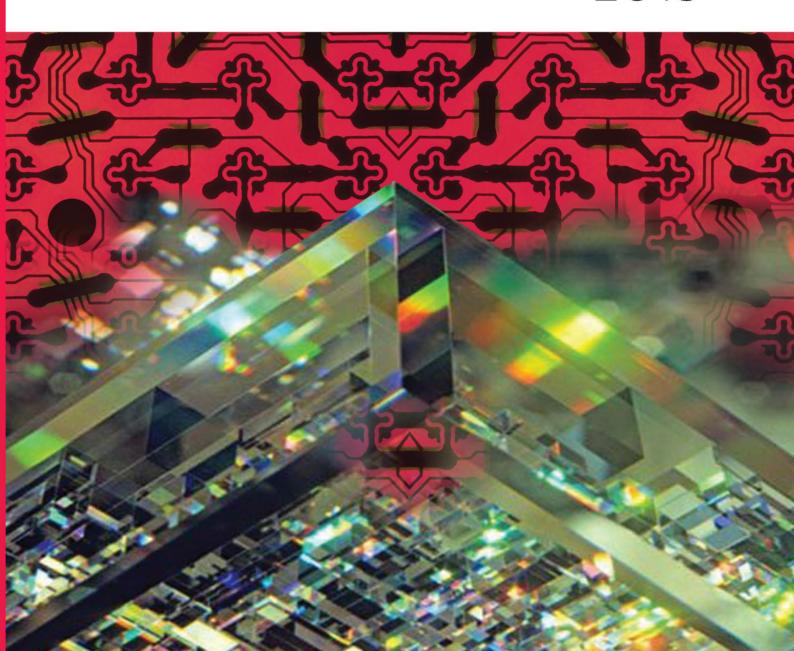


АННОТИРОВАННЫЙ СБОРНИК

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

СПЕЦИАЛИСТОВ

2015



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

Аннотированный сборник научно-исследовательских выпускных квалификационных работ специалистов Университета ИТМО



Санкт-Петербург

2015

Аннотированный сборник научно-исследовательских выпускных квалификационных работ специалистов Университета ИТМО / Главный редактор проректор по НР д.т.н., профессор В.О. Никифоров. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 101 с.

Сборник представляет итоги конкурса на лучшую научно-исследовательскую выпускную квалификационную работу среди специалистов Университета ИТМО и издается с целью развития творческого потенциала дипломированных специалистов, их навыков научно-исследовательской работы, стимулирования участия студентов в научных исследованиях, усиления роли научно-исследовательской работы в повышении качества подготовки специалистов с высшим образованием, формирования резерва для кадров высшей квалификации.

ISBN 978-5-7577-0515-6



© Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2015

Введение 3

ВВЕДЕНИЕ

«Аннотированный сборник научно-исследовательских выпускных квалификационных работ специалистов Университета ИТМО» опубликован по результатам конкурсов на лучшую научно-исследовательскую выпускную квалификационную работу (НИВКР) среди специалистов Университета ИТМО.

Конкурсы оценивают умение студента проводить самостоятельную творческую исследовательскую работу, показывают профессиональную зрелость выпускника, его способность решать реальные научно-технические задачи. Конкурсы проводятся в целях совершенствования системы подготовки кадров высшей квалификации, в рамках реализации программы развития ВУЗа как Национального исследовательского университета на 2009–2018 годы.

Первый этап Конкурса проводился на выпускающих кафедрах университета. По итогам предзащит ВКР специалистов кафедрами было принято решение о выдвижении лучших работ в Государственную аттестационную комиссию (ГАК). По итогам работы ГАК были окончательно определена 41 лучшая НИВКР на 13 кафедрах.

Второй этап Конкурса проводился на факультетах университета. По итогам представленных кафедрами работ, деканами факультетов был проведен анализ ВКР специалистов, и определены победители Конкурса на факультетах. В итоге по факультетам состоялось 6 Конкурсов на «Лучшую НИВКР».

Третий завершающий этап Конкурса проводил Научно-технический совет (HTC) университета. Работы победителей второго этапа Конкурса были рассмотрены на заседании HTC. По итогам которого определены «Лучшие НИВКР» проведенные в университете за 2015 год.

Этап	Название конкурса	Приняло участие	Победители
I	Конкурсы кафедр	1188	41
II	Конкурсы факультетов	41	20
III	Конкурс университета	20	5

Статистические данные участия специалистов

По итогам Конкурса среди специалистов было определено 5 победителей на «Лучшую НИВКР университета» и 15 лауреатов, которые стали победителями Конкурсов проведенных на факультетах.

Общее количество специалистов, участвовавших в конкурсах на «Лучшую научноисследовательскую выпускную квалификационную работу» составило 1188 человек.

Организационную работу по Конкурсам проводили следующие структурные подразделения Университета ИТМО: Департамент научных исследований и разработок, Управление магистратуры, отдел НИРС.

Введение

Основные критерии оценки работ

При оценке НИВКР учитывались следующие критерии:

- соответствие тематики работы основным научным направлениям университета;
- новизна предложенных в работе решений;
- оригинальность предложенных решений;
- наличие актов об использовании результатов работы;
- наличие выигранных грантов, стипендий, в том числе стипендий Президента Российской Федерации;
- наличие публикаций по результатам работы в научных журналах и изданиях (как в российских, так и в зарубежных);
- наличие документов защиты объектов интеллектуальной собственности, созданных в процессе выполнения ВКР;
- наличие заявок на объекты интеллектуальной собственности;
- наличие наград, полученных на всероссийских, региональных и городских конкурсах;
- наличие докладов по тематике ВКР на научных конференциях и семинарах;
- наличие документов о представлении результатов ВКР на различного уровня конкурсах и выставках;
- глубина раскрытия темы, логичность изложения;
- качество оформления (в т.ч. соблюдение ГОСТов);
- степень самостоятельности выполненной работы.

Общие требования к материалам, представляемым на НТС

Для окончательного подведения итогов Конкурса на HTC представлялись следующие документы:

- анкета участника Конкурса;
- отзыв научного руководителя;
- рекомендация от кафедры (служебная записка, подписанная зав. кафедрой);
- рекомендация ГАК;
- техническое задание ВКР;
- краткое изложение ВКР в форме статьи до 4 страниц.

К работе прилагались акты о внедрении результатов научной работы, копии патентов, научных статей и тезисов.

Итоги Конкурса были подведены на заседании HTC университета и оформлены приказом ректора Университета ИТМО N 760-од от 28.08.2015 г.

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА УНИВЕРСИТЕТА НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ



Майу Мбуембу Реневу Иллиассу

Год рождения: 1984

Факультет пищевых биотехнологий и инженерии,

кафедра автоматизации биотехнологических и теплофизических

процессов, группа № и5211

Направление: 220301 – Автоматизация технологических процессов

и производств

e-mail: mayouilliassou@gmail.com

УДК 653.093

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА В ПАСТЕРИЗАЦИОННО-ОХЛАДИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ М.Р.И. Майу

Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Л. Лазарев

В работе осуществлена автоматизация системного управления пастеризационноохладительной установки и решены вопросы управления процессом ее функционирования.

Осуществлено технико-экономическое обоснование проекта. Рассмотрены доказательства производственной и экономической целесообразности проекта. Они рассматриваются на базе конкретных условий на предприятии с учетом перспектив развития предприятия и задач, стоящих перед всей отраслью. Предприятие, на базе которого выполнена данная работа, называется Danone, завод расположен в Санкт-Петербурге и является филиалом молочного комбината ПЕТМОЛ. Компания Danone включает двадцать заводов, завод на котором проводилась работа расположена в промышленном зоне Парнас.

Завод выпускает очень популярную продукцию, которая известна под следующими брендами: «Активиа», Actimel, «Растишка», «Даниссимо», «Простоквашино», «Віо Баланс», «Актуаль», «Смешарики», «Тёма» и другие. Основой этих продуктов является молоко, которое поступает на завод от различных производителей. В соответствии с техническими условиями на заводе молоко подвергается обязательной тепловой обработке (нагреванию и охлаждению).

Проведен анализ технологического процесса пастеризации, как объекта управления: обоснован выбор технических зон контроля и каналов управления, описан сам технологический процесс, дана структурная схема технологии пастеризации.

Автоматизация технологического процесса подразумевает контроль и управление некоторыми параметрами. Контролируемые параметры должны давать важную информацию для наблюдения и соблюдения всех качеств технологического процесса.

Пастеризация молока означает термическую обработку продукта. Поэтому контроль температуры в этом процессе обязателен. Кроме того, что пастеризация молока является термической обработкой, она имеет еще и определенную продолжительность. Это означает, что длительность обработки молока должна быть под наблюдением.

В технологическом процессе могут учитываться и другие параметры, такие как скорость потока, давление в аппарате, объем производства, расход различных веществ. Но для упрощения задачи контроля выбирают только необходимые для процесса, а остальными пренебрегают.

Разработан алгоритм управления технологическим процессом: построена нечеткая модель управления, усовершенствован режим тепловой обработки, дано описание алгоритма управления.

Нечеткая логика, на которой базируется модель, основана на математической теорий нечетких множеств Лофти Заде, где применяется функция принадлежности элемента к множеству. Эта функция принимает любые значения в интервале [0,1], а не только значения 0 и 1.

Для повышения эффективности процесса пастеризации молока учитывается влияние на качество готового продукта таких параметров, как жирность, бактериальная обсемененность и срок хранения.

В нечеткой модели использованы три входные переменные и одна выходная, а именно: входные переменные — жирность, бактериальная обсемененность и срок хранения, выходная переменная — продолжительность обработки.

Сформулированы пять эвристических правил. Одно из них: если жирность средняя, бактериальная обсемененность средняя и срок хранения малый, то продолжительность обработки средняя.

В качестве терм-множества первой входной переменной «Жирность» используется множество $T_1 = \{$ «низкая», «средняя», «высокая» $\}$. Терм-множеством второй входной переменной «Бактериальная обсемененность» используется аналогичное множество $T_2 = \{$ «низкая», «средняя», «высокая» $\}$. Терм-множеством третьей лингвистической переменной «Срок хранения» используется множество $T_3 = \{$ «малый», «большой» $\}$. В качестве терм-множества выходной переменной «Продолжительность обработки» используется множество $T_4 = \{$ «низкая», «средняя», «высокая» $\}$.

Для реализации нечеткой модели используются графические средства системы MatLab (и пакет расширения Fuzzy Logic Toolbox).

Полученные результаты использования системы нечеткого вывода позволили настраивать разработанную модель в технологический процесс тепловой обработки молока.

Реализован синтез системы автоматического регулирования температуры процесса пастеризации. Разработаны: схема автоматизации, принципиальные электрические схемы (сигнализации, управления клапанами). Разработана конструкция щита управления.

Разработаны мероприятия по гражданской обороне и технике безопасности.

Сделан расчет экономической эффективности проекта: расчет капитальных вложений, изменения текущих расходов, расчет годового экономического эффекта и срока окупаемости капитальных затрат.

Расчеты показывают что, внедряемая система автоматического регулирования экономически эффективна и выгодна, так как срок окупаемости капитальных затрат составляет 21,6 месяца, а годовой эффект 119770 руб.



Мунько Анна Сергеевна

Год рождения: 1993

Факультет инфокоммуникационных технологий, кафедра световодной фотоники, группа № 5961

Специальность: 210401 – Физика и техника оптической связи

e-mail: qveenanna-93@mail.ru

УДК 681.7.063

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УМЕНЬШЕНИЯ И КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕГО МЕХАНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СДВИГ ДЛИНЫ ВОЛНЫ БРЭГГОВСКОГО РЕЗОНАНСА ВОЛОКОННОЙ РЕШЕТКИ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ

А.С. Мунько

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент С.В. Варжель

В настоящий момент во многих высокотехнологичных сферах идет интенсивное внедрение волоконно-оптических датчиков (ВОД) на основе решеток Брэгга (ВБР) по причине их устойчивости к электромагнитным возмущениям, обладания малыми

массогабаритными параметрами и относительно низкой себестоимости. Одними из наиболее точных ВОД считаются фазовые интерферометрические датчики (ФИД). Так, системы акустического мониторинга, использующие массивы волоконно-оптических гидрофонов, мультиплексированных с помощью ВБР, способны полностью заменить существующие аналоги на пьезокерамических элементах.

Необходимость данной работы возникла в связи с тем, что кафедра СФ Университета ИТМО занимается изготовлением ВОД на основе анизотропных волоконных световодов [1], с записанными в них брэгговскими решетками. Проблема, с которой сталкиваются разработчики ФИД на основе ВБР, связана с изменением длины волны брэгговского резонанса при воздействии на оптическое волокно внешних механических сил [2, 3].

Для улучшения стабильности работы ВОД на основе ВБР были исследованы методы уменьшения и компенсации влияния внешнего механического воздействия на сдвиг длины волны брэгговского резонанса волоконной решетки показателя преломления.

Чувствительным элементом волоконно-оптического ФИД является отрезок оптического волокна L, заключенный между двумя ВБР (рис. 1). Но если растяжению подвергаются не только чувствительный элемент, но и решетки, могут возникнуть различные проблемы в работе датчика [4].

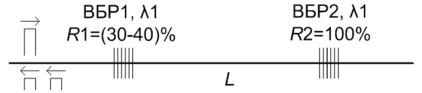


Рис. 1. Одиночный ФИД на двух волоконных брэгговских решетках, где R1, R2 – коэффициенты отражения; $\lambda 1$ – длина волны брэгговского резонанса

Растяжение волокна с ВБР силой в 1 H может вызвать сдвиг длины волны брэгговского резонанса на 1,5 нм для незащищенной решетки, что критично для работы датчика (рис. 2). Для стабильной работы ФИД требуется уменьшить чувствительность ВБР к растяжению до такого уровня, чтобы максимальный сдвиг длины волны брэгговского резонанса в диапазоне действующих на датчик сил растяжения не превышал четверти ширины спектра на полувысоте ВБР. Так, при ширине спектра на полувысоте ВБР, равной 2 нм, сдвиг не должен превышать 0,5 нм.

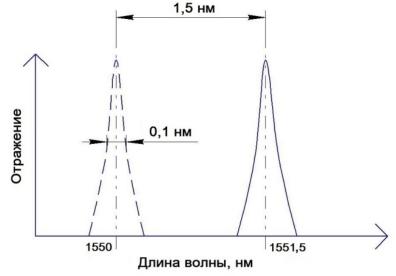


Рис. 2. Спектр волоконной брэгговской решетки в оптическом волокне без растяжения (пунктирная линия); с растяжением (сплошная линия)

На сдвиг длины волны Брэгга также влияет и температура, примерно 0,0123 нм/К, однако это влияние не столь критично. Так, чтобы вызвать сдвиг длины волны брэгговского резонанса на 1,5 нм, потребуется изменение температуры примерно на 120 К. При работе датчика в условиях относительно постоянных температур (например, в морской воде) это несущественно, а там, где это необходимо, можно применить специальные способы пассивной термокомпенсации ВБР, предложенный в работах [5, 6].

Так как ВБР в составе ФИД работает только как отражающий элемент, она не должна быть чувствительна к внешним изменениям. Любые изменения в спектральных характеристиках решеток будут приводить к неправильной работе датчика. Объединение ВБР с элементом Пельтье, позволяет производить активную подстройку длины волны брэгговского резонанса волоконной решетки показателя преломления. Предложенный метод компенсации с помощью элемента Пельтье обеспечивает стабилизацию длины волны Брэгга, даже в случае объединения в одном оптическом волокне большого количества ФИД.

В результате выполнения настоящей работы была продемонстрирована возможность уменьшения и компенсации влияния внешнего механического воздействия на сдвиг длины волны брэгговского резонанса волоконной решетки показателя преломления.

В ходе работы осуществлена запись ВБР в анизотропное оптическое волокно с эллиптической напрягающей оболочкой [1] KrF эксимерным лазером методом фазовой маски [7]. Предложены защитные покрытия волоконной решетки показателя преломления, которые уменьшают величину сдвига длины волны брэгговского резонанса от приложенной растягивающей силы. Кроме того, данные покрытия увеличивают механическую прочность оптического волокна с записанными волоконными брэгговскими решетками [7].

Исследован метод компенсации сдвига длины волны брэгговского резонанса волоконной решетки показателя преломления с помощью элемента Пельтье, который обеспечивает стабилизацию длины волны Брэгга, даже в случае объединения в одном оптическом волокне большого количества ФИД. Предложена методика активной и пассивной компенсации сдвига длины волны Брэгга, вызванного внешними механическими воздействиями.

Результаты проведенной работы могут служить основой для дальнейшего исследования путей улучшения характеристик ФИД на основе ВБР.

Литература

- 1. Ероньян М.А., Комаров А.В., Кондратьев Ю.Н., Ромашова Е.И., Серков М.М., Хохлов А.В. Тонкие анизотропные одномодовые волоконные световоды с эллиптической напрягающей оболочкой // Оптический журнал. 2000. Т. 67. № 10. С. 104—105.
- 2. Окоси Т. Волоконно-оптические датчики. Л.: Энергоатомиздат, 1991. 256 с.
- 3. Варжель С.В., Стригалев В.Е. Метод устранения влияния сигнала помехи на чувствительность приема гидроакустической антенны на основе волоконных Брэгговских решеток // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. − 2010. − № 5(69). − С. 5–8.
- 4. Мешковский И.К., Варжель С.В., Беликин М.Н., Куликов А.В., Брунов В.С., Термический отжиг решеток Брэгга при изготовлении волоконно-оптических фазовых интерферометрических датчиков // Изв. вузов. Приборостроение. 2013. T. 56. N 5. C. 91-94.
- 5. Yoffe G.W., Krug P.A., Ouellette F., Thorncraft D.A. Passive temperature-compensating package for optical fiber gratings // Appl. Opt. 1995. V. 34. № 30. P. 6859–6861.
- 6. Lee S.M., Gu X., Passive Temperature Compensating Package for Optical Long Period Fiber Gratings // Journal of the Optical Society of Korea. − 1999. − V. 3. − № 2. − P. 74–79.

7. Мунько А.С., Варжель С.В., Архипов С.В., Забиякин А.Н., Защитные покрытия волоконной решетки Брэгга для уменьшения влияния механического воздействия на ее спектральные характеристики // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптик. – 2015. – Т. 15. – № 2. – С. 241–245.



Слепцова Дарья Максимовна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра безопасных информационных технологий, группа № 5131

Специальность: 090103 – Организация и технология защиты

информации

e-mail: dsleptsova@mail.ru

УДК 004.056.53 ИССЛЕДОВАНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ RFID-СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПРОТОКОЛА MIFARE CLASSIC К АТАКАМ ПО СТОРОННИМ КАНАЛАМ

Д.М. Слепцова Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.Б. Левина

RFID (Radio Frequency Identification, радиочастотная идентификация) — это технология беспроводной коммуникации, используемая для идентификации объекта. RFID-система состоит из считывателя, канала передачи и метки, которая содержит секретную информацию и основывает свою работу на криптографических протоколах. Объектами исследований в области атак по сторонним каналам RFID-системы стали лишь недавно. Для упрощения съема побочного сигнала и облегчения дальнейшего анализа, атаки производятся на прототипы устройств, в которых антенна и аналоговый внешний интерфейс удалены от самой схемы. Несмотря на это, несколько успешных атак были проведены и на реальные устройства: на Class 1 EPC-метки и карты Mifare Classic DESFire.

В данной работе была проведена атака по побочному электромагнитному каналу на распространенный и популярный тип меток — Mifare Classic. Данные метки уязвимы к математическому анализу, однако исследование атак по побочным каналам, возникающих во время их работы, прежде не проводилось.

Атака производилась в момент инициализации основного регистра сдвига с обратной линейной связью алгоритма Crypto1 ключом. На первом шаге коммуникации, для доступа к сектору, считыватель отправляет запрос на операцию с указанием номера сектора и используемого ключа (А или В). После получения данной команды метка последовательно загружает в регистр необходимый ключ.

Для проведения атаки была построена модель регистра Crypto1, в качестве метрики использовалось расстояние Хэмминга. Изменение значения регистра имеет детерминированный характер и на каждом такте возможны только два состояния. Для атаки не требуется вычислять расстояния Хэмминга между всеми возможными значениями регистра, достаточно динамически отвергать ветви с низким значением корреляции.

На рисунке, а представлен график полученных значений коэффициента корреляции для каждого значения первого байта ключа. Наиболее вероятное значение равно $78 \ (0 \times 4E)$, соответствующий коэффициент корреляции равен 0.017. Вычисление коэффициентов корреляции и получение полного ключа заняли $3 \ \text{ч}$. Наиболее продолжительный этап атаки — это снятие и обработка сигнала, в

текущей конфигурации занимает 10 ч. Это связано с издержками использованного оборудования и необходимостью проводить съем сигнала в полуручном режиме.

Также в рамках эксперимента было исследовано минимально необходимое для атаки количество трейсов: на рисунке, б показана полученная зависимость, при наличии более 6000 записей сигнала довольно четко можно определить верный ключ.

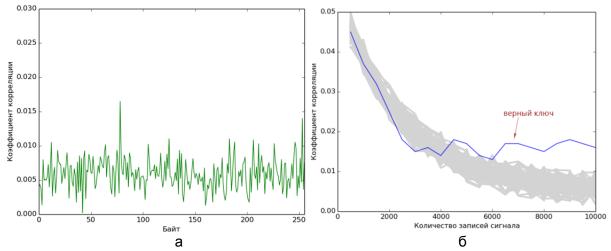


Рисунок. Коэффициент корреляции для каждого значения первого байта ключа (а); зависимость полученного коэффициента корреляции от количества записей сигнала (б)

Улучшение характеристик атаки можно производить как в аппаратной части, так и в программной. Например, для улучшения качества побочного сигнала необходимо производить аналоговую фильтрацию и выпрямление сигнала перед поступлением его в осциллограф.

В результате проведенной работы были выявлены несколько предпосылок в дизайне карты Mifare Classic, которые позволяют провести успешную атаку: инициализация ключа происходит отдельно от других операции, что уменьшает шум от других компонентов, и ключ обрабатывается в прямом виде, без какого-либо маскирования. В качестве основы для криптографических операций в алгоритме Crypto1 используется регистр сдвига с линейной обратной связью.

