышающих стойкость режущего инструмента, а также разработки и внедрения конструкторско-технологических решений для рационализации процессов формообразования изделий из композитных материалов. Автоматизация процессов обработки резанием создаёт существенное влияние на процесс изготовления изделий в промышленности, позволяя получить качественный продукт в короткий срок.



АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОВЕРХНОСТНОГО ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ

Плотарева Д.С., гр. ММС-117

Научный руководитель: доц. Королев П.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В качестве отделочно-упрочняющей обработки широко применяются методы поверхностно-пластического деформирования. Все методы ППД основаны на использовании пластических свойств металлов, способных принимать остаточные напряжения без нарушения целостности и объёма заготовки.

Разделить методы ППД можно на две крупных группы – статические и динамические.

Статические методы ППД получили наибольшее распространение. Они включают в себя выглаживание и обкатывание, при которых осуществляют непрерывное контактное взаимодействие инструмента с заготовкой в процессе их взаимного перемещения. Статические методы ППД получили наиболее широкое распространение вследствие относительной простоты их реализации и стабильности протекания процесса обработки.

Операции обработки динамическими методами ППД включают в технологический процесс в основном для упрочнения детали с целью обеспечения максимального приращения предела выносливости, износостойкости и других эксплуатационных свойств.

Анализируя технологические возможности различных методов ППД, можно прийти к выводу, что они покрывают большую часть всей существующей номенклатуры деталей машин. Однако, несмотря на все преимущества, методы ППД не лишены недостатков. В большинстве своем данные метод наиболее эффективен в мелкосерийном производстве при обработке ответственных деталей.

ВЛИЯНИЕ УПРОЧНЕНИЯ ТВЕРДОСПЛАВНОГО ИНСТРУМЕНТА НА ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬ ЧУГУНА

Борец О.М., гр. ММС-117

Научный руководитель: доц. Королев П.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Для развития отрасли машиностроения необходимы высокопрочные чугуны, имеющие предел прочности более 500-700 МПа и твердость 100-320 НВ, которые можно использовать для изготовления деталей машин, работающих в условиях больших нагрузок.

Мировые тенденции производства высокопрочного чугуна свидетельствуют об увеличении его объемов среди всех литейных сплавов.



Однако процесс внедрения высокопрочных чугунов с высоким уровнем эксплуатационных свойств сдерживается недостаточным уровнем его обрабатываемости.

Улучшение обрабатываемости достигается за счет следующих факторов: свойств обрабатываемого материала, правильного выбора инструментального материала, оптимизация его геометрии и конструкции инструмента, а также оптимизации режимов резания.

Характерным видом износа для твердосплавного инструмента при обработке высокопрочного чугуна с шаровидным графитом является адгезионно-абразивное и усталостное разрушения.

Одним из методов улучшения обрабатываемости является повышение надежности режущего инструмента за счет применения методов поверхностно пластического деформирования. Распространенными методами ППД для твердосплавного инструмента является виброабразивная обработка и дробеструйное упрочнения.

При этом виброабразивное обработка твердого сплава снижает потерю стойкости инструмента, в 1,15 раза и увеличивает стойкость инструмента, если радиус скругления режущих кромок не превышает 15-20 мкм.

Дробеструйное упрочнение твердосплавного инструмента является более эффективным методом повышения надежности режущего инструмента и улучшение обрабатываемости высокопрочного чугуна, так как приводит к увеличению стойкости инструмента в 1,3 раза. Также оно способствует уменьшению усталостных разрушений твердосплавного инструмента за счет небольшого влияния на скругления режущих кромок.

ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИИ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ГАЗОПЛАМЕННЫМ НАПЫЛЕНИЕМ

Черненко Н.В., гр. ММС-117

Научный руководитель: доц. Королев П.А.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

В настоящее время в различных отраслях промышленности существует множество проблем, связанных с защитой изделий от воздействия высоких температур, коррозии, повышением износостойкости элементов конструкций, ремонтом и восстановлением в течение всего срока их эксплуатации.

Одним из способов решения этих проблем может быть нанесение специальных покрытий на поверхность изделий напыления газопламенными методами. Важнейшим параметром любого покрытия является его адгезия. Экспериментальные исследования адгезии позволили сделать следующие выводы: величина адгезии зависит от материалов



покрытия и подложки, при этом решающим фактором для получения качественных покрытий является чистота поверхности подложки.

При выборе методов очистки подложек также следует учитывать свойства и характер загрязнений. Знание характера загрязнений является решающим фактором при разработке технологических процессов подготовки поверхности для дальнейшего нанесения покрытий.

В результате анализа методов можно с уверенностью сказать, что струйно-абразивная обработка, шлифование и ультразвуковая финишная обработка формируют на границе раздела между покрытием и основой качественную адгезионную связь. При этом максимальная площадь очагов схватывания между покрытием и основой формируется на поверхности после струйно-абразивной обработки, а минимальная после шлифования поверхности основы.

Ультразвуковая финишная обработка создает на поверхности основы волнистый субмикрорельеф и модифицированную структуру, обеспечивающую формирование надежной адгезионной связи между покрытием и основой, в следствии чего предлагается как способ подготовки поверхности перед высокоскоростным газопламенным нанесением покрытий.

ОПТИМИЗАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗМА КОМПЕНСАЦИИ УТОЧНОЙ НИТИ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ С МАЛОГАБАРИТНЫМИ ПРОКЛАДЧИКАМИ УТКА

Журавлев А.С., гр. ММС-117

Научный руководитель: доц. Хозина Е.Н.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Рассмотрены механизмы компенсации и торможения утка от кулачкового привода применяемый на ткацких машинах с малогабаритными прокладчиками типа СТБ и СТБ(У). С целью снижения натяжения уточной нити в процессе прокладки проведена изменение цикловой диаграммы механизма компенсации и проведена оптимизация его геометрических параметров.

Задачи уточного компенсатора при прокладке нити в зев состоят в обеспечении по возможности плавного движения уточной нити на участка между бобиной или нитенакопителем и снижение натяжения нити, а в дальнейшем вытягивание излишков уточной нити из зева перед прибоем утка к опушке ткани, которые образуются вследствие ее набегания по инерции при обратном движении прокладчика в приемной коробке и движении возвратчика утка от кромки ткани на боевую позицию после отрезания этой нити у левой кромки ткани. Во время выталкивания прокладчика из приемной коробки происходит вытягивание уточной нити и образование компенсационной петли длиной равной 50 мм.



Продолжительность работы компенсатора ограничивается действием механизма смена цвета утка. При отсутствии цикловой диаграммы механизма смены цвета утка можно воспользоваться значениями цикловой диаграммой фиксатора возвратчика утка. В положение 75 градусов отпуск первого возвратчика фиксатором возвратчика утка сменяется фиксацией другого возвратчика утка, т.е. происходит смена цветов утка.

Тормозное устройство уточной также выполняет две функции: позволяет избежать излишнего набегания нити в зев, а в дальнейшем тормоз создаёт необходимое натяжение при прибое уточной нити в зев и обеспечивает согласованную работу механизмов.

Чтобы компенсатор и уточный тормоз выполняли свои функции в соответствии с технологическими требованиями, законы движения рычага-компенсатора и лапки уточного тормоза должны соответствовать законам движения прокладчика и уточной нити в зеве в течение всего цикла работы ткацкой машины. Число компенсаторов и тормозов должны соответствовать числу перерабатываемых на машине нитей утка.

Проведена оптимизация геометрических параметров механизма компенсации уточной нити ткацкой машины с малогабаритными прокладчиками утка и получена цикловая диаграмма механизма компенсации и торможения уточной нити.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЦИКЛОВОЙ ДИАГРАММЫ РАБОТЫ МЕХАНИЗМОВ ПРОКЛАДЫВАНИЯ УТКА ТКАЦКОЙ МАШИНЫ ТИПА СТБ

Жаворонкова В.С., гр. ММС-117

Научные руководители: доц. Хозина Е.Н., доц. Журавлева О.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Современную текстильную промышленность невозможно представить без высокотехнологичного оборудования, отличающегося высокой точностью и качеством получаемых на нем изделий. К такому оборудованию вполне можно отнести ткацкие машины с малогабаритными прокладчиками утка типа СТБ и СТБУ, различные модификации которых выпускает известная в России и в мире компания ОАО «Текстильмаш» (г. Чебоксары).

Ткацкая машина с малогабаритными прокладчиками утка относится к цикловым машинам-автоматам, т.е. за один цикл ее работы осуществляется определенная совокупность работ и процессов, после чего машина приходит в точно такое же состояние, в котором она находилась в начале цикла. Кроме того, ткацкие машины типа СТБ и СТБУ представляют собой сложные системы, состоящие из большого числа механизмов, объединенных выполнением единого технологического процесса ткачества. Важную роль при наладке и эксплуатации ткацкой машины отводят



цикловой диаграмме, призванной обеспечить согласованность движений исполнительных органов всех механизмов машины.

В данной работе было проведено исследование цикловой диаграммы работы механизмов прокладывания утка с целью выявления ее влияния на технико-экономические характеристики машины. Было выявлено несколько несоответствий в работе указанных механизмов. Во-первых, период подготовки уточины к отрезанию очень мал, что при высокоскоростных режимах работы машины может стать причиной потери нити возвратчиком утка. Во-вторых, фазовый угол подъема прокладчиков утка различается на узких, широких ткацких машинах и машинах типа СТБУ. В-третьих, на процесс передачи точной нити от возвратчика утка прокладчику на ткацких машинах типа СТБ отводится очень малый период времени.

По результатам исследования были разработаны рекомендации по усовершенствованию цикловой диаграммы, позволяющие унифицировать кулачки привода механизма подъемника прокладчиков на машинах всех типоразмеров, уменьшить нагрузки на некоторые механизмы и устранить появление в ткани пролетов.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ЗЕВООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЦИКЛОВОЙ ДИАГРАММЫ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ

Сбитнева О.А., гр. ММС-117

Научные руководители: доц. Хозина Е.Н., доц. Журавлева О.С.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Одной из главнейших задач при проектировании и наладке ткацких машин с малогабаритными прокладчиками утка является достижение максимально возможной производительности, а значит, увеличение частоты вращения их главного вала. Однако эксплуатация ткацкой машины в условиях высокоскоростного режима работы требует тщательной наладки и строго согласованного взаимодействия всех ее механизмов. В связи с этим важная роль отводится так называемой цикловой диаграмме, под которой понимается графическое изображение или табулированное представление последовательности движения исполнительных звеньев механизмов или согласованности перемещений исполнительных органов за цикл работы машины.

Было проведено исследование работы зевобразовательного механизма на основе анализа существующих цикловых диаграмм. Оно выявило ряд факторов, оказывающих отрицательное влияние на работу самого зевобразовательного механизма и всей ткацкой машины в целом. Было установлено несоответствие между цикловыми диаграммами работы зевобразовательного механизма и основного регулятора, а также



зевобразовательного и боевого механизмов. Анализ цикловых диаграмм указанных механизмов показал, что начало подачи основы осуществляется при полностью открытом зеве, а значит, может провоцировать повышенную обрывность в процессе зевобразования и, как следствие, снижение производительности всей машины. Было также выявлено несоответствие между серединой фазового угла полета прокладчика через зев и серединой фазового угла выстоя ремиз, что может приводить к разнице условий взаимодействия ветвей зева с прокладчиком в моменты влета и вылета последнего из зева. Кроме того, влет прокладчика в раскрывающийся, а вылет – в закрывающийся зев при недостаточной высоте зева могут приводить к подсечкам основных нитей, а увеличение хода ремиз – к значительному росту натяжения нитей основы в процессе зевобразования и, как следствие, к повышению обрывности основы. Были разработаны рекомендации по корректировке существующих цикловых диаграмм с целью устранения указанных несоответствий. Следование предложенным рекомендациям позволит уменьшить обрывность основы за счет сокращения времени нахождения ее в упруго-напряженном состоянии и увеличить производительность ткацкой машины.

МАШИНЫ ДЛЯ РАЗРЕЗАНИЯ ФИЛАМЕНТНЫХ ВОЛОКОН В ЖГУТЕ НА ШТАПЕЛЕ

Гвоздик Г.В., гр. ММС-17

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Как известно, конверторному способу переработки химических волокон в жгуте предшествовал способ разрезания жгута filamentных химических волокон на штапели определенной длины. После разрезания волокно перерабатывали по различным системам прядения как в чистом виде, так и в смеси с натуральными волокнами. Имеется ряд новых машин и методов штапелирования, запатентованных за границей. Так, например, в США запатентован новый метод разрезания жгута на штапеле. Поступающий в машину жгут зажимается между двумя обрезиненными валами. На валу имеются продольные вырезы, в которых закреплены пластинчатые ножи. Твердость резинового покрытия одного вала выше, чем второго, в результате чего при прохождении жгута между валами покрытие сжимается настолько, что выступающие из продольных вырезов ножи разрезают жгут по всей его толщине.

В 1962 г. во Франции был запатентован новый метод штапелирования жгута. Сущность этого метода заключается в продольном разрезании по оси скрученного жгута. Этот метод осуществляется на машине, где таз со жгутом устанавливают на вращающемся основании. В результате выходящий из таза жгут закручивается и поступает через направляющий



валик. Закрученный жгут проходит через ряд зажимных валиков и направляющим валиком подводится к дисковому ножу. Разрезанные на штапели волокна захватываются вытяжной парой и транспортером и выводятся из машины. Длину штапелированных волокон при постоянном развесе жгута регулируют с помощью крутки, сообщаемой жгуту при вращении таза.

Инженер Виберт предложил метод, отличный от существующих. Сущность метода состоит в разрезании поступающего к ленточному ножу гофрированного жгута в продольном направлении. Два жгута, уложенные в виде гармошки на транспортере, подаются в зажимные пары, которые подводят жгут к ленточному ножу. Разрезанные пневматически отводятся от машины.

Так же в США был запатентован метод, предложенный Хариями. В направлении, перпендикулярном движению жгута, медленно движется игольчатый транспортер. Иглы транспортера удерживают волокна от перемещения при разрезании их ленточным ножом, быстро движущимся в направлении, противоположном движению игольчатого транспортёра. Жгут подается в машину с помощью питающей пары.

ВЛИЯНИЕ УСТАНОВКИ РЕМИЗНЫХ РАМОК НА НАГРУЗКУ ОТ ТРЕНИЯ НИТЕЙ ОСНОВЫ О ГАЛЕВА

Коротков Е.А., гр. ММС-117

Научный руководитель: доц. Хозина Е.Н.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Многочисленные обрывы нитей основы в зоне переднего зева связаны в основном с пиковой нагрузкой от трения нитей основы о все рабочие элементами, в частности о галева, с которыми они соприкасаются в процессе ткачества.

Из геометрических соотношений симметричного и асимметричного зева можно теоретически рассчитать путь трения у глазка галева. Подъем галев меньше, чем подъем ремизки на величину вертикального зазора галева. Сила натяжения нитей основы зависит от расстояния между ремизками и ламелями. Размещение набора ламелей влияют на геометрию задней части зева. чем меньше расстояние, тем больше разность сил натяжения нитей и динамическая нагрузка нитей основы. При изменении высоты ламелей по отношению к средней линии зева (заступу) изменяются и характерные значения силы натяжения нитей основы. При увеличении угла охвата нитями основы сильнее изменяется сила натяжения нитей в нижнем и верхнем зевах. При высоко установленном наборе ламелей нити основы, образующие верхний зев, не касаются контактных линий и в малой степени влияет на сцепление нитей. Результатом интенсивного трения нити о нить при смене зева является сцепление нитей основы в заднем и в



переднем зеве. Увеличение расстояния от набора ламелей до ремизок влияет на симметрию зева и, тем самым, на силу натяжения нитей основы.

Исследования, проводимые с различными типами ламелей, показали, что характерные значения сил натяжения нитей основы в малой степени зависят от этих типов. При максимальном подъеме зева, тяжелая ламель является причиной более высоких натяжений нитей в области заднего зева.

Также при большом глазке галева образуется меньший подъем зева и сила натяжения нитей при открытом зеве меньше. Более высокий глазок галева уменьшает движение основы, так как сохраняется подъем зева.

При прибое батана движение опушки ткани не зависит от конструкции галев. Это связано с тем, что галева не вызывают изменения приборной полосы и средняя сила натяжения нитей основы остается постоянной.

РАЗРАБОТКА КАПИЛЛЯРНОЙ СМАЗКИ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕЦ

Радьков А.А., гр. МАГ-ТМ-119

Научный руководитель: доц. Жариков Е.И.

Кафедра Технологических машин и мехатронных систем

Кольца из порошкового материала в последнее время нашли широкое применение в прядильных и крутильных машинах. В следствии пористости трущиеся поверхности этих колец обеспечены непрерывной капиллярной смазкой (самосмазывающие).

Изобретение относится к смазочным материалам, предназначенным для смазывания пар трения, работающих с большими скоростями и малыми нагрузками, часто встречающихся в узлах трения текстильных машин, в частности для смазывания пары трения «кольцо-бегунок» кольцевой крутильной машины мокрого способа прядения. Известно, что прядение, например, льняного полуфабриката, а особенно в мокром прядении для смазывания пары «кольцо-бегунок» широко используются жидкие смазочные материалы, имеющие низкую вязкость. К таким смазкам относятся минеральные масла, например, индустриальное масло И-5. Смазывание данной пары трения производится периодически, так как через определенный промежуток времени происходит возрастание момента трения бегунка относительно беговой дорожки из-за вытеснения смазки под действием трения бегунка о кольцо и вследствие смывания смазки поступающим в зону трения аппаратом. Рост момента трения является одним из факторов, влияющим на возрастание обрывности нитей, результатом чего служит ухудшение качества пряжи и увеличение времени простоев. Величина частоты смазывания связана с расходом смазочного материала и, следовательно, с экономическими показателями процесса прядения.

Уменьшить расход масла в этом случае возможно за счет уменьшения частоты подачи смазки в зону трения «кольцо-бегунок». Этого можно



достигнуть, если увеличить адгезионную связь смазочного материала с поверхностями пары трения.

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХУДОЖЕСТВЕННЫХ КОМПОЗИЦИЯХ ИЗ ЭПОКСИДНЫХ КОМПАУНДОВ

Румянцев А.Р., Маковецкий А.М., гр. МХ-120

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Эпоксидные компаунды являются разновидностью термореактивного пластика. С момента её распространения в пятидесятые годы она продолжает притягивать дизайнеров за счёт уникальных свойств и разнообразных областей применения. В различных процессах смолу используют для создания печатных плат, форм для отливки металлов, покрытия и ремонта судов, ванн, труб, лопастей ветряных турбин. Но играя материалами и цветом можно создавать настоящие шедевры. В художественной промышленности эпоксидные смолы применяют для создания объёма 3D-объектов, дизайнерской мебели, в декоративно-прикладном искусстве, для изготовления композитных соединений художественных изделий (стеклопластик, углепластик).

Целью работы является исследование технологии создания художественных объектов, выполненных аддитивным методом с применением эпоксидных смол. Выбранная технология заключается в разделении объекта на слои и нанесении их между слоями эпоксидной смолы. Основные материалы, используемые в этой технике – эпоксидная смола (ЭД-20), акриловые краски, чертёжные принадлежности, и вакууматор. Основные этапы предлагаемого технологического процесса: построение композиции (выбор рисунка, определение размеров, формы); выбор материалов (смола, краски, рамка); чертёж всех слоёв (при работе со сложным объектом); работа над художественным объектом.

В ходе работы для каждого этапа были составлены следующие рекомендации: для готовой композиции предусмотрен взгляд сверху, поэтому следует разумно выбирать подходящие объекты из реального мира; полиэфирная смола не подходит и предпочтение следует отдавать эпоксидной, а акриловые краски отлично подходят для данной задачи; на чертежах удобно вводить вспомогательные линии для точного определения деталей на плоскости; следует иметь ввиду, что на один слой уходит минимум 2 дня и исходя из этого рассчитывать время работы.



АНАЛИЗ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ ЗАЩИТНО- ДЕКОРАТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ

Ходакова Н.В., Ушакова Е.В., гр. МХ-118

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Газодинамическое напыление – это перспективная технология, позволяющая придать металлическим и неметаллическим поверхностям изделий необходимые свойства, а также защитить ее от воздействия различных сред.

Данная технология обладает рядом преимуществ, такими как высокий показатель адгезии, экологичность, безопасность, простота подготовки и эксплуатации установки, возможность напыления на поверхности из бетона, стекла, керамики или камня; отсутствие нагрева и, следовательно, предотвращение деформаций и снижения прочности изделия; для получения электро- и теплопроводных, коррозионностойких беспористых покрытий, а также герметизации и ремонта механических повреждений.

В Российской Федерации занимает лидирующие позиции Обнинский центр порошкового напыления под товарным знаком «ДИМЕТ». Данная компания предоставляет широкий ассортимент различных порошковых смесей, а также линейку оборудования для их напыления.

Порошок для напыления представляет собой мелко- и ультрадисперсные смеси полимеров, карбидов и металлов. Сочетанием разных материалов можно получить покрытие широкого спектра цветов и различных свойств. Их применение позволяет удешевить себестоимость изделия и упростить его производство. А также позволяет получать интересные комбинации металлических поверхностей с другими материалами. Так, присутствие в смеси для напыления меди дает красный оттенок, смесь меди с цинком при нагреве – золотистый цвет, а чистого цинка – зеркальный эффект.

Другие производители тоже предоставляют свои товары, но их стоимость значительно выше, а также они не могут предоставить такой же широкий ассортимент материалов, как «ДИМЕТ».

В результате анализа рынка материалов и оборудования для газодинамического напыления, было выявлено, что использование данной технологии актуально и востребовано, а также открывает новые возможности в создании защитно-декоративных покрытий.



АНАЛИЗ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ГИПСОВЫХ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕРЬЕРА

Береснева В.Л., гр. МАГ-ТХ-120

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

На сегодняшний день в сфере строительства для создания элементов архитектуры и интерьера чаще всего производители используют материалы на основе гипсовых вяжущих веществ. Данный вид материалов в связи с современными тенденциями имеет необходимые нам характеристики: экологичность, эстетичность, экономичность и возможность создания любой формы.

Сам по себе гипс – это минерал из класса сульфатов, по составу гидрат сульфата кальция. Для получения нужных характеристик материала его модифицируют с помощью специальной обработки гипса и специальных добавок. В результате мы изменяем технологические параметры состава, структуру и свойства материала и повышаем культуру производства.

Был проведен анализ рынка и выделены следующие особенности изготовления материалов на основе гипса. Для модификации и повышения прочности гипсовых вяжущих большинство производств используют технологию тщательного дробления, пропарки и сушки материала. Помимо этого, каждая фирма, занимающаяся созданием материалов на основе гипса, имеет какие-то свои особенности в производстве композитов. Например, компания «Формако» изготавливает пластификатор «Фрипласт», который при добавлении в гипс позволяет увеличить прочность готовых изделий и уменьшить количество использованной воды для подготовки смеси. Также используются акриловые добавки для повышения прочности гипса, как в композите Пластикрит (Plasticrete) – акриловый гипс, состоящий из смолы P-CAST A02 (1 часть) и наполнителя P-Filler ART (2 части), производство Италия. Особенно интересен «Литьевой камень», выпускаемый под торговой маркой Farfo, в состав которого помимо гипса, входят минералы, среди которых оксиды кремния, кальция, алюминия и другие природные минералы.

Проведенный анализ показал, что по соотношению «цена-качество» наиболее интересен материал, выпускаемый под торговой маркой Farfo. Он имеет отличные показатели для производства элементов интерьера, абсолютно экологичен, прост в использовании достаточно прочен.



АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС 3D-ПЕЧАТИ

Смирнов П.Д., Кузнецова Д.В., гр. МХ-117

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Постоянное совершенствование компьютерного оборудования и программного обеспечения сделало 3D-технологии доступными. FDM – это наиболее широко используемая технология 3D-печати.

Инженер, который занимается проектированием 3D-модели должен учитывать возможности FDM технологии, эти знания помогут ему достичь наилучшего результата.

Цель работы: определить параметры влияющие на термомеханический процесс 3D-печати. Одним из условий качественной печати является определение параметров печати – температуры и скорость печати.

В ходе эксперимента были напечатаны одинаковые образцы кубов 10x10x10 мм и составлены две матрицы. Первая матрица отражает зависимость скорости формирования слоя (мм/с) от времени печати всей детали (сек) – оценивалось качество полученных образцов. Вторая матрица оценивала температуру печати (С) от времени печати всей детали (сек) – как и в первом случае оценивалось качество полученных образцов.

Типичная высота слоя, используемая в FDM, варьируется от 50 до 400 микрон и может быть определена на этапе программного слайсинга.

Деформация является одним из наиболее распространенных дефектов в процессе FDM печати. В процессе эксперимента выявлено, что во время охлаждения после экструзии, происходит усадка. Поскольку разные участки охлаждаются с разной скоростью, величина усадки также может меняться на разных этапах 3D-печати. Также выявлено что высота слоя 150 микрон является оптимальной по соотношению времени печати и её качеству. При очень быстром формировании нижележащий слой может деформироваться, это связано с недостатком времени на то, чтобы каждый предыдущий слой достаточно остыл и печать будет вестись поверх горячего слоя.

Наиболее распространенная причина появления волнообразных неровностей – это когда принтер пытается печатать слишком быстро. Когда направление печати внезапно меняется, возникает дополнительная сила, которая приводит к непродолжительным вибрациям.

С технической точки зрения, деформацию можно предотвратить путем более тщательного контроля температуры, однако важно помнить, что теплый пластик всегда будет склеиваться гораздо лучше, чем холодный пластик.



АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛАТУНИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Бусыгина А.А., гр. МАГ-ТХ-120

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Латунные покрытия применяются в основном для защитно-декоративной отделки различных изделий, в том числе художественных. Анализ литературных источников позволил выделить следующие технологические методы латунирования поверхностей.

Гальванические способ нанесения покрытия. Латунирование производят в электролитах, содержащих комплексные соли меди и цинка и позволяющих совместное осаждение этих двух металлов. Общепринятый состав электролитически осаждаемой латуни содержит около 60-70% меди и 30-40% цинка. Осаждение латуни ведут в основном из цианистых электролитов. Данный метод в промышленности применяется наиболее часто.

Фрикционный способ нанесения покрытия. Процесс основан на том, что латунный инструмент приводится во фрикционный контакт с поверхностью в присутствии поверхностно-активных веществ. В процессе трения происходит разрыхление окисной пленки на поверхности и пластифицирование поверхности. В результате процесса переноса поверхность изделия покрывается тонким слоем латуни. Данный метод не нашел широкого распространения для декорирования поверхностей художественных изделий.

Вакуумный способ нанесения покрытия. Вакуумная металлизация – процесс, основанный на испарении и выпадении конденсата материала на подложку. Получаемая поверхность будет равномерной, что обеспечивает привлекательный вид и высокие эксплуатационные качества изделия. Для реализации данного метода требуется наличие специального оборудования.

Газодинамический метод напыления покрытий. Позволяет формировать на поверхности изделия покрытие, путем одновременного нанесения порошков меди и цинка с последующим его оплавлением. Данный метод позволяет получать достаточно толстые покрытия.

Применяя данные технологические методы при декорировании художественных изделий позволяет нам создавать поверхность с высокими защитными и декоративными свойствами, придать изделиям неповторимый вид и при этом снизить стоимость готового изделия.



ВЛИЯНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПОКСИДНЫХ КОМПАУНДОВ

Майор К.А., гр. КД-119

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

В чистом виде эпоксидка не используется, ее применение оправдано только после добавления отвердителя и произошедшей полимеризации. Существуют разные виды смол, их назначение отличается в зависимости от свойств. В свою очередь, свойства зависят от состава материала.

Колер для эпоксидной смолы представляет собой наполнитель, который смешивается с основным составом и меняет цвет застывшего полимера. Зная, чем подкрасить эпоксидную смолу, технолог получает большие производственные возможности.

Цель работы заключается в определении механических характеристик эпоксидных компаундов после добавления красителей.

Окрашивать эпоксидный компаунд можно как профессиональными пигментами, так и подручными средствами.

В ходе проведенного эксперимента использовались только подручные средства: чернила ручек, краски масляные для художников, красители, используемые для окраса полимерной глины, алкидные красители, чернила принтера, активированный уголь, пигментный красящий порошок, косметическую пудру, зеленку и витражные красители.

В ходе эксперимента выявлено полное отсутствие реакции колеров на водной основе с эпоксидной смолой, а также образование осадка. Эпоксидная смола крайне чувствительна к попаданию в нее влаги. В этом случае после застывания состав стал менее прочный, поверхность пошла трещинами и приобрела желтоватый отлив.

ВОЗМОЖНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОГО РАСКРОЯ ФАНЕРЫ

Жулёва М.Е., гр. КД-319

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Лазерный раскрой фанеры, это высокотехнологичное обработки традиционных материалов. С помощью лазерного оборудования различной мощности, имеющегося в РГУ им. А.Н. Косыгина, производится лазерная резка фанеры как для изготовления продукции под дальнейшее нанесение лазерной гравировки или УФ-печати, такой как: номерки, таблички, бэйджи, циферблаты настенных часов, так и изготовление надписей и топперов, элементов для оформления интерьера, элементов макетов зданий и конструкций.



Целью работы является исследование технологии лазерного раскроя материала.

В процессе работы на лазере были сделаны следующие выводы:

1. Использование технологии лазерной резки основано на тепловом воздействии лазерного излучения на материалы.
2. За основу лазерной резки положен научный факт – обработка лазером это высокотемпературное испарение материала.
3. Лазерная резка – самый популярный и современный на сегодняшний день метод декорирования деревянных, шпонированных, фанерованных изделий.
4. Технология позволяет резать такие материалы, как дерево, пластик, ткань, картон, кожа.
5. Для лазерной резки подходит любая фанера, однако от её качества будет зависеть качество изделия.
6. От вида лазерного оборудования зависит качество изделия.
7. Лазерная резка позволяет с высокой точностью, до 0,001 мм изготавливать сложные изделия.
8. Особое внимание следует уделить созданию чертежа изделия.
9. Лазерную резку можно комбинировать с гравировкой.
10. Изделие из фанеры полученные в процессе лазерного раскроя следует покрыть защитным материалом для сохранения долговечности.

ИССЛЕДОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ СТИЛЯ ХАЙ-ТЕК В СОВРЕМЕННОМ ИНТЕРЬЕРЕ

Санакоева Е.Г., гр. МАГ-ТХ-120

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

В наши дни интерьер – это не только функционально и эстетически оформленное внутреннее архитектурное пространство. Интерьер влияет на эмоциональное и чувственное восприятие человеком окружающей среды, а также является отражением интересов и потребностей проживающих в этой среде людей.

Стиль жизни современного человека ведет нас к применению нетрадиционных приемов в художественно-эстетическом формировании интерьера, использованию современных отделочных материалов, а бытовая техника является средством гармонизации среды наряду с художественными элементами. В таких условиях стиль хай-тек является одним из самых актуальных и востребованных при оформлении жилого помещения, ведь в нем сочетаются как высокая функциональность, так и самые передовые технологии. Как модернистское направление, хай-тек – это вызов всему традиционному и устаревшему, а также является одним из наиболее молодых стилей оформления интерьера.



Важным будет отметить, что при дизайне интерьера хай-тек не так часто используется в чистом виде, так как многим он может показаться слишком холодным и безжизненным. Поиск новых стилистических решений часто приводит к желанию удивить, совмещая в единой среде объекты принципиально разных направлений и выстраивая между ними некую эстетическую гармонию, заставляя их резонировать между собой.

Таким образом, наиболее востребованным направлением в дизайне интерьера можно считать тот, в котором смогут гармонично сочетаться разные стилевые решения, будут использованы инновационные технологии и художественные элементы, создающие ощущение эмоционального и психологического комфорта. Направление хай-тек попадает под вышеописанные критерии, а значит его можно признать актуальным стилем для оформления современного интерьера.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГРАВИРОВАНИЯ РИСУНКА НА ИЗДЕЛИЯХ ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКОЙ СТАЛИ

Макаркина С.П., гр. МХ-120

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Гравировка – это древнейший способ декорирования различных поверхностей. С ее помощью можно любое изделие сделать особенным, уникальным. Качественные и эстетически привлекательные узоры, надписи, слоганы, рисунки, фото и различные изображения могут украшать таблички, чаши, ювелирные изделия, зажигалки, брелоки, кожаные аксессуары и пр.

На сегодняшний день применяются разные методы для гравирования материалов разных классов: кожи, стекла, металла, дерева, пластика и др. Среди них можно выделить ручное резание, пескоструйную обработку, механическую гравировку, лазерную сублимацию и др.

Представляет интерес технологический процесс гравирования поверхности с помощью лазера. Этот вид гравировки является сегодня самым распространенным. Он используется в промышленных масштабах за счет ее высокой скорости осуществления и возможности применения этого метода для нанесения изображения на разные типы поверхности.

Сегодня в основном используются два типа лазерных маркеров:

Газовые (CO₂). Их применяют для гравировки на неметаллических изделиях из акрила, дерева, кожи, пластика, стекла и т.п.

Волоконные. Этот тип лазера более распространен для нанесения рисунка на металл, но, в зависимости от разновидности лазера, может использоваться и на других материалах.

Целью данной работы было исследовать возможность гравирования рисунка на изделиях из коррозионностойкой стали на газовом лазере



мощностью 40 Вт. В качестве материала образцов использовались пластины квадратной формы из стали марки 08Х18Н9Т. Нанесение рисунка велось на полной мощности лазера. Проведенные эксперименты показали, что он (газовый лазер) позволяет наносить рисунок на художественные изделия, выполненные из таких сталей. При этом достигается высокая точность получаемого изображения. Оно смотрится аккуратно и, несомненно, будет долговечным.

Данная технология исключает риск деформации предмета; возможна автоматизация процесса, что сокращает затраты времени на изготовление изделий.

Таким образом, проведенные исследования показали возможность создания сложных узоров на поверхностях изделий из коррозионностойких сталей на газовом лазере.

К ВОПРОСУ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЙ

Карпов Н.С., Мельников А.И., Герасимова А.П., гр. ММС-118

Научный руководитель: доц. Иванов И.С.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Современная продукция, выпускаемая предприятиями, является наукоемкой. Величина затрат в ходе жизненного цикла изделия складывается из затрат на разработку, производство, эксплуатацию, поддержание в работоспособном состоянии и утилизацию по истечению срока службы. Эти затраты являются одним из важнейших параметров, характеризующих конкурентоспособность предприятия.

Каждый из перечисленных выше этапов жизненного цикла содержит в себе большое количество информации (данные об изделии, включая конструкторскую, технологическую и электронную документацию, оборудование, инструмент, приспособления, материалы, затраты, персонал и т.д.).

Для управления таким объемом информации при использовании старых технологий требуется большое количество персонала, что в современных условиях делает любое предприятие неконкурентоспособным. Поэтому для повышения конкурентоспособности необходимо внедрять технологии информационной поддержки жизненного цикла изделий. Эти технологии управления проектами и потоками работ, технологии планирования и управления ресурсами предприятия, технологии менеджмента качества, технологии управления конфигурацией, технологии интегрирования логистической поддержки и технологии управления данными. В иностранной литературе применяют термин CALS-технологии. Внедрение информационной поддержки жизненного цикла изделий – это разработка, внедрение и интеграция специализированного программного обеспечения, создание алгоритмов работы.



В настоящее время существуют несколько полноценных программных комплексов, объединяющих в себе PLM-системы (Product Lifecycle Management) и ERP-системы (Enterprise Resource Planning), т.е. системы управления жизненным циклом изделия и системы управления планирования ресурсов, но они не адаптированы под стандарты Российской Федерации. Поэтому в качестве основного инструментального средства была выбрана PDM Step Suite, разработки ЗАО НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика». Данная система содержит данные о конструкции любого изделия и его составных частях, данные о технологических процессах и ресурсах, данные о качестве и др. В работе рассматриваются вопросы конструкторской и технологической подготовки производства.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ ДРЕВЕСИНЫ

Сикоренко Т.А., гр. КД-219

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Существует множество различных лаков для дерева, однако в процессе создания защитно-декоративных на деревянных изделиях возникает вопрос: «Какое из защитно-декоративных покрытий лучше раскроет свойства древесины?» при условии, что механические свойства покрытий не оценивались.

Целью работы является создать классификацию защитно-декоративных покрытий и органолептическим методом провести их оценку.

Чтобы разобраться в этом, необходимо тщательно изучить характеристику различных лаков для дерева.

1. Лак с воском – очень широкая область применения: от забора до статуэтки, сохраняет натуральный цвет дерева, защищает дерево от истирания.

2. Нитролак – предназначен для изделий, эксплуатируемых внутри помещения, быстро сохнет, не выделяет вредных веществ.

3. Яхтный лак – предназначен для защиты поверхностей, контактирующих с водой, придает дереву золотистый оттенок.

4. Акриловый – экологически чистый лак, предназначенный для защиты поверхностей, находящихся как внутри, так и снаружи помещения, без запаха, не меняет цвета дерева.

5. Стекловидный лак – предназначен для покрытий, эксплуатируемых внутри помещения, образует прочную толстую пленку, защищающую от истирания и загрязнения, без запаха.

В процессе эксперимента каждый из лаков был нанесен на заготовку размером 80x80x5 мм из березы. Установлено что все эти лаки не в точности



соответствуют своим характеристикам, указанным на упаковке! В ходе органолептического анализа лидером оказался Яхтный лак.

ОСОБЕННОСТИ ДЕКОРИРОВАНИЯ ЗЕРКАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ИЗДЕЛИЯ

Васильева А.С., гр. МХ-118

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Зеркала, украшенные рисунком – это простой и доступный способ декорирования интерьера. Так из прозрачного, ничем не примечательного стеклянного полотна возникает произведение искусства. Такой вид обработки часто используется мебельными фабриками, дизайнерами, производителями стекол и зеркал.

Среди всех методов нанесения рисунка на зеркальную поверхность можно выделить способ травления. С помощью него можно наносить рисунки различной сложности.

В ходе травления мы можем наблюдать разъедание кислотой тонкого верхнего слоя стекла, появление матовой, шероховатой поверхности различной степени прозрачности, которая зависит от времени выдержки и концентрации активного вещества в пасте.

Анализ данной технологии показал следующие ее достоинства: доступность оборудования и материалов, возможность обработки зеркал любой формы, включая изогнутые, получение поверхности, которая легко очищается.

Среди недостатков можно выделить большое количество ручного труда; с помощью травления получают только самые простые орнаменты либо сплошное матирование – добиться высокохудожественных рисунков с переходами, многоуровневым рельефом или различной степенью прозрачности не получится. Так же, необходимо следить за плотным прилеганием шаблона, иначе при отставании некоторых участков рисунка линии могут потерять качество и смазаться.

Таким образом, декорирование зеркальных поверхностей методом травления – это отличное решение для создания необычных художественных изделий для единичного производства. Но для серийного и массового производства декорированных зеркал потребуется применение другой технологии, например, пескоструйной обработки.



ОСОБЕННОСТИ РЕСТАВРАЦИИ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Алексеева Н.В., гр. МАГ-ТХ-120.

Научный руководитель: доц. Никонов В.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

При реставрации изделий из керамики мастера чаще всего стремились скрыть следы своего вмешательства, чтобы вещь выглядела, «как новая». Чтобы восстановить винтажные и старинные керамические изделия можно применять методы музейной реставрации керамики и фарфора. Особенно это подходит для случаев, когда приходится собирать керамику по мелким кусочкам.

Если же реставрация изделия подразумевает за собой только соединение деталей, то используем технологию склеивания, если облупилась краска, то подбираем подходящий состав, кисти, цвет, если же дефект представляет собой потерю фрагмента, то ищем способ восстановления при помощи затвердевающих формировочных составов, возможно и такое, что необходимо проделать сразу все виды реставрации на одном художественном объекте.

При соединении частей воедино большие трудности могут возникнуть с точным совмещением осколков из-за внутренней деформации в керамике разбитого изделия. Остаточная деформация может проявляться в разной степени в зависимости от различных факторов (формы изделия, размера и толщины осколков, плотность черепков, состава керамики и т.д.) и сыграть злую шутку даже при восстановлении целостности изделия, расколотого всего на несколько крупных фрагментов.

Все реставрационные действия должны быть подчинены задачам сохранения материала, общей структуры, художественного и исторического характера памятника, не забывая при этом и о возможности его включения в экспозицию, и о его месте в музейном пространстве. Произведение искусства как выставочный объект нередко включает в себя и разновременные реставрационные восполнения, которые также являются предметом экспонирования, дополняя художественную выразительность памятника свидетельствами его бытования на протяжении нескольких столетий.



ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-НАВИГАЦИОННОГО УСТРОЙСТВА

Черникова Е.Д., гр. МАГ-ТХ-120

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

В рамках концепции описывается объект исследования – навигационный указатель. Данная конструкция – это удобный помощник, позволяющий сориентироваться на улице или в помещениях больших зданий.

Целью данной работы является исследование и создание нового композиционного материала для достижения его наибольшей прочности.

Уличные навигационные указатели – это востребованный сегодня вид продукции. Они существенно облегчают жизнь прохожим. Указатель, который будет рассматриваться в работе планируется разместить в уличной среде. Особенности эксплуатации таких изделий являются: контроль за техническим состоянием, включение и отключение подсветки указателей, регулирование условий видимости.

Навигационный указатель должен будет отвечать одновременно следующим требованиям, а именно: износостойкости, прочности, огнестойкости и эстетичности.

В качестве материала для подобных изделий обычно используются акриловые, поликарбонатные, поливинилхлорид, алюминиевый композит, ударопрочное стекло и дерево. Изготавливать уличные указатели могут с подсветкой, которая является неотъемлемым помощником в ночное время суток, или же вовсе без неё. Некоторые указатели могут покрываться защитной прозрачной плёнкой.

Новый композиционный материал, который будет участвовать в разработке корпуса информационно-навигационного указателя должен сочетать в себе следующие качества: жесткость, прочность, эластичность, устойчивость к ультрафиолету и атмосферным явлениям, долговечность материала, огнестойкость.

Таким образом, результаты исследования показали, что создание навигационных указателей с использованием композиционных материалов является крайне перспективной альтернативой существующим аналогам. При дальнейшем выполнении работы будет создан новый композиционный материал, путем добавления компонента, между слоями листового алюминия. Благодаря, этому увеличится прочность нового материала.



ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДОВ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

Петрова М.М., гр. МХ-118

Научный руководитель: преп. Алексеев С.Г.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

В последние годы на рынке прослеживается значительный рост конкуренции среди товаров народного потребления, вследствие чего производителям необходимо постоянно повышать качество собственной продукции для сохранения конкурентоспособности и повышения спроса.

Существует множество методов повышения качества товаров потребления: технологически-производственные; экономические; организационно-распорядительные; эксплуатационные и другие. Для повышения качества эксплуатационным методом применяются методики художественного конструирования.

В данном исследовании целью ставилось изучение методов повышения качества продукции потребления путем модернизации художественной составляющей и внедрения новых функций на примере книги для набросков и разработка собственного художественного решения.

По результатам анализа рынка был выявлен ряд тенденций и трендов изготовления книг для набросков. Среди тенденций прослеживались: блочная система закрепления листов; твердая обложка с обеих сторон; акварельные листы для рисования.

К трендам же относится: использование экологически чистых материалов изготовления, таких как металл (крепление-кольца), дерево (основа обложки), натуральные ткани для облицовки обложки и ляссе, кожа для создания рисунка или системы крепления.

На основе данных тенденций был спроектирован каркас книги для набросков, представляющий собой один лист фанеры из сосны, вырезанный на лазерном станке под листы формата А5. С внутренней стороны на задней обложке вдоль системы петель на заклепки установлена блочная система на кольцах. С целью повышения качества эстетической составляющей для титульной стороны обложки был подготовлен рисунок с цветами для гравирования и выжигания его на том же лазерном станке. Для подчеркивания концепции экологичного изделия в качестве первого листа в блочной системе, просвечивающего через вырезанный рисунок в обложке, был выбран ассоциирующийся с природным, зеленый цвет листа.

Таким образом, была спроектирована универсальная книга для рисунков, основанная на тенденциях и трендах последних лет, выполняющая расширенный спектр функций для создания эскизов в рабочем и не рабочем пространстве.



ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ «ЖИДКИМ МЕТАЛЛОМ» В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Кочуа Д.Р., гр. МАГ-ТХ-120

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

На сегодняшний день существуют различные технологии декорирования поверхностей художественных изделий. Особый интерес представляет формирование на изделии металлического покрытия.

Среди всех существующих методов формирования покрытий перспективным является технология холодной металлизации поверхностей «жидким металлом». «Жидкий металл» – это композиционный материал, состоящий из металлических нано-частиц (около 95%) и полимерного связующего. В качестве металлических частиц чаще всего применяют такие металлы и сплавы, как латунь, бронза, медь, цинк, алюминий, олово, сталь и железо.

После сушки изделие приобретает свойства цельного куска металла, в том числе текстуру, блеск и теплопроводность. Основой для металлического покрытия могут служить любые твердые материалы (сталь, дерево, пластмасса, стекло, цемент, керамика, гипс и т.д.). Данное покрытие обладает следующими свойствами: не портится от перепадов температур; выдерживает нагрев до +120°C; не боится повышенной влажности; стоек к погодным условиям, действию осадков; применяется в наружной и внутренней отделке; не имеет стыков, швов; способен передать самую сложную фактуру поверхности; не поражается бактериями, плесенью, грибами.

Технология холодной металлизации поверхностей «жидким металлом» состоит из следующих этапов: подготовка поверхности; смешивание компонентов; нанесение состав на поверхность; сушка металлического покрытия; шлифование металлического покрытия; полирование металлического покрытия.

Анализ рынка показал, что материалы такого класса выпускаются компанией «METALLHAUT» (Германия) и ООО «Солид» (Россия). Данная технология с успехом применяется для декорирования стен, мебели, потолка, лепнины, люстры, перил. Очень красиво смотрятся многослойные покрытия, где используется один вид материала или разные по цвету покрытия.



РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОГО РЕШЕНИЯ ПАМЯТНОГО УКРАШЕНИЯ

Петрова Д.П., гр. МХ-120

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Памятные украшения – это особая разновидность ювелирных изделий, которые носили в знак траура по усопшему. Традиция создания траурных украшений возникла ещё в XVII веке, но сам расцвет пришелся на Викторианскую эпоху (вторую половину XIX века в Англии). Такие украшения изготавливались с большим символизмом, что непременно сказывалось на выборе материалов и изображаемых мотивах. В «романтический» период особой популярностью пользовались цветочные мотивы, каждое растение несло в себе определённую смысловую нагрузку. Чаще всего в изделиях прослеживались розы, незабудки, виноградная лоза или даже желуди.

Зачастую встречались незабудки – символ любви в разлуке; в память о человеке, которого давно нет в живых. Наиболее многогранной являлась роза, значение которой заключалось в стадии ее цветения. Таким образом, бутон считался гибелью ребенка до двенадцати лет; полураспустившийся цветок – смерть подростка; сломанный цветок – внезапная ранняя смерть. В символике христианства капли крови распятого Иисуса превращаются в цветущую розу, говорящую о безграничной любви человека и Бога. Броши и медальоны, украшенные изображением папоротника, символизировали печаль и смирение, искренность, а также одиночество. Цветком печали являлся так же гиацинт, символ умирающей и воскрешающей природы. Украшения с цветочными орнаментами в то время вырезались из чёрных, белых драгоценных и полудрагоценных камней и минералов: гагата и его заменителей – лавы, эбонита, гуттаперчи; имело место быть и окрашенное дерево.

Композиционное решение моего изделия основывается на создании минималистичного кольца-печатки, которое берет корни с тех давних времён, где кольца неспроста стали самым популярным видом памятных украшений благодаря своей форме, в которой уже заложен знак бесконечности. Актуальность и смысловая нагрузка заключаются в том, что мне хотелось создать то кольцо, которое бы также напоминало каждому из нас о подвигах врачей, которые посвятили свои жизни в борьбе с коронавирусной инфекцией, спасая жизни тысяч других людей взамен на собственные.



РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОГО РЕШЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ПЕРЕГОРОДКИ ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Щербакова М.О., гр. МХ-118

Научный руководитель: проф. Прокопенко А.К.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

В последнее время большую популярность приобрело украшение современных интерьеров «бесконечными зеркалами». В основе конструкции лежит светодиодная лента, которую часто используют дизайнеры интерьеров. «Бесконечное зеркало» – это очень интересное решение. И чтобы данный эффект задержался на несколько лет, предлагается разработать композиционное решение внутренней перегородки жилого помещения с эффектом «бесконечного зеркала».

Наличие декоративных перегородок в квартире дает возможность одновременно решить ряд задач. Основная – разделить пространство на определенные функциональные зоны. Другие задачи – украсить помещение, создать максимальный уют и порядок.

Внутренняя перегородка жилого помещения с эффектом «бесконечного зеркала» создает иллюзию нескончаемой глубины несмотря на то, что сама конструкция является плоской. Такой эффект получается благодаря маленьким светодиодам, которые подсвечивают зеркальную поверхность. Светодиодная лента закрепляется между стеклом и зеркалом. Стекло же должно быть обклеено солнцезащитной оконной пленкой, которая задает необходимый эффект тонировки стекла.

Назначения внутренней перегородки с данным эффектом: днем – это зеркало, отражающее лучи солнца, тем самым делая жилое помещение, светлее и просторнее; ночью – это светильник, с дополнительной подсветкой в комнате, выполняющий одновременно функцию картины.

Предлагается композиционное решение исполнения внутренней перегородки, в основе которого лежит легкая конструкция из современных материалов, с полками для книг со стороны выполняющей функцию кабинета зоны и художественно оформленной обращенной к зоне отдыха другой стороной. Одним из элементов художественного оформления будет служить светильник, выполняющий одновременно функцию картины и зеркала и реализующий принцип «бесконечное зеркало». В настоящее время прорабатываются различные варианты композиционных решений и применяемых материалов.



РАЗРАБОТКА ХУДОЖЕСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКОГО РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКТА УКРАШЕНИЙ ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Степыко Ю.А., Усова Ш.Д., гр. МХ-120

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Современная эпоха – это эпоха самовыражения. Каждый желает найти что-то свое, нечто уникальное, исключительное. Это не столько попытка выделиться, сколько жажда найти в некотором предмете продолжение себя. Серийные ювелирные украшения из типовых материалов, несмотря на всю свою элегантность, устаревают, а применение нестандартного материала, позволяет создавать новые, непохожие на другие художественные изделия. И таким материалом является дерево. Исследование этого нетипичного, но одновременного простого на первый взгляд материала открывает нам огромный простор для развития собственного стиля, а также позволяет нам изучить человеческое стремление к индивидуальности и понять, что ищет современный человек в красоте, какой смысл может скрывать за собой украшение.

Современный человек активен и подвижен, ему необходима свобода выбирать. В нашем обществе люди все реже и реже сталкиваются с необходимостью приобрести украшение для «особых случаев», именно поэтому мы и стремились создать нечто универсальное, подходящее для любого мероприятия, но при этом далекое от однотипных украшений. И в этом нам помог символизм: он позволил нам не запереть себя в одном стиле, ведь его очень удобно совмещать с элементами других стилей, открыл ту самую желанную свободу выбирать свой собственный смысл для художественного изделия. Украшение из древесины с элементами символизма – это некоторое послание от его носителя для всего мира. Послание непостоянно, как и новый мир, ведь символы чаще всего собирают в себе несколько понятий.

Создание собственного стиля начинается с поисковых работ в виде абстрактных композиций: таким образом, остается больше пространства для идеи, которую потом уже можно облечь в форму украшения.

Были сделаны наброски, на которые нас вдохновил символизм. Они были трансформированы, и теперь их перевоплощение можно видеть в одном из наших комплектов украшений.



СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВИТРАЖЕЙ В ИНТЕРЬЕРЕ

Хлопузян К.А., гр. МХ-120

Научный руководитель: доц. Корнеев А.А.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Что такое витраж? Витраж – это сюжетная или орнаментальная композиция из цветных стёкол или другого материала, пропускающего свет. В переводе с французского «vitre» звучит как оконное стекло. Упоминания о витражах датируются IV-III вв. до н.э. и отсылают нас к эллинистическому Египту. В наши дни витражи снова возвращаются к жизни, являются украшением интерьеров домов, общественных помещений, офисов и квартир. Современный витраж – одно из наиболее выразительных средств в современном дизайне интерьера.

Основная цель работы заключается в разработке дизайн проекта, создании уменьшенной модели витража и в освоении технологии изготовления витражного панно для интерьера жилого помещения (ванной комнаты) в технике «Тиффани» (по имени ее создателя Луиса Тиффани была изобретена в конце XIX века).

Применение витражей в интерьере актуально и сегодня. Связано это с эстетической ценностью, многообразием технологий и практичностью, экологичностью материала и светопропускной способностью. Витраж является акцентом, поэтому интерьер помещения становится уникальным.

Этапы технологии изготовления витража в технике «Тиффани»: построение эскиза; выбор стекла; изготовление элемента; обмотка элемента медной фольгой; пайка швов; нанесение патины. Таким образом, применение витражей в дизайне интерьеров бесконечно в своем многообразии. Именно в жилом интерьере характеристики витража неподражаемы и уникальны. Им можно украсить окно, сохранив прозрачность, а можно сделать ярким пятном, несущим функции защиты от посторонних взоров.

Стоит отметить, что только витраж способен создавать в интерьере особую световоздушную среду, изменчивую и непредсказуемую игру цвета. Витраж невозможен без света, поэтому способность стекла рассеивать свет, но не поглощать его, позволяет создавать в интерьере с помощью витража изысканные цветовые решения.



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

Сударева П.А., гр. МАГ-ТХ-120

Научный руководитель: доц. Никонов В.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

Древесина является одним из наиболее распространенных и доступных материалов. Материал обладает высокой химической стойкостью к кислотам и щелочам, морозостойкостью, декоративностью, легко поддается модификации. Цельная древесина с направленными свойствами называется модифицированной древесиной. Модификация материала улучшает его свойства и расширяет область использования, с помощью модифицирования решаются такие недостатки, как неоднородность, повышенная гигроскопичность, низкая прочность. Эффект модифицирования во многом зависит от свойств исходной древесины, породы, строения, плотности.

Наиболее распространенными являются следующие современные способы модифицирования:

1. Радиационно-химический – заключается в пропитке древесины с последующей полимеризацией ионизирующими излучениями. В качестве пропитки используются высокомолекулярные соединения, с помощью которых можно достичь повышения устойчивости к коррозии или улучшения физико-механических свойств. Данный способ улучшает механические и эксплуатационные свойства древесины.

2. Термохимический – заключается в пропитке и обработке древесины полимерами с последующей термообработкой для полимеризации. При использовании различных полимеров или синтетических смол можно добиться повышения биостойкости древесины, снижения горючести, водопоглощения и водопроницаемости, повысить прочность и жесткость. Полученный материал используется в строительных конструкциях, мебельном, лыжном производствах.

3. Термомеханический – заключается в прессовании прогретой или пропаренной древесины поперек волокон. При прессовании увеличивается плотность и прочность, ударная вязкость, повышаются антифрикционные свойства материала.

4. Химический или химико-механический – заключается в обработке древесины химическими составами, такими как аммиак или уксусный ангидрид, без разрушения структуры древесины или с ее последующим прессованием. В процессе затрагиваются все уровни строения древесины, получаемый материал обладает высокими прочностными свойствами. Из полученной древесины изготавливают детали мебели, напольные покрытия, музыкальные инструменты.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ИНТЕРЬЕРА

Савицкая Е.А., гр. МХ-120

Научный руководитель: ст. преп. Федоров М.В.

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

В процессе создания объектов малых архитектурных форм 3D-моделирование играет первостепенную роль. Оно дает возможность рассмотреть будущий объект в объемном режиме под различными углами, что затруднительно сделать в традиционной чертеже, выполненной на бумаге. В связи с повсеместным внедрением САД и САМ систем прототипирования, стали появляться новые программные комплексы для создания 3D объектов, вследствие чего молодому специалисту зачастую бывает сложно понять, какую именно программу лучше применить. Особенно актуальным 3D моделирование является для создания объектов интерьера.

Цель работы: определить программу, наиболее подходящую для освоения 3D-моделирования в сфере дизайна интерьера. Для анализа были выбраны наиболее популярные по количеству скачиваний программные комплексы: 3Ds MAX, Cinema 4D, ARCHICAD, SketchUP, Blender.

В ходе работы были определены критерии для сравнения: простота интерфейса, количество обучающих видеороликов на YouTube, уровень начальной подготовки пользователей, разнообразие инструментов и функций для основных задач моделирования, стоимость программы, наличие русифицированной версии, системные требования компьютера для реализации всех функций программы, совместимость с другими графическими пакетами.

Для сравнительного анализа была использована матрица. Каждый параметр оценивался по шкале от 1 (не удовлетворительно) до 10 (отлично).

В ходе исследования были рассмотрены несколько распространенных 3D-редакторов. Анализ их характеристик позволил сделать следующий вывод: самым удобным и простым в освоении для новичков, обладающих начальными навыками работы с 3D-графикой и позволяющей выполнить большинство заданий в РГУ им. А.Н. Косыгина, является программа SketchUP, однако для получения профессиональных навыков, востребованных работодателем лучше изучать: Blender и 3Ds Max.



РОЛЬ ЛОГОТИПА В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Шелудякова Е.А., гр. ТТС-117

Научный руководитель: доц. Бабашева О.Л.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Развитие текстильной промышленности, рост объема производимой продукции, а также экспорт и конкуренция способствует появлению логотипов, товарного знака предприятия, организации или товара. Логотип – это оригинальное изображение, сокращенное наименование организации или выпускаемой продукции. Возможно применение следующих типов логотипов в виде графического начертания, буквенного изображения, комбинированного сочетания названия и знака. Логотип, товарный знак является важным элементом любой промышленной компании, любого предприятия. От недоброкачественной конкуренции компанию может защитить зарегистрированная торговая марка. Логотип предприятию необходим также для гарантии качества выпускаемой им продукции. Следовательно, применяемый предприятием логотип должен иметь эстетичный вид.

Разрабатываемый логотип или товарный знак выражает не только индивидуальность текстильного предприятия, производства, но также придает отличительное свойство данному текстильному предприятию в этой отрасли. Правильно разработанный и выбранный логотип, товарный знак, несомненно, будет повышать эстетическую сторону выпускаемой продукции, способствовать возрастанию ценности этой продукции с указанным на ней логотипом, который также может быть использован и указан и на упаковке. Следовательно, можно сказать, что эффективность предприятия в области производства продукции в определенной степени зависит от разработанного для него логотипа, который позволяет представить предприятие, выпускаемую продукцию, защитить от недобросовестной конкуренции, а также гарантировать качество продукции. В свою очередь логотип и товарный знак включают в себя информационную часть. Формируется положительное отношение к выпускаемой данным предприятием продукции, гарантируется ее стабильное качество.

Любой вид логотипа или товарного знака – буквенный, графический или комбинированный, дизайнеры с учетом предложений и интереса специалистов предприятия стремятся представить как лаконичный, эффектный, указывающий на деятельность данного предприятия и вид выпускаемой продукции.



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Гумённая А.В., гр. ТТС-18

Научный руководитель: доц. Бабашева О.Л.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Промышленный образец легкой промышленности является объектом интеллектуальных прав, он характеризует внешний вид данного изделия и его дизайн, это относится к изделиям промышленного и ремесленного производства. Условием патентоспособности промышленных образцов является новизна и оригинальность. В качестве промышленного образца охраняется художественно-конструкторское решение изделий промышленного и кустарно-ремесленного производства, именно оно и определяет внешний вид. Следовательно, всем промышленным образцам предоставляется правовая охрана в том случае, когда по своим существенным признакам они являются новыми и оригинальными.

К существенным признакам относятся признаки, определяющие эстетические особенности внешнего вида изделия, например, такие как форма, орнамент, сочетание цвета. Промышленный образец будет являться новым в том случае, если совокупность существенных признаков, которые отражены в изделии и приведены в перечне существенных признаков, неизвестны из сведений общедоступной информации в мире до даты приоритета промышленного образца. В свою очередь он является оригинальным, если существенные признаки обусловлены творческим характером особенностей изделия. Разработка одежды, обуви, галантерейных изделий относится к промышленным образцам легкой промышленности.

Срок действия исключительного права на промышленный образец и удостоверяющего это право патента исчисляется со дня подачи первоначальной заявки на выдачу патента в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности и составляет пятнадцать лет. Допускается продление действия патента по заявлению патентообладателя на срок не более чем на десять лет.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ РАВНОВЕСИЯ И НАТЯЖЕНИЯ ГИБКОЙ НИТИ НА КОНИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Белоусова Е.Г., гр. ЛТ-320

Научный руководитель: доц. Богачева С.Ю.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Основная часть процессов текстильного производства основана на механическом воздействии на волокна и нити. Такое воздействие может сопровождаться повреждениями текстильного полуфабриката, которые имеют негативные технико-экономические последствия. Регулирование



сил, воздействующих на волокна, позволит качественно улучшить процессы их переработки.

В работе рассмотрено равновесие однородной нерастяжимой нити, весом которой можно пренебречь, огибающей шероховатую поверхность кругового конуса по геодезической кривой. К концу нити приложена некоторая сосредоточенная сила. Вся изучаемая часть нити была разбита на характерные участки.

В работе составлена система уравнений равновесия и получено уравнение, описывающее изменение силы натяжения гибкой нити, лежащей на поверхности конической формы, в зависимости от дуговой координаты при действии на нее произвольной внешней нагрузки и поля сил трения. Получено аналитическое решение этого уравнения для случая взаимодействия невесомой гибкой нити с шероховатой конической круговой поверхностью при действии на нее внешней нагрузки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ РАВНОВЕСИЯ И НАТЯЖЕНИЯ ГИБКОЙ НИТИ НА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ НАЛИЧИИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ НАГРУЗКИ

Вишневская А.А., гр. ЛТ-120

Научный руководитель: доц. Богачева С.Ю.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Во многих отраслях текстильной промышленности используются объекты моделью которых служит нить. В текстильной технике и технологии широко применяются механизмы, в которых нить огибает гладкие или шероховатые поверхности.

В данной работе рассмотрен вопрос определения натяжения гибкой однородной нерастяжимой нити, находящейся на цилиндрической поверхности, моделирующей некоторые рабочие органы текстильных машин.

С этой целью составлены дифференциальные уравнения равновесия нити на поверхности в осях естественного трехгранника, рассчитано натяжение в характерных точках и нормальное давление критической точке нити.

В работе получено уравнение, описывающее изменение силы натяжения гибкой нити, лежащей на поверхности цилиндрической формы, в зависимости от дуговой координаты при действии на нить произвольной внешней распределенной нагрузки. Получено аналитическое решение этого уравнения для случая взаимодействия невесомой гибкой нити с шероховатой поверхностью при действии на нее внешней нагрузки.



ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В ИНДУСТРИИ РОБОТОТЕХНИКИ

Галкина Е.А., гр. ММ-120

Научный руководитель: доц. Богачева С.Ю.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Робототехника – это инструмент с высоким потенциалом. Технологии робототехники зарекомендовали себя во многих сферах человеческой деятельности. Робототехнические комплексы используются на предприятиях для автоматизации производственного процесса, во время чрезвычайных происшествий для оперативной и безопасной помощи. Применение робототехники связано с оптимизацией процесса – снижением издержек и сроков, а также с качественным улучшением результата. Например, применение роботов на автомобильных заводах сокращает производственный цикл, повышает качество продукции, устраняет фактор человеческой ошибки. Роботам доверяют рутинную, грязную, опасную и дорогую работу.

Само слово «робот» придумал чешский писатель Карел Чапек 100 лет назад. Первые разработки Джорджа Девола и Джозефа Энглбергера в 50-х гг. не нашли большого спроса в США, и патент на производство робота Unimate был продан Kawasaki, которая в 1969 г начала его массовый выпуск. Япония стала лидером по использованию и по производству робототехники.

Но сейчас на первый план вышел еще один фактор: задачи дезинфекции на улице, в помещениях, помощь в выполнении рутинных задач медицинских работников (измерять температуру и другие медицинские показатели, осуществлять мониторинг состояния пациентов; выдавать медикаменты; доставлять еду и увозить подносы; обеспечивать удаленное присутствие; собирать биоматериал для тестов; осуществлять контроль за соблюдением правил карантина; информировать граждан о вирусе и правилах поведения), автоматические системы, выполняющие производственные задачи – такие как изготовление масок.

Если применение роботов в промышленности для расширения производства – уже довольно распространенное явление, то использование роботов в медицине и здравоохранении все еще сталкивается с необходимостью преодоления целого ряда административных барьеров. Но в текущих условиях на государственном уровне сложилось понимание о необходимости в приоритетном порядке оказывать поддержку проектам, направленным на обеспечение доступности медицинской помощи, развитие систем удаленной диагностики, мониторинга состояния здоровья.



ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ФРИКЦИОННАЯ МУФТА С МЕХАНИЧЕСКИМИ ФИКСАТОРАМИ РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПРИВОДОВ ТКАЦКИХ МАШИН

Овчинникова А.В., Горшкова Ю.Д., гр. ММР-119

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

Кафедра Теоретической и прикладной механики

На многих ткацких машинах в приводных устройствах используются сцепные фрикционные муфты, работа которых чаще обеспечивается силовыми дисковыми электромагнитами. Ткацкие машины – это машины постоянного принципа действия, поэтому муфта в процессе работы ткацкой машины остается постоянно включенной и ее электромагнит потребляет электроэнергию. Это ведет к увеличению расхода электроэнергии и себестоимости выпускаемой продукции. Поиск возможностей уменьшить потребление электроэнергии для обеспечения работы ткацкой машины – актуальная задача.

Исключить потребление электроэнергии сцепной муфтой привода в период установившейся работы ткацкой машины предлагается, совместив электромагнитный способ включения муфты и механический способ поддержания её работы после включения. В разработанной конструкции привода, в которой использованы однодисковые сцепная муфта и тормоз, силовой электромагнит включает муфту. После того как фрикционные элементы муфты занимают своё основное рабочее положение, срабатывают механические фиксаторы и удерживают фрикционные элементы муфты в рабочем положении до останова машины. Дальше силовой электромагнит выключается и в процессе работы машины энергии не потребляет. При останове машины включается тормозной электромагнит. Он вначале выключает механические фиксаторы, которые освобождают фрикционные элементы. Муфта выключена. Затем тормозной электромагнит включает тормоз, и машина останавливается.

Параметры сцепной муфты и тормоза, при проектировании привода, можно определить, используя динамическую модель из двух жестких звеньев, соединённых фрикционной связью, и уравнения Лагранжа второго рода. В ходе расчетов из условий разгона и останова ткацкой машины подбираются значения моментов, которые должны развивать муфта и тормоз, а затем рассчитываются силовой и тормозной электромагниты.

Предлагается конструкция привода с уменьшенным расходом электроэнергии сцепной муфтой в основном режиме работы ткацкой машины и методика его расчета.



ДЕТАЛИ ЗЕВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ТКАЦКИХ МАШИН, РАБОТАЮЩИЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ

Лебедев С.В., Хубиев А.А., гр. ММР-119

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

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Для потери устойчивости при центральном сжатии деталь должна иметь большую длину при небольших размерах поперечного сечения. Рассмотрение конструкции ткацкой машины СТБ показывает, что на устойчивость при центральном сжатии могут работать детали зевобразовательного механизма. Детали других механизмов этих машин имеют геометрические размеры, при которых они не будут терять устойчивости в процессе работы машины. Сжимающие усилия в зевобразовательных механизмах создаются силами натяжения нитей основы при перемещении их вверх от линии заступа и силами инерции, возникающими при движении деталей зевобразовательного механизма. Большую протяженность при небольших размерах поперечного сечения имеют вертикальная и горизонтальная тяги этих механизмов.

Для ткацкой машины СТБ найдены моменты работы, когда сжимающие усилия в вертикальной и горизонтальной тягах будут иметь наибольшие значения. Определены формы поперечных сечений и размеры вертикальной и горизонтальной тяг. Из анализа условий работы и конструктивных решений опорных узлов тяг зевобразовательных механизмов определены возможные виды их закрепления. Рассчитаны осевые моменты инерции, минимальные радиусы инерции поперечных сечений, гибкости этих деталей. Из технической литературы определены механические характеристики материалов тяг.

Проведенная работа показывает, что для вертикальной тяги критическую силу надо вычислять с использованием формулы Эйлера, для горизонтальной тяги по формуле и Тетмайера-Ясинского. Сравнить полученные результаты целесообразно с простым сжатием.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НИТЕВОДИТЕЛЯ

Мельник В.М., Егорова В.С., гр. ЛКО-120

Научный руководитель: доц. Петрова Т.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В текстильной промышленности основным объектом переработки является нить. Для создания новых технологий необходимо решать практические задачи с применением методов кинестатики. Для выработки изделий типа лент бытового и технического назначения из натуральных волокон, химических волокон и резиновых нитей предназначены



бесчелночные лентоткацкие станки. Формирование ленты осуществляется путем взаимодействия основных и уточных нитей, т.е. взаимодействия батанного и рапирного механизмов. Бесчелночные лентоткацкие станки работают на скоростях до 2400 об/мин.

При кинематическом анализе механизмов прокладывания нитей предполагалось, что звенья их абсолютно жесткие, в шарнирных соединениях отсутствуют зазоры, а во вращающихся и поступательно движущихся парах отсутствует трение. Эти допущения позволили установить теоретические зависимости между параметрами механизмов.

При эксплуатации механизмов с высокими скоростями возникают значительные динамические нагрузки в звеньях, вибрации удары, что отрицательно влияет на работу, снижает долговечность звеньев и надежность работы механизмов.

Основной целью экспериментального исследования механизмов является определение фактических динамических параметров движения реальных механизмов и сравнение их с данными теоретического расчета.

В результате исследования было установлено, определяющей нагрузкой при работе бесчелночного станка является нагрузка от работы батанного механизма. Сравнение результатов кинетостатического исследования с результатами экспериментальных исследований показывает необходимость разработки динамической модели всего станка, т.к. кинетостатика не отражает вынужденных колебаний в механизмах, обусловленных наличием упругих звеньев.

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕЛКОСЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Поляков Р.И., гр. ММТ-119

Научный руководитель: асс. Сеницына Е.И.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Аддитивные технологии в настоящее время стали одними из самых перспективных технологий для единичного и мелкосерийного производства различного назначения. Сам термин «Аддитивные технологии» включает в себя множество технологий – такие как 3D-печать, быстрое прототипирование, прямое цифровое производство и т.д. Самым распространенным методом 3D-печати на сегодняшний день является метод послойного наплавления.

Целью данной работы является создание и изготовление объемной модели крышки поддерживающего ролика, как примера использования аддитивных технологий в мелкосерийном производстве.

На основе чертежа поддерживающего ролика, который предназначен для поддержки прокатных листов при подаче и приеме их с валков, для автоматизации процесса изготовления, была создана трехмерная модель



крышки в системе трехмерного проектирования «КОМПАС 3D». При моделировании крышки были соблюдены все необходимые параметры модели. После подготовки трехмерной модели к печати – она была изготовлена из ударопрочного пластика ABS.

Данный способ изготовления комплектующих оптимизирует рабочий процесс, сокращает время и расходы на производство, а также создает значительную конкуренцию традиционным решениям проблем производства.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ТРЕХМЕРНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Румянцев А.Р., Шакирова Э.Э.

Научные руководители: асс. Сеницына Е.И., ст. преп. Гольцева Т.Л.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Средства визуального отображения графической информации широко используются во всех сферах жизни общества. Появление новых компьютерных технологий, внедрение их в проектную деятельность предприятий требует от высших заведений подготовку специалистов, владеющих компьютерной графикой и средствами автоматизированного проектирования.

Одной из самых трудоемких дисциплин первого года обучения является Инженерная графика. Для данного предмета актуально введение в работу систем автоматизированного проектирования.

Целью данной работы стало создание сборочного чертежа и 3D модели буксы вентиля из курса дисциплины Инженерная графика в программе для трехмерного моделирования «Компас 3D».

Кран-букса вентиля представляет собой внутреннюю часть двухручкового смесителя и служит для подачи и закрытия воды. Измерив составляющие данной сборочной единицы, на основе построенных чертежей смоделирована 3D модель. Современные технические средства позволяют полученную трёхмерную модель, кроме всего прочего, распечатать на 3D принтере.

Используя данный подход в обучении, студент может не только увидеть изображение, но и, в случае распечатки, взять в руки свою модель. Это является прекрасной мотивацией для изучения предмета Инженерная графика.



ПРОЧНОСТНОЙ РАСЧЕТ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ В СИСТЕМЕ APM WINMACHINE

Савилов А.А., Сенин А.А., гр. ММР-120

Научный руководитель: доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В процессе проектирования или создания новых деталей для узлов оборудования, необходимо оценить их прочностные характеристики. Одним из способов проведения предварительного прочностного расчета является применение системы автоматизированного проектирования, к которой относится APM WinMachine.

В данной работе рассмотрен общий принцип проведения прочностного расчета твердотельной модели на примере опоры подшипника скольжения.

1. Порядок выполнения расчета в системе APM WinMachine состоит из следующих этапов.

Построение трехмерной объемной модели конструкции. Построение модели проводим в модуле APM Studio по следующему плану:

a) выбор одной из базовых плоскостей (фронтальной) для создания плоского эскиза модели;

b) создание образующего замкнутого контура основания опоры;

c) создание образующего контура рабочей поверхности опоры;

d) создание образующих контуров отверстий;

e) выталкивание образующего контура основания опоры в обоих направлениях с целью получения твердотельной модели основания;

f) выталкивание образующего контура рабочей поверхности в обоих направлениях с целью получения твердотельной модели рабочей поверхности;

g) вращение образующих контуров отверстий путем их «вычитания» из основного материала.

2. Задание опор (закреплений) модели и приложение нагрузок.

3. Разбиение объемной модели на конечные элементы. Полученная конечно-элементная сетка вместе с действующими на модель нагрузками и заданными опорами (или без них) импортируется в модуль прочностного расчета APM Structure3D.

4. Задание параметров материала.

5. Выполнение расчета.



СИНТЕЗ КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА С ПОСТУПАТЕЛЬНЫМ РОЛИКОВЫМ ТОЛКАТЕЛЕМ В АРМ WINMACHINE

Бородулин А.Д., Добринов С.Д., гр. ММ-120

Научный руководитель: доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Одной из главных задач, рассматриваемых в курсе «Теория механизмов и машин» является синтез кулачкового механизма. Он состоит в определении основных размеров кулачкового механизма и построении профиля кулачка по заданному закону движения. Его можно проводить графоаналитическим или аналитическим методом.

Синтез кулачковых механизмов можно провести в модуле АРМ Cam программы АРМ WinMachine. Общий порядок расчёта состоит из следующих этапов:

1. Выбор типа кулачкового механизма.
2. Задание геометрических параметров кулачкового механизма.
3. Задание физических параметров материалов кулачкового механизма.
4. Задание реализуемого кулачком закона движения.
5. Выполнение расчета.
6. Результаты расчета.

РАСЧЕТ НА РАСТЯЖЕНИЕ-СЖАТИЕ БРУСА В АРМ WINMACHINE

Климкова Е.Д., Шелковникова А.А., гр. ЛТШ-120

Научный руководитель: доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Одной из главных задач, рассматриваемых в курсе «Сопротивление материалов» является определение прочностных свойств бруса при растяжении-сжатии. Он состоит в оценке нормальных сил, напряжений и перемещений бруса и выявлении слабых мест бруса в поперечном сечении. Расчет на растяжение-сжатие можно провести в модуле АРМ Beam программы АРМ WinMachine. Общий порядок расчета состоит из следующих этапов:

- задание длины первого сегмента балки;
- задание поперечного сечения первого сегмента балки;
- задание длин и поперечных сечений остальных сегментов балки;
- задание заделок и опор;
- задание осевых сил;
- задание параметров материала балки;
- выполнение расчета;
- результаты расчета.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КУЛИСНОГО МЕХАНИЗМА ПОДАЧИ НИТИ В ЗАДАННОМ ПОЛОЖЕНИИ ПРИ ПОСТОЯННОЙ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ ВЕДУЩЕГО ЗВЕНА

Горшков В.В., Иванов А.О., гр. МАК-120

Научные руководители: проф. Абрамов В.Ф., доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В работе был использован кулисный механизм подачи нити швейной машины 97 класса. Были известны все геометрические размеры механизма, заданы все линейные и угловые размеры системы и определена угловая скорость кривошипа.

Стояла задача определения скорости и ускорения всех точек механизма в заданном положении, пользуясь теорией сложного движения. Параметры скорости и ускорения необходимы для дальнейших динамических расчетов сил инерции, момента сил инерции, определения сил давления в кинематических парах звеньев механизма и как следствие расчета механизма на прочность.

НАГРУЖЕНИЕ ПРИВОДА РЕМНЯ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ И МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ЕГО НАТЯЖЕНИЯ

Климова Е.С., Макаркина С.П., гр. МХ-120

Научные руководители: проф. Абрамов В.Ф., доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Большинство промышленных швейных машин приводится в движение от электродвигателя при помощи ременной передачи. Натяжение ремня этой передачи оказывает определенное влияние на уровень вибрации и шума машинного агрегата, его надежную и долговечную работу.

В данной работе предложен один из методов измерения натяжения ремня швейной машины статическим методом, где нагружение ремня происходит силой P , которая приложена к середине сбегающей ветви ремня. Под воздействием этой силы ремень отклоняется на некоторую величину и с помощью треугольника плоских сходящихся сил, выражаем искомое натяжение ремня в функции угла отклонения.

В работе приняты следующие допущения: не учитывается проворачиваемость дисков; сила трения между ремнем и дисками; удлинение ветвей ремня вследствие износа.



СБОРКА ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ В КОМПАС-3D

Куландина В.В., гр. ЛКО-120

Научные руководители: доц. Кузякова С.В., доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

При создании сборки твердотельных моделей используется графическая программа КОМПАС-3D, которая является отечественной разработкой и широко представлена на отечественных машиностроительных предприятиях. Она позволяет не только смоделировать детали, узлы и устройства, но и провести по ним различные прочностные расчеты. Кроме того, эта программа обладает высокой степенью параметризации.

Сборка твердотельных моделей состоит из следующих этапов:

создание отдельных 3D-моделей деталей в программе «Компас-Деталь»;

экспорт готовых 3D-моделей деталей в программу «Компас-Сборка», где происходит соединение деталей в готовый узел.

Программа «Компас-Сборка» также позволяет выполнить подготовку моделей к печати на 3D-принтере и создать видеоролик.

ПОСТРОЕНИЕ КОНТУРОВ КОМПОНЕНТОВ СВОТТЕНИ В ТЕХНИЧЕСКОМ РИСУНКЕ ОБЪЕКТОВ ДИЗАЙНА СО СФЕРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ

Осипова Э.А., гр. ЛКО-120

Научные руководители: доц. Кузякова С.В., доц. Степнов Н.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

В своей практической деятельности художники-дизайнеры должны профессионально выполнять наглядное изображение предмета или изделия дизайна с натуры, по памяти или как результат воплощения творческого замысла в рисунке для технических, производственных, рекламных или иных целей.

Наглядное изображение пространственного объекта можно рассматривать как технический рисунок, если он выполнен в аксонометрической или перспективной проекции. При этом наиболее прост в исполнении технический рисунок объекта в прямоугольной аксонометрии. Следует отметить, что зрительное восприятие объекта в значительной степени зависит от точности расположения компонентов светотени как на его поверхности, так и на опорной поверхности и рядом стоящих предметах.

Порядок построения прямоугольной аксонометрической проекции сферы и её составляющих заключается в построении параллелей, экваторов.



Существует способ построения границы собственной тени на сферической поверхности, а также и падающей тени на опорной поверхности по вторичным проекциям точек, расположенных на границе собственной тени. Однако этот способ графического построения сравнительно трудоёмок, требует построения большого количества параллелей сферы на аксонометрической проекции, занимает сравнительно много времени для выполнения необходимых построений и не позволяет определить вторичную проекцию любой произвольной точки, расположенной на границе собственной тени.

Наиболее простым построением компонентов светотени сферических поверхностей получается с использованием блика, светотени, а также полутени, рефлекса.

РОБОТЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ларина К.М., гр.ХХН-118

Научный руководитель: проф. Хейло С.В.

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Одним из применений робототехнических систем является их использование в медицинских и реабилитационных устройствах.

В медицинских робототехнических системах большие возможности применения имеют пространственные манипуляционные механизмы параллельной структуры, обладающие большими функциональными возможностями. Такие робототехнические системы применяются для обеспечения высокой точности и бережного обращения с тканями. Данные устройства могут быть использованы для точного наведения при введении инструментов, игл в мягкие ткани, а также при ориентации хирургического инструмента при операции на любом органе. В диагностической радиологии такие системы можно использовать для позиционирования пациента или перемещения рентгеновского аппарата с целью получения 3D-снимков.

В настоящее время роботы, использующие манипуляционные механизмы параллельной структуры применяются в ортопедии (операции на позвоночнике), малоинвазивная хирургия, включая применение микро-роботов в эндоскопии. Также, робототехнические системы могут быть использованы для проведения забора материала, исключающие контакт пациента и медицинского персонала. Кроме диагностики, лечения и реабилитации роботы могут быть использованы в качестве симуляторов для обучения медицинского персонала.



Авторский указатель

А

Абрамин В.Ю., 51, 54
Абрамов К.А., 47
Абрамова В.В., 67
Абросимов О.И., 172
Авдоница К.С., 38
Адаев Р.Б., 157
Азизхуджаев Т.Т., 194
Айдынов И., 211
Айрапетян М.Г., 143
Акопян Д.В., 177
Аксенов К.Е., 158
Акутина Ю.В., 19
Алексеева Н.В., 284
Алмазова Е.Н., 39
Альшеева А.Е., 60
Алямкина А.А., 92
Аманкулов Г.М., 264
Аношина А.В., 100
Антипаева А.И., 38
Асланов Р.А., 40

Б

Баканова Д.С., 41
Балаян Д.А., 244
Балов Д.Д., 4
Батраков Р.Ш., 178
Белевитин А.А., 152
Белоусова Е.Г., 295
Бельбеков А.М., 173
Беляева А.С., 88
Беляков Н.П., 259
Береснева В.Л., 275
Беримец Р.М., 20
Бикунина М.О., 5, 51
Бобровский Н.Н., 179
Бобылёв С.П., 103
Боженкова С.С., 8
Бойкова А.Э., 84
Бойчук И.И., 134
Болабко А.А., 125
Болтачев А.М., 159
Бондаренко Е.С., 180
Бондаренко К.А., 212
Борец О.М., 265
Бородкина К.А., 263
Бородулин А.Д., 303
Брежнев Д.А., 253
Букреева И.Р., 195
Буров А.А., 143
Бусыгина А.А., 277

Былинкина Д.А., 104
Бычков М.М., 180

В

Васильева А.С., 283
Васина А.Е., 52
Васянин В.А., 144
Вейс С.А., 14
Веркутис П.Д., 196
Веселова Л.Е., 160
Вишневская А.А., 296
Власов В.О., 117
Власов И.Н., 68
Воеводина Е.В., 69
Волкова П.Д., 213
Воробьева А.С., 96

Г

Габитова И.А., 21
Гаврилова Е.О., 41
Гаденов П.С., 181
Гаиашвили Г.Т., 182
Галимова Г.Р., 96
Галкина Е.А., 252, 297
Гаранин Н.Ю., 251
Гвоздик Г.В., 270
Герасимова А.П., 281
Гладких Д.Ю., 142
Горелова В.О., 6
Городецкая А.Н., 100
Горшков В.В., 304
Горшкова Ю.Д., 298
Горюнова Н.В., 53
Горячкина Я., 246
Гостев Д.С., 77
Грачев Е.В., 183
Григорьева П.М., 130
Григорьева С.М., 129
Григорьян А.Р., 256
Громова К.А., 85
Гудков А.А., 258
Гужавина Е.Н., 105
Гумённая А.В., 295
Гусаревич И.А., 151
Гусева Е.А., 94
Гуськов А.С., 95

Д

Давыдова М.Д., 53
Данилюк Д.Э., 145



Дворяшина А.Е., 213
Демина М.А., 112
Демиховская М.Д., 153
Джибладзе Д.К., 7
Добринов С.Д., 303
Додокина М.И., 9
Докина М.С., 146
Дронь Н.В., 249
Дуданов И.Ю., 161

Е

Евдокимова Р.А., 96
Егорова В.С., 299
Егорова Д.И., 22
Енжиевский В.А., 174
Ермолаева С.М., 147

Ж

Жаворонкова В.С., 268
Жангоразов Т.Р., 139
Железняк А.А., 42
Жукова Д.В., 123
Жулёва М.Е., 278
Журавлев А.С., 267
Журина М.С., 43

З

Заборовский А.Ф., 170
Загараева А.А., 106
Задорнов И.Д., 161
Заяц М.С., 131
Зиёдуллоев Н.Н., 253
Зиновьева Т.В., 23
Зинченко В.В., 44
Зыбенко А.В., 45
Зюзин А.А., 101
Зяблицева Д.К., 238

И

Иванов А.О., 304
Иванов Д.А., 162
Иванова А.А., 13
Иванова Д.И., 214
Иванова Е.И., 54
Измайлова Г.Ш., 11, 54
Илюхина О.Д., 260
Исаева Т.А., 18

К

Кагин Р.А., 118
Калачев Н.М., 120

Калачева Ю.Ю., 111
Карпов Н.С., 281
Карцев Т.М., 137
Каршаков П.Е., 215
Катникова Ю.С., 102
Каширин А.А., 197
Киселева С.В., 24
Кленин А.С., 239
Климкова Е.Д., 303
Климова Е.С., 304
Ковалева Т.В., 216
Ковалевский Ю.А., 148
Коваленко Н.П., 184
Кожевникова А.А., 209
Кожина Д.А., 86
Колотова М.А., 217
Конурин Г.А., 218
Копманис Н.А., 147
Король К.Э., 170
Коротков Е.А., 271
Корягина Е.Д., 93
Косырева А.В., 66
Котельников В.А., 219
Коченков А.А., 220
Кочуа Д.Р., 287
Кошеваров Д.Д., 25
Краснослободцев К.С., 119
Кривонос М.П., 55
Криворучко Н.А., 185
Кружнова А.А., 175
Крупкина Е.Р., 107
Кузнецова Д.В., 276
Кузьмичев С.А., 121
Куклев М.А., 140
Куландина В.В., 305
Куликов Д.С., 62
Курносова А.А., 46
Курченко А.С., 247

Л

Ладыгина А.В., 65
Лазуткина С.А., 38
Ларина К.М., 306
Лебедев Д.В., 198
Лебедев С.В., 299
Левина А.А., 81
Лежинский М.В., 240
Лепехин И.Ю., 163
Лобанов Д.А., 44
Лозовская Ю.Д., 10
Лыткина А.И., 12
Любакова А.В., 207

М

Майор К.А., 278
Макаркина С.П., 280, 304



Маковецкий А.М., 273
Малая А.П., 186
Малыхина М.М., 47
Малышева А.В., 164
Малярова П.М., 70
Мангасаров Р.Р., 221
Маринин С.С., 245
Маркин Е.М., 113
Маров Г.Л., 241
Мартынов Е.А., 164
Марчук Н.С., 124
Маслов В.В., 187
Масягина А.А., 210
Матвеева В.И., 14
Махалкина Н.В., 53
Мельник В.М., 299
Мельников А.И., 281
Милосердова Н.П., 25
Мирзалиев М.М., 222
Мкртчян Р.Р., 59
Морозов А.И., 261
Мухортов Г.А., 71

Н

Набиева А.Т., 56
Нагибин П.С., 87
Насретдинова С.С., 199
Нгимби И.Г., 62
Никифорова О.Л., 213
Никонова М.В., 94
Никульников Ф.М., 15
Ничуразова А.А., 223
Новикова П.А., 224
Новикова Ю.Е., 26
Нурсахедов М.М., 142

О

Обыденнова А.А., 27
Овчинникова А.В., 298
Овчинникова А.В., 15
Одзильева Е.Д., 53
Окорочкова О.А., 133
Орлова В.Г., 92
Орлянский О.Д., 188
Осипенко И.В., 72
Осипова Э.А., 305
Отрубянникова А.Е., 57

П

Палицына В.А., 40
Пантрина Е.В., 28
Панчук Д.С., 242
Паритов И.Р., 189
Пархома Д.М., 200

Перов Р.Е., 122
Петрова Д.П., 288
Петрова Е.К., 29
Петрова М.М., 286
Петрова Ю.А., 201
Пименова О.Р., 115
Плотарева Д.С., 265
Покленкин К.В., 97
Поляков Р.И., 300
Праватов А.Ю., 165
Православнов П.А., 225
Привалов И.Г., 258
Приходько Д.И., 243
Прокофьева А.Р., 48
Пронин Д.В., 31
Просвирнина М.В., 99
Прохоров Н.Д., 202
Пузанов М.А., 151, 169
Пшеничникова А.О., 202
Пьянова В.А., 190

Р

Равшанов А.М., 226
Радьков А.А., 272
Райков Г.А., 87
Ревякина Е.И., 16
Реш. Е.А., 63
Рогожина А.К., 227
Родин И.Ф., 166
Родионова Р.В., 255
Розанова А.И., 57
Романов И.А., 176
Рослый А.А., 108
Румянцев А.Р., 273, 301
Рыжкова В.В., 154

С

Сабиржанова Е.В., 203
Савельев А.Е., 32
Савилов А.А., 302
Савицкая Е.А., 293
Садаков Р.В., 72
Саморуков Е.П., 141
Санакоева Е.Г., 279
Сапегина С.А., 33
Саркисов А.А., 228
Саркисян И.С., 156
Сафонов В.В., 73
Сбитнева О.А., 269
Седенкова А.Д., 38, 49
Селезнёв В.С., 18
Семенов А.А., 126
Сенин А.А., 302
Сенюхин М.П., 135
Сердюкова Е.М., 34
Сикоренко Т.А., 282



Ситина А.А., 83
Смирнов Д.Н., 128
Смирнов П.Д., 276
Совостьянов Н.Ю., 18
Солдатова В.Ю., 79
Сорокина А.А., 82
Степаненко М.Ю., 229
Степыко Ю.А., 290
Стецкова Т.Е., 109
Судакова А.А., 116
Сударева П.А., 292
Суханов Д.А., 74
Сяитов Р.Р., 127

Т

Талисман А.В., 230
Терентьева Е.А., 88
Терехова М.В., 80, 114
Терещенко А.И., 230
Тетерин Н.С., 204
Токмаков М.А., 231
Травинов И.А., 262
Треболина Ю.Н., 232
Тришина О.А., 89
Тулисов В.К., 35
Туркин Ф.В., 78
Турубар Д.С., 155
Тютчев Е.А., 248

У

Уденеева Я.О., 254
Усова Ш.Д., 290
Уткин Н.Н., 75
Ушакова Е.В., 274

Ф

Федорищев Н.О., 191
Федоров Д.А., 153
Федотова А.В., 36
Фокин М.А., 98
Фокина А.Е., 64
Фомин Д.С., 76
Фрасын П.Г., 138
Фроликова Е.А., 37
Фролов Д.А., 123
Фурсов В.С., 149

Х

Хаснулин А.А., 136
Хлопузян К.А., 291
Ходакова Н.В., 274
Хомяков Е.А., 233

Хорькова Т.В., 90
Хубиев А.А., 299

Ц

Цуцков А.Р., 132

Ч

Чаусова А.Э., 234
Чередник Д.В., 235
Черненко Н.В., 266
Черникова Е.Д., 285
Чернов В.А., 205
Черных А.С., 206
Чечеткин А.С., 150
Чикина Д.В., 166

Ш

Шабанова М.Л., 207
Шайхилаев М.И., 255
Шакирова Э.Э., 301
Шаповалова Н.Ю., 50
Шарипов А.Д., 257
Шахов М.А., 236
Швец А.А., 237
Шевцов А.П., 171
Шеин А.М., 167
Шелковникова А.А., 303
Шелудякова Е.А., 294
Шенгерий М.О., 64
Шерстова А.Г., 208
Широкопояс А.А., 110
Широкопояс Е.Н., 61
Шишерина М.А., 192
Шишкина М.Р., 91
Шишков С.В., 168
Шпилёва О.С., 238

Щ

Щербакова М.О., 289

Ю

Юдин Д.Р., 76
Юричев А.А., 193
Юров Д.Ю., 250

Я

Якутов А.В., 58
Янбарисова Я.Ф., 17

Научное издание

73 Внутривузовская научная студенческая конференция
«Молодые ученые – инновационному развитию общества
(МИР-2021)»

Часть 1

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

Дизайн Федорова М.В.