

Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»
Государственное бюджетное негетиповое образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»



*Сборник тезисов работ
участников секции
«Информационные технологии
и компьютерное моделирование»
XII открытой юношеской
научно-практической конференции
«**БУДУЩЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ –
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ**»*

*28 февраля – 2 марта 2018 года,
Санкт-Петербург*

Том 2

Санкт-Петербург
2018

*«Будущее сильной России – в высоких технологиях»
сборник тезисов XII открытой юношеской научно-практической конференции,
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», – СПб, 2018, 9 томов по секциям.*

Том 2 – Секция «Информационные технологии и компьютерное моделирование»

В сборнике представлены тезисы исследовательских работ участников XII Открытой юношеской научно-практической конференции «Будущее сильной России – в высоких технологиях», которая будет проводиться 28 февраля – 2 марта 2018 года в Государственном бюджетном нетиповом образовательном учреждении «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных» (Санкт-Петербург).

Сборник представлен комплектом из 9 томов, в каждом из которых собраны тезисы по одной секции конференции.

Отпечатано в РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Заказ Т72, тираж 25 экз.

*Сборник тезисов работ
участников секции
«Информационные технологии
и компьютерное моделирование»
XII открытой юношеской
научно-практической конференции
«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ –
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»*

Введение

Научно-практические конференции как наиболее массовая форма привлечения подростков и юношества к научно-техническому творчеству и исследовательской деятельности начали проводиться в Ленинграде в 1973 году. Одним из важнейших факторов развития страны является развитие кадрового потенциала научных и производственных организаций. Для этого необходим постоянный приток в сферу исследовательской деятельности талантливой молодежи. Мировой и отечественный опыт показывает, что для решения этой проблемы необходима системная работа, предусматривающая раннюю профориентацию и привлечение молодежи, начиная со школьного возраста, к участию в выполнении (в том или ином качестве) реальных исследований и экспериментов. В 2018 году в Санкт-Петербурге в 12-й раз проводится Открытая юношеская научно-практическая конференция «Будущее сильной России – в высоких технологиях». О высоком уровне и значимости конференции говорит тот факт, что с каждым годом растет число участников конференции и уровень их подготовки, а также актуальность и практическая значимость представляемых работ, расширяется география участвующих в конференции регионов от Дальневосточного федерального округа до Республики Крым и Калининграда, в состав жюри ежегодно входят ведущие ученые, инженеры-конструкторы производственных предприятий Санкт-Петербурга и специалисты образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Учредители и организаторы конференции: Комитет по образованию Санкт-Петербурга, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, при поддержке Комитета по промышленной политике и инновациям Санкт-Петербурга, ПАО «Сбербанк России».

Цикл Эйлера. Теоретические аспекты и компьютерная реализация

Коханов Егор Александрович

ГБОУ «Академическая гимназия № 56»

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Мамаджанова Юлия Ахматовна

ГБОУ «Академическая гимназия №56» Санкт-Петербурга,

учитель информатики и ИКТ

Аннотация:

формирование навыков самообразования, расширение знаний в программных и внепрограммных областях; • ознакомление на доступном уровне с одной из частей математического аппарата кибернетики; • показать связь вычислительных методов с наукой и техникой через теорию графов.

Ключевые слова: цикл Эйлера, графы матрица смежности

Нельзя быть настоящим математиком, не будучи немного поэтом.

Цель работы:

Понять, что такое граф, какие задачи решаются с помощью графов и реализовать полученные знания на практике.

Введение:

Задача сводится к поиску цикла в графе, проходящего по одному разу через каждое ребро. Эйлер обобщил данную задачу и определил критерий существования обхода ребер графа. Такой цикл носит название эйлеров, и граф, содержащий такой цикл, также называют эйлеровым. Для такого графа находим кратчайшее расстояние от одной из вершин графа до всех остальных. Алгоритм работает только для графов без ребер отрицательного веса (так как на таком цикле бесконечно будет уменьшаться наилучший путь). На каждом шаге цикла мы ищем вершину с минимальным расстоянием и флагом равным нулю. Затем мы отмечаем её пройденной и проверяем все соседние с ней вершины. Если в ней расстояние больше, чем сумма расстояния до текущей вершины и длины ребра, то уменьшаем его. Цикл завершается когда все вершины будут пройдены.

Основные тезисы:

- Разобрать, как применить теорию графов к решению различных практических задач.
- Убедиться в эффективности научной, инженерной и конструкторской деятельности.
- Расширение знаний в программных и внепрограммных областях.
- Ознакомление на доступном уровне с одной из частей математического аппарата кибернетики.
- Показать связь вычислительных методов с наукой и техникой через теорию графов.

Заключение, результаты или выводы:

Классик информатики Никлаус Вирт говорил еще в прошлом веке о том, что программа есть синтез управления и данных. Именно в этом синтезе заложено то, что можно назвать красотой решения.

Список использованной литературы:

1. Гречников, Е.А. An estimate for the number of edges between vertices of given degrees in random graphs in the Bollobas–Riordan model.
2. Гуровиц, В.М. Графы/ В.М. Гуровиц, В.В. Ховрина. – Москва: МЦНМО, 2014.
3. Райгородский, А.М. Модели случайных графов. – Москва: МЦНМО, 2011.
4. Bollobás, B. Random Graphs, Second Edition. – Cambridge Univ. Press, 2001.
5. Moscow Journal of Combinatorics and Number Theory, 1 (2011).-№2. – С. 40–73.

Разработка стартового проекта для системы «Умный дом» с использованием Open source для IoT

Чудинов Дмитрий Михайлович

ФГАОУ «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения». Факультет СПО

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Юрьева Ирина Александровна

ФГАОУ «Санкт-Петербургский государственный университет

аэрокосмического приборостроения» Факультет СПО, преподаватель

Аннотация:

Интернет вещей стремительно развивается в последние годы. Данный проект посвящен созданию стартового проекта для системы «Умный дом». В работе изложены основные функции системы «Умный дом», обоснован выбор IoT-платформы для реализации проекта, предложена архитектура создаваемого проекта, представлен интерфейс приложения.

Ключевые слова: интернет вещей, OpenHAB, Open source для IoT, микроконтроллер Raspberry Pi, система «Умный дом».

Появление термина «интернет вещей» связано с XX веком, но реализацию и развитие концепция получила только в наши дни.

Цель работы:

Разработка проекта с использованием Open source для IoT, в котором реализован мониторинг параметров температуры и влажности в жилом помещении, а также отслеживается движение объектов. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- изучить рынок умных устройств и назначение системы «Умный дом»;
- предложить архитектуру создаваемого проекта;

- сделать сравнительный анализ OpenSource для Iot и выбрать платформу;
- разработать интерфейс приложения и предложить варианты возможного применения созданного проекта в различных областях человеческой деятельности.

Введение:

Термин «Умный дом» охватывает огромное количество подключенных к Интернету устройств, систем и приложений и несет в себе разнообразные варианты использования. Под «Умным домом» следует понимать систему, которая должна уметь распознавать конкретные ситуации, происходящие в здании, и соответствующим образом на них реагировать (например, система может управлять отоплением, вентиляцией, включением света, а также выполнять функции сигнализации о несанкционированном проникновении в дом). На фоне стремительно растущего количества умных устройств Интернета вещей (IoT) появляются различные, конкурирующие между собой IoT-платформы. Потребителю легко запутаться в этом разнообразии. Существует множество организаций, которые предлагают услуги по проектированию и реализации системы «Умный дом». Стоимость таких проектов достаточно высока. В данной работе сделан анализ некоторых IoT-платформ и представлен стартовый проект для системы «Умный дом», который выполнен своими руками, что сокращает стоимость проекта.

Основные тезисы:

Системы типа «Умный дом» обеспечивают управление следующими домашними системами: освещение и электрические приборы; электроприводы (карнизы, ворота); климат-контроль (отопление, вентиляция, кондиционирование); видеонаблюдение; система безопасности; диспетчеризация инженерных систем. Данный проект для системы «Умный дом» реализует функции мониторинга параметров температуры и влажности внутри помещения, а также отслеживает движение объектов. При дальнейшей доработке проект может быть дополнен функциями климат-контроля и системы безопасности. Ключевой задачей, решенной в процессе работы над проектом, стал выбор платформы, которая позволила бы создавать приложения, собирающие и обрабатывающие данные с датчиков. Рассматривались системы с открытой программной архитектурой (Open source для Iot), такие как: OpenHAB, MisterHouse, Calaos, Domoticz, Home Assistant. Решающим фактором при выборе платформы OpenHAB стал сравнительный анализ, который проводился по следующим критериям: язык программирования, наличие документации, взаимодействие с NODE-RED, поддерживаемые протоколы, надежность при высоких нагрузках, необходимость перезагрузки сервера при внесении изменений, простота настройки. Для мониторинга заявленных параметров в жилом помещении была предложена следующая архитектура. Имеется клиент – смартфон, подключенный к интернету. Он присоединяется к домашней сети посредством VPN-подключения по протоколу PPTP. После успешной авторизации пользователь получает доступ к локальной сети, в которой находится микроконтроллер Raspberry Pi с установленным OpenHAB. К микроконтроллеру подключены датчик движения, датчики температуры и влажности. Со всех датчиков считываются показания и отправляются на OpenHAB. В данном проекте удалось реализовать простой и удобный интерфейс для отображения всех показаний с датчиков. Цель проекта достигнута.

Заключение, результаты или выводы:

В данной работе предложена архитектура стартового проекта для системы «Умный дом», сделан анализ платформ Интернета вещей, реализован интерфейс, позволяющий осуществлять мониторинг температуры и влажности в жилом помещении, а также отслеживание движущихся объектов. Данный проект уже сейчас может быть использован как система безопасности жилища, т.к. хозяин оперативно получает информацию о вторжении в дом на свое мобильное устройство. Следующим этапом планируется расширить функционал системы и реализовать управление освещением и отоплением для выращивания домашних питомцев, разведения редких растений, а также добавить функцию кормления питомцев в автоматическом режиме. Исследование материалов, описывающих различные платформы, и анализ затрат времени на реализацию этого проекта позволяют сделать вывод, что системы с открытой программной архитектурой, в частности OpenHAB, являются удобным и доступным средством создания проектов для системы «Умный дом».

Список использованной литературы:

1. 6 open source home automation tools, URL: <https://opensource.com/life/17/12/home-automation-tools>
2. OpenHAB – стань программистом собственного жилища, URL: <https://habrahabr.ru/post/232969/>
3. Calaos. Open source home automation, URL: <https://www.calaos.fr/en/>
4. Domoticz .Control at your thinger tips, URL: <http://www.domoticz.com/>
5. MisterHouse – It Knows Kung-Fu, URL: <http://misterhouse.sourceforge.net/>

Социально значимый проект «АшБот»

Павленко Павел Павлович

МБОУ «Гимназия №3»

Казань

Научный руководитель:

Пронюшкина Елена Анатольевна

МБОУ «Гимназия №3», заместитель директора по воспитательной работе

Аннотация:

Наш проект – это бот, который присылает всем подписавшимся на него меню на ближайшие дни, по которому можно оформить заявку на питание вечером или утром. Таким образом, гимназисты могут, ознакомившись с меню, оформить заявку онлайн, мгновенно. По желанию учеников он может присылать расписание уроков.

Ключевые слова: робот, бот, социальные сети, правильное питание

«АшБот» – это проект, который поможет привлечь людей к здоровому образу жизни.

Цель работы:

Цель проекта – увеличение количества питающихся правильной и полезной едой в гимназии и модернизация системы питания.

Введение:

В современных социальных сетях и мессенджерах появился бот – робот, который отвечает на вопросы, отправляет уведомления. Такие боты создают по разным направлениям и на крупных мероприятиях для информирования участников. Ведется разработка улучшенной версии, где будет возможность узнать ИМТ и подать заявку онлайн. Помимо этого, бот будет советовать, что вам лучше взять и какие микроэлементы содержаться в тех или иных продуктах.

Основные тезисы:

Проблема неправильного питания детей школьного возраста сейчас крайне актуальна. Люди и так не получают достаточное количество необходимых организму питательных веществ, питаются в фаст фудах и забегаловках, да еще и неправильно питаются в школьной столовой, покупая вместо полезной еды в виде, например, вкусной гречки с курицей разного рода булки и вредную, жирную пиццу, запивая это все пакетированным соком. Питаюсь таким образом у человека ослабляется иммунитет, далее развиваются болезни, и появляются головные боли, вялость, лишний вес. Все это нужно менять, модернизируя систему заявок и увеличивая питающихся полезной едой школьников, пропагандируя здоровый образ жизни и питания.

Заключение, результаты или выводы:

Нами был проведен опрос в социальной сети ВКонтакте среди учеников нашей гимназии, на тему «Чем питаются школьники» 42% проголосовали, что питаются выпечкой, 37%, что насыщаются порциями, 21% не едят в школьной столовой вовсе. Проект участвовал в казанском форуме юных граждан и был включен в резолюцию. В наши планы входит создание приложения, это будет не просто приложение для столовой, а целое школьное приложение где можно будет узнать свои оценки, подать заявку и другие возможности. Наш проект – это инновационная мысль, которая сейчас очень актуальна.

Список использованной литературы:

1. https://vk.com/wall-117364703_112
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Бот_\(программа\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Бот_(программа))
3. <http://kakievitaminy.ru/>

Использование асимметричных криптосистем с открытым ключом. Внедрение архитектуры открытых ключей в существующую систему сети гимназии №56

Урбанович Александр Юлианович

ГБОУ «Академическая гимназия №56»

Санкт-петербург

Научный руководитель:

Мамаджанова Юлия Ахматовна, учитель информатики и ИКТ,

Загребельная Елена Николаевна, учитель информатики и ИКТ

Томиша Александр Эдуардович, ассистент

ГБОУ «Академическая гимназия №56» Санкт-Петербурга

Аннотация:

Не стоит забывать о том, что алгоритмы шифрования для использования так или иначе должны быть реализованы в некоторой компьютерной программе или аппаратном шифраторе. И в том, и в другом случае у криптоаналитика появляются дополнительные возможности для атак на алгоритмы шифрования. Информация <https> указывает на то, что произошла ошибка центра сертификации и браузер отказал в доступе на сайт google.com. Находим доверенные корневые центры сертификации и добавляем туда нужный нам сертификат.

Ключевые слова: криптография, алгоритм RSA, теорема Эйлера

Человек должен верить, что непонятное можно понять.

Цель работы:

1. Ознакомиться с теоретическими аспектами криптографии
2. Изучить применение теоремы Эйлера в криптографии
3. Изучить алгоритм RSA и примеры его использования.

Введение:

Одним из основных способов защиты информации является – система шифрования информации. Системы шифрования позволяют минимизировать потери в случае несанкционированного доступа к данным, хранящимся на жестком диске или ином носителе, а также перехвате информации при ее пересылке по электронной почте или передаче по сетевым протоколам. Задача данного средства защиты – обеспечение конфиденциальности.

Основные тезисы:

Глава1.Теоретические основы криптографии. Применение теоремы Эйлера в криптографии. Алгоритм RSA. Развитие телекоммуникаций привело к повышению роли алгоритмов шифровки информации и развитию нового направления в криптографии – науке о способах преобразования (шифрования) информации с целью ее защиты от незаконных пользователей. Центральным понятием этого

направления является понятие односторонней функции. 1.2 Пример работы алгоритма RSA. Метод бесключевого чтения RSA, или циклическая атака. Появление новой системы шифрования RSA привело к многочисленным попыткам ее взлома. Рассмотрим пример алгоритма такого рода – метод бесключевого чтения RSA. Этот алгоритм известен еще под названием циклическая атака.

Глава 2. Современные технологии шифрования. Примеры использования RSA. 2.1 Электронная подпись Электронная подпись существенно отличается от привычной. Ее смысл – так зашифровать передаваемое сообщение, чтобы расшифровать его можно было только с помощью открытой части коды, принадлежащей лицу, ”поставившему подпись”. Таким образом, проверяется принадлежность письма предполагаемому автору. 2.2 Электронные деньги. Всюду ниже под электронными деньгами будем понимать электронные платёжные средства, обеспечивающие неотслеживаемости. Понятие неотслеживаемости, по-видимому, не может быть формализовано и будет пояснено на конкретном примере протокола. 2.3 Транзакция снятия со счёта. Покупатель выбирает случайное число n Z и вычисляет $f(n)$ Но просто послать значение $f(n)$ банку покупатель не может, поскольку для снятия денег со счёта он должен идентифицировать себя. Поэтому, если банк получает $f(n)$, он в дальнейшем всегда узнает данную банкноту и неотслеживаемость будет потеряна. 2.4 Транзакция платежа. Покупатель передаёт продавцу электронную банкноту $(n, fd(n) \bmod m)$. В принципе, продавец может проверить подлинность любой банкноты (n, s) самостоятельно. Для этого достаточно вычислить $f(n)$ и проверить, что при этом $f(n) = se \bmod m$. 2.5 Сертификат открытого ключа. Сертификат – это двоичная структура, содержащая информацию о владельце открытого ключа. Самая распространенная форма сертификатов – сертификаты X.509 версий 1, 2 и 3. X.509 – это промышленный стандарт сертификатов, определенный в RFC-2459; его поддерживают все версии Windows от 95 до XP. 2.6 Классификация сертификатов.

Глава 3. Практическая часть Сертификат – это двоичная структура, содержащая информацию о владельце открытого ключа.

Заключение, результаты или выводы:

Мы изучили архитектуру и использование ассиметричных криптосистем с открытым ключом. Мы поняли принцип использования ассиметричных криптосистем с открытым ключом. Мы изучили применение теоремы Эйлера в криптографии и алгоритм RSA с примерами его использования.

Список использованной литературы:

1. С.Н. Поздняков, С.В. Рыбин. Дискретная математика
2. М.И. Башмаков, С.Н. Поздняков, Н.А. Резник. Информационная среда обучения. Монография. СПб: СВЕТ
3. С.Н. Поздняков. Единое информационное образовательное пространство «Педвуз-Школа» в контексте конструирования общих информационных пространств.

Интернет – ресурсы:

1. Нормальный алгоритм Маркова для деления чисел (прислан 18.12.2010 студентом ЛЭТИ ФКТИ Леонтьевым А.Д., группа 9373) 2. Materials for Teaching Discrete Mathematics (The ACM Special Interest Group on Computer Science Education)

Подготовка исходных данных из видеоматериалов для обучения искусственных нейронных сетей

Жигульский Владислав Евгеньевич

Дальневосточный федеральный университет

Владивосток

Научный руководитель:

Бушко Дмитрий Алексеевич

Преподаватель кафедры ИСУ, ДВФУ

Аннотация:

В данной работе решается задача подготовки исходных данных для использования в обучении искусственной нейронной сети, распознающей образы в видео. Проводится анализ тенденции популярности тем «Большие данные» и «Глубокое обучение», а также методы обработки и использования цифровой информации. Описываются основные характеристики видео и принципы подготовки исходных данных из видеоматериалов. Описывается работа с набором библиотек ffmpeg, для декодирования видео в отдельные кадры.

Ключевые слова: глубокое обучение, большие данные, искусственная нейронная сеть, кодек, исходные данные

«Самая волнующая фраза, которую можно услышать в науке, – фраза, возвещающая о новых открытиях, – вовсе не “Эврика!”, а “Вот забавно...”»

Айзек Азимов

Цель работы:

Целью работы является подготовка исходных данных с использованием набора библиотек ffmpeg для обучения искусственной нейронной сети.

Введение:

Сегодня наблюдается большой интерес к теме «Big Data». Это обусловлено переходом к массовому использованию цифровой техники для хранения, обработки, создания и анализа информации. Первые попытки работы с искусственными нейронными сетями впервые были предприняты Уорреном Мак-Каллоком и Уолтером Питтсом в 1943 году. Увеличение вычислительных мощностей и накопление опыта работы с ними позволили вновь вернуть интерес к изучению методов глубокого обучения, которые являются набором алгоритмов для работы с искусственными нейронными сетями.

Основные тезисы:

Проведенный анализ изменения популярности тем «Большие данные» и «Глубокое обучение» показывает, что на текущий момент эти направления для исследований актуальны в мире. Для подготовки исходных данных для обучения искусственных нейронных сетей видеоматериалы разбиваются на кадры с помощью кодеков.

Заключение, результаты или выводы:

Согласно результатам анализа статистики сервиса Google Trends, популярность темы «Большие данные» в поисковой системе Google начинает расти с 2011 года и не прекращает по текущее время, что подчеркивает ее актуальность. Для получения решения определенной задачи искусственной нейронной сетью ее необходимо правильно обучить. Поиск выборки для обучения – один из важнейших этапов решения задачи. Обучающей выборкой для решения задачи распознавания образов на видео в данном случае являются кадры из видео. Для получения кадров необходимо декодировать видео с помощью кодеков, в основном, основывающихся на международном стандарте сжатия цифрового аудио и видео MPEG-4.

Список использованной литературы:

1. Черняк Л. Большие данные – новая теория и практика // Открытые системы. СУБД – 2011. – № 10. – С.18–25.
2. Lynch C. Bigdata: Howdoyourdatagrow? // Nature. 2008. Vol. 455. Iss. 7209. P. 28–29.
3. Медетов А. А. термин big data и способы его применения // Молодой ученый. – 216. – № 11. – С. 207–210.
4. Канаракус, Крис. Машина Больших Данных. // Сети, № 04, 2011. Открытые системы (1 ноября 2011).
5. James Manyika et al. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. // McKinsey Global Institute, June, 2011. McKinsey (9 August 2011).

Автоматизированное проектирование мехатронной машины для резки пищевых продуктов на пласт

Асташенок Глеб Иосифович

*ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
Калининград*

Научный руководитель:

Агеев О.В.

КГТУ, Кафедра пищевых и холодильных машин, преподаватель

Аннотация:

Предлагается конструкция мехатронной машины для порционирования пищевых продуктов. Изделие позволяет выполнять резку на пласти заданной толщины в плоскостях параллельных плоскости транспортирования. Машина снабжена измерительным приспособлением, включающим источник лазерного излучения и фотоприёмник, установленные оппозитно по обе стороны подающего конвейера и связанные с управляющим блоком. Изделие разработано с помощью САПР рыбообработочного оборудования.

Ключевые слова: мехатроника, рыба, нож, порционирование, пласт, лазер, САПР

«Не в количестве знаний заключается образование, а в полном понимании и искусном применении всего того, что знаешь».

А. Дистерверг

Цель работы:

Целью работы является проектирование мехатронной машины для резки пищевых продуктов на пласт.

Введение:

Экономически выгодным является изготовление порционированных рыбных изделий, нарезанных на тонкие кусочки. Наиболее привлекательными и доступными для потребителей являются пласты, имеющие малую толщину, небольшой вес и максимальные размеры. В таком случае существенными недостатками известных машин для нарезки является то, что в них режущим приспособлением образуются только скошенные и криволинейные поверхности реза. Отсутствует возможность резания на пласт с формированием прямолинейной поверхности реза, параллельной плоскости перемещения сырья. В машинах зачастую отсутствуют измерительные приспособления для получения информации о размерах продукта, позволяющее осуществлять рациональную нарезку на пласт заданной толщины в зависимости от толщины исходного сырья.

Основные тезисы:

Предлагаемая мехатронная машина, разработанная с использованием САПР выборразделочного оборудования, позволяет выполнять нарезку продукта на пласты заданной толщины в плоскостях параллельных плоскости транспортирования. При этом улучшается качество поверхности срезов за счет применения измерительного приспособления, режущего элемента в виде замкнутого ленточного ножа и разделения транспортировочного приспособления на подающий и операционный конвейеры. Качество поверхности срезов улучшается за счёт увеличения скорости движения замкнутого ленточного ножа относительно сырья. Поскольку полотно ленточного ножа имеет малые ширину и толщину, возможно существенно повысить скорость его движения практически без увеличения сил сопротивления резанию. Предлагаемая машина содержит транспортировочное приспособление для перемещения продукта, управляющий блок, связанный с режущим приспособлением, включающим режущий элемент, выполняющий разделительные резы. Транспортировочное приспособление выполнено в виде подающего и операционного конвейеров, снабженных отдельными приводами, связанными с управляющим блоком, а операционный конвейер дополнительно оборудован связанными с управляющим блоком подъемниками для изменения и фиксации своего положения в вертикальной плоскости. Машина снабжена измерительным приспособлением, включающим источник лазерного излучения и фотоприёмник, установленные оппозитно по обе стороны подающего конвейера и связанные с управляющим блоком. В качестве режущего элемента использован замкнутый ленточный нож, установленный на двух шкивах, причем полотно ножа ориентировано параллельно плоскости перемещения продукта и под косым углом к направлению перемещения продукта, а управляющий блок связан с приводом ножа, соединенным с ведущим шкивом. Применение быстроходного ленточного ножа, режущая кромка которого

расположена под углом к направлению движения рыбного продукта, существенно снижает усилие резания и повышает качество реза. Одновременное движение полотна ленточного ножа по замкнутой кривой на приводимых во вращение шкивах и прямолинейное движение сырья на транспортировочном приспособлении, то есть одновременное встречное движение режущего элемента и разрезаемого материала, обеспечивают скользящее резание, которое наиболее эффективно с точки зрения энергозатрат и качества поверхности реза. Это позволяет увеличить скорость резания, что резко снижает удельные нагрузки и затраты энергии, а также создаёт условия для постоянной зачистки режущего элемента с повышением коэффициента его использования. Промышленные исследования показывают, что оптимальная толщина полотна ленточного ножа находится в промежутке 0,15 – 0,30 мм, а ширина полотна должна быть по возможности малой для снижения сил сопротивлений на гранях. В машине нарезка продукта обеспечивается за счет введения в транспортировочное приспособление операционного конвейера, снабжённого подъемниками, соединённых с управляющим блоком, а также благодаря конструкции режущего приспособления, включающего бесконечный ленточный нож, полотно которого установлено параллельно плоскости перемещения продукта. Улучшение качества поверхности среза продукта достигается за счёт установки под углом к направлению перемещения продукта режущей кромки ленточного ножа, приводимого в движение ведущим шкивом, благодаря чему обеспечивается режим скользящего резания. Одновременное встречное движение под углом режущего элемента и разрезаемого продукта обеспечивает снижение нагрузок на нож. Это позволяет увеличить скорость резания, улучшить качество поверхности среза, а также продлить срок службы режущего элемента.

Заключение, результаты или выводы:

Машина обеспечивает качественную резку рыбного продукта на пласт, что позволяет исключить трудоёмкие операции ручной обработки, улучшить потребительские качества готового продукта, а также сократить количество персонала на производстве.

Список использованной литературы:

1. Наумов В.А., Агеев О.В., Фатыхов Ю.А. Моделирование процесса погружения дискового ножа в пищевой материал при резании // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств, 2017. № 2(32), С. 18–28.
2. Агеев О.В., Наумов В.А., Фатыхов Ю.А., Самойлова Н.В. Математическое моделирование сил нормального контактного давления на наклонные грани ножа при резании рыбы // Известия Калининградского государственного технического университета, 2017. № 47, С. 80–96.
3. Агеев О.В., Наумов В.А., Фатыхов Ю.А. Математическое моделирование сил нормального контактного давления на боковые грани ножа при резании пищевых материалов / О.В. Агеев, В.А. Наумов, Ю.А. Фатыхов // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств, 2017. № 4, С. 27–42.

Многофункциональное передвижное устройство по криволинейным поверхностям «Прилипала»

Суворов Николай Геннадьевич

ГБОУ СОШ № 143

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Шлапоберский Анатолий Андреевич

ГБУ ДО ЦДЮТТ «Охта», педагог дополнительного образования

Аннотация:

Зачастую обнаружить повреждения на труднодоступных участках крупногабаритной техники весьма проблематично, поэтому было решено создать на базе радиоуправляемой модели автомобиля устройство для обнаружения скрытых дефектов.

Ключевые слова: «Прилипала», чертежи, демультипликатор, экшн-камера, магнитная система.

Введение:

На крупногабаритной технике есть труднодоступные и опасные для человека места, повреждения на которых затруднительно обнаружить. Чтобы облегчить данную задачу, была создана дистанционно управляемая модель со встроенной в неё магнитной системой и установленной на неё экшн-камерой, чтобы решить данную проблему.

Цель работы:

Разработать и собрать многофункциональное передвижное устройство по криволинейным поверхностям «Прилипала» на основе созданных чертежей и с помощью специального оборудования и инструмента.

Основные тезисы:

Внедрен механизировано-автоматизированный метод изготовления деталей модели, посредством использования высокоточного оборудования с ЧПУ (токарный и фрезерный станки), а также 3d-принтер. Также в процессе разработки модели были освоены некоторые системы автоматизированного проектирования (САПР) – Blender, Solidworks, Repetier-Host.

Заключение, результаты или выводы:

Созданная модель была успешно протестирована и использована на большегрузных судах и подлодках. Ею был проведен визуальный контроль поверхности и были обнаружены скрытые дефекты. В дальнейшем планируется преобразовать модель в амфибию, которая позволит модели исследовать поверхности, близкие к водной среде и плыть по воде.

Список использованной литературы:

1. [http://www.basecamelectronics.com/;](http://www.basecamelectronics.com/)
2. [http://www.repetier.com/;](http://www.repetier.com/)
3. [http://solidworks.ru/;](http://solidworks.ru/)
4. [http://www.blenderteam.ru/.](http://www.blenderteam.ru/)

«Дополненная реальность: технология создания школьных приложений»

Потапова Мария Алексеевна

ГБОУ «Академическая гимназия № 56»

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Мамаджанова Юлия Ахматовна, , учитель информатики и ИКТ,

ГБОУ «Академическая гимназия №56»

Аннотация:

Задачи: 1) Найти определение понятию дополненная реальность. 2) Изучить историю появления и развития технологий дополненной реальности. 3) Понять, в каких сферах использовать дополненную реальность. 4) Понять, как создавать технологии дополненной реальности на практике. 5) Выявить преимущества и недостатки данной разработки в настоящий момент.

Ключевые слова: дополненная реальность и её применение в сфере школы

Дополненная реальность – такая же грандиозная идея, как смартфон.

Цель работы:

Создание ауры к учебнику истории 11 класса.

Основные тезисы:

Что такое дополненная реальность? История возникновения. Дополненная реальность – это соединение реального и виртуального мира, представленного виртуальной накладкой, которая накладывается на реальность. В настоящее время технологии дополненной реальности расширяют свои границы, входя в повседневную жизнь многих людей.

Плюсы и минусы технологий дополненной реальности. Технологии дополненной реальности обладает достоинствами:

1. Мгновенный доступ к информации;
2. Наглядность;
3. Комфортное получение информации.

Но в свою очередь технологии дополненной реальности обладают и недостатками, а именно:

1. Не достаточно широкий спектр применения;
2. Необходимость в дальнейшей разработке и упрощении использования.

Заключение, результаты или выводы:

Изучив историю появления и развития технологий дополненной реальности, обозначив сферы использования её, поняв, как использовать их, а также выявив основные преимущества и недостатки, была достигнута цель исследования, которая заключалась:

1. В исследовании технологий дополненной реальности
2. В применении на практике технологий дополненной реальности.

На примере учебника история России XX – начало XXI в. 11 кл. было проведено исследование, а также представлено применение их на практике.

Список использованной литературы:

1. <http://blog.spider.ru/2015/02/06/10-preimushhestv-kotorye-dopolnennaya-realnost-daet-muzeyu/>
2. <https://augmentedreality.by/news/ar-books/>
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Дополненная_реальность
4. <http://3dday.ru/services/dopolnennaya-realnost/>

Предания старины глубокой. Графики функций в орнаментах народов

Арутюнян Анита Ашотовна

МБОУ «СОШ №167 с углубленным изучением отдельных предметов»

Казань

Научный руководитель:

Николаев Эдуард Николаевич, Фаюришина Илюза Гарафиевна

МБОУ «СОШ №167 с углубленным изучением отдельных предметов»

Учителя математики и информатики высшей квалификационной категории

Аннотация:

Суть исследовательской работы заключается в объединении искусства и математики. В работе рассмотрены примеры использования математических методов при формообразовании элементов и мотивов орнаментов народов. В частности представлены алгоритмы построения графиков функций, аналитическое выражение которых содержит знак абсолютной величины.

Ключевые слова: орнамент, мотив, график, модуль, параметр

«Человек по природе своей – художник. Он всюду, так или иначе, стремится вносить в свою жизнь красоту. Красивые вещи воспитывают творческое воображение людей и уважение к их труду»

М. Горький

Цель работы:

Продемонстрировать возможности математики при создании различных орнаментов, украшающих многие предметы декоративно-прикладного искусства, заодно изучив функции, содержащие знак абсолютной величины, их свойства.

Введение:

В последние годы методы математического моделирования активно используются при создании малых архитектурных форм. Достижение этой цели включает в себя решение следующих задач: проведение анализа и обобщения литературных источников по теме; выделение типов элементов орнамента на основе математического описания; применение инструментария графических программ в проектировании орнаментов; использование полученных методов в практической работе. Объектом исследования является орнаментальное творчество человека. Предметом исследования выступают математические принципы построения орнаментов, основанные на учениях о геометрических линиях, симметрии и пропорциях. Гипотеза: построение орнамента подчиняется математическим законам, выявление этих законов позволяет упростить и расширить возможности построения орнаментов с помощью компьютерных технологий. В настоящее время орнаментирование является важной составной частью в создании большого числа изделий, выполняемых в разных отраслях промышленности, в разной технике и на самых разных материалах.

Основные тезисы:

Графики, симметрия и периодичность функций – это основные преобразования для создания орнаментальных мотивов. Орнамент – древнейший язык человечества. У каждого народа есть свой символ.

Заключение, результаты или выводы:

Вывод: расшифровка даже отдельных узоров на сегодня не имеет однозначного семантического значения. Каждый из нас может в узоре прочесть свой смысл. Но, что совершенно ясно – орнамент определённо несёт в себе этот тайный смысл! Результаты работы: рассмотрены некоторые математические методы построения орнаментов: составлена математическая классификация элементов орнаментов, основанная на различных видах алгебраических линий; приведены основные уравнения, описывающие эти линии (кривые n -го порядка); на основе полученных результатов выполнена практическая работа по построению орнаментальной композиции для татарского и армянского национального орнамента. Материалы исследования могут быть полезны дизайнерам для создания орнаментов с использованием графических редакторов, также учащимся школ для повышения интереса к математике и формированию у них представления о прикладных возможностях математики. В ходе работы над проектом, мы натолкнулись на мысль, что искусство создания орнаментов оказывает благотворное влияние на повышение интеллектуального уровня, содействует совершенствованию уже обретенных знаний. Думаем, что это может быть интересной гипотезой для дальнейших исследований.

Список использованной литературы:

1. И.М. Гельфанд и др. Метод координат. Москва, Наука, 1973 г.
2. Егерев В.К. Радунский Б.А., Тальский Д.А. Методика построения графиков функций. Москва, 1970 г.
3. Бесчастнов Н.П. Художественный язык орнамента. М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2010. – 335 с.
4. Буткевич Л.М. История орнамента. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2010. – 267 с.

Физическая и программная реализация симулятора клавиатуры в корпусе USB-flash накопителя

Бойцов Илья Вячеславович

Естественно-научный лицей ФГАОУ ВО «СПбПУ»

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Окунев Егор Ильич

ассистент кафедры «Турбины, гидромашины и авиационные двигатели»

Естественно-научный лицей ФГАОУ ВО «СПбПУ»

Аннотация:

Продукт представляет собой симулятор USB-клавиатуры на базе процессора ATtiny45, которая сразу при подключении посылает прежде запрограммированные в нее нажатия клавиш. Программирование устройства производится с помощью предоставляемой в пакете с ней программы, доступной для Windows, Linux и Mac OS. Сама „клавиатура“ имеет вид USB-flash накопителя (флешки), если помещена в корпус.

Ключевые слова: Qt, AVR, USB, I2C, уязвимость.

«Познать сущее нельзя извне, можно только изнутри».

Николай Бердяев

Цель работы:

Создание инструмента для специалистов, работающих в области информационной безопасности. Создание инструмента удаленного администрирования. Создание инструмента для хранения паролей. Изучение принципов работы шин USB и I2C.

Введение:

Разработка устройства не противоречит постановлению Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2012 г. N 287 г. Москва “Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по разработке, производству, реализации и приобретению в целях продажи специальных технических средств, предназначенных для негласного получения информации”, так как является только учебным проектом, результаты которого не будут проданы/переданы третьим лицам. Задача заключалась в решении трех подзадач: реализации кроссплатформенного приложения для обслуживания устройства; разработке устройства в таком виде, чтобы его размеры были равны размерам USB-flash накопителя; реализации кода для микроконтроллера, который не поддерживает аппаратно шины USB и I2C. Также необходимо было сделать устройство дешевым, но в то же время быстрым и с достаточным количеством памяти.

Основные тезисы:

Для решения поставленной задачи было реализовано: API для программирования ППЗУ серии 24сХХ с использованием шины I2C. Программная реализация интерфейса I2C со стороны ведущего. Кроссплатформенное ПО для перепрограммирования USB-устройства. Принципиальная электрическая схема устройства. ПО для перепрограммирования написано с использованием библиотеки Qt и предоставляет удобное создание, просмотр и сохранение скриптов с поддержкой подсветки синтаксиса и автоматического дополнения кода. Устройство может хранить от 65536 до 524288 скан-кодов клавиатуры.

Заключение, результаты или выводы:

На заключительном этапе был проведен эксперимент, целью которого было зашифровать определенные данные на конкретном компьютере. Эксперимент удался, вследствие чего стало ясно, что на уязвимость Dad USB стоит обратить внимание разработчикам операционных систем.

Список использованной литературы:

1. <http://publication.pravo.gov.ru/SignatoryAuthority/governmen> – Официальный интернет-портал правовой информации.
2. http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-2586-AVR-8-bit-Microcontroller-ATtiny25-ATtiny45-ATtiny85_Datasheet.pdf – Техническая документация на микроконтроллер ATtiny45
3. <http://www.usb.org/developers> – Официальный сайт с документацией к шине USB
4. <http://6502.org/mini-projects/dpod/dpodfiles/AT24C512.pdf> – Документация на AT24C512

3-D моделирование в машиностроении

Лошкарев Никита Андреевич

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Политехнический колледж городского хозяйства»

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Александрова Татьяна Олеговна

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Политехнический колледж городского хозяйства», преподаватель спецдисциплин.

Аннотация:

В данной работе описаны и представлены видеоматериалы основных этапов создания трехмерной модели детали Корпус с использованием системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.V14.

Ключевые слова: Компьютерная модель, операция «Выдавливания», «Вырезать выдавливанием», «Вырезать вращением», «Зеркальный массив».

Выступая на третьем съезде Союза машиностроителей России 19 апреля 2016 года, президент Владимир Путин отметил: «Всей своей историей отечественное машиностроение доказало, что может обеспечивать технологическое превосходство нашей страны по ключевым направлениям развития. Движение вперёд не может быть обеспечено и достигнуто без машиностроения»

Цель работы:

Создание 3-D модели детали по чертежу.

Введение:

Машиностроение является одной из самых важных и сложных отраслей промышленности. Именно эта отрасль отражает уровень научно-технического прогресса страны. Подсчитано, что за предыдущее десятилетие более двухсот тысяч конструкторов машиностроителей перешли от двумерных САПР к трехмерным, реализующим идею генерации компьютерных моделей с твердотельными свойствами. Определено пять главных причин перехода на трехмерное моделирование:

1. Лучшее визуальное представление изделия
2. Автоматизированное получение рабочих чертежей
3. Легкость внесения изменений в проект
4. Интеграция с другими приложениями
5. Сокращение сроков проектирования

Основные тезисы:

Современное автоматизированное проектирование и техническая подготовка производства не возможны без трёхмерного моделирования, которое позволяет создавать, преобразовывать и модифицировать проектируемые трёхмерные объекты, манипулируя ими в соответствии с конкретными решениями задач промышленного производства.

1. Моделирование и анимация 3-D сборки зажимного приспособления (видео)
2. Моделирование и анимация обработки заготовки на станке с ЧПУ (видео)
3. Определение элементов конструкции детали (видео)
4. Построение эскизов и создание операций (видео)

Заключение, результаты или выводы:

В результате работы были продемонстрированы основные этапы создания трех мерных моделей в машиностроении. Полученная 3-D модель детали Корпус может использоваться для:

1. создания трехмерных сборок.
2. создания ассоциативных чертежей.
3. разработки и оформления в соответствии с ЕСТД технологических процессов и управляющих программ для станков с ЧПУ в интегрированных САПР системах в модулях CAD/CAM

Список использованной литературы:

1. Свободная онлайн энциклопедия Википедия: <http://ru.wikipedia.org/>.
2. <http://ascon.ru> Методические указания по использованию систем КОМПАС,

- ВЕРТИКАЛЬ и ЛОЦМАН:PLM в учебном процессе
3. Бочков А.Л. Трехмерное моделирование в системе Компас-3D (практическое руководство). – СПб: СПбГУ ИТМО, 2007.

Внедрение BIM-технологии в строительную отрасль

Михеев Дмитрий Сергеевич

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение “Колледж “ПетроСтройСервис”

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Пшеницына Татьяна Владимировна

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение “Колледж “ПетроСтройСервис”, преподаватель

Аннотация:

В статье представлены использования BIM технологий в строительной отрасли. Рассмотрены преимущества и недостатки применения данной технологии

Ключевые слова: Информационные технологии, BIM, строительной отрасли, модель, внедрение.

*Любая реальность является суммой информационных технологий Виктор
Пелевин, писатель*

Цель работы:

Целью данного исследования является выявление существенных преимуществ и недостатков в использовании BIM при проектировании, а также анализ и оценка рациональности перехода на BIM моделирования с учетом расходов на его внедрение.

Введение:

Одним из основных факторов влияния научно-технического прогресса на все сферы деятельности человека является широкое использование новых информационных технологий (ИТ). Отечественный строительный бизнес нащупывает все больше точек соприкосновения с ИТ. В настоящее время на строительной площадке произошли изменения – это само отношение к информационным технологиям. Строительство – одна из самых консервативных отраслей экономики. Как 2000 лет назад люди строили руками и какими-то подручными инструментами, так это происходит и сейчас, просто инструменты стали более технологичными. Но использование ИТ-технологий в строительстве в современное время является важным и необходимым условием которое позволяет достичь результата производственной деятельности с меньшими затратами, при более высокой эффективности. Переход инженерных систем на качественно новый уровень, с более высокой безопасностью,

простотой управления и обслуживания, со сниженными эксплуатационными расходами.

Основные тезисы:

Аббревиатура BIM означает Building Information Modeling и с английского языка переводится как “информационное моделирование зданий”. Технологии BIM в проектировании основываются на создании трехмерной модели здания, но в данном случае модель представляет собой не просто набор геометрических элементов и текстур. На деле такая модель состоит из виртуальных элементов, которые есть в реальности и обладают при этом конкретными физическими свойствами. Технология BIM позволяет спроектировать здание и еще до начала строительства полностью просчитать и определить все процессы, которые будут в нем происходить. К сожалению, технологии BIM имеют недостатки такие как:

- BIM – технологии не приспособлены к выпуску проектной документации в России, в результате чего появляется необходимость настраивать все параметры вручную.

- Достаточно высокая стоимость ПО (\$6000-12000).

- Возникает необходимость менять организацию процесса проектирования в целом.

- Необходимо менять не только процесс и ПО, но и психологию проектировщиков в частности.

- Привязка процесса к единственному поставщику ПО.

- Потеря существующих рабочих практик при переходе на BIM.

В настоящее время использования данной технологии востребованы потому что:

- 3D-визуализация – позволяет красиво подать проект заказчику, но и найти лучшие проектные решения взамен старых.

- централизованное хранение данных в модели, что позволяет эффективно и просто управлять изменениями. При внесении определенного изменения в проект, оно сразу отображается во всех представлениях: на планах этажей, фасаде или разрезах. Это также сильно повышает скорость создания проектной документации и снижает вероятность возникновения ошибки

- BIM – технологии позволяют выполнить точное построение инженерных систем здания.

- Осуществляется более быстрый и простой процесс подбора требуемого оборудования. • Точная спецификация и ведомость за счет автоматизации. • Основные экономические и экологические характеристики здания определяются уже на стадии эскизного проекта, что позволяет заранее внести изменения в проект, если требуется.

- Существует возможность прогнозирования сметы

- Осуществляется оптимизация процесса строительства, управления, контроля за графиком выполнения работ, за расходом материалов и средств

Конкретный пример можно привести из опыта энергетического строительства – применение технологии информационного моделирования при проектировании и строительстве АЭС позволило снизить стоимость объекта на 1,687 миллиарда рублей: 1 миллиард рублей был сэкономлен за счет сокращения сроков строительства на 5 месяцев, а еще 687 миллионов рублей – за счет оптимизации организационно-технологических решений. При этом затраты организации на разработку информационной модели объекта составили всего 18 миллионов [2]. В Великобритании, например, уже с 2016

года применение BIM-технологий – обязательное требование для госзаказа. В США разработана специальная нормативная база, поддерживающая применение BIM. Активно пропагандируют внедрение информационного моделирования Финляндия, Норвегия, Нидерланды, Дания, Германия, Франция, Южная Корея, Сингапур, Гонконг. Во всех этих странах действует определенная госпрограмма: на уровне государства либо на уровне отдельных министерств, отдельных крупных государственных заказчиков. Роль нашего государства здесь иная – поскольку это инновация, необходимо создать правовое поле для организации работы с моделью в формате BIM, внести соответствующие изменения в законодательство, подготовить нормативно-правовую базу, для того чтобы все участники процесса говорили на одном языке. Сейчас идет поэтапное внедрение технологий информационного моделирования в промышленном и гражданском строительстве. Чтобы создать единый стандарт по BIM необходимо также выявить трудности, с которыми могут сталкиваться проектировщики при его использовании. Проанализировали пилотные проекты, разработанные с применением BIM-технологий, в результате совместно с экспертами в строительной отрасли составляется перечень нормативных правовых и технических актов, подлежащих изменению и разработке.

Заключение, результаты или выводы:

Таким образом, рассмотренные все преимущества и недостатки, можно с уверенностью сказать о рациональности перехода на BIM – моделирование. Внедрение BIM выгодно и для каждого участника процесса работы со зданием в отдельности. [3] В современном мире, в котором так важна скорость выполнения поставленной задачи, наглядность модели, BIM – является незаменимым атрибутом работы хорошего проектировщика. BIM – моделирование позволяет не только представить работу в лучшем свете, но и создать модель, которая будет максимально приближена к финальному сооружению, что поможет избежать проектных ошибок и коллизий на этапе проектирования.

Список использованной литературы:

1. Киричек. К.А. Формирование профессиональной компетентности в области информационных технологий техников строителей. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Ставрополь – 2010
2. В. Талапов, Технологии BIM: расходы на внедрение и доходы от пользования, [Электронный ресурс].Систем. требования : Adobe Acrobat Reader http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=16748 В. П.
3. Куприяновский, С.А. Синягов, А. П. Добрынин BIM – цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции. Часть1. Подходы и основные преимущества BIM.// International Journal Of Open Information Technologies. 2016.
4. vol.4 3 О. И. Пакидов, Что такое BIM и зачем он нужен строительному комплексу России,[Электронный ресурс].Систем. требования : Adobe Acrobat Reader http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=15092
5. Autodesk. Building Information Modeling// Autodesk Building Industry Solution. 2002
6. Опыт использования технологий BIM для проектирования дорог// САПР и графика. 2015

ВНЕ КОНКУРСА

Обоснование формы корпуса и характеристик винто-рулевого комплекса грузопассажирского парома с помощью Flow Simulation Solid Works

Бондаренко Юлия Валерьевна

*Морской государственный университет им. адмирала Г.И. Невельского
Владивосток*

Научный руководитель:

Бугаев Виктор Григорьевич

*Дальневосточный федеральный университет, д.т.н. профессор, кафедра
Кораблестроения и океанотехники*

Аннотация:

В данной работе были поставлены следующие задачи:

1. Определить зависимость сопротивления воды от скорости судна;
2. Определить гидродинамические характеристики винто-рулевой колонки в автономном режиме работы.
3. Определить взаимное влияние элементов системы судно – винто-рулевая колонка.

Решение задачи осуществлялось с помощью модуля Flow Simulation SolidWorks с элементами параметрического исследования. Для этого с помощью программы трехмерного моделирования SolidWorks была создана судовая поверхность грузопассажирского парома, трехмерная модель винта, спроектированного по книге А.М. Игнатьева [2], а также была построена трехмерная модель винто-рулевой колонки типа Azipod. В ходе решения задач были построены: кривая сопротивления воды движению судна, кривые действия винта, паспортная диаграмма судна, по которой можно судить о взаимном влиянии судовой поверхности с винто-рулевыми колонками.

Ключевые слова: Гидродинамические характеристики, параметрическое исследование, трехмерное моделирование, кривые действия винта, паспортная диаграмма судна.

Цель работы:

Целью данной работы было провести исследование ходкости судна на тихой воде и при взаимодействии корпуса судна с винто-рулевыми колонками.

Введение:

Численное моделирование обтекания корпусов морских судов с помощью комплексов гидродинамического анализа в настоящее время начинает приобретать в задачах проектирования судна практическое значение. Получение полной картины потока, обтекающего корпус, на ранних стадиях его проектирования позволяет качественно решать задачи оптимизации формы корпуса и конфигурации высту-

пающих частей; изучение условий работы движителей, рулевых и подруливающих устройств; определение мощности энергетической установки судна. Численный подход представляет проектанту большой объем информации в визуальной форме: распределение давления и линий потока на поверхности корпуса; распределение скоростей и давлений в объеме воды; и многие другие характеристики.

Основные тезисы:

Из сопоставления расчета кривых действия винта, выполненных традиционным способом и с помощью Solid Works, видно, что значение коэффициента момента и упора, рассчитанных во Flow Simulation согласуются с значениями коэффициента момента и упора, при традиционном способе расчета, и при увеличении скорости разница в расчетах сглаживается. Также из представленных графиков можно увидеть, что кривые коэффициента момента и упора при малых значениях скорости уходят вверх, нежели при традиционном способе расчета. Из построенной паспортной диаграммы судна следует, что – скорость судна 5 м/с будет обеспечена при частоте вращения винтов 100 об/мин; скорость судна 6 м/с будет обеспечена при частоте вращения 125 об/мин; скорость судна 8 м/с при частоте вращения винтов 162 об/мин. Спроектированные винто-рулевые колонки могут обеспечить необходимую мощность на валах, при частоте вращения от 100 до 162 об/мин, что не противоречит данным производителя винто-рулевых колонок.

Заключение, результаты или выводы:

В качестве заключения можно утверждать, что спроектированный винт хорошо работает как на передний, так и на задний ход, т.е. проектируемый грузопассажирский паром будет обладать достаточной маневренностью. Рассматривая взаимодействия винта с гондолой можно прийти к выводу, что наличие гондолы приводит к увеличению коэффициента полезного действия, что четко прослеживается из кривых действия винта.

Список использованной литературы:

1. Aksenov A., Pokhilkov V., Dyadkin A. Numerical Simulation of water flow around ship with screw propeller // Proceedings of ASME PVP, COMPUTATIONAL TECHNOLOGY (CFD). Hyatt Regency, Atlanta, Georgia, USA, July 22-26, 2001.
2. Игнатъев М.А. Гребные винты судов ледового плавания // Учебник // П.Л. Лифенко. Л.: Изд-во Судостроение, 1966 – 133с.
3. Печенюк А.В. Моделирование буксировочных испытаний перспективного контейнеровоза KRISO при помощи комплекса гидродинамического анализа «Flow Vision» // Труды конференции «Инженерные системы 2005», серия «Прикладные исследования в механике». Изд-во МФТИ, 2005, С.46-54.

Для заметок