Для подтверждения уязвимости карт Mifare Classic, была проведена корреляционная атака по электромагнитному каналу. При имеющейся лабораторной установке полный ключ был получен за 14 ч, вероятность успешного восстановления ключа равна 0,8. Также, по итогам работы, были предложены способы улучшения атаки. Для реальной атаки, лучше использовать либо специализированные платы для перехвата RFID-коммуникации в сочетании с предобработкой сигнала и аппаратным вычислением ключа, либо осциллографы выполненные в виде PCI карты. В последнем случае данные поступают сразу в память компьютера, без задержки, и атака производится быстрее.

Литература

- 1. Finkenzeller K. RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. 3rd edition. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2010. 478 p.
- 2. Hutter M., Mangard S., Feldhofer M. Power and EM Attacks on Passive 13.56MHz RFID Devices [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.iacr.org/archive/ches2007/47270320/47270320.pdf, своб.
- 3. Fritsch H. Design of a Framework for Side-Channel Attacks on RFID-Tags. MS thesis. Technische Universität München, München, 2011.



Сусский Иван Александрович

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра систем управления и информатики, группа № 5145

Специальность: 220201 – Управление и информатика

в технических системах e-mail: sia-ok@yandex.ru

УДК 62-529 СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

И.А. Сусский Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.В. Литвинов

Нынешний век характеризуется богатым выбором технологий применяемых во всех сферах деятельности человека. Системы технического зрения, не являющиеся исключением, нашли массовое применение В промышленности, автоматизации дорожного движения и спасательных операциях. Целью работы являлась разработка системы распознавания при помощи технического зрения для слежения за подвижным объектом. Проектируемая система должна осуществлять автоматическое наведение лазерного указателя на распознаваемый попадающий в зону видимости камеры, синхронизированной с системой. Поиск и анализ существующих технических решений подтвердили актуальность выбранной темы. В качестве аналога разрабатываемого алгоритма рассматривались методы технического зрения, позволяющие идентифицировать объекты, среди которых был наиболее способ точный И быстрый распознавания объектов легкоустранимыми недостатками: метод каскадов Хаара [1].

Задачами работы являлись разработка функциональных алгоритмов и конструирование действующего макета системы распознавания объектов при помощи технического зрения, позволяющего проводить натурное моделирование и отработку разработанных алгоритмов [2]. На рис. 1 представлена схема разрабатываемой системы.

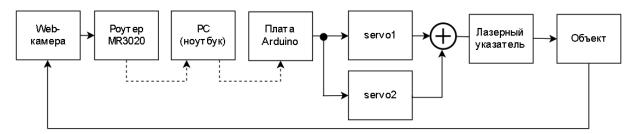


Рис. 1. Структурная схема системы распознавания объектов

Алгоритм работы системы сводится к последовательной передаче кадров с синхронизированной камеры. По Wi-Fi-каналу с помощью роутера кадр поступает в разработанное на базе графических библиотек OpenCV программное обеспечение, которое осуществляет на нем динамический поиск объекта по заранее запрограммированным признакам. Найденный объект выделяется квадратной рамкой, после чего определяются координаты его центральной точки по осям X и Y. Координаты центра преобразуются в углы поворота лазерного указателя по формулам (1) и (2). Рассчитанные углы передаются по протоколу firmata на плату Arduino,

которая передает управляющие команды на сервоприводы, осуществляя наведение лазерного указателя на распознанный объект.

$$\alpha_x = \frac{X + \frac{\text{side.border}}{2}}{\text{step.wid}},$$
(1)

$$\beta_{y} = \frac{Y + \frac{\text{side.border}}{2}}{\text{step.hei}},$$
(2)

где α_x , β_x — углы поворота в плоскостях X и Y; X, Y — координаты начальных точек (по осям X и Y), side.border — длина стороны рамки в пикселях; step.wid, step.hei — подстроечные коэффициенты (по осям X и Y).

По результатам расчетов на разработанном макете было проведено натурное моделирование, характеризующее точность работы системы и ее быстродействие. Точность работы характеризуется отклонением точки индикации лазерного указателя от центра распознанного объекта. Быстродействие определяется временем одного цикла работы системы: от момента попадания объекта в зону видимости камеры до момента полного наведения на него лазерного указателя. Разработанный действующий макет системы, на котором проводилась отработка алгоритмов, представлен на рис. 2.

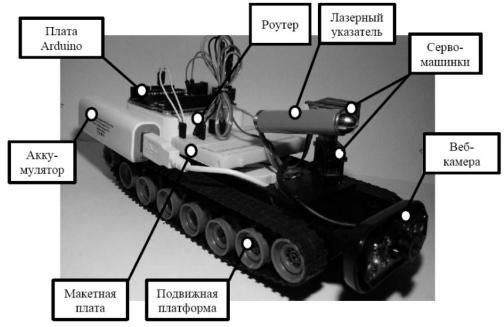


Рис. 2. Макет системы распознавания объектов

В ходе выполнения работы был разработан и реализован набор функциональных алгоритмов системы в программной среде Microsoft Visual Studio 2012 с использованием набора графических библиотек OpenCV, включающий в себя алгоритмы передачи и поиска объекта в кадре, алгоритм определения дистанции до объекта. Было проведено конструирование действующего макета системы с последующим проведением натурного моделирования. Результаты моделирования показали, что ошибка наведения лазерного указателя не превышает допустимых значений, т.е. точка индикации указателя не выходит за границы объекта. Макет достаточным быстродействием, так как ПО системы экспериментов время цикла работы системы не превысило 4 с. Дальнейшее развитие системы обусловлено необходимостью не только следить за объектом, но и следовать за ним благодаря установке системы на подвижную платформу мобильного робота [3].

Литература

- 1. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Компьютерная обработка изображений. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. 195 с.
- 2. Сусский И.А., Литвинов Ю.В., Мазулина В.В., Евстигнеев М.И. Управление движением робота с использованием системы технического зрения // Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени, 2014. С. 36–38.
- 3. Сусский И.А., Литвинов Ю.В., Шмигельский Г.М., Гриценко П.А., Фролов С.Н. Движение робота по заданной траектории // Сб. тезисов докладов конгресса молодых ученых. 2014. Вып. 1. С. 295—296.



Шарикова Рената Артуровна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5158

Специальность: 090104 – Комплексная защита объектов

информации

e-mail: renata shakirova@bk.ru

УДК 004.042

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОДЕЛИ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НИОБИЙ-ПЛЮС»

Р.А. Шакирова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.А. Заколдаев

Весомые положительные достижения в деле эффективного обеспечения защиты информации может дать только построение комплексной системы. Результативность же зависит от степени осознания рисков и угроз, которым подвергаются или могут подвергаться информационные активы организации. С этой целью и разрабатывается модель угроз нарушения информационной безопасности персональных данных (БПД). Для формирования перечня угроз необходимо учитывать назначение, условия и особенности функционирования информационной системы.

Проведя аналитический обзор нормативно-правовых документов, рассматривающих обследование информационных систем персональных данных (ИСПД), а также стандартов информационной безопасности, выяснилось, что из-за больших объемов информации проектирование модели угроз на данный момент затруднено многочисленными факторами (вероятность появления ошибки из-за человеческого фактора, вероятность трансформации структуры информационной системы со временем). В ходе исследования установлено, что процесс построения модели угроз персональных данных является трудоемким и составляет 6 рабочих дней, о чем свидетельствует фотография рабочего времени.

Так как не во всех организациях присутствует специалист по защите информации и оператором персональных данных зачастую является рядовой сотрудник организации, в данной работе предложено разработать подсистему проектирования модели угроз БПД обрабатываемых в ИСПД.

Для разработки подсистемы проектирования модели угроз ИСПД предложен алгоритм процесса формирования частной модели угроз БПД с применением международного стандарта ISO 27001:2013 [1], а именно классификация компонентов ИСПД. Алгоритм представлен на рис. 1.

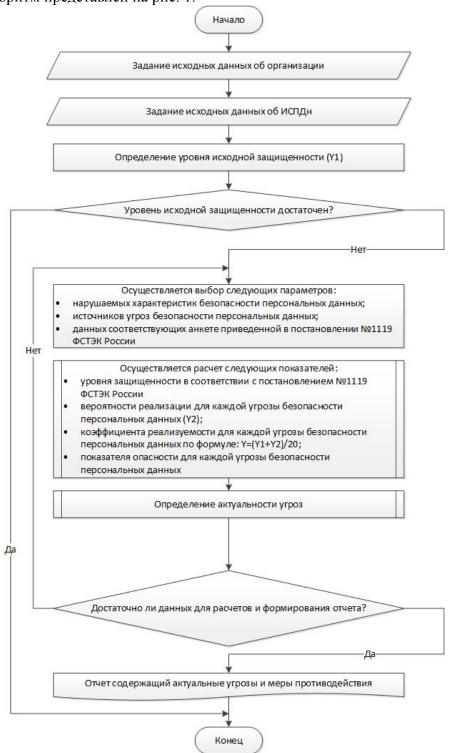


Рис. 1. Алгоритм построения модели угроз безопасности персональных данных представленный в виде блок-схемы

Для того чтобы систематизировать набор данных из проанализированных руководящих документов, была создана база данных. База данных развернута на PostgreSQL. ER-модель базы данных приведена на рис. 2.

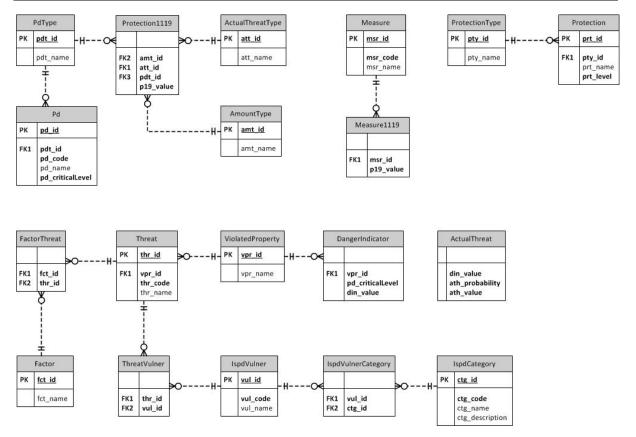


Рис. 2. ER-модель базы данных

Результатом работы подсистемы является модель угроз БПД, представленная не только в табличном, но и в графическом виде.

Для ИСПД «Бухгалтерия и управление персоналом» ООО «Ниобий-Плюс» с использованием подсистемы была спроектирована модель угроз БПД и идентифицированы актуальные угрозы [2].

Следует отметить, что использование подсистемы обеспечивает актуализацию модели угроз по запросу пользователя, детальное представление результатов, а также экономическую эффективность, сокращая расходы на проектирование модели угроз в 16 раз.

Разработанная подсистема предназначена для некоммерческого использования и может применяться в ходе процесса обучения на кафедре ПБКС Университета ИТМО.

Литература

- 1. ISO/IEC 27001:2013. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Свод норм и правил менеджмента информационной безопасности. Требования [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail?csnumber=54534, своб.
- 2. Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Утверждена заместителем директора ФСТЭК России 14 февраля 2008 г [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fstec.ru/component/attachments/download/290, своб.
- 3. Постановление Правительства РФ от 01.11.2012 № 1119 «Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons doc law 137356/, своб.

ЛАУРЕАТЫ КОНКУРСА УНИВЕРСИТЕТА (ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСОВ ФАКУЛЬТЕТОВ) НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ



Аболин Александр Михайлович

Год рождения: 1991

Факультет вечернего и заочного обучения, кафедра технологии

приборостроения, группа № 6860

Специальность: 230104 – Системы автоматизированного

проектирования

e-mail: abolinalek@rambler.ru

УДК 004.94: 621.91

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГРУППЫ ОПРАВ В CAD/CAM-CUCTEME CIMATRON E11 НА ОСНОВЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ ПРОЦЕДУР ОБРАБОТКИ

А.М. Аболин (Университет ИТМО)

Научный руководитель – Е.Е. Волосатова (Университет ИТМО; ПАО «Техприбор»)

Составная часть ОКР «Разработка и изготовление оптических деталей с оправами для блока спектрографов проекта «Спектр-УФ».

В процессе проектирования технологии изготовления деталей с помощью CAD/CAM-систем, технологу-программисту непроизвольно приходится повторять однотипные действия. В связи с этим автоматизация процесса проектирования траекторий обработки, является предпочтительным направлением работ, которое позволит сэкономить время, затрачиваемое на разработку управляющих программ (УП). Автоматизация процесса проектирования была реализована для группы оправ оптических элементов изготовленных ранее в рамках ОКР. При решении поставленной задачи применялась CAD/CAM-система Cimatron E11, используемая на производстве при разработке траекторий фрезерной обработки.

В результате проведения анализа исходных данных, а именно конструкторских чертежей и технологических процессов изготовления оправ, сделано заключение о возможности применении метода групповой обработки, разработанного С.П. Митрофановым. Руководствуясь принципами данного метода, была выделена комплексная деталь.

Под комплексной деталью понимается реальная или условная (искусственно созданная) деталь, содержащая в своей конструкции все элементы, характерные для деталей группы и являющаяся ее конструкторско-технологическим представителем [1]. Для ее определения был произведен анализ конструктивных элементов, данные о которых так же пригодятся в дальнейшем при подготовке моделей. На основе комплексной детали можно провести разработку единой технологии обработки, применимой для всех оправ, тем самым обеспечивая сокращение времени необходимого на формирования полного набора унифицированных процедур.

В системе Cimatron E11, в которой проводится разработка унифицированных процедур, присутствуют две основных возможности для автоматизации — это применение шаблонов и автоматизация выбора обрабатываемой геометрии.

Шаблон — это файл, содержащий данные о последовательности переходов (процедур), определяющих какие элементы заготовки, в какой последовательности, с применением каких стратегий и каким инструментом обрабатывать [2]. Помимо этого в шаблоны можно сохранять и отдельно взятые процедуры (переходы), что позволяет сохранять сформированные унифицированные процедуры.

Автоматизация выбора обрабатываемой геометрии и дополнительных параметров внутри процедур может производиться двумя путями. С применением наборов (поверхности, линии...), либо с помощью форматирования (цвет, тип элемента, толщина линии и т.д.) [3]. Каждый из вариантов обладает своими преимуществами и недостатками, вследствие чего применялись оба способа, в зависимости от стоящей залачи.

Определившись с возможностями автоматизации, была разработана система цветовых обозначений, для ранее выделенных конструктивных элементов, в соответствии с которой подготовлены технологические 3D-модели комплексной детали для каждой операции изготовления. Для создания системы дополнительных построений, после практических экспериментов, было принято решение использовать наборы, как универсальный и удобный способ в данном случае. Название наборам задавалось в зависимости от принадлежности входящих в них элементов к одной из 5 групп:

- точка обозначает конкретное место в пространстве;
- граница служит для обозначения и ограничения зоны обработки;
- траектория применяется для указания траектории движения инструмента;
- поверхность имеет два назначения, применяется как зона препятствующая проникновению инструмента, либо в качестве поверхности подлежащей обработке;
- система координат пользователя (СКП) служит нулевой точкой детали, от которой производится расчет траекторий получаемой УП.

Наглядное представление подготовки 3D-модели изображено на рисунке.

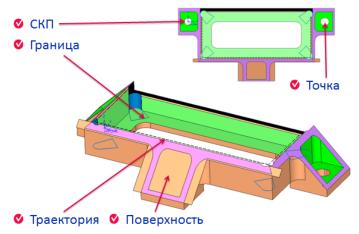


Рисунок. Подготовка 3D-модели комплексной детали для одной из операций

По завершению подготовки моделей, был разработан комплект необходимых для обработки процедур. Траектории (операции) были сохранены в отдельные шаблоны и в дальнейшем применены к остальным оправам, кроме одной.

Из всего множества применяемых для обработки процедур, был сформирован набор унифицированных процедур. Основой для их формирования послужил используемый инструмент и вид обработки. Применяя эти процедуры можно разработать УП для обработки любых деталей из данного материала, с применением данного инструмента и с заданным набором конструктивных элементов.

Полнота набора унифицированных процедур была проверена на оставшейся оправе, к которой ранее не применялись созданные шаблоны операций. К разработанным шаблонам и процедурам составлена инструкция, где рассмотрены все возможные варианты, с которыми может столкнуться технолог-программист при разработке УП.

Проведение эксперимента, как автором, так и с участием одного из сотрудников ПАО «Техприбор» показало, что применение разработанных шаблонов и процедур сократило время на разработку и получение УП в два раза. Сравнив возможности унифицированных процедур и шаблонов, был сделан вывод, что использование унифицированных процедур дает больше возможностей для разработки УП в силу своей универсальности, поэтому создание библиотек унифицированных процедур является предпочтительным способом для дальнейших работ по автоматизации разработки УП в Сіmatron Е11.

Литература

- 1. Митрофанов С.П. Групповая технология машиностроительного производства. В 2-х т. Т. 1. Организация группового производства. 3-е изд. Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983. 470 с.
- 2. Яблочников Е.И., Маслов Ю.В. Автоматизация ТПП в приборостроении. Учебное пособие. СПб.: СПбГИТМО (ТУ), 2003. 104 с.
- 3. Зильбербург Л.И., Молочник В.И., Яблочников Е.И. Информационные технологии в проектировании и производстве. СПб.: Политехника, 2008. 304 с.



Акулаева Елена Андреевна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра графических технологий, группа № 5641

Специальность: 230203 – Информационные технологии в дизайне

e-mail: avealuka@yandex.ru

УДК 004.946+7.025.4

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНТЕРЬЕРА ТРАПЕЗНОЙ ПАЛАТЫ ФЁДОРОВСКОГО ГОРОДКА В ЦАРСКОМ СЕЛЕ

Е.А. Акулаева

Научный руководитель – ст. преподаватель Л.П. Сопроненко

Вопрос сохранения культурного наследия России очень важен и актуален. Современные информационные технологии дают возможность воссоздавать как частично, так и полностью утраченные исторически важные культурные объекты, одним из которых является архитектурный комплекс «Фёдоровский городок» в Царском Селе.

«Фёдоровский городок» (второе название «Русский городок») — архитектурноисторический ансамбль, построенный по приказу императора Николая II в 1913— 1918 гг. по чертежам архитектора С.С. Кричинского на территории г. Пушкин. Комплекс представляет собой миниатюрную крепость с многочисленными постройками, каждая из которых имеет свои уникальные черты, присущие архитектуре средневековых центров Руси [1].

Целью работы являлось создание основы для исследования и реставрации архитектурного комплекса «Фёдоровского городка» в Царском Селе. Для достижения поставленной цели требовалось решить ряд задач:

 исследование существующих материалов по Трапезной палате и ее реставрационным работам;

- при выявлении недостающих материалов доработка их в соответствии со стилевым направлением постройки Трапезной палаты;
- создание виртуального интерьера Трапезной палаты «Фёдоровского городка» с использованием современных технологий 3D-моделирования.

Трапезная палата была построена в стиле московского зодчества XVII века [2]. На сегодняшний день интерьер главного зала Трапезной палаты полностью утрачен. На рис. 1 представлен вид главного зала Трапезной палаты в 2008 году.

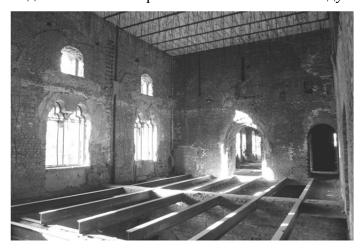


Рис. 1. Главный зал Трапезной палаты, 2008 год

Для виртуальной реконструкции использованы единственный сохранившийся источник прежнего вида интерьера — черно-белая фотография 1917 года, представленная на рис. 2, а, а также обмерные чертежи Трапезной палаты, сделанные архитекторами в наше время, и эскизы росписей, выполненные современными иконописцами. Цветокоррекция проводилась с учетом сохранившихся росписей в Трапезной палате.





Рис. 2. Интерьер главного зала Трапезной палаты: 1917 год (а); 3D-модель (б)

С учетом всех плюсов и минусов существующих технологий создания виртуальных пространств было принято решение использовать для виртуальной реконструкции интерьера Трапезной палаты технологию 3D-моделирования.

В качестве инструментальных средств использовались следующие программы: Autodesk AutoCAD — работа с чертежами Трапезной палаты; Autodesk 3ds Max — создание 3D-модели интерьера Трапезной палаты; Adobe Photoshop — создание и обработка текстур для интерьера Трапезной палаты; Unity 5 — создание интерактивного приложения для просмотра виртуальной реконструкции.

Создание виртуальной реконструкции было разбито на пять этапов:

- 1. создание 3D-модели потолка главного зала Трапезной палаты;
- 2. создание 3D-модели интерьера главного зала Трапезной палаты;
- 3. создание разверток и текстур росписей потолка и стен главного зала;
- 4. применение текстур и доработка интерьера Трапезной палаты;
- 5. создание интерактивного приложения для просмотра виртуальной реконструкции интерьера Трапезной палаты.

Итоговая 3D-модель интерьера содержит 346065 полигонов, один из ракурсов модели представлен на рис. 2, б.

В результате работы была создана виртуальная реконструкция интерьера парадного зала Трапезной палаты «Фёдоровского городка», демонстрация которого реализована в интерактивном приложении. Работу планируется использовать для привлечения внимания общества к восстановлению и реконструкции помещений Трапезной палаты «Фёдоровского городка» в Царском Селе.

Литература

- 1. Королев Н.Н., Шабарова Ю.В. Русский городок Царского Села Китеж XX века: иллюстрированная история Федоровского городка и «Общества возрождения художественной Руси». СПб.; Царское Село (Пушкин): Общество русской традиционной культуры, 2011. 190 с.
- 2. Возрождение художественной Руси. Русский Городок (видеофильм). СПб.: Общество русской традиционной культуры: Видеостудия «Искона», 2009.



Алексеева Марина Евгеньевна

Год рождения: 1993

Факультет технологического менеджмента и инноваций, кафедра промышленной экологии, группа № и5515 Специальность: 280201 — Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

e-mail: marych93@mail.ru

УДК 620.92:662.997

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ЗАО «МУЛТОН» – СПб

М.Е. Алексеева

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Е. Дидиков

Целью исследования являлось снижение энергоресурсопотребления повышение эколого-экономической эффективности предприятия по разработке и выпуску соковой продукции ЗАО «Мултон» путем внедрения альтернативных источников энергии. Для выполнения поставленной задачи предложено комплексное решение с использованием традиционных и нетрадиционных источников энергии. В состав проекта входят следующие мероприятия: «Установка светодиодных ламп», «Установка гелиосистем», «Установка теплового насоса». Осуществление предложенных мероприятий на предприятии позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду, обеспечит снижение затрат на энергоресурсы, снизит энергоемкость продукции.

Для выявления экологических проблем использовалась методика «Анализ горячих точек» на примере производства яблочного сока «Добрый». В результате

анализа выявилось, что на данной стадии значимым экологическим аспектом является потребление энергии (9 баллов) [1].

Предприятие ЗАО «Мултон» является энергозависимым. Энергия расходуется на привод оборудования, а также на внутреннее и наружное освещение. Энергопотребление предприятия составляет: здание 1 (основное производство) – 1165,8 МВт/год; здание 2 (вспомогательное производство) – 697,4 МВт/год.

В проекте «Установка светодиодных ламп» предлагается замена внутреннего освещения (офисы, лестницы) и наружного освещения зданий 1 и 2 на светодиодное. Преимущества светодиодных ламп: низкое энергопотребление; долгий срок службы; низкая температура корпуса; высокая механическая прочность; не требуют специальных условий по утилизации. Основными недостатками являются высокая цена и однонаправленный поток света [2].

На рисунке отражено потребление электрической энергии на цели освещения до и после установки светодиодных ламп. Установка ламп позволит сократить потребление электроэнергии практически в 4 раза. Данное мероприятие также решает вопрос утилизации токсичных отходов 1-го класса опасности, а именно ртутных ламп, использующихся на предприятии в данный период времени.

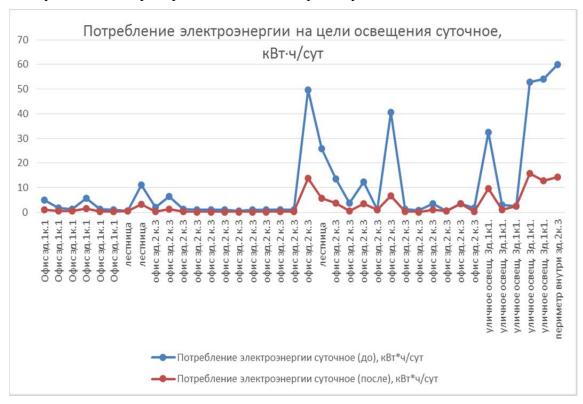


Рисунок. Суточное потребление электрической энергии на цели освещения

Проект «Установка гелиосистем» предлагался к внедрению в комплексе с проектом «Установка светодиодных ламп» с целью перевода освещения офисов после замены ламп на питание от солнечных батарей. Преимущества солнечных панелей: общедоступность и неисчерпаемость источника энергии; экологическая безопасность; не содержат движущихся частей и редко выходят из строя; длительный срок службы без ухудшения эксплуатационных характеристик; бесшумность; модульность. Солнечные панели также имеют определенные недостатки, связанные в основном с климатическими особенностями региона: высокая стоимость и недостаточный КПД; малоэффективны в зимнее время, при пасмурной и туманной погоде, в ночное время и при рассеянном солнечном излучении; поток солнечной энергии на поверхность

зависит от географической широты и климата местности; требуется установка дополнительного оборудования (аккумуляторов, инверторов); после 30 лет эксплуатации производительность снижается; наличие ядовитых веществ в составе фотоэлементов (свинца, кадмия, галлия, мышьяка) и применение токсичных веществ при их производстве, несмотря на экологическую чистоту получаемой при этом электроэнергии [3].

Рассматривались солнечные батареи установленной мощности не менее 230 Вт следующих производителей: HH-POLI230W, SSI Solar–LS–235W, RZMP-220-T, NAPS Saana 235G PBW. Были описаны основные характеристики данных солнечных панелей, на основе которых была проведена балльная оценка и выбраны солнечные модули SSI Solar–LS–235W в количестве 45 штук.

Проект «Установка теплового насоса» направлен на экономию природного газа с целью использования низкопотенциальной энергии сточных вод. Основные преимущества тепловых насосов: экономичность; повсеместность применения; экологичность; не требует эксплуатационных затрат, кроме стоимости электроэнергии; возможность переключения с режима отопления зимой на режим кондиционирования летом; надежность; компактность; бесшумность. К недостаткам относятся: высокая стоимость оборудования; срок окупаемости может быть более 5 лет; необходимость использования дополнительного источника тепла на случай низкой эффективности (тепловой насос наиболее эффективно работает при температуре окружающей среды более 4°C) [4].

Для того, чтобы выбрать тепловой насос и провести сравнительный анализ был проведен расчет, который показал, что от образующихся на предприятии сточных вод объемом $200 \, \text{м}^3$ /сут можно получить $523 \, \text{кВт}$ тепла. Согласно СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» эти данные позволяют перевести на отопление с использованием тепла сточных вод здание 1 площадью $5000 \, \text{м}^2$ полностью. Таким образом, предлагается установить два тепловых насоса мощностью $250 \, \text{кВт}$ каждый.

Были выбраны три производителя тепловых насосов: КР-250 (Китай), CW-230 (Россия) и Waterkotte DS 6500 (Германия), описаны их основные характеристики, на основании которых также проведена балльная оценка оборудования и, с учетом импортозамещения, выбран тепловой насос марки CW-230 российской компании «Термонасос».

Выводы. Проект «Установка светодиодных ламп» сокращает потребление электроэнергии в 4 раза и решает проблему утилизации ртутьсодержащих отходов 1-го класса опасности, признан рентабельным, со сроком окупаемости 1,45 лет и рекомендуется к внедрению.

Проект «Установка гелиосистем» признан нерентабельным, ввиду срока окупаемости в 25,5 лет и малой экономии, к внедрению не рекомендуется. Однако проект можно довести до рентабельности после установки на предприятии светодиодных ламп, сокращающих в 4 раза количество энергии, тем самым, соответственно уменьшится количество инвестиций и срок окупаемости.

Проект «Установка теплового насоса» сокращает потребление природного газа практически на 33%, снижает количество выбросов в атмосферу, снижает температуру сточных вод, признан рентабельным со сроком окупаемости 4,2 года, рекомендуется к внедрению. Для проекта «Установка теплового насоса» был проведен расчет квот от выбросов парниковых газов, который показал, что мероприятие подлежит льготному кредитованию (сумма квот в размере 416,7632 тыс. руб. зачисляется в качестве отсутствия процентов по кредиту) [5]. Также был проведен анализ чувствительности

показателей экономической эффективности, который показал, что при изменении исходных данных, показатели рентабельности проекта не меняются.

Литература

- 1. Bienge K., von Geibler J. and Lettenmeier M. with support of Biermann B., Adria O. and Kuhndt M. Sustainability Hot Spot Analysis: A streamlined life cycle assessment towards sustainable food chains [Электронный ресурс]. Режим доступа:
 - http://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2010/2010_WS4.4_Bienge.pdf, своб.
- 2. Основы светодиодного освещения [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://energy.gov/eere/ssl/led-basics, своб.
- 3. Преимущества и недостатки солнечных батарей [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.solarbat.info/solnechnie-batarei-i-moduli/preimushestva-i-nedostatki-solnechnix-batarei, своб.
- 4. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. 2-е изд., стер. М.: КНОРУС, 2012. 240 с.
- 5. Зинченко А.В. Международная методика инвентаризации выбросов парниковых газов. Справочно-методическое пособие. СПб.: ПНК «Атмосфера», 2003. 79 с.



Бедная Анастасия Игоревна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5155

Специальность: 210202 – Проектирование и технология электронно-

вычислительных средств

e-mail: bednaya-nastya@mail.ru

УДК 621.3 РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ВЕСОВЫМ ДОЗАТОРОМ

А.И. Бедная Научный руководитель – аспирант О.В. Кузнецова

Целью работы являлась разработка конструкции электронного блока управления весовым дозатором. Весовой дозатор предназначен для отмеривания необходимой дозы вещества по его весу и может использоваться в пищевой, фармацевтической, сельскохозяйственной отраслях промышленности, а также в любых других производствах, требующих дозирования сыпучих пищевых и непищевых продуктов. Такие приборы являются наиболее современными, универсальными и имеют низкую вероятность погрешности, что является важным критерием в мерном оборудовании, однако недостатком такого типа дозаторов является высокая стоимость.

На основании аналитического обзора современного дозирующего оборудования аналогом разрабатываемого устройства выбран дозатор РТ-ДВ-01, имеющий ряд преимуществ, а именно: поддержка широких пределов дозирования от 10 до 2000 г.; малая погрешность не более 1%; небольшое энергопотребление и

отсутствие дополнительных устройств, требующих асинхронных двигателей в составе измерительного агрегата [1].

В работе была произведена модификация электронного блока управления (ЭБУ) весовым дозатором РТ-ДВ-01 с целью модернизации, уменьшения стоимости и энергопотребления изделия, изменения климатических и механических условий эксплуатации.

На основе электрической принципиальной схемы и анализа существующей электронной компонентной базы были выбраны электронные компоненты, обладающие малым энергопотреблением, удовлетворяющие бессвинцовой технологии производства, заданным в техническом задании (ТЗ) условиям эксплуатации и обладающие невысокой стоимостью. Преимущество отдавалось поверхностно-монтируемым компонентам, обладающим меньшими габаритными размерами.

Для удобства трассировки проводников, в качестве конструкции была выбрана двусторонняя печатная плата (ПП). Данный вид плат имеет отличные технико-экономические показатели, в частности, невысокую стоимость и технологичность изготовления, что подходит для крупносерийного производства. В качестве метода изготовления ПП был выбран комбинированный позитивный метод с защитной маской по меди (SMOBS-процесс), обладающий следующими преимуществами: высокая разрешающая способность, хорошая адгезия элементов, экологичность изготовления. Выбор метода осуществлялся в соответствии с 3 классом точности по ГОСТ 23.751-86 и конструкцией ПП.

На рисунке, а представлена 3D-модель разработанной ПП, разработанная с помощью системы автоматизированного проектирования (САПР) Altium Designer 14.

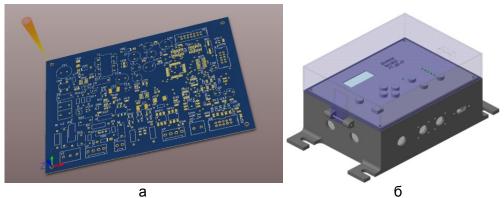


Рисунок. 3D-модель конструктива основной ПП (а); разработанный корпус ЭБУ (б)

Материалом основной ПП ЭБУ выбран стеклотекстолит СФ-2-35-1.5, являющийся термостойким, огнестойким и подходящим для применения в промышленных установках с высокими электрическими нагрузками. Размещение проводников, переходных отверстий произведено интерактивно в соответствии с требованиями ГОСТ 23.751-86 для 3 класса точности ПП, размеры ПП 150×110 мм [2, 3].

Также в результате выполнения работы в САПР КОМПАС 3D V14 был разработан корпус блока управления весовым дозатором, представленный на рисунке, б.

Корпус состоит из основания, крышки, на корпусе предусмотрены герметичные разъемы для подключения к тензодатчику, вибролотку, шиберу, педали, а также вилка для подключения питания; габаритные размеры корпуса $226 \times 155 \times 108$ мм. На корпусе устройства предусмотрен предохранитель на 20 A и заземляющая шпилька. Принятые меры помогут защитить устройство от перенапряжений, а человека от поражения электрическим током в результате короткого замыкания. Предъявляемые в ТЗ

требования к корпусу ЭБУ по герметичности и компактности, в полной мере осуществлены в рамках данной работы.

В рамках работы были проведены следующие инженерные расчеты: теплового режима, надежности, вибропрочности. В результате:

- выбран способ теплоотвода естественной конвекцией воздуха, так как значение перегрева условно нагретой зоны не превышает t_3 =10°C, что подходит для устройства в герметизированном корпусе;
- резонансная частота колебаний основной платы ЭБУ равна 611 Гц (соблюдено условие усталостной долговечности), что удовлетворяет ІІ степени жесткости по ГОСТ 16962-71 для механических условий эксплуатации;
- основная плата весового дозатора полностью удовлетворяет требованиям надежности, безотказная работа платы составляет 20000 ч, что больше времени, указанного в ТЗ.

Разработанное устройство превосходит аналог за счет использования современной электронной базы, отличающейся низким энергопотреблением и бессвинцовой технологией производства. Результаты проектирования и расчетов позволяют сделать вывод о том, что разработанный ЭБУ отвечает всем требованиям ТЗ и пригоден к эксплуатации. Устройство может быть модифицировано для более жестких условий работы, корпус предусматривает видоизменение верхней панели ЭБУ.

Литература

- 1. Першина С.В., Каталымов А.В., Однолько В.Г., Першин В.Ф. Весовое дозирование зернистых материалов. Учебное пособие. М.: Машиностроение, 2009. 260 с.
- 2. Высокоточные электронные весы на основе микросхем аналогово-цифрового преобразования АЦП AD7799 и ADUC847 // Компоненты и технологии. 2006 № 5. С. 176–183.
- 3. Пирогова Е.В. Проектирование и технология печатных плат. Учебник. М.: Φ OPУМ: ИН Φ PA-M, 2010. 560 с.



Бекетов Николай Александрович

Год рождения: 1993

Инженерно-физический факультет, кафедра компьютерной теплофизики и энергофизического мониторинга, группа № 5211

Специальность: 140700 - Теплофизика

e-mail: cjacksparrow@mail.ru

УДК 62-977+62.791.2

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ТЕРМОСТАТОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ РЕПЕРНЫХ ТОЧЕК МТШ-90 Н.А. Бекетов

Научный руководитель – к.т.н. В.М. Фуксов

характеристик термостатов Исследование И улучшение ИЗ состава государственного эталона является важной и актуальной задачей. Это обуславливается тем, что термостаты из состава государственного эталона участвуют в обеспечении единство измерения температуры в нашей стране. Поэтому было дано следующее задание: исследование температурных режимов термостатов состава ИЗ

государственного первичного эталона единицы температуры в диапазоне от 0,01 до 961,78°C и государственного вторичного эталона единицы температуры (эталона-копии) в диапазоне от минус 189 до 1768°C и улучшения точности воспроизведения единицы температуры.

Согласно МТШ-90, шкала температур в этой области воспроизводится при помощи: реперных точек, эталонных термометров сопротивления и интерполяционных зависимостей. Реперная точка представляет собой реализованный процесс фазового перехода. Фазовый переход реализуется следующим образом: печь выходит на температуру (площадку) плавления металла, затем, когда металл расплавился, он начинает нагреваться выше этой температуры и доходит до значения, установленного на нагревателе (значение перегрева), после этого температуру на нагревателе опускают ниже температуры затвердевания, и температура металла опускается до температуры переохлаждении, затем, в ходе фазового перехода, металл начинает нагреваться до температуры (площадки) затвердевания. Требования к фазовому переходу делятся на требования к процессу реализации и требования к установке. Основным требованием необходимым для работы было то, что градиент температуры по высоте должен быть не более 20 мК, при измеряемой температуре ниже температуры фазового перехода, и не более 10 мК в процессе фазового перехода.

Все термостаты для реализации реперных точек имеют общую схему. Рабочий объем имеет цилиндрическую форму, в который погружают изолятор, стаканы, а в них уже ампулу и затем опять изолятор. А вокруг рабочего объема наматывают 3 секции проволоки, что соответствует нижнему, центральному и верхнему нагревателю. Далее была разработана методика измерения градиента внутри ампулы. Так как рабочий объем и ампула имеют цилиндрическую форму, распределение температуры можно считать равномерным во всех направлениях, поэтому измерять необходимо только изменения по высоте. Для этого в ампулу погружался термометр сопротивления и закреплялся в штативе с держателем. При достижении рабочей температуры, держатель поднимается по штативу в соответствии с миллиметровой шкалой. У этого метода, как и у любого другого есть ряд достоинств и недостатков. Главным недостатком можно выделить то, что измерения проводятся не мгновенно, а последовательно. Поэтому для проведения измерений необходимо убедиться, что термостат вышел на рабочий режим и, что печь обеспечивает хорошее поддержание температуры. А к достоинствам можно отнести простоту и гибкость в процессе реализации.

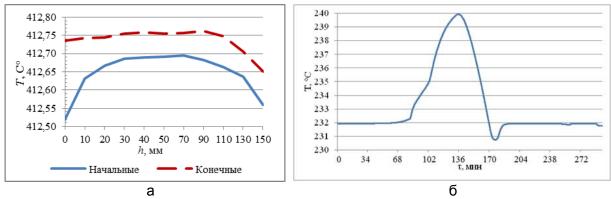


Рисунок. Градиент в термостате с ампулой цинка (a); реализация площадки затвердевания с ампулой олова (б)

В среднем для каждого из термостатов проводилось до 4 измерений, длительность одного измерения занимала целый рабочий день. Сначала измерения проводились в термостатах из состава ГВЭ, измерялись термостаты с ампулами цинка, олова и алюминия. Для примера, начальные и конечные результаты в

термостате с ампулой цинка приведены на рисунке, а. Как видно, перепад температуры между центральной и нижней частью уменьшился от значения 40 мK, до значения 20 мK.

Далее исследовался термостат ПРТ-700, отечественного производства, для оценки возможности включения его в состав государственного эталона. Для этого в нем была проведена калибровка во всем рабочем диапазоне температур и проведены измерения с ампулами цинка, олова и индия. В процессе измерения всех ампул был реализован процесс плавления-затвердевания, для примера приведен рисунок, б.

Так же с учетом, полученных значений в процессах фазового перехода и дополнительным измерением в тройной точке воды, проведена калибровка эталонного термометра сопротивления с расчетом индивидуальной функции отклонения.

В ходе исследования температурных режимов термостатов из состава государственного первичного эталона единицы температуры в диапазоне от 0,01 до 961,78°C и государственного вторичного эталона единицы температуры (эталонакопии) в диапазоне от минус 189,3442 до 1768,2°C, была разработана методика измерения температурного градиента в термостатах, так же проведены измерения. Измерения проводились в термостатах из состава ГВЭ с ампулами: цинка, олова и алюминия. Термостаты с ампулами цинка и алюминия удалось измерить и улучшить значение перепада температуры по высоте до требуемых значений. Установку с ампулой олова измерить не удалось в связи недостаточно хорошим поддержанием температуры для измерения по разработанной методике. Были проведены меры по улучшению поддержания температуры, однако это все равно не позволило проводить измерения. Следующим объектом исследования был термостат ПРТ-700, в котором сначала была проведена калибровка по всему рабочему диапазону печи, а затем измерялся температурный градиент с разными ампулами. Настройки, заявленные изготовителем термостата были близки к необходимым, поэтому в термостате проводились все измерения в процессе фазового перехода. Во всех трех исследуемых ампулах (цинк, индий, олово) перепад был не более 10 мК. С учетом того, что индий и олово были измерены одним термометром, это позволило провести экспериментальную калибровки пригодности термостата для эталонных сопротивления, для этого дополнительно было получено сопротивление термометра в термостате с тройной точкой воды. Далее рассчитана функция отклонения. Так же были рассчитаны погрешности для всех измерений. По результатам видно, что погрешность измерения эталона-копии в основном обуславливается погрешностью термометра, а для ПРТ-700 нестабильностью, отсюда можно сделать вывод, что измерения проводились с хорошей точностью.

Литература

- 1. ГОСТ 8.558-2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры. Введен 01.07.2012. М.: Стандартинформ, 2012. 22 с.
- 2. The International Temperature Scale of 1990 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.omega.ca/temperature/Z/pdf/z186-193.pdf, своб.
- 3. Mangum B.W., Bloembergen P., Chattle M.V., Fellmuth B., Marcarino P., Pokhodun A.I. On the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90). Part II: Recommended techniques for comparisons, at the highest level of accuracy, of fixed-point cells used for contact thermometry // Metrologia. 1999. V. 36. P. 79–88.
- 4. ГОСТ Р 51233-98. Термометры сопротивления платиновые эталонные 1 и 2 разрядов. Общие технические требования. Введен 01.07.1999. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1999. 8 с.



Гарайс Вера Леонидовна

Год рождения: 1993

Факультет пищевых биотехнологий и инженерии, кафедра прикладной биотехнологии, группа № и5314 Специальность: 240902 – Пишевая биотехнология

e-mail: garais-0807@mail.ru

УДК 637.146.1

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ЗАКВАСОЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ НАЦИОНАЛЬНОГО АЛТАЙСКОГО НАПИТКА ЧЕГЕН В.Л. Гарайс

Научный руководитель – д.т.н., профессор Т.П. Арсеньева

В последние годы особый интерес вызывают традиционные напитки, которые чаще всего являются продуктами смешанного брожения. Разнообразие микрофлоры, специфические вкусовые характеристики, а также подтвержденные вековым опытом и современными исследованиями лечебно-диетические свойства делают эти продукты объектом множества исследований [1].

Целью работы стало исследование органолептических, физико-химических, структурно-механических показателей чегена, расчет биологической ценности белковой составляющей и изучение микрофлоры чегена. Опытным образцом служил продукт, выработанный с использованием заквасочной микрофлоры чегена, взятый из разных хозяйств Онгудайского района, Республики Алтай приготовленный традиционным методом в домашних условиях.

Поскольку по органолептическим и микробиологическим показателям наиболее близким к чегену является кефир, кефирная закваска является базовой для сравнения.

Алтайский национальный кисломолочный напиток — чеген, изучен недостаточно и до сих пор готовится примитивно в домашних условиях из сырого коровьего молока на естественной закваске, которую пересадочным путем передают из рук в руки.

Для промышленного производства аналога чегеня необходимым элементом процесса приготовления является использование специально подобранных заквасок. Причем, подбор этих заквасок и уход за ними составляет центральный пункт всего производства [2].

В связи с этим детальное изучение состава заквасочной микрофлоры и микробиологических процессов при созревании естественного чегеня представляет определенный теоретический и практический интерес. Только с познанием основных биологических особенностей микроорганизмов чегеня возможен научно-обоснованный подход к разработке технологии его приготовления на чистых культурах в промышленных условиях.

Промышленное производство чегеня на подобранных чистых культурах отвечает важной задаче повышения качества и ассортимента молочных продуктов и будет способствовать целям профилактики и охраны здоровья населения [1].

Анализом полученных экспериментальных данных установлена t° С ферментации чегена: $(28\pm2)^{\circ}$ С, позволяющая получить продукт по органолептическим, физико-химическим показателям, соответствующий продукту, изготовленному в Онгудайском районе, Республики Алтай.

Закономерность динамики кислотонакопления титруемой и активной кислотности аналогична литературным данным: за первые два часа кислотность повысилась на 3°T,

в дальнейшие 7 ч наблюдалось равномерное увеличение кислотности. За 10,5 ч кислотность достигла 77°T, а pH=4,5.

Экспериментально установлено содержание этилового спирта в чегене через 72 ч -0.9%, в то время в кефире -0.06%. Содержание углекислого газа в чегене 0.33%, а в кефире -0.3%. Значения при определении влагоудерживающей способности и вязкости чегеня практически не отличались от контроля (кефира).

В результате микробиологического исследования чегеня обнаружены следующие микроорганизмы, представленные в таблице.

Таблица. Обнаруженные микроорганизмы

$N_{\underline{0}}$	Наименование микроорганизма	Количество	
1	дрожжи	$44 \cdot 10^2 \text{KOE/}\Gamma$	
2	бактерии p. Lactobacillus	27·10 ⁵ KOE/Γ	
3	бактерии p. Streptococcus cremoris	$60 \cdot 10^2 \text{KOE/}_{\Gamma}$	
4	бактерии p. Streptococcus lactis	75·10 ² ΚΟΕ/Γ	
5	бактерии p. Streptococcus thermophilus	45·10 ³ ΚΟΕ/Γ	
6	бактерии р. Leuconostoc	$13 \cdot 10^2 \text{KOE/}\Gamma$	

При расчете биологической ценности белковой составляющей контрольного и опытного образцов было выявлено: КРАС(чеген)=57%; КРАС(кефир)=59%; БЦ(чеген)=43%; БЦ(кефир)=41%. Коэффициент различий аминокислотного скора чегеня меньше этого показателя в кефире на 1,0%, значит тем большее количество аминокислот используется организмом на пластические нужды, следовательно, тем выше биологическая ценность белка кисломолочного напитка чеген.

Литература

- 1. Щетинин М.П., Ходырева З.Р., Томас А.В. Кисломолочные напитки смешанного брожения // Молочная промышленность. 2013. № 2. С. 70–72.
- 2. Букачакова Л.Ч., Арсеньева Т.П. Алтайский кисломолочный напиток чеген // Молочная промышленность. -2014. -№ 3. -С. 68-69.



Зубкова Анна Валерьевна

Год рождения: 1991

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра графических технологий, группа № 5643

Специальность: 050501 – Педагог профессионального обучения

(Дизайн)

e-mail: anytka190@mail.ru

УДК 372 РАЗРАБОТКА РАЗВИВАЮЩИХ ИГР ДЛЯ ДЕТЕЙ ОТ 6 МЕСЯЦЕВ ДО 2 ЛЕТ ПО МОНТЕССОРИ

А.В. Зубкова

Научный руководитель – ст. преподаватель Л.П. Сопроненко

Каждый ребенок уникален, и имеет все шансы на успешную самореализацию. Задача взрослого человека — распознать особенности ребенка, определить его направленность и приложить максимум усилий к его развитию, создав правильно организованную

развивающую среду. Способствовать решению этих задач — есть миссия развивающих игрушек по Монтессори. Данный проект «развивающих игр по Монтессори» предлагает компенсировать имеющиеся на сегодня недостатки детских садов, игровых площадок и дворовой культуры. Актуальность работы состоит в решении таких проблем, как:

- недостаточное количество развивающих игрушек для детей в возрасте от 6 месяцев до 2 лет;
- необходимость развития логического мышления;
- малое количество развивающих игр в младших дошкольных учреждениях.









Рисунок. Тестирование продукта

Одной из главных задач разработки (рисунок) было охватить весь спектр необходимых умений ребенка: от физической сенсорики, стартового цветового визуального восприятия, до первичных навыков коммуникации. Все это в совокупности является гарантией успешной адаптации в обществе [1]. В работе были проведены исследования в области визуального восприятия, использованы наиболее достоверные диагностические методы. Проведена работа с фокус-группой, тестируемым были продемонстрированы различные цвета, дидактические картинки, предметы, а также фиксировался их психо-эмоциональный отклик. Результаты исследования были проанализированы, таким образом было установлено, что в визуальном ряде для детей в данном возрасте представляется наибольший интерес сложные составные цвета, которые только входят в их визуальное восприятие, где каждый новый цвет воспринимается ими как большая эстетическая ценность. Эксперименты показали, что в этот период развития интересны разные текстуры, полуавтоматические и пружинные застегивающие элементы [2]. Установлено, что наиболее целостное отражение предметов (объектов, явлений) возникает при воздействии физических раздражителей на рецепторные поверхности органов чувств. Изначально вызываются ощущения какой-нибудь одной модальности, которые затем объединяются и интегрируются в целостный образ. Например, формирование образа иллюстрированной книги может начаться с тактильных ощущений: фактуры глянцевой бумаги, тяжести в руках, прохлады. Дополняется образ компонентами зрительной модальности: сочетание цветов, яркость, красочность, расположение текста и иллюстраций и др. В структуру образа могут быть включены ощущения запаха типографской краски и шелеста перелистываемых страниц. Так конструируются образы предметов и объектов действительности, моделируются различные явления [3]. После анализа данных была создана модульная система кубов, каждый элемент которой имеет разную текстуру, фактуру, размер, цвет и функции. Цветовая гамма игрушки была расширена, выходя за 4-х основных цветов (красный, желтый, зеленый и синий), так как игрушка ориентирована на сенсомоторный возраст [4]. Данная разработка реализует основные подходы к сенсорному развитию детей:

- развитие моторики, графомоторных навыков;
- тактильно-двигательное восприятие;

- кинестетическое и кинетическое развитие;
- восприятие формы, величины, цвета, конструирование предметов;
- развитие зрительного восприятия;
- восприятие особых свойств предметов через развитие осязания, обоняния, барических ощущений, вкусовых качеств;
- развитие слухового восприятия;
- восприятие пространства и времени [5].

Тестируя игры был получен положительный отклик. Детям интересно играть с данным материалом. Задуманные игры осуществляются и интересны детям.

Данная разработка предназначена для работы с детьми, с целью дальнейшего развития и совершенствования их коммуникативных навыков, внимательному и активному слушанию, использование активной мимики и жестов, как средства более эффективного выражения своих мыслей, а так же осознание индивидуальных психологических особенностей себя и других, что позволяет обеспечить гармоничное развитие и социализацию ребенка. Информация для ребенка — это необходимость. Развивающие пособия — информация об окружающем мире. Развивая ребенка с раннего возраста, взрослые просто расширяют информационное пространство малыша и дают ему возможность удовлетворить его потребности в познании окружающего мира.

Литература

- 1. Монтессори М. Впитывающий разум ребенка // Пер. К.В. Алексеев. 2-ое изд. СПб.: Благотворительный фонд «ВОЛОНТЕРЫ». 2011. 320 с.
- 2. Страубе Е.А. Методика раннего развития Глена Домана: от 0 до 4 лет. М.: Эксмо, 2013. 39 с.
- 3. Никитин Б. Развивающие игры. М.: Педагогика, 1981. 64 с.
- 4. Флёрина Е.А. Изобразительное творчество детей дошкольного возраста. М.: Учпедгиз, 1956. 91 с.
- 5. Высокова Т.П. Сенсомоторное развитие детей раннего возраста: программа, конспекты занятий. Изд-во Учитель, 2014. 79 с.



Коробов Олег Юрьевич

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра компьютерных образовательных технологий,

группа № 5108

Специальность: 230202 – Информационные технологии

в образовании

e-mail: korobovo93@mail.ru

УДК 004.588

СИСТЕМА ОНЛАЙН ТРЕНАЖЕРОВ ПО ГЕОГРАФИИ О.Ю. Коробов

Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.Г. Штенников

Работа выполнена в рамках инициативных работ по помощи командам участникам географического брейн-ринга факультета географии и геоэкологии СПбГУ.

Создание виртуальных тренажеров — инновационный путь при решении проблемы организации интерактивных форм обучения по изучению различных моделей реальных явлений и учебного материала дисциплины.

В рамках решения этой проблемы была разработана система для тренировки навыков запоминания географических объектов и их взаимосвязей. Система ориентирована на нужды участников команд чемпионата Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) по географическому брейн-рингу факультета географии и геоэкологии СПбГУ. Дополнительно возможна адаптация материалов для изучения школьниками дисциплины «География».

Для создания системы онлайн тренажеров по географии требуется:

- проанализировать аналоги системы;
- выбрать оптимальную архитектуру системы;
- выбрать технологии для создания каждого компонента системы;
- обосновать правильность выбора используемых технологий;
- спроектировать систему;
- реализовать систему.

В качестве аналогов были рассмотрены различные ресурсы, которые частично решали задачу интерактивного предоставления материала.

	guzvenag. ucoz.ru	learningapps. org	craziness.	разрабатываемая система
Наличие адаптивного диалога	+	_	+	+
Наличие тренажеров с тренинговым режимом	+	Один	+	+
Наличие тренажеров с контрольным режимом	+	смешанный(-)	_	+
Сохранение результатов в базу данных	_	-	_	+
Наличие серверной части	_	+	_	+

Таблица. Обзор аналогов

Из обзора аналогов было выяснено, что, помимо отсутствия в некоторых системах адекватного сценария прохождения в рамках тренингого и контрольного режима, основная проблема заключается в отсутствии сохранения результатов прохождения тренажеров в базе данных. В основном это связано с отсутствием серверной части или ее неполного функционала.

Из-за проблем с серверной частью аналогов требуется поднять вопрос об архитектуре системы.

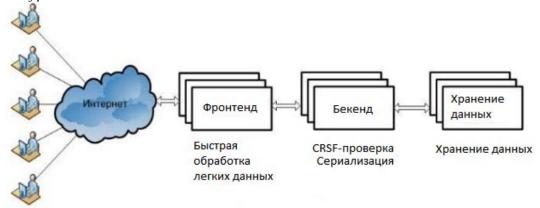


Рис. 1. Архитектура системы

Архитектура «клиент-сервер» определяет общие принципы организации взаимодействия в сети, где имеются серверы, узлы-поставщики некоторых специфичных функций (сервисов) и клиенты, потребители этих функций. Еще одна

тенденция в клиент-серверных технологиях связана со все большим использованием распределенных вычислений. Выделенные части приложения взаимодействуют друг с другом, обмениваясь сообщениями в заранее согласованном формате. В этом случае клиент-серверная архитектура становится трехзвенной.

Для системы требуется клиентская часть, на которой реализуются основные сценарии прохождения тренажеров и анимации геообъектов. Серверная часть занимается вопросом хранения данных в системе управления базами данных (СУБД). Также необходим промежуточный слой, который будет делать промежуточную обработку, в частности CSRF-проверку и прочие механизмы безопасности, а также сериализацию данных из СУБД в JSON разметку.

На сервере был выбран паттерн MTV (Model-View-Template), где за организацию и хранение данных отвечают модели, представления отвечают за то, какую информацию выводить, а шаблоны – как ее выводить [1]. Этот паттерн выгоден тем, что не позволяет смешивать логику и дизайн в коде.

Из анализа технологий для создания клиентской части была выбрана технология Javascript из соображения кроссбраузерности и прекрасной возможностью работы с базой данных [2]. На Javascript написано множество библиотек для работы с векторной графикой, среди которых была выбрана Raphael.js по ряду параметров, в том числе изза расширенного набора примитивов, позволяющих рисовать объекты сложной формы.

Из анализа технологий для создания серверной части была выбрана связка фреймворка Django и языка программирования Python из соображения строгости паттерна MTV и масштабируемости системы, а также встроенной ORM.

Система обладает рядом функциональных возможностей. Она представляет собой комплект из 8 тренажеров различного режима по теме «Африка», информация о прохождении тренажеров контрольного типа и оценка сохраняется в электронном журнале. Также был написан визуальный редактор тренажеров для изменения набора геообъектов. Был реализован и вспомогательный функционал, включающий в себя регистрацию, авторизацию, настройку профиля, редактор гипертекстовых материалов.

Тренажеры тематически делятся на тренажеры политической карты Африки (рис. 2, а) и физической карты Африки (рис. 2, б).



Рис. 2. Внешний вид тренажера карт Африки: политической (а); физической (б)

Каждый тренажер реализует собственный сценарий его прохождения. Каждый тренажер тренингого типа содержит адаптивный диалог, позволяющий пользователю пройти тренажер до конца, не зная материала (например, если требуется выучить расположение всех стран на карте).

Система предоставляет возможность увеличения числа тренажеров и расширения общего функционала (форум, виджеты и пр.).

Были проведены тестирование и апробация системы на фокус-группе из 6 человек, имеющих отношение к географическому брейн-рингу СПбГУ.

Литература

- 1. Головатый А., Каплан-Мосс Дж. Django. Подробное руководство. 2-е изд. / Пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2010. 560 с.
- 2. Моррисон M. Изучаем JavaScript. Head First JavaScript / Пер. с англ. И. Рузмайкина. М.: Питер, 2012. 606 с.
- 3. Лутц М. Программирование на Python. Т. І. 4-е изд. / Пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2011. 992 с.



Максимова Евгения Олеговна

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра графических технологий, группа № 5642 Специальность: 230203 — Информационные технологии

в дизайне

e-mail: licorislis@gmail.com

УДК 004.92

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН-ПРОЕКТА 3D-ПРИНТЕРА ПО РЕАЛЬНЫМ ЧЕРТЕЖАМ С ПОМОЩЬЮ 3D- И 2D-ТЕХНОЛОГИЙ Е.О. Максимова

Научный руководитель – ст. преподаватель Л.М. Корпан

Работа выполнена в рамках договора о содружестве с ОАО «Ленполиграфмаш».

Дизайн 3D-принтера относиться к области промышленного дизайна. При разработке дизайн-проектов промышленных изделий используется проверенная временем технология. Она включает в себя следующие этапы: разработка технического задания, анализ существующих аналогов, выбор средств разработки, этап эскиза, моделирования формы, выбор материалов и цветов, а затем уже подготовка рендера модели. Используя данную технологию проектирования, можно разработать дизайн, как для отдельного продукта, так и для массового производства [1].

Целью работы является разработка технологии дизайн-проектирования на основе существующих графических технологий на примере дизайна 3D-принтера. Используя данную технологию, заказчик получает модель, соответствующую требованиям производства, на основе которой можно создать готовый, эргономичный продукт с приятным дизайном, отличающийся в лучшую сторону от аналогов.

Были рассмотрены аналоги на предмет их соответствия желаемому результату по параметрам: наличие скрытого механизма, безопасность, удобства эксплуатации, оценка внешнего вида, компактность.

Проведено сравнение 2D- и 3D-технологий на соответствие требованиям:

- технологии должны быть совместимы;
- наличие лицензий;
- поддержка необходимого функционала и выходных форматов.

С учетом всех факторов были выбраны такие технологии как:

- Adobe Photoshop для этапа эскиза;
- SolidWorks для этапа моделирования;
- 3DS MAX+Vray для визуализации конечной модели и изготовления демонстрационного ролика.

При разработке эскиза учитывались исходные данные механизма принтера.

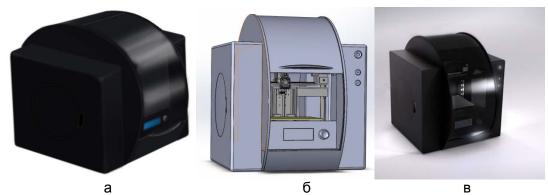


Рисунок. Эскиз концепции 3D-принтера (a); сборочная модель с каркасом (б); визуализация модели (в)

Создана 3D-модель в программном продукте SolidWorks, собрана сборочная модель и вставлен механизм 3D-принтера.

Подготовлена визуализация используя программную среду Autodesk 3DsMax с визуализатором Vray.

В процессе написания работы проведен обзор и анализ существующих 3D-принтеров, выявлены их достоинства и недостатки функционала, эргономики и внешнего вида.

Был пройден весь путь проектирования и создания 3D-концепта от эскиза до рендера готовой 3D-модели принтера, который удовлетворяет всем техническим, эргономическим и эстетическим требованиям.

Литература

1. Ульрих К., Эппингер С. Промышленный дизайн: создание и производство продукта / Пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Вершина, 2008. – 447 с.



Пискова Антонина Владиславовна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5157

Специальность: 090104 – Комплексная защита объектов

информатизации

e-mail: piter-ton@mail.ru

УДК 681.3.06+519.248

РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОЙ СХЕМЫ АУТЕНТИФИКАЦИИ ИНФОРМАЦИИ, ОСНОВАННОЙ НА ЗАДАЧАХ ФАКТОРИЗАЦИИ И ДИСКРЕТНОГО ЛОГАРИФМИРОВАНИЯ НА ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ КРИВЫХ А.В. Пискова

Научный руководитель – д.т.н., профессор А.Г. Коробейников

В современных системах аутентификация информации осуществляется при помощи электронной цифровой подписи (ЭЦП), относящейся к механизмам двухключевой криптографии. При этом контролируется целостность сообщения на возможность его подмены или искажения. Стойкость любого алгоритма ЭЦП основывается на трудности решения некоторой базовой сложной криптографической

задачи. Для предотвращения появления новых видов атак, а так же для повышения трудоемкости взлома, предлагается использовать алгоритм ЭЦП, основанный одновременно на двух вычислительно сложных задачах, а именно на задаче факторизации и задаче дискретного логарифмирования на эллиптических кривых (ЭК). Данный вопрос затрагивался в работах [1, 2], в частности, в работе [3] был предложен новый механизм формирования подписи, где общий рандомизирующий элемент k позволяет скомбинировать две вычислительно сложные задачи в одной схеме.

Первая задача основывается на сложности факторизации составного модуля. Уравнение проверки будет задаваться следующим образом: $k = (\beta^{kgH} \mod n) \mod \delta$, где β – число, относящееся к показателю γ ; H – текст сообщения; δ – фиксированный сжимающий параметр схемы, $|\delta| \approx |\gamma|$, $\delta \neq \gamma$. Подписью в данной схеме является пара чисел (k, g) [4].

Стойкость второй задачи основывается на сложности дискретного логарифмирования на ЭК и имеет следующее уравнение проверки: $k+g=\Psi(kR+gHG)\bmod \delta$, где $\Psi(Z)$ – функция от Z (x_R ; y_R), которая возвращает координату x точки Z; R – открытый ключ; s –закрытый ключ; G – генератор подгруппы точек ЭК. Подписью в данной схеме является пара чисел (k,g) [5]. Элементы подписей в обеих задачах формируются с помощью нового механизма формирования подписи.

Полученная объединенная через общий параметр рандомизации k схема ЭЦП, которую назовем ЭЦП ЗФ-ЗДЛ-ЭК, основанная на задачах факторизации и дискретного логарифмирования на ЭК, задается следующим уравнением проверки: $k = (\Psi(kR + gHG) + (\beta^{kgHv} \bmod n)) \bmod \delta$. Во второе слагаемое вводится дополнительный параметр v для компенсации сделанных изменений. Подписью будет уже тройка чисел (k, g, v). Открытым ключом является пара чисел (n, R), секретным ключом пара чисел (δ, s) . Системные параметры подписи генерируются так, чтобы:

- 1. числа p, δ , λ , r, q, n, по модулю которых ведутся вычисления, были простыми числами. Длина параметров λ и δ выбирается равной 160–256 бит;
- 2. согласно требованиям ГОСТ Р 34.10.2012 выбирается криптографически стойкая ЭК с модулем p'E(GF(p')). q' порядок циклической подгруппы точек E(GF(p'));
- 3. вычисляется точка-генератор группы $G \in E(GF(p'))$;
- 4. выбирается случайное число s < p';
- 5. вычисляется R=sG, $R \in E(GF(p'))$.

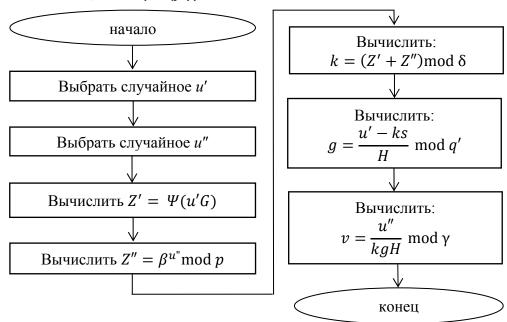


Рис. 1. ЭЦП ЗФ-ЗДЛ-ЭК. Блок-схема алгоритма формирования подписи

Процедура генерации подписи к сообщению H представлена на рис. 1. Проверка подписи будет осуществлять согласно алгоритму на рис. 2.

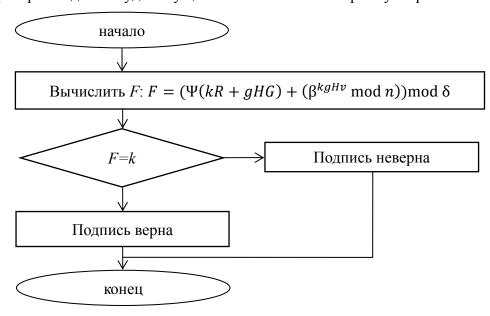


Рис. 2. Схема ЭЦП ЗФ-ЗДЛ-ЭК. Блок-схема алгоритма проверки подписи

Покажем, что новая схема ЭЦП ЗФ-ЗДЛ-ЭК основывается одновременно на решении нескольких независящих друг от друга трудных задач. Пусть имеются методы факторизации за полиномиальное время, относительно легко позволяют найти разложение большого составного числа, а для задачи дискретного логарифмирования на ЭК такие методы не найдены. 3лоумышленник легко может найти секретный параметр γ по открытому ключу n. Далее из уравнения $v = \frac{u''}{kaH} \mod \gamma$ он находит значение u'', и соответственно $Z'' = \beta^{u''} \mod p$. Из уравнения $k = (Z' + Z'') \mod \delta$ вычисляется Z', но для нахождения параметра u' из уравнения $Z' = \Psi(u'G)$ злоумышленник сталкивается с задачей дискретного логарифмирования на ЭК, которая для него является вычислительно сложной. Взлом системы оказался безуспешным. Стоит отметить, что в данной схеме сложность нахождения дискретного логарифма на ЭК не зависит, известно ли разложение n или нет, оно определяется величиной показателя δ , который является известным параметром системы.

Рассуждая аналогичным образом, онжом показать, логарифмировать на ЭК не позволит взломать криптосистему. Следует отметить, что в этом случае предполагается, что эффективный метод решения задачи дискретного логарифмирования на ЭК использует специфические свойства эЭК и, поэтому в общем случае не является оптимальным для факторизации числа. Вычисляется секретный ключ s, затем, зная сообщение H и правильную подпись (k,g,v) к нему, можно определить параметр u' из сравнения $g=\frac{u'-ks}{H} \bmod q$, по которому находится $Z' = \Psi(u'G)$. Зная значения параметров Z' и k, из сравнения $k = (Z' + Z'') \mod \delta$, злоумышленник вычисляет значение Z'', после чего он сталкивается с необходимостью решить уравнение $Z'' = \beta^{u''} \mod p$, которое означает умение решать задачу факторизации. Секретный ключ у остался неизвестным. В таблице представлен сравнительный анализ трудоемкости полученной схемы ЭЦП с известными трудными вычислительными задачами, лежащими в ее основе.

Рассматриваем ая задача	Задача факторизации	Задача дискретного логарифмирова- ния на ЭК	Схема 3Ф-ЗДЛ- ЭК
Лучший алгоритм для оценки сложности	Обобщенный алгоритм решета числового поля (1)	Алгоритм р-Полларда (2)	(1)+(2)
Формула для оценки	$O\left(\exp\left(\left(\sqrt[3]{\frac{64}{9}} + O(1)\right) (\ln p)^{\frac{1}{3}} (\ln \ln p)^{\frac{2}{3}}\right)\right) (3)$	$O(\sqrt{p})$ (4)	(3)+(4)
Необходимая длина ключа, бит	1024	256	480–768
Вероятность взлома при длине ключа в 256 бит	10^{-39}	10^{-154}	10 ⁻¹⁹³

Таблица. Сравнительный анализ трудоемкости схемы ЭЦП ЗФ-ЗДЛ-ЭК

Как видно из таблицы, при одной и той же длине ключа, новый алгоритм формирования подписи является более стойким. Поскольку вычисления при формировании подписи ведутся по модулям δ , q', γ длина которых $\approx 160-256$ бит, то длина выработанной подписи равна 480-768 бит. К недостаткам этой схемы стоит отнести возросший объем вычислений.

В результате проведенной работы была получена новая схема ЭЦП ЗФ-ЗДЛ-ЭК. Так как новая схема ЭЦП ЗФ-ЗДЛ-ЭК основывается одновременно на решении нескольких независящих друг от друга трудных задач, то вероятность одновременного взлома этих трудных задач становится равной произведению вероятностей взлома каждой задачи в отдельности. Это означает, что в схемах ЭЦП основанных на двух трудных задачах, может быть существенно повышен уровень безопасности. В перспективе могут быть рассмотрены схемы, основанные более чем на двух трудных задачах одновременно.

Литература

- 1. Дернова Е.С., Нгуен Ле Минь, Костина А.А., Щербаков В.А. Схемы цифровой подписи, взлом которых требует решения двух трудных задач в одной конечной группе // XI Санкт-Петербургская международная конф. «Региональная информатика-2008». 2008. С. 97–98.
- 2. Дернова Е.С., Молдовян А.А. Увеличение стойкости алгоритмов на основе комбинирования двух независимых трудных задач // Информационная безопасность регионов России. 2007. С. 80.
- 3. Молдовян Д.Н., Молдовян Н.А. Двухключевые криптосистемы с новым механизмом формирования цифровой подписи // Управление защитой информации. 2006. Т. 10. № 3. С. 307–312.
- 4. Дернова Е.С., Молдовян Н.А. Новый алгоритм ЭЦП, раскрытия которого требует одновременного решения двух трудных задач // Инновационная деятельность в Вооруженных силах Российской Федерации: Труды всеармейской научнопрактической конференции. 2007. С. 229–233.

5. Дернова Е.С., Молдовян Н.А. Синтез алгоритмов цифровой подписи на основе нескольких вычислительно трудных задач // Вопросы защиты информации. – 2008. – № 1. – С. 22–26.



Пожарский Станислав Олегович

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5157

Специальность: 090104 – Комплексная защита объектов

информатизации

e-mail: stanislav.pozharskiy@gmail.com

УДК 004.056.52

РАЗРАБОТКА ПРОТОКОЛА АУТЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА

С.О. Пожарский

Научный руководитель – к.т.н., доцент О.В. Михайличенко

Основной целью работы является разработка протокола аутентификации пользователей, устойчивого к пассивным атакам (перехват канала связи). С появлением возможности шифровать соединение между клиентом и сервером посредством SSLсертификатов большинство разработчиков перестало использовать для аутентификации хоть сколько-нибудь надежные алгоритмы [1]. Зачастую пароль передается на сервер в открытом виде, что подвергает опасности не только пользовательскую информацию на данном ресурсе, но и на других, поскольку многие пользователи используют везде один пароль. При использовании HTTPS любой протокол можно считать надежным, но если пользователь подключится по обычному соединению, то злоумышленнику не составит труда перехватить всю необходимую для авторизации информацию. В работе проведен анализ популярных интернет-ресурсов, который показал, что отличия в надежности используемых протоколов аутентификации обусловлены использованием неиспользованием протокола HTTPS. Основная проблема использования HTTP уязвимости к перехвату запроса к серверу. В надежных системах (таких как Яндекс) эта проблема решается использованием защищенного соединения Криптографические протоколы аутентификации могут решить проблему зависимости интернет-ресурсов от HTTPS, однако для их использования необходимо организовать на стороне клиента защищенное хранение ключевой информации [2]. В webтехнологиях хранить информацию на стороне пользователя можно тремя способами:

- 1. технология СООКІЕ. При использовании данной технологии хранимая информация отправляется на сервер при каждом обращении. Использование этой технологии не позволяет обеспечить конфиденциальность данных;
- 2. файловая система пользователя. В целях безопасности web-приложения не могут напрямую получить доступ к файлам пользователя, для реализации такого хранения информации пользователь при каждом обращении к данным должен давать разрешение приложению. Использование такого подхода создает неудобства для пользователя;
- 3. технология LocalStorage. Использование этой технологии позволяет приложению хранить информацию во временных файлах браузера. Технология появилась

сравнительно недавно и еще достаточно не изучена, поэтому рекомендуется от ее использования воздержаться.

Ни один из приведенных выше способов хранения информации не подходит для реализации криптографического протокола аутентификации. В работе представлен протокол аутентификации, разработанный на базе технологии COOKIE, обладающий устойчивостью к пассивным атакам и позволяющий отслеживать перехват сессии пользователя.

Суть разработанного протокола аутентификации заключается в динамическом изменении ключевого значения, которое передается клиентом на сервер для подтверждения своей авторизации. На рисунке представлена модель алгоритма взаимодействия клиента и сервера для проверки наличия у пользователя аутентификационной информации. В ходе выполнения данного алгоритма ни на одном из этапов не передается пароль или хеш от него, а метка времени, используемая в качестве «соли», не позволяет повторно использовать перехваченный запрос на авторизацию. Злоумышленник может выполнить все этапы алгоритма с помощью активных атак (навязывание ложной метки времени, перехват и блокирование запроса на авторизацию), однако в дальнейшем для подтверждения авторизации необходимо обработать ответ сервера с помощью хеша от пароля, которым обладает только законный пользователь.

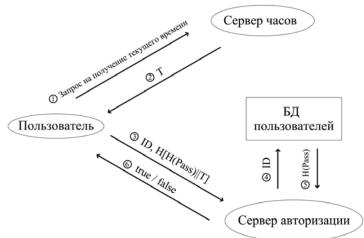


Рисунок. Проверка наличия у пользователя аутентификационной информации

В протоколе предусмотрен алгоритм фоновой проверки авторизации пользователя при каждом обращении. Суть этого алгоритма заключается в передаче клиентом значения, полученного после успешной авторизации. Если сервер подтверждает корректность полученного аутентификатора, то пользователю возвращается положительный ответ и разрешается доступ к системе. На стороне клиента происходит обработка ответа сервера с помощью хранимого в СООКІЕ аутентификатора и создание нового значения, которое будет использовано для подтверждения авторизации при следующем обращении. Сервер на своей стороне выполняет аналогичные действия.

Таким образом, если злоумышленник перехватит авторизационный запрос и передаст его на сервер повторно, то ему будет отказано в доступе. Если же злоумышленник сможет получить корректное значение, ожидаемое сервером (с помощью активных атак на протокол или с помощью анализа ответов сервера), то ему удастся получить неправомерный доступ к системе, однако в этот момент ожидаемое сервером значение изменится и при следующем обращении законного пользователя произойдет ошибка. В этом случае пользователь увидит страницу, сообщающую, что возможно имела место атака на его аккаунт и в случае успешного ввода своего пароля пользователь получит доступ в систему, а сессия злоумышленника будет закрыта.

В результате работы был разработан и описан принцип работы протокола аутентификации, удовлетворяющий требованиям, выведенным по результатам анализа систем аутентификации популярных интернет-ресурсов и криптографических протоколов. На основе разработанного протокола был построен интернет-ресурс (http://favenet.ru/POSTproject/) и проанализированы его уязвимости. Дальнейшее развитие работы предполагает решение ряда проблем, связанных в первую очередь с неустойчивостью сессии активности, организованной на базе разработанного протокола. Главным образом требует решения проблема возможной рассинхронизации хранимого у клиента и ожидаемого сервером значения аутентификации. После приведения протокола в устойчивое состояние необходимо создать универсальный программный пакет, который может быть использован разработчиком для внедрения системы аутентификации в свой проект на любом из этапов его разработки.

Литература

- 1. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. Изд-во Триумф, 2002. 816 с.
- 2. Молдовян Н., Молдовян А. Введение в криптосистемы с открытым ключом. Издво БХВ-Петербург, 2005. 288 с.



Сидорова Екатерина Витальевна

Год рождения: 1993

Инженерно-физический факультет, кафедра компьютерной теплофизики и энергофизического мониторинга, группа № 5211 Специальность: 140402 — Теплофизика в приборостроении

e-mail: katyasidorova12@gmail.com

УДК 536.255 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ НЕФТЕНОСНЫХ ГРУНТОВ Е.В. Сидорова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.П. Волков

Основной задачей данной работы является оценка возможности конвективного движения вещества в мелкопористых низкопроницаемых горных породах. Работа выполнена по заданию Института проблем геотермии, Дагестанского научного центра РАН (Махачкала, Россия). Рассматривается низкопористый (П=0,14) модельный материал — слюдокерамика. Требуется определить возможность возникновения конвективного теплообмена в слое пористого материала при различных наполнителях пор (аргон, вода) и в широком диапазоне давлений от 0,1 МПа до 100 МПа. Материал, рассматриваемый в работе, представляет собой модель нефтеносного грунта. При определенных условиях в порах может возникнуть конвекция. Для описания механизмов конвективного теплопереноса в пористой структуре используют теорию подобия:

$$\lambda_{\ni \Phi} = Nu^* \lambda_{\text{конд}}, Nu^* = f(Ra^*(Da)).$$

Критерием подобия, определяющим движение и перенос тепла при естественной конвекции в пористой среде в рамках принятой модели в [1, 2] принимают фильтрационное число Релея, которое можно представить в виде следующего произведения:

$$Ra^* = Ra_0 DaB P_{\text{OTH}}^2, \tag{1}$$

где $Ra_0 = \frac{g\beta L^3 \Delta TPr}{v^2}$; $Da = \frac{k}{L^2}$; $B = \lambda_{\phi n}/\lambda_{\text{конд}}$, $P_{\text{отн}} = P/P_0$; $\lambda_{\text{конд}}$ — теплопроводность пористой флюидонасыщенной среды без конвекции; Da — безразмерное число Дарси; L — толщина слоя в направлении потока тепла; ΔT — перепад температуры в слое; k — проницаемость исследуемого образца грунта; B — отношение теплопроводности флюида к теплопроводности пористой среды; $P_{\text{отн}}$ — приведенное (относительное) гидростатическое давление; P, P_0 — абсолютное и нормальное гидростатическое давления в пористой среде; β — объемный коэффициент термического расширения; g — гравитационная постоянная; Pr = v/a — безразмерное число Прандтля; v — кинематическая вязкость; a — температуропроводность флюида. Условием для возникновения конвекции является:

$$Ra_{\mathrm{KD}}^* = 4\pi^2 \approx 40.$$

Фильтрационное число Релея зависит от коэффициента проницаемости пористой структуры k, который можно найти исходя из различных моделей. Ниже приведена формула (2) для расчета коэффициента проницаемости согласно капиллярной модели [3]:

$$k = \frac{1}{96} \frac{m_2 d^2}{\tau},\tag{2}$$

где m_2 – пористость структуры; d –диаметр пор; $\tau = x/L$ – извилистость капилляров.

С экспериментом хорошо согласуется расчетная зависимость, найденная исходя из модели Слихтера [4]:

$$k = \frac{n^2 d^2}{96(1 - m_2)},\tag{3}$$

где n — просвет, характеризует площадь прохода жидкости в самом узком месте порового канала.

Таким образом, зная параметры пористой структуры, рассчитываем коэффициент проницаемости, находим число Дарси и фильтрационное число Релея, по величине которого можно судить о наличии конвекции.

Проверена данная методика расчета на примере волокнистого и зернистого материалов. Рассчитан коэффициент эффективной теплопроводности и получены графики зависимости от давления и пористости. Полученные результаты хорошо согласуются с экспериментальными значениями, поэтому данную методику расчета можно считать верной и использовать для дальнейших расчетов. Характеристики образцов исследуемого материала:

L= $4\cdot10^{-3}$ м — толщина; m_2 =0,14 — пористость; k= $2\cdot10^{-15}$ м 2 — средняя проницаемость; τ =3 — извилистость пор.

По формулам для расчета коэффициента проницаемости найдены диаметры пор. Среднее значение $\bar{d}=4.8\cdot 10^{-6}$ м². Рассчитаны параметры, входящие в формулу (1) для фильтрационного числа Релея при различных наполнителях пор (аргон, вода) и в широком диапазоне давлений. Результаты представлены в таблице.

1000 вещество В $Ra^{\hat{}}$ Ra_0 Ra_0 $1,41\cdot 10^{-10}$ $407 \cdot 10^4$ 68 0,0167 0,0445 22,6 аргон $6.02 \cdot 10^{-7}$ 13372 0.36 14972 0.39 0.73 вода

Таблица. Расчет фильтрационного числа Релея

Получили, что $Ra^* \le 40$, и, при заданных условиях конвективный теплообмен в порах отсутствует. Увеличив пористости модельного материала до m_2 =0,2, конвекция возникает при заполнении пор аргоном (P=100 МПа). В воде конвективный теплообмен наступит при m_2 =0,4 (P=100 МПа).

Таким образом, в ходе работы был изучен механизм конвективного теплопереноса в пористой среде.

Выполнен обзор различных моделей коэффициента проницаемости пористой структуры. На основании этого выбраны формулы для дальнейших расчетов.

На примере волокнистого и зернистого материалов проверена методика расчета конвективного теплообмена в слое пористого материала. Результаты расчета как количественно, так и качественно хорошо согласуются с экспериментальными данными.

Проведен расчет фильтрационного числа Релея для слоя модельного мелкопористого материала в широком диапазоне температур и при разных материалах, заполняющих поры. Расчеты показали, что при заданных условиях конвективный перенос тепла в порах модельного материала не возникает. Конвективное движение газа или жидкости в порах коллектора может возникнуть только при более высоких значениях пористости и среднего размера пор, при давлении выше 100 МПа и при большем перепаде температур на рассматриваемом слое.

Литература

- 1. Власюк М.П., Полежаев В.И. Исследование переноса тепла при естественной конвекции в проницаемых пористых материалах // Тепло- и массоперенос. 1972. Т. 1. Ч. 2. С. 366—373.
- 2. Власюк М.П., Полежаев В.И. Естественная конвекция и перенос тепла в проницаемых пористых материалах. М., 1975. 78 с.
- 3. Шейдеггер Р. Физика течения жидкостей через пористые материалы. М: ГТТИ, $1960.-350~\mathrm{c}.$
- 4. Лейбензон Л.С. Движение природных жидкостей и газов в пористой среде. М.; Л.: ГИТТЛ, 1947. 244 с.



Цветков Лаврентий Викторович

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления.

кафедра безопасных информационных технологий, группа № 5130

Специальность: 090103 – Организация и технология защиты

информации

e-mail: lawrence664@gmail.com

УДК 004.056.5

АТАКА ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМУ КАНАЛУ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИЛОЖЕНИЯ GNUPG

Л.В. Цветков

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.И. Спивак

Одним из видов атак по сторонним каналам является атака по электромагнитному излучению. Возможность излучения электронными компонентами электромагнитного излучения в радиодиапазоне и способность некоторых из них модулировать опасный сигнал известна давно, однако долгое время исследование данного направления оставалась прерогативой военных ведомств. Последние работы группы израильских ученых Daniel Genkin и Eran

Tromer и др. были сконцентрированы на атаках на криптосистему RSA по сторонним каналам [1, 2]. Ими исследованы акустические атаки, атаки с использованием потенциала корпуса компьютера, а также (в последней работе) по электромагнитному излучению. Большим недостатком атак по сторонним каналам является высокая зависимость от конкретной физической реализации, что не позволяет обобщать данный класс атак на широкий спектр оборудования. По этой причине, обнаружение общих зависимостей, характерных для достаточно аппаратных платформ актуальной широкого класса является Формирование представлений о причинах электромагнитного излучения и наличия модулирующего опасного сигнала в электронных компонентах поможет обобщить накопленный опыт и сформировать единую систему знаний, позволяющую предсказывать, обнаруживать и предотвращать утечку чувствительных данных по сторонним каналам.

Любое электронное устройство в той или иной мере является источником электромагнитного излучения. Причиной излучения является протекание изменяющегося тока через проводники в составе печатных плат и смонтированных электронных компонентов. В ходе экспериментов было установлено, что именно компоненты схемы стабилизации процессора являются наиболее сильным источником электромагнитных помех и способны нести в себе опасный сигнал.

Опасный сигнал проникает в стабилизатор через механизм автоматической регулировки напряжения и потребляемой мощности. Энергопотребление процессора зависит от многих факторов, среди которых можно выделить тактовую частоту и количество активных логических элементов. Было обнаружено, что SRAM-память, являющаяся базисом для построения регистров и кэш-памяти, может потреблять значительное количество энергии при обновлении, что приводит к появлению опасного сигнала в стабилизаторе напряжения.

При помощи анализатора использования кеша Cachegrind была численно проанализирована зависимость частоты опасного сигнала от количества промахов кеша. Анализ проводился на синтезированных программах, содержащих 188, 176, 164 тыс. команд add %eax, %ebx (таблица).

Результаты	188 тыс.	176 тыс.	164 тыс.
I refs	192 648 034	180 360 006	168 072 034
I1 misses	9 026 864	8 450 864	7 874 864
D refs	53 422	53 413	53 422
D1 misses	1 794	1 794	1 794
Базовая частота ОС, Гц	1054	1126	1208
Отношение частот	1	1,068311195	1,146110057
Отношение промахов I1	1	1/1,068158711	1/1,146288241

Таблица. Анализ промахов кеша при помощи Cachegrind

Для поведения атаки на RSA атакующему необходимо обнаружить или спровоцировать различие в способе обработки данных на основе секретной информации, приводящее к выполнению различных ветвей алгоритма с различными отпечатками использования кеша инструкций.

В работе получены следующие результаты:

1. локализован источник и причины электромагнитного излучения;

- 2. сформулированы способы предсказания частоты опасного сигнала и его наличия;
- 3. проведена атака на криптосистему RSA в приложении GnuPG.

Изложенные в работе результаты открывают возможности для реализации инструмента для анализа бинарного кода исполняемых программ, позволяющего оценивать предрасположенность к атакам по сторонним каналам путем обнаружения условных переходов, основанных на секретных ключах и открытом тексте, результатом работы которой станут предполагаемые частоты опасного сигнала.

Литература

- 1. Genkin D., Shamir A., Tromer E. RSA Key Extraction via Low-Bandwidth Acoustic Cryptanalysis [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://zadereyko.info/downloads/acoustic_leaks_of_RSA_cryptography.pdf, своб.
- 2. Genkin D., Pachmanov L., Pipman I., Tromer E. Stealing Keys from PCs by Radio: Cheap Electromagnetic Attacks on Windowed Exponentiation [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.tau.ac.il/~tromer/radioexp/, своб.



Шоломов Игорь Александрович

Год рождения: 1991

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра безопасных информационных технологий, группа № 5130

<u>Специальность</u>: 090103 – Организация и технология защиты

информации

e-mail: VoinLuny@Yandex.ru

УДК 004.056.5 РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ САЙТА ОРО «ФЕДЕРАЦИЯ НАТУРАЛЬНОГО БОДИБИЛДИНГА» И.А. Шоломов

Научный руководитель – аспирант В.М. Коржук

Работа выполнена в рамках написания ВКР специалиста, в соответствии с Договором № 1-27-04-2015 от 27 апреля 2015 года между И.А. Шоломовым и организацией-владельцем сайта.

В работе рассмотрена статистика атак злоумышленников на сайты; определен перечень используемого в работе программного обеспечения (ПО) и методов работы; проведен анализ сайта ОРО «Федерация Натурального Бодибилдинга» и выявлены актуальные уязвимости; выявленые уязвимости проанализированы и классифицированы; разработаны рекомендации по устранению выявленных уязвимостей.

В данном случае актуальность проведения подобного исследования подкрепляется тем фактом, что выполнение работы удовлетворяет задачам, которые ставятся в «Доктрине информационной безопасности Российской Федерации», а полноценное функционирование организации будет невозможно при нарушении функционирования данной информационной системы (ИС), а

также при нарушении конфиденциальности/доступности/целостности информации внутри этой ИС. На сегодняшний день существует широкий спектр программных продуктов, позволяющих автоматизировать процесс поиска уязвимостей, однако любой программный продукт работает по заранее заданному алгоритму, от которого не может отойти, в то время, как человек, при обработке данных, получаемых в процессе анализа, может временно отойти от основного процесса анализа для проведения дополнительных уточняющих исследований, другими словами ни один программный продукт не может учитывать все индивидуальные особенности каждой проверяемой ИС и подстраиваться под них, поэтому проверка, проведенная специалистом, а не программой, намного предпочтительнее и эффективнее, что не исключает возможности использования специалистом специализированного ПО, для первичного анализа и уменьшения сроков выполнения работы. Ожидаемые результаты: выявление существующих уязвимостей, их классификация и систематизация, написание рекомендаций по устранению обнаруженных уязвимостей.

Цель работы – в результате анализа сайта выявить актуальные уязвимости и разработать рекомендации по их устранению. Анализ сайта был начат с изучения исходного кода главной страницы сайта, что оказалось крайне эффективным, поскольку позволило сразу выявить предполагаемую систему управления содержимым (CMS) по ее названию в коде, а также по типичным используемым модулям и путям к файлам и предполагаемого хостинг-провайдера по ссылке на него в коде. После этого были проанализированы пакеты, которыми обменивались сайт и клиент, что позволило выявить передачу пользовательских данных в открытом, не зашифрованном виде и определить используемую версию PHP. Кроме того, были изучены используемые модули и реакция сайта на типичные ошибки, что позволило выявить еще несколько уязвимостей.

В ходе проведенного анализа было выявлено более 20 уязвимостей в системе управления содержимым сайта и используемой версии РНР, которые влекли за собой более 40 угроз конфиденциальности/доступности/целостности информации, хранимой и обрабатываемой в данной ИС. Выявленные уязвимости системы управления содержимым и РНР были проанализированы и классифицированы методом дискриминантного анализа. В результате была получена статистика. корневых уязвимостей показавшая. что соотношение (уязвимостей непосредственно системы управления содержимым или РНР) и зависимых уязвимостей (уязвимостей подключаемых модулей и дополнений) 16:10. Таким образом, был сделан вывод о том, что помимо явной необходимости всегда устанавливать обновления программных продуктов, на которых строится сайт, нужно также очень внимательно подходить к выбору дополнительных модулей и расширений для этих продуктов, поскольку они могут таить в себе не меньше опасностей. Рекомендации по устранению выявленных уязвимостей были разработаны на основании их источников и причин возникновения. В числе рекомендаций присутствуют: обфускация кода сайта; создание страниц-заглушек для типичных HTTP-ошибок; оформление для сайта SSL сертификата и настройка шифрования данных и т.д.

В результате проведения анализа, было выявлено, что сайт, на момент написания данной работы, является уязвимым для разного рода атак. Однако, при рекомендаций, предложенных работе, соблюдении В данной уровень защищенности сайта значительно возрастет. Что касается финансовоэкономической оценки, то можно увидеть, что расходы на внедрение данных рекомендаций перекрываются за счет членских взносов 3-4 человек (рисунок, а), а количество устраняемых угроз растет с увеличением суммы, затрачиваемой на внедрение предложенных рекомендаций (рисунок, б), т.е. вложения оправданы. Очевидно, что внедрение данных рекомендаций экономически выгодно и стратегически необходимо.

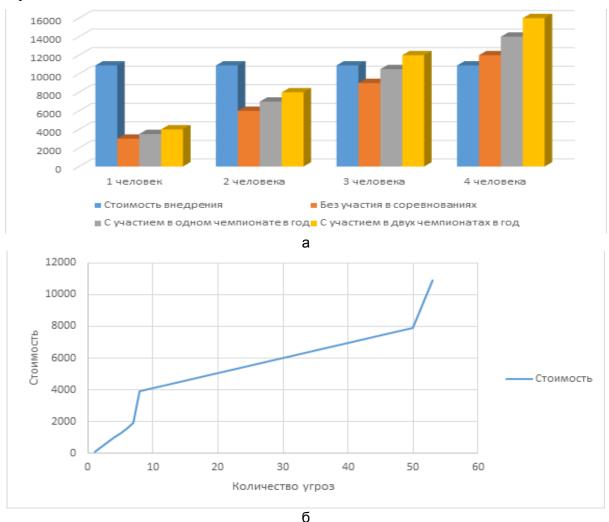


Рисунок. Соотношение стоимости: внедрения и доходов (a); внедрения и количества устраняемых угроз (б)

Литература

- 1. Статистические методы анализа данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.omsu.ru/file.php?id=4948, своб.
- 2. Доктрина информационной безопасности российской федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty/111-kontseptsii/374-doktrina-ot-9-sentyabrya-2000-g-n-pr-1895, своб.

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСОВ КАФЕДР НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ



Акиев Наран Викторович

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5155

Специальность: 210202 – Проектирование и технология электронно-

вычислительных средств e-mail: NVAkiev@yandex.ru

УДК 54.057

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СЛОЕВ АКУСТОЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ

Н.В. Акиев (Университет ИТМО)

Научный руководитель – аспирант В.А. Нурмухамедов (Университет ИТМО; ОАО «АВАНГАРД»)

Одной ИЗ задач, требующих решения на данном этапе развития микроэлектроники, является миниатюризация устройств обработки сигналов (электрические фильтры, линии задержки, резонаторы). Пути решения данной проблемы лежат в использовании функциональной электроники, одного из широко распространенных направлений, которым является акустоэлектроника.

В данной работе разрабатывался технологический процесс получения функциональных слоев гиперзвуковой линии задержки (ГЛЗ), отвечающей требованиям:

- диапазон рабочих частот от 9,1 ГГц до 9,6 ГГц;
- осуществление задержки сигнала в 6,5 мс;
- допустимый уровень затухания сигнала не более 80 дБ.

Создание подобной линии задержки, работающей в коротковолновом диапазоне сверхвысоких частот, возможно лишь с использованием объемных акустических волн (ОАВ).

На рис. 1 схематически представлена конструкция ГЛЗ на ОАВ.

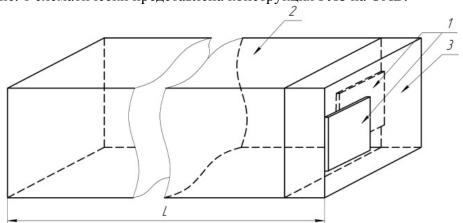


Рис. 1. Конструкция ГЛЗ: 1 – электроды; 2 – звукопровод; 3 – тонкопленочный пьезоэлектрический преобразователь; *L* – длина звукопровода

Для обеспечения требуемого времени задержки и уровня затухания сигнала в качестве материала пьезопреобразователя использовались тонкие пленки оксида цинка (ZnO) с определенным углом ориентации кристаллитов относительно нормали к поверхности звукопровода. Угол наклона кристаллитов пленки ZnO существенно влияет на характер возбуждаемой в звукопроводе волны. При угле ориентации

кристаллитов пленки ZnO под углом 47° в звукопроводе возбуждается только сдвиговая мода OAB, скорость распространения которой значительно меньше продольной. За счет этого возможно уменьшение длины звукопровода, ведущее за собой снижение затухания OAB, без изменения времени задержки. Синтез структурированных пленок ZnO являлся ключевым фактором в разрабатываемом технологическом процессе.

Пленки оксида цинка получали путем реактивного магнетронного распыления цинковой мишени в среде аргона и кислорода. Для этого использовалась модернизированная установка реактивного магнетронного распыления УВН-71П.

Пленки с наклонной текстурой синтезируют изменением положения подложки относительно плоскости, параллельной плоскости мишени. Например, пленки с ориентацией текстуры под углом $\alpha \approx 40^\circ$ к плоскости подложки получают, расположив ее под углом 15° относительно плоскости магнетрона [1, 2].

Аналогичные результаты приводятся в работе [3]. Слои оксида цинка с наклонной структурой получают путем изменения конфигурации области отрицательного свечения. Единственной характеристикой, изменяемой во время эксперимента, была форма области отрицательного смещения газоразрядной плазмы в распылительной камере.

В случаях формирования пленок наклонной структуры путем изменения положения подложки относительно плоскости параллельной плоскости мишени напыление происходит при касательном поступлении осаждаемого вещества на подложку. Пленки, выращенные в таких условиях, неоднородны по толщине и имеют большой угол разориентации оси текстуры. Также рост структурированных пленок путем изменения конфигурации области отрицательного свечения достаточно непростой, дорогостоящий и требует работы с магнитной системой установки, что в рамках производства приводит к длительному простою оборудования. В данной работе получение структурированных пленок ZnO осуществлялось путем изменения положения кристаллов относительно зоны эрозии мишени магнетрона.

В качестве материала звукопровода использовались кристаллы алюмоиттриевого граната, не обладающего пьезосвойствами и имеющего низкие потери гиперзвука на высоких частотах.

Контроль полученных пленок производили путем рентгеноструктурного анализа на рентгеновском дифрактометре Rigaku Ultima 4. Угол ориентации пленок оксида цинка оценивали с помощью дифрактограмм и полюсных диаграмм (рис. 2).

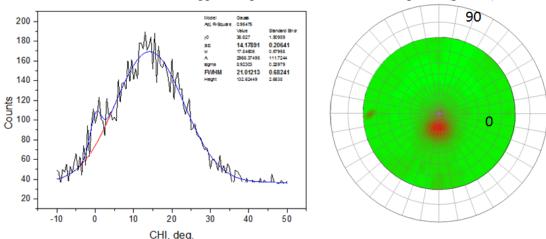


Рис. 2. Дифрактограмма и полюсная фигура образца ГЛЗ

В результате проделанной работы был разработан технологический процесс синтеза функционального слоя ГЛЗ. Экспериментально подтверждены теоретические выкладки относительно способа возбуждения сдвиговых и продольных мод акустической волны путем наклона структуры пленки оксида цинка. Технически не

удалось достигнуть необходимого угла ориентации пленки ZnO, однако было выпущено работоспособное устройство задержки сигнала. Данное устройство, за исключением уровня затухания сигнала, удовлетворяло основным техническим требованиям. Таким образом, не удалось получить нужной ориентации пленки оксида цинка. Но, тем не менее, была выявлена зависимость ориентации текстуры синтезируемой пленки от положения кристалла относительно зоны эрозии и температуры кристалла.

В планах дальнейших исследований доработка разработанного технологического процесса с целью увеличения толщины пленки оксида цинка и тем самым получения нужной рабочей частоты. Параллельно с этим будут продолжаться эксперименты по синтезу пленок оксида цинка с углом ориентации текстуры $\alpha = 47^{\circ}$.

Литература

- 1. Yanagitani T., Nohara T., Matsukawa M., Watanabe Y., Otani T. Characteristics of (1010) and (1120) textured ZnO piezo films for a shear mode resonator in the VHF-UHF frequency ranges // IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control. 2005. V. 52(11). P. 2140-5.
- 2. Howell D., Goddard L., Khuri-Ykub B.T. Quantitative Effects of Substrate Tilt, Curvature, and Deposition Position on Orientation in ZnO Films // Proc. IEEE Ultrasonics Symposium. 1987. P. 484–486.
- 3. Веселов А.Г., Джумалиев А.С. Синтез пленок оксида цинка с прямой и наклонной текстурой в неоднородной газоразрядной плазме // Журнал технической физики. 2000. Т. 70. Вып. 4. С. 118–122.



Григорьева Яна Михайловна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра графических технологий, группа № 5643

Специальность: 050501- Педагог профессионального обучения

(Дизайн)

e-mail: grigoyanik@yandex.ru

УДК 004

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ «ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ»

Я.М. Григорьева

Научный руководитель – ст. преподаватель Л.П. Сопроненко

Любая деятельность, связанная с созданием визуального продукта, неизбежно требует согласования линейных параметров проектируемого объекта. На протяжении веков человек стремился создать изображения, здания, предметы, отвечающие законам гармонии, которые заложены в природе, в строении человеческого тела. Гармония — это, прежде всего, определенное соотношение частей и целого, а также отдельных элементов композиции между собой. Одним из важнейших примеров гармоничных соотношений является золотое сечение. В

настоящее время учащиеся вузов творческих специальностей, изучающие живопись, скульптуру, рисунок, архитектуру, дизайн знают о золотом сечении крайне мало и, как следствие, не применяют его на практике. В свою очередь учение о пропорциях позволяет создавать гармоничные произведения, которые могут оказывать сильное впечатление на зрителя.

В большинстве пособий, посвященных золотому сечению, рассматриваются теоретические аспекты золотого сечения, его геометрическое, математическое обоснование, проблемы композиции, зрительного восприятия, а так же примеры в природе, архитектуре, живописи. Но в них не отражены проблемы визуализации найденных пропорций.

Созданное пособие в качестве объектов поиска и анализа золотого сечения рассматривает изображения живописных произведений и фасадов зданий. Наиболее близким по теме является пособие Ф.В. Ковалева «Золотое сечение в живописи». В нем описаны закономерности формообразования в природе и искусстве, зрительного восприятия гармоничных пропорций и композиционного построения изображений. Даны рекомендации по практическому применению золотой пропорции при создании целостной живописной композиции. Детально проанализированы способы композиционного, цветового и тонового решения известных произведений искусства и студенческих учебных работ. В пособии даны примеры картин, но они не выявляют пропорциональных соотношений элементов внутри картины, а рассматривают в основном соотношения ширины, высоты и положение композиционного центра относительно краев полотна.

Так же стоит отметить, что для выявления пропорциональных соотношений в картине необходимо выбрать модуль – отрезок, который мы принимаем за 1 или 1000 относительных единиц. Это в основном ширина, высота или какой-то крупный объект, изображенный на картине. Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как большая часть относится к меньшей части. Исходя из этого, если за модуль принять 1, то отрезки золотой пропорции выражаются бесконечной иррациональной дробью 0,618... и 0,382.. В пособии Ф.В. Ковалева эти значения округлены до 62 и 38, так как за модуль принята величина 100. В созданном в рамках работы методическом пособии для удобства работы студентов за модуль принимается величина 1000 относительных единиц, и все пропорциональные соотношения округляются до третьего знака (например, 618, 382 и т.д.). Из этого можно заключить, что расчеты, которые студенты смогут проводить, пользуясь пособием, более созданным будут точными. Дополнительным преимуществом является все измерения TO. что автоматизированы с помощью средства компьютерной графики. В качестве такого средства была выбрана программа AutoCAD. Также при расчетах может быть введен дополнительный модуль для выявления пропорциональных соотношений более мелких деталей картины или фасада.

Данная работа основана на опыте проведения занятий. В качестве подготовительной практической работы, в 2013 и 2014 году в рамках курса «Пропорционирование и перспектива» были проведены занятия по основам работы с AutoCAD со студентами второго курса Университета ИТМО, обучающихся на специальности «Профессиональное обучение (Дизайн)». Навыки работы в данной программе были необходимы студентам для выполнения задания по пропорционированию.

Задание заключалось в следующем: студентам предлагалось выбрать по одному произведению живописи и архитектуры, после этого выявить и графически

оформить заключенные в них пропорциональные соотношения золотого сечения. При выборе живописного произведения студенты могли полагаться на свои предпочтения. ДЛЯ выбора архитектурных произведений были ограничения: иногородние студенты должны были выбрать памятники архитектуры из Санкт-Петербурга или его пригородов в целях ознакомления с архитектурой и историей города. Так же студенты должны были найти информацию об авторе, названии и годе создания живописного произведения и архитекторе и годе создания архитектурного сооружения.

При создании пособия были выявлены теоретические основы золотого сечения, рассмотрено формирование основного ряда золотого сечения и дополнительных значений. Так же были выявлены базовые инструменты программы AutoCAD, нужны выполнения заданий которые только для В рамках «Пропорционирование и перспектива», но так же могут пригодиться студентам в дальнейшей проектной деятельности и в последующей работе с программой. Поэтому было решено включить в методическое пособие основные теоретические аспекты золотого сечения, описание техники графического анализа и основы работы в AutoCAD в контексте выдаваемого задания. Таким образом, получился целый комплекс знаний, который можно применять как вместе, так и по отдельности. Он полностью дублирует структуру проведенных в рамках курса «Пропорционирование и перспектива» занятий со студентами, так как на занятиях все три части материала давались студентам последовательно. Студенты смогут параллельно осваивать и теоретический материал по пропорционированию, и программное средство AutoCAD, что позволит с одной стороны сразу визуализировать полученные знания по пропорционированию, а с другой стороны освоить программное средство на конкретном задании, рассмотреть множество настроек на практике.

В рамках работы было создано методическое пособие, в котором приведены примеры пропорций золотого сечения, как в объектах живой природы, так и в произведениях живописи и архитектуры, и рассматриваются способы их графического анализа. Для анализа произведений искусства предлагается использовать средства компьютерной графики, в частности, такой инструмент, как AutoCAD, поскольку с помощью него измерения и расчеты могут быть автоматизированы. Ознакомившись с данным пособием, студенты получат универсальный инструмент, который позволит находить закономерности пропорций золотого сечения в любых объектах, воспринимаемых визуально (графика, архитектура, скульптура, живопись) вне зависимости от применяемых единиц измерения. Студенты могут использовать эти знания в дальнейшей проектной деятельности, связанной с созданием любого визуального продукта (разработка фирменного стиля, дизайна сайтов, рисунок, живопись, архитектура, полиграфия).

Литература

- 1. Виппер Ю.Ф. Золотое деление как основной морфологический закон в природе и искусстве (открытие проф. Цейзинга). М.: Рисъ, 1876. 482 с.
- 2. Ковалев Ф.В. Золотое сечение в живописи. Учебное пособие. К.: Выща шк. Головное изд-во, 1989. 143 с.
- 3. Пидоу Д. Геометрия и искусство / Пер. с англ. Ю.А. Данилова под ред. и с предисл. И.М. Яглома. М.: Мир, 1979. 332 с.
- 4. Шмелев И.П. Архитектор фараона. Л.: Искусство России, 1993. 95 с.
- 5. Шмелев И.П. Модулор. СПб.: Европейский дом, 2002. 73 с.



Диденко Екатерина Юрьевна

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5154

Специальность: 210202 – Проектирование и технология

электронно-вычислительных средств

e-mail: didenko.dej@gmail.com

УДК 623 РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЦВЕТНОГО ИНДИКАТОРА

Е.Ю. Диденко Научный руководитель – А.А. Кузнецов

Целью работы являлась разработка конструкции модуля напряжения, который планируется для эксплуатации в составе информационно-управляющего бортового оборудования, в качестве универсального средства отображения экипажу пилотажно-навигационной информации на плоской жидкокристаллической панели для упрощения работы пилотов.

Ни один прибор, в том числе и индикатор, не может эксплуатироваться напрямую от напряжения бортовой сети (около 27 В) из-за сильных помех, скачков напряжения, что препятствует стабильной работе или приводит к отказу внутренних узлов прибора.

Актуальность разработки нового модуля заключается в том, что:

- проектируемое оборудование, в которое будет установлен модуль, предназначено для перспективного пятого поколения истребителей, в котором создается единый вычислительный комплекс для систем навигации и вооружения, где подразумевается применение нового модульного принципа построения, а сам модуль спроектирован с учетом стандарта VITA48;
- проектирование с самых ранних этапов ведется по разработанной и внедренной в стандарты предприятия-изготовителя методологии, учитывающей надежность электрорадиоэлементов, соединений, материалов и узлов;
- использована более новая элементная база и применены вторичные источники питания, выполненные по гибридно-пленочной технологии, которые позволили улучшить показатели безотказности за счет использования множества электрорадиоизделий (ЭРИ) на одном кристалле.

Концепция открытости архитектуры новых бортовых средств вычислительной техники базируется на основе использования ограниченного набора унифицированных функциональных модулей, что позволяет создавать масштабируемые системы с широким спектром функциональных характеристик. Принципы открытости и унификации обеспечивает системе способности к развитию, совершенствованию и модернизации, обеспечивают построение систем, характеристики которых могут изменяться в широких пределах в зависимости от требований конкретного применения. Но из-за применения на летательных аппаратах вводится ограничение по массогабаритным характеристикам, что также было учтено при разработке.

В соответствии с техническим заданием данный модуль:

 преобразовывает входное напряжение и вырабатывает выходные напряжения требуемого качества для обеспечения нормального функционирования и заданных характеристик специальных бортовых вычислительных систем;

- разработан с учетом дальнейшей эксплуатации на самолете и способен выдерживать усложненные внешние воздействующие факторы;
- отводит вырабатываемую тепловую энергию кондуктивным способом через корпус к индикатору;
- имеет высокие показатели по отказобезопасности в связи с важностью выполняемой работы.

Модуль имеет аналог, разработанный около 15 лет назад. В результате анализа сравнения параметров и статистики по наработке самолетных систем индикации, выявлены следующие существенные недостатки модуля-аналога, такие как: трудноразбирамость; не соответствие габаритов и массы для индикатора нового поколения; использование устаревших ЭРИ; недостаточное время безотказной работы; использование разъемов с низкой пропускной способностью, вследствие чего наблюдались потери и ухудшения качества сигнала.

данными Исходными проектирования печатной платы ДЛЯ являлась принципиальная электрическая схема модуля напряжения и нормативы при разработке печатной платы по Единой системе конструкторской документации. Проводники высокочастотных цепей прокладывались в первую очередь, обеспечивая наименьшую длину. Сигнальные связи между логическими элементами расположены на возможно минимальном и равным между собой расстоянии для обеспечения согласованной работы схемы. Габаритные модули питания и высокомощные транзисторы размещены на стенках корпуса модуля в связи с их высоким тепловыделением. Крепеж платы осуществляется к корпусу пятью винтами в угловых точках. Для передачи тепла от элементов к радиатору использованы термопроводящие прокладки. А электрическое соединение источников вторичного напряжения с платой было выполнено навесным монтажом с использованием провода МС16, который имеют токопроводящую жилу из медной проволоки с посеребренным покрытием. В качестве жесткого крепления модуля к плате коммутации использованы направляющие MultiGig guide с заданной ориентацией. Так же использование таких ключей дает нам ряд преимуществ как защитный механизм при включении узла (невозможность перепутать гнезда), и как следствие уменьшение номенклатуры элементной базы, а также несет функцию защитного заземления (ключ имеет посеребренное покрытие и защелкивающийся замок). Инженерными расчетами на тепловые режимы, виброустойчивость и отказобезопасность подтверждена правильность выбранных решений. составлена методика испытания модуля напряжения в составе индикатора (рисунок, а).

Структурная схема индикатора МФЦИ

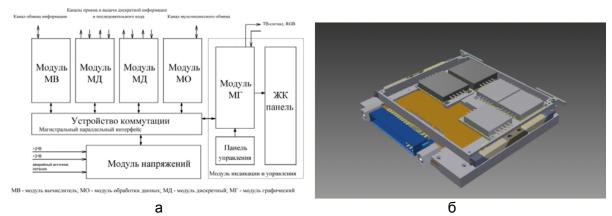


Рисунок. Структурная схема индикатора (а); внешний вид разработанного модуля (б)

Итогом работы является конструкция модуля – герметичный блок, состоящий из радиатора, вторичных источников питания и платы (рисунок, б).

Литература

- 1. Жаринов И.О., Жаринов О.О Бортовые средства отображения информации на плоских жидкокристаллических панелях. Изд-во СПбГУАП, 2011. 142 с.
- 2. Шукалов А.В., Парамонов П.П., Книга Е.В., Жаринов И.О. Принципы построения вычислительных компонентов систем интегрированной модульной авионики // Информационно-управляющие системы. 2014. № 5(72). С. 64–71.



Емельянова Алёна Андреевна

Год рождения: 1991

Факультет технологического менеджмента и инноваций, кафедра финансового менеджмента и аудита, группа № и5512 Специальность: 080502 — Экономика и управление на предприятии

e-mail: shikaly@rambler.ru

УДК 338.27 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ И ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

А.А. Емельянова Научный руководитель – д.э.н., профессор И.Г. Сергеева

В условиях рыночной экономики предприятия сталкиваются с необходимостью повышения эффективности использования всех своих ресурсов, в том числе основных средств, состояние и использование которых существенно влияет на конечный результат деятельности. Для коммерческих медицинских учреждений такие основные средства, как медицинское оборудование и инструмент, являются фактором, определяющим качество предоставляемых медицинских услуг, возможность браться за сложные методы лечения, подтверждение высокой квалификации учреждения, получение лицензии на предоставление услуг [1].

Объектом исследования в работе выступило ООО «НИЛЦ Деома», известное в Санкт-Петербурге как многопрофильная клиника им. Н.И. Пирогова. В ходе выполнения работы были поставлены задачи: раскрыть экономическую сущность учета и анализа основных средств, дать общую характеристику ООО «НИЛЦ Деома», провести анализ основных средств ООО «НИЛЦ Деома», разработать мероприятия по повышению эффективности использования основных средств ООО «НИЛЦ Деома».

Мероприятия, предложенные в работе, направлены на минимизацию простоев рентгеновского оборудования «OPESCOPE SHIMADZU» и снижение затрат на его диагностику и ремонт, ввиду их существенного негативного влияния на финансовый результат деятельности предприятия.

Проект снижения простоев за счет улучшения сервисного обслуживания имеет две составляющих: во-первых, технического специалиста клиники им. Н.И. Пирогова направить на обучение поддержания работы рентгеновского оборудования OPESCOPE в Северо-Западное отделение компании Shimadzu, во-вторых, расторгнуть имеющийся договор оказания сервисных услуг, и найти нового локального поставщика услуг.

Предполагается, что простои, связанные с поставкой запасных частей оборудования из-за рубежа, будут устранены за счет регулярной плановой диагностики и коммуникаций между компанией-поставщиком услуг и техническим специалистом клиники им. Н.И. Пирогова.

В качестве альтернативного мероприятия по повышению эффективности использования оборудования в клинике им. Н.И. Пирогова была рассмотрена замена имеющегося рентгеновского аппарата новым.

Из множества вариантов, различных по своему предназначению, диапазону стране-производителю стоимости был функций, И выбран современный рентгенодиагностический телеуправляемый комплекс КРТ-ОКО российской компании «Электрон». Комплекс рентгеновский телеуправляемый КРТ-ОКО предназначен для рентгеноскопических, рентгенографических проведения И рентгеновских томографических медицинских исследований. Основное задача комплекса проведение цифровой рентгенодиагностики при пониженной дозе излучения.

КРТ «Электрон» значительно превосходит имеющееся рентгенодиагностическое оборудование по функциональным возможностям и диагностическому качеству изображений. Частота использования рентген-оборудования в клинике им. Н.И. Пирогова, безусловно, возрастет, ввиду широкого диапазона возможностей исследований. При этом ввиду существенно более низкой стоимости цифровой печати по сравнению с пленочной и с учетом возможности записи рентгеноскопии на цифровой носитель пациента, средняя стоимость материалов для одного снимка снизится по сравнению с текущей [2].

Показатели для сравнения проекта 1 «Повышение качества сервисного обслуживания» и проекта 2 «Покупка нового рентгеновского комплекса», рассчитанные в работе, представлены в таблице.

Наименование показателя	Проект 1	Проект 2
Инвестиции в проект	395 000	17 190 929
Простои оборудования, дней в год	10,5	11
Прибыль от использования оборудования	4 411 671	8 156 160
Окупаемость проекта	1 месяц	2 года

Таблица. Основные экономические показатели проектов на 2016 год (руб.)

На первый взгляд выбор предпочтительного проекта очевиден.

Но следует учесть важные факторы, влияющие на выбор:

- 1. износ оборудования и затраты на диагностику и ремонт. Проект 1 предполагает улучшение сервисного обслуживания уже имеющегося оборудования, срок полезного использования которого на 2015 год составляет 6 лет из десяти возможных. Это значит, что в 2016 году и далее оборудование будет чаще нуждаться в ремонте, требовать больших затрат на замену запчастей. Ориентировочно на 9–10 год использования оборудования руководство клиники им. Н.И. Пирогова будет рассматривать варианты его замены на новое и более современное. При этом новое оборудование по проекту 2 в ближайшие пять лет будет находиться на гарантии, простои предполагаются минимальные, затраты на ремонт исключены;
- 2. риски, связанные с нестабильной политической и экономической ситуацией в стране. В случае негативного изменения экономической ситуации увеличивается риск неплатежей со стороны страховых компаний за оказанные медицинские услуги, возможен рост затрат на оборудование, медикаменты и расходные материалы. Сложно предположить, будет ли возможность осуществить крупные для клиники им. Н.И. Пирогова финансовые вложения в покупку рентгеновского оборудования через три-четыре года.

Таким образом, в долгосрочной перспективе более эффективным и надежным является проект 2 «Покупка нового рентгеновского комплекса». Этот проект обеспечит минимизацию простоев оборудования на ближайшие пять лет, большую прибыль, нежели могло бы принести имеющееся оборудование, широкие возможности цифровой рентгенодиагностики и большую безопасность как для персонала клиники им. Н.И. Пирогова, так и для пациентов, за счет пониженной дозы излучения при работе КРТ.

Литература

- 1. Дерябин А.В. Особенности экономических механизмов развития медицинских услуг // Terra Economicus. 2010. № 4. Вып. 3. С. 36–40.
- 2. Балаева О.Н., Третьякова А.М. Государственные закупки сложного медицинского оборудования в РФ (на примере томографов): проблемы и противоречия / ЭКО. Всероссийский экономический журнал. − 2013. № 9. С. 30.
- 3. Бердникова Л.Ф. Ресурсный потенциал организации: понятие и структура // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2011. № 1(15). С. 201–203.
- 4. Фирсанова Н. Учетная политика медицинского учреждения // Казенные учреждения. Учет. Отчетность. Налогообложение. 2014. № 7. С. 42.
- 5. Хлынин Э.В. Определение основных потребностей и причин обновления основного капитала предприятия // Финансы и кредит: Научно-практический и теоретический журнал. 2011. № 35(467). С. 38–43.



Еремин Олег Евгеньевич

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра безопасных информационных технологий, группа № 5131

Специальность: 090103 – Организация и технология защиты

информации

e-mail: 79112199241@yandex.ru

УДК 004.056 ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ АЛГОРИТМОВ СТАЙНОГО ДВИЖЕНИЯ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С НЕЯВНЫМ ЛИЛЕРСТВОМ

О.Е. Еремин

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент И.И. Комаров

Один из самых простых и эффективных методов достижения цели - это задачи среди множества исполнителей. Метод взаимодействия нашел свое применение и в такой сфере, как робототехника [1]. В робототехнические настояший момент мультиагентные системы разрабатываются и исследуются в отечественной и мировой научной практике и уже активно используются во многих сферах деятельности. Этот факт в совокупности с недостаточным уровнем научно-методического аппарата информационной безопасности (ИБ) обуславливает актуальность данной работы.

Целью работы был выбран анализ устойчивости модели алгоритма стайного движения мультиагентных систем с неявным лидерством к деструктивным воздействиям.

Для достижения этой цели было необходимо решить следующие задачи:

- 1. рассмотреть алгоритмы стайного движения с неявным лидерством;
- 2. построить модель исследуемых алгоритмов;
- 3. обосновать показатели эффективности модели исследуемого алгоритма;
- 4. проанализировать влияние возможных угроз ИБ на показатели эффективности модели.

Научно-методическую базу исследования составили теория систем имитационного моделирования и теория ИБ.

Алгоритм неявного лидерства, основанный на локальном законе управления, позволяет всем агентам следовать единственному правилу и эффективно достигать

общего группового решения без сложных механизмов координации. Правило управления, представленное в данном алгоритме, может быть расширено различными способами; алгоритмы укрепления неявного лидерства и быстрого распространения решения могут рассматриваться как два таких расширения.

В работе американских ученых для определения эффективности выполнения подобных алгоритмов был предложен угловой показатель [2]. Исследовательской группой кафедры БИТ Университета ИТМО у данного показателя были выявлены такие недостатки, как влияние изначальной фрагментации и отсутствие учета величины перемещения. Поэтому был предложен пространственный показатель, адекватность которого проверили экспериментально. Было рассмотрено, как влияет степень уверенности на показатель эффективности (рис. 1).

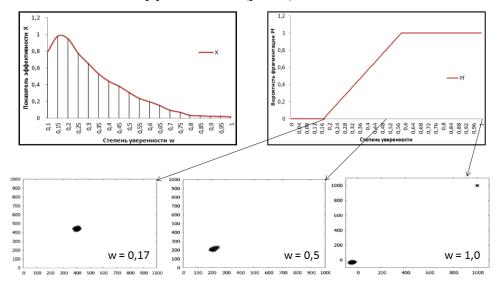


Рис. 1. Зависимости пространственного показателя и вероятности фрагментации от степени уверенности информированных агентов

Также для мультиагентных робототехнических систем актуальна проблема фрагментации группы. Вопросы целостности группы в зависимости от степеней уверенности информированных агентов были также подробно изучены (рис. 1).

Для анализа вопросов ИБ были выбраны такие угрозы, как дезинформация группы за счет появления шумов, проблема синхронизации роботов и внедрение роботов-диверсантов.



Рис. 2. График зависимости пространственного показателя от степени уверенности агентов-диверсантов

Угроза внедрения агента-диверсанта является наиболее актуальной и представляет наибольший интерес. В подобном алгоритме действия агентов-

диверсантов аналогичны действиям информированных агентов, с той лишь разницей, что они ведут рой в различных направлениях.

Была проведена серия экспериментов, в которой к имеющейся группе добавили агентов-диверсантов, пытающихся увести рой в другом направлении. У информированных агентов степень уверенности постоянна. На графике мы можем видеть, как изменяется показатель эффективности при изменении степени уверенности агентов-диверсантов (рис. 2).

При значении степени уверенности равном 0 диверсанты ведут себя как неинформированные агенты. При значениях близких к 1, наблюдается отделение группы роботов-диверсантов, и незначительная фрагментация исследуемой группы, остальная же часть группы агентов продолжает корректное выполнение задачи. На промежутке (0,1; 0,8) наблюдается падение эффективности выполнения алгоритма. Т.е. в зависимости от количества информированных агентов и роботов-диверсантов и степеней их уверенности, могут наблюдаться различные сценарии дальнейшего развития событий – от противодействия этой угрозе до полного перехода контроля над ситуацией в руки злоумышленника.

Результат: по итогам работы можно сделать вывод, что алгоритм неявного лидерства в комбинации с алгоритмами укрепления неявного лидерства и быстрого распространения решения делает неактуальными угрозы, связанные с появлением шумов или синхронизацией. Также при определенных условиях он может успешно противостоять атакам с внедрением роботов-диверсантов, за счет проверки качества информации и ее подтверждаемости разными источниками. При этом за счет анализа значения показателя эффективности можно утверждать, что существует возможность выявления факта скрытого деструктивного информационного воздействия на систему без нарушения штатного режима работы.

Литература

- 1. Каляев И.А., Лохин В.М., Макаров И.М. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов / Под общ. ред. Е.И. Юревича. М.: Машиностроение, 2007. 360 с.
- 2. Couzin I., Krause J., Franks N., Levin S. Effective leadership and decision making in animal groups on the move. Nature, 2005. 433 p.



Карабут Ксения Юрьевна

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра графических технологий, группа № 5643

Специальность: 050501 – Педагог профессионального обучения

(Дизайн)

e-mail: kar1992 ksenia@mail.ru

УДК 769.91

РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ ЦЕНТРА «ТАЛАНТИКА» К.Ю. Карабут

Научный руководитель – ст. преподаватель Л.П. Сопроненко

Такое явление как фирменный стиль впервые появилось в XX веке, и с тех пор его развитие только набирает скорость [1]. Любая компания, желающая стать конкурентоспособной в своей области должна иметь соответствующее визуальное

оформление, т.е. использовать такой мощный инструмент, как фирменный стиль. Такие законы сейчас трактует жизнь, и сфера детского дошкольного образования не является исключением.

Как и любой другой компании, центру «ТаланТика» (в частности студии «ТОДДЛЕР-ДОМ») необходимо быть узнаваемым, и вызывать в клиентах положительные ассоциации. В результате исследования было выявлено, что многие местные детские центры не уделяют должного внимания своему фирменному стилю. Учитывая, что в современных условиях, когда первое впечатление о любом товаре или услуге человек, скорее всего, будет составлять по сайту, это является довольно опрометчивым решением. Важно, чтобы родитель сразу же понял, что это заведение современно, работает по актуальным методикам и хорошо приспособлено для детей. На решение этих задач как раз и был ориентирован разрабатываемый фирменный стиль.

Цель работы заключалась в разработке фирменного стиля для студии «ТОДЛЕР-ДОМ», которая является частью детского клуба, работающего по методике Монтессори, «ТаланТика». Заказчик хотел получить фирменный стиль, не связанный с символикой основной фирмы, так как студия работает обособлено с детьми до трех лет.

Главным стилеобразующим элементом фирменного стиля является товарный знак (сейчас логотипом принято называть как шрифтовую часть, так и картинку, однако правильней называть изображение товарным знаком, шрифтовую часть – логотипом, а все вместе графическим комплектом или фирменным блоком) [2]. Именно поэтому работу над фирменным стилем следует начинать с разработки товарного знака, ведь от графического комплекта зависит дальнейшее восприятие компании, именно с ним она будет ассоциироваться. Качественный графический комплект – это символ, по которому можно понять идею всего предприятия, миссию компании, ее отношение к покупателю [3].

В начале работы над проектом выяснилось, что заказчик хотел бы использовать в фирменном стиле образы ребенка и дома, которые символизируют домашнюю атмосферу и уют. Кроме того, динамичная поза персонажа, движение вверх сочетает в себе стремление к развитию, раскрытие творческого потенциала.

Главной аудиторией, на которую должен ориентироваться фирменный стиль являются родители со средним возрастом от 25 до 40 лет. Так как студия «ТОДДЛЕР-ДОМ» работает с детьми до 3-х лет, это так же должно отражаться в выборе цветового решения, а именно пастельной гамме, не лишенной, однако, ярких акцентов [4].

В процессе разработки товарного знака было выдвинуто три идеи, последняя из которых была принята в дальнейшую разработку. Дальнейшая разработка товарного знака проходила в несколько этапов, после выработки идеи шла работа над эскизами, а после работа проходила в векторных графических редакторах.

Для товарного знака выбран был образ маленькой девочки, рисующей домик. В логотипе прослеживаются желаемые для заказчика образы, при этом он не выглядит устаревшим, он актуален в современном мире. Образ товарного знака дополняют паттерные рисунки. Это рабочий элемент фирменного стиля, он разрабатываться не как законченный продукт, а как материал для создания макетов. Однако не следует недооценивать его значения — паттерн пронизывает фирменный стиль, появляется почти во всех видах продукции, а значит, большая часть впечатления от компании будет приходиться именно на фирменную текстуру [5].

Можно сказать, что стилеобразующими, а значит неотъемлемыми элементами фирменного стиля, являются графический комплект, фирменные цвета, фирменные

шрифты, паттерный рисунок (его так же называют паттерном или фирменной текстурой) [2].

Использование комплекса стилеобразующих элементов позволило разработать необходимые носители фирменного стиля. Некоторые из них были стандарты (такие носители, как визитки, бейджи, блокноты), некоторые отражали специфику учреждения, представляя собой поздравительные открытки (что потребовало создания дополнительного варианта паттерна), приглашения.

Разработка проекта была завершена в срок, а так же понравилась и была принята заказчиком. За счет стилеобразующих элементов, составляющих костяк фирменного стиля, он получился монолитным, устойчивым и узнаваемым. Кроме носителей фирменного стиля был так же разработан бренд-бук, который содержал правила дальнейшего использования фирменного стиля.

Литература

- 1. Клиффорд Д. Иконы графического дизайна. М.: Эксмо, 2016. 240 с.
- 2. Васильев И. Практика создания товарных знаков. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. 228 с.
- 3. Добробабенко Н.С. Фирменный стиль: принципы разработки. М.: Инфра-М, 2002. 234 с.
- 4. Гилл М. Гармония цвета. Естественные цвета. М.: АСТ Астрель, 2006. 108 с.
- 5. Эйри Д. Логотип и фирменный стиль. Руководство дизайнера. СПб.: Питер, 2011. 208 с.



Лагойда Ксения Олеговна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра графических технологий, группа № 5642

Специальность: 230203 – Информационные технологии в дизайне

e-mail: Rysh ksu@mail.ru

УДК 004.92

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ДИЗАЙН-ПРОЕКТА ФУТУРИСТИЧЕСКОГО РОБОТА-СИДЕЛКИ

К.О. Лагойда

Научный руководитель – ст. преподаватель Е.К. Сысоева

Уход за неспособными к самостоятельному передвижению пациентами осуществляется медперсоналом и квалифицированными сиделками. В связи с невысокой оплатой и низкой престижностью профессии, наблюдается нехватка кадров. Из-за этого традиционный подход не в силах помочь каждому нуждающемуся. Современное общество может решить эту проблему при помощи автоматизации.

Целью работы являлась разработка функционального, эргономичного и эстетичного робота-помощника, который бы смог выполнять простейшие действия по уходу за пациентами не способными к самостоятельному перемещению.

В процессе работы были найдены устройства, которые обладали схожими функциями. На их основе был создан окончательный список необходимых роботу

умений: передвижение, перемещение предметов, взаимодействие с человеком и окружающей средой. В работе были рассмотрены способы реализации данных функций и выбраны наиболее подходящие, по мнению автора технологии, и материалы, большая часть которых находится в состоянии разработки или на стадии концепции.

В процессе поиска эстетически привлекательного образа было найдено и рассмотрено исследование японского ученого-робототехника Масахиро Мори, который нашел закономерность эмоциональной реакции человека на человекоподобность робота (рис. 1) [1].

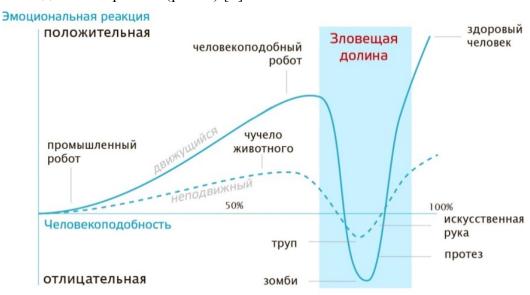


Рис. 1. График зависимости эмоционального восприятия человеком робота от его человекоподобности

Итогом работы исследования, а также с законами антропометрии и эргономики стала основная концепция робота.

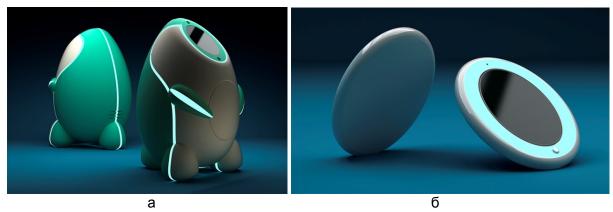


Рис. 2. Концепт робота-сиделки (а); пульт управления роботом (б)

Кроме того, был более тщательно проработан интерфейс взаимодействия робота с пользователем. Результатом разработки стало создание двух режимов взаимодействия:

- через терминал;
- голосовое управление.

Эти режимы были также продублированы на пульт.

Результатом данной работы стал внешне привлекательный, функциональный и эргономичный образ робота-сиделки (рис. 2). Тщательная техническая

проработка и последующая реализация данного концепта разрешит острую социальную проблему выхаживания пациентов.

Литература

1. Мори M. The Uncanny Valley. – Токио: Kosei Publishing Co, 1970. – 272 с.



Максимович Юлия Викторовна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5159

Специальность: 090104 – Комплексная защита объектов

информатизации

e-mail: maximec2406@mail.ru

УДК 004.771 РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ И ИНФОРМАЦИИ ОГРАНИЧЕННОГО ДОСТУПА Ю.В. Максимович

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.Б. Бондаренко

Введение. Надежная защита вычислительной и сетевой корпоративной инфраструктуры является базовой задачей в области информационной безопасности для любой компании.

Для повышения эффективности работы и конкурентоспособности, необходимо давать сотрудникам предприятия больше свободы действий, позволять работать удаленно, использовать личные устройства, при этом обеспечивая должную безопасность корпоративным данным. Другими словами необходимо найти баланс между безопасностью корпоративных данных, приемлемых политик безопасности для использования личных устройств сотрудниками и ценовой категории решения.

Решение на базе современных технологий. Для достижения этого самого баланса используются различные методы. В последние годы очень популярной стала концепция BYOD (Bring Your Own Device), которая подразумевает разработку различных сценариев использования личных устройств сотрудников на работе, учитывая структуру предприятия, деятельность персонала, информационные потоки и денежные затраты.

Один из вариантов осуществления концепции BYOD является система, основанная на технологиях VDI (Virtual Desktop Infrastructure), MDM (Mobile Device Management), VPN (Virtual Privet Network).

VDI — инфраструктура виртуальных рабочих столов. В отличие от «обычного» терминального доступа, речь идет не о нескольких одновременных пользовательских сессиях на одном сервере с операционной системой, а о нескольких виртуальных машинах на физическом сервере. Все данные хранятся на защищенном сервере, обрабатываются там же, не выходят за пределы сети предприятия. Это подходит для отделов, где наблюдается большая текучка кадров. Также технология VDI позволяет экономить компании на обслуживании и модернизации парка компьютеров. Теперь нет необходимости делать частый

апгрейд машинам, ведь доступ к серверу с развернутыми виртуальными машинами можно осуществлять с любого устройства, у которого есть экран и клавиатура (компьютер, тонкий клиент, ноутбук, планшет, смартфон). Обслуживание тоже упрощается за счет гомогенности системы, обновление и настройка происходят одновременно на всех виртуальных машинах.

МDМ – управление мобильными устройствами. BYOD – это не то же самое, что разрешение на бесконтрольное использование личных устройств сотрудников для работы. Необходимо организовать контроль, учет и защиту устройств. С этим поможет справиться система MDM. Это комплексное решение, берущее на себя весь спектр задач по мобильной безопасности – аутентификацию пользователя, защиту соединения, контроль приложений и т.п. Системы MDM – вспомогательное программное обеспечение (ПО), которое позволяет управлять устройствами на каждом этапе его жизненного цикла: инициализация, эксплуатация, вывод из эксплуатации. Концепция MDM – помогает проделать:

- учет самих мобильных устройств;
- защита данных на девайсах сотрудников с помощью шифрования накопителей;
- защиту данных при краже или утере устройства с помощью удаленной отчистки устройств;
- защиту от вредоносного ПО и атак из интернета (не все продукты продукты);
- регламентация контроля доступа к корпоративным ресурсам с пользовательских мобильных устройств.

VPN – виртуальная частная сеть. Для безопасного доступа к корпоративным ресурсам используется VPN-соединение. Данные передаются в защищенном виде, пользователи, получившие разрешение на удаленную работу, могут работать из любой точки мира, где есть интернет.

Заключение. Предоставление мобильности сотрудникам и возможности использования личных устройств повышает эффективность работы и колоссально экономит денежные средства компаний на закупку, модернизацию и поддержку компьютерного парка. С помощью выбранных технологий, возможно, реализовать сценарии концепции BYOD, обеспечивая защиту корпоративных данных, снижая к минимуму денежные затраты.

Литература

- 1. Гайкович В.Ю., Ершов Д.В. Основы безопасности информационных технологий. М.: МИФИ, 1995. 96 с.
- 2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебное пособие. Изд-во Питер, 2006. 958 с.
- 3. VDI: плюсы, минусы, подводные камни для крупного бизнеса, НПО и КБ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://habrahabr.ru/company/croc/blog/241686/, своб.
- 4. MWC-2013: мобильный бизнес под защитой [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://blog.kaspersky.ru/mwc-2013-mobilnyj-biznes-pod-zashhitoj/544/, своб.
- 5. Правильный расчет для VDI (часть 1) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://habrahabr.ru/company/hp/blog/150513/, своб.



Михеева Светлана Алексеевна

Год рождения: 1993

Факультет технологического менеджмента и инноваций, кафедра финансового менеджмента и аудита, группа № и5514

Специальность: 080200 - Менеджмент

e-mail: mikheeva.svetlana@list.ru

УДК 656.022.88

ОПЕРАЦИОННЫЙ ЛЕВЕРИДЖ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

С.А. Михеева

Научный руководитель – к.э.н., доцент Л.Ю. Ласкина

В современных условиях на российских предприятиях вопросы регулирования массы и динамики прибыли выходят на одно из первых мест в управлении финансовыми ресурсами. Решение данных вопросов входит в рамки операционного (производственного) финансового менеджмента.

Предпринимательская деятельность всегда сопряжена с риском, который возникает на основе факторов производственного и финансового характера. Финансовый риск находит отражение в соотношении собственных и заемных средств как источников долгосрочного финансирования, целесообразности и эффективности использования последних. Производственный (операционный) риск — это риск, в большей степени обусловленный отраслевыми особенностями бизнеса, т.е. структурой активов, в которые фирма вкладывает свой капитал.

Количественная оценка риска и факторов, его обусловливающих, осуществляется на основе анализа вариабельности прибыли. В терминах финансов взаимосвязь между прибылью и стоимостной оценкой затрат активов или фондов, понесенных для получения данной прибыли, характеризуется с помощью показателя «леверидж». В буквальном понимании леверидж означает действие небольшой силы (рычага), с помощью которой можно перемещать довольно тяжелые предметы. В экономике он трактуется как некоторый фактор, небольшое изменение которого может привести к существенному изменению ряда результативных показателей.

Использование операционного левериджа при планировании долгосрочного уровня прибыли, направлений деятельности, структуры себестоимости продукции, ресурсов и других показателей позволяет предприятию с гораздо большей вероятностью реализовывать свои цели, снижать риски трудноизменимых последствий, обеспечивать свой рост и непрерывность деятельности.

Целью работы является совершенствование операционной деятельности предприятия путем снижения производственного риска предприятия и увеличения уровня операционной прибыли.

Для достижения поставленной цели в работе необходимо решить следующие задачи:

- изучить теоретические основы анализа и управления операционным левериджем;
- провести анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия и выявить основные проблемы операционной деятельности предприятия;
- предложить пути снижения производственного риска предприятия.

Теоретическая информация была взята из учебных пособий для вузов, словарей, научных статей по экономике. В процессе исследования были использованы

результаты трудов по анализу и оценке операционного левериджа, изложенные в работах таких ученых-экономистов как: И.А. Бланк, В.В. Ковалев, М.Н. Крейнина, В.С. Ступаков, Г.С. Токарев, У. МакДаниел, Т.О' Брайен, П. Вандерхайден.

Практическими источниками информации послужили:

- отчет о прибылях и убытках;
- бухгалтерский баланс с приложениями;
- данные аналитического и синтетического учета затрат.

Данная тема актуальна для исследования, поскольку в условиях современной динамично развивающейся рыночной экономики, предприятия должны умело управлять своей операционной деятельностью и контролировать уровень производственного риска.

В первой главе работы была изучена категория операционного левериджа как показателя производственного риска предприятия, рассмотрены зарубежные и отечественные подходы к оценке уровня операционного левериджа, проведено исследование значимости уровня операционного левериджа в системе управления финансовыми результатами.

Во второй главе работы был проведен анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия. В ходе анализа финансовых результатов предприятия и оценке уровня операционного левериджа на предприятии были выявлены следующие проблемы:

- 1. высокая степень износа оборудования;
- 2. значительный удельный вес затрат по оплате труда производственного персонала в структуре себестоимости продукции;
- 3. заметный рост затрат на сырье и материалы.

Для предотвращения развития негативных тенденций к осуществлению на предприятии были предложены следующие мероприятия:

- 1. обновление основных средств предприятия, а именно приобретение нового современного оборудования;
- 2. сокращение численности производственного персонала предприятия;
- 3. поиск новых поставщиков, закупка у них сырья и материалов по более низким ценам.

В работе была проведена оценка эффективности предложенных мероприятий, произведена оценка уровня операционного левериджа после проведения мероприятий. Из всех предлагаемых методов оценки операционного левериджа самой наглядной мерой является «доля постоянных затрат в общей сумме операционных расходов». Несмотря на осуществленные капиталовложения коэффициент операционного левериджа увеличился, поскольку при незначительном увеличении суммы постоянных затрат, произошло заметное сокращение суммы полных операционных затрат предприятия. В целом, благодаря предложенным мероприятиям, значительно улучшились финансовые результаты предприятия:

- произошло снижение себестоимости продукции на 5%;
- на 11% произошло увеличение выручки от продаж;
- увеличение суммы операционной прибыли в 7 раз.

Литература

- 1. Абудаев О.Г. Оценка уровня операционного левериджа сельскохозяйственного предприятия // Вестник Ростовского государственного экономического университета. 2014. № 10(31).
- 2. Адильханова С.С. Основы операционного анализа // Вестник Воронежской государственной технологической академии. 2013. № 1(13).
- 3. Алешкин Е.Г. Эффект производственного рычага в условиях малых ремонтных предприятий // Научный журнал КубГАУ. 2013. № 7(91).

4. Андреев К.Л., Андреев В.И. Оценка финансовой структуры капитала сельскохозяйственных предприятий Саратовской области // Вестник Омского университета. -2014. -№ 3.



Наумов Андрей Дмитриевич

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5159

Специальность: 090104 – Комплексная защита объектов

информатизации

e-mail: naumov-kost@mail.ru

УДК 004.021

РАЗРАБОТКА МЕТОДА АВТОРИЗАЦИИ ПРИ ПОМОЩИ ДВУМЕРНОЙ МАТРИЧНОЙ СИМВОЛИКИ ШТРИХОВОГО КОДА QR CODE В ЗАЩИЩАЕМОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО БАНКОВСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

А.Д. Наумов

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Малинин

Введение. Начиная с 1 января 2014 года, согласно [1], в случае кражи денежных средств с использованием электронных средств платежа со счетов клиентов, операторам по переводу денежных средств придется сначала вернуть клиентам денежные средства на счет, а затем проводить расследование, по результатам которого принимать решение, нарушал ли клиент порядок использования денежных средств с использованием электронных средств платежа или нет. Если же клиент докажет, что не получал уведомления, которое связано с использованием его электронного средства платежа, то оператор по переводу денежных средств априори должен будет взять убыток на себя. В чью пользу будут принимать решения суды Российской Федерации, покажет только время, а сейчас операторам по переводу денежных средств необходимо решить две мало пересекающиеся задачи:

- 1. повысить реальную защищенность своих защищаемых информационных систем дистанционного банковского обслуживания (ДБО) для уменьшения количества краж денежных средств с использованием электронных средств платежа со счетов клиентов;
- 2. обеспечить выполнение всех требований законодательства, чтобы в случае возникновения инцидента оператор по переводу денежных средств мог доказать свою правоту в судах Российской Федерации.

Решением двух вышеизложенных мало пересекающихся задач может послужить операция авторизации клиента при помощи двумерной матричной символики штрихового кода QR Code в ДБО физических лиц в момент подтверждения транзакции клиентом, выступающая в тот момент и в качестве признака получения клиентом уведомления, которое связано с использованием клиентом электронного средства платежа.

Алгоритм метода авторизации. Предполагается, что на предварительном этапе сформирован ключ усиленной цифровой подписи (dS), ключ проверки усиленной цифровой подписи (QS), а также общий секретный ключ простой цифровой подписи (Secret) [2].

Алгоритм метода авторизации при помощи двумерной матричной символики штрихового кода QR Code:

- 1. клиент создает транзакцию, содержащую обязательные (М) и дополнительные реквизиты, в платежной системе;
- 2. прикладная система выделяет М, и отправляет запрос серверной части;
- 3. серверная часть формирует усиленную цифровую подпись (ζS) на основе M и dS по ГОСТ Р 34.10-2012 [3];
- 4. серверная часть кодирует символы штрихового QR-кода версии 2 (QR) на основе М и ζS по ISO/IEC 18004:2006 [4];
- 5. прикладная система отображает QR;
- 6. клиентская часть считывает QR;
- 7. клиентская часть декодирует QR в M и ζS по ISO/IEC 18004:2006;
- 8. клиент проверяет и подтверждает М. При отрицательном результате алгоритм завершается и происходит принятие решения о дальнейшей обработке транзакции в платежной системе;
- 9. клиентская часть формирует простую цифровую подпись (одноразовый пароль) (ζС) на основе M, ζS, Secret и текущего UNIX-времени (Time) по RFC 6238 [5];
- 10. клиент предоставляет прикладной системе (С;
- 11. прикладная система предоставляет серверной части ζC ;
- 12. серверная часть проверяет ζS на основе M и QS по ГОСТ Р 34.10-2012. При отрицательном результате алгоритм завершается и происходит принятие решения о дальнейшей обработке транзакции в платежной системе;
- 13. серверная часть проверяет ζC на основе M, ζS , Secret и Time по RFC 6238;
- 14. серверная часть предоставляет прикладной системе результаты проверки;
- 15. прикладная система принимает решение о дальнейшей обработке транзакции в платежной системе.

Блок-схема алгоритма метода авторизации представлена на рисунке.

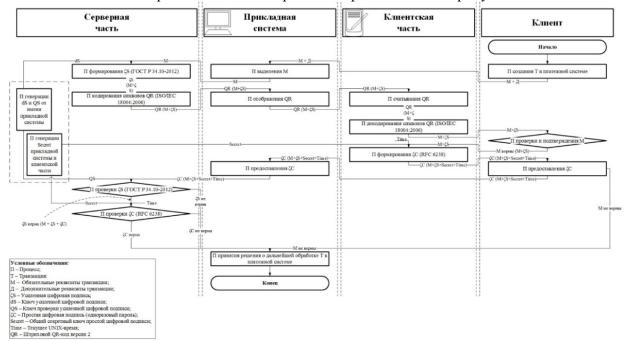


Рисунок. Блок-схема алгоритма метода авторизации

Заключение. Разработанный алгоритм метода авторизации дает сразу несколько преимуществ, как с точки зрения безопасности и удобства, так и с точки зрения выполнения всех требований законодательства:

1. транзакции создаются и подтверждаются на разных устройствах, поэтому, чтобы украсть денежные средства с использованием электронных средств платежа со

- счетов клиентов, мошенникам придется одновременно получить доступ, как минимум, к двум устройствам;
- 2. возможность подтвердить транзакции не зависит от наличия канала связи и скорости передачи данных в нем;
- 3. клиенты подтверждают не только обязательные реквизиты транзакции, но и усиленную цифровую подпись серверной части, тем самым, они, по сути, «расписываются в уведомлении», которое связано с использованием их электронного средства платежа, что можно использовать в случае возникновения инцидентов.

Литература

- 1. Федеральный закон Российской Федерации от 27.06.2011 № 161-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О национальной платежной системе» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2015).
- 2. Федеральный закон Российской Федерации от 06.04.2011 № 63-ФЗ (ред. от 28.06.2014) «Об электронной подписи» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2015).
- 3. ГОСТ Р 34.10-2012. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи. Введен 01.01.2013. М.: Стандартинформ, 2013. 14 с.
- 4. ISO/IEC 18004:2000. Information technology Automatic identification and data capture techniques Bar code symbology QR Code. Введ. 15.06.2000. Международный стандарт. 120 с.
- 5. RFC 6238 TOTP: Time-Based One-Time Password Algorithm [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://tools.ietf.org/html/rfc6238, своб.



Пак Галина Юрьевна

Год рождения: 02.07.1992

Факультет технологического менеджмента и инноваций, кафедра финансового менеджмента и аудита, группа № и5513 Специальность: 080502 — Экономика и управление на предприятии

(пищевой промышленности) e-mail: galyapak.207@gmail.com

УДК 239

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СПОСОБА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСТАВЩИКА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ЗАКУПОК ТОВАРОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НУЖД ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Г.Ю. Пак

Научный руководитель – к.э.н., доцент В.В. Негреева

Организация эффективного управления закупками в любой компании связана с комплексом различных по сложности и масштабам задач, одной из важнейших среди которых является выбор поставщика.

Актуальность задачи выбора поставщика обусловлена, в первую очередь, ориентацией современных компаний на экономическое развитие и рост в долгосрочной перспективе, что влечет за собой глобальное видение целей и стратегии закупочной деятельности.

Постоянный рост уровня конкуренции не только на конкретном рынке, но и в мировом масштабе, вынуждает предпринимателей активно развивать и постоянно совершенствовать все сферы деятельности организации. Высокое качество продукта, ассортимент, наличие

товара на складе, гибкая ценовая политика — факторы повышения конкурентоспособности предприятия, которые во многом зависят от эффективности управления закупками.

Совершенствование процесса выбора поставщика в области поставок материальных ресурсов рассматривается как фактор повышения эффективности ресурсообеспечения хозяйствующего субъекта. Эффективное управление ограниченными, разнородными ресурсами, обеспечивающее их сбалансированность и экономию, позволит предприятию более четко координировать процесс восполнения ресурсов, сокращать расходы на их потребление, а, следовательно, уменьшать себестоимость производимой продукции и повышать эффективность производственно-хозяйственной деятельности.

Управление процессом выбора поставщика заключается в установлении процедур отбора приемлемых поставщиков из базы данных, сформированной на этапе исследования рынка, и сравнения приемлемых поставщиков между собой на основе значимых критериев, для определения лучшего из них, наиболее полно отвечающего возможностям и потребностям предприятия.

В большинстве своем отечественные предприятия при определении приоритетного поставщика руководствуются бально-рейтинговым методом отбора. Для этого разрабатывается специальная шкала оценки, позволяющая просчитать рейтинг поставщика. Минусом данного метода является высокая степень субъективности оценки, особенно в определении весомости фактора. Также нужно учитывать, что при обращении к потенциальным поставщикам трудно, а иногда практически невозможно, получить данные, необходимые для работы экспертов.

Для оптимизации выбора поставщика необходимо усовершенствовать балльнорейтинговый метод оценки поставщиков. Для этого можно расширить спектр критериев оценки — ввести совокупность мероприятий, включающих определение интегрированного показателя, путем ответа на шестнадцать блок-вопросов (касающихся: качества продукции, ценообразования, выполнения договорных условий поставщиков и т.д.) с использованием балльной методики оценки, а так же обработку результатов оценки, с присвоением поставщикам соответствующей квалификации.

Предложенная методика включает в себя шестнадцать блок-вопросов, к каждому из которых предложено три оценочных варианта ответа. Каждому оценочному варианту ответа соответствует определенное количество баллов: от 0 до 2. Для определения весомости каждого блок-вопроса по отношению к другим введены коэффициенты значимости от 1 до 5, чем важнее влияние блок-вопроса на общую оценку поставщика, тем выше его коэффициент значимости.

Количество баллов по каждому блок-вопросу $E_{\text{воп.}}$ определяется по формуле:

$$E_{\text{воп.}} = E_{\text{вар.}} \cdot \mathbf{K}_3,$$

где $E_{\text{вар.}}$ — количество баллов, соответствующее выбранному оценочному варианту; K_3 — коэффициент значимости данного блок-вопроса.

Итоговой оценкой поставщика является его коэффициент квалификации $K_{\mbox{\tiny KB.}}$, который определяется по формуле

$$K_{KB.} = E_{16}/E_{max},$$

где E_{16} — сумма баллов $E_{\text{воп.}}$ всех шестнадцати блок-вопросов; E_{max} — максимальное количество баллов.

При данном расчете максимальное количество баллов $E_{\rm max}$ составляет 80 баллов.

Чем выше коэффициент квалификации, тем предпочтительнее для организации сотрудничество с этим поставщиком.

Обработка результатов оценки поставщиков происходит следующим образом. Поставщикам, получившим коэффициент квалификации 0,85 и более, присваивается квалификация «Надежный поставщик». К категории «Надежный поставщик» относится поставщик, который поставляет продукцию, соответствующую установленным

требованиям по качеству, объемам, срокам, номенклатуре, ассортименту и т.п., которые предусмотрены договором (контрактом). При этом несистематические замечания по качеству поставок практически не отражаются на качестве и сроках поставки продукции организации. По замечаниям и предложениям организации такой поставщик активно разрабатывается и реализует мероприятия корректирующего, предупреждающего и развивающего действия. С данной категорией поставщиков организация продолжает систематические договорные (контрактные) отношения и в случае необходимости расширяет объем заказов на поставку продукции.

Поставщикам, получившим коэффициент квалификации от 0,65 до 0,84, присваивается квалификация «Приемлемый поставщик». К категории «Приемлемый поставщик» относится поставщик, допускающий отдельные разовые отклонения от установленных требований по качеству, а также по срокам, объемам, ассортименту поставляемой продукции, но оперативно и эффективно реагирующий на предложения, замечания и претензии.

Поставщикам, получившим коэффициент квалификации менее 0,65, присваивается квалификация «Ненадежный поставщик». К категории «Ненадежный поставщик» относится поставщик, допускающий неоднократные нарушения требований качества и условий поставки, несвоевременно реагирующий на замечания и претензии, вследствие чего организация несет значительные материальные потери.

При наличии двух и более квалифицированных поставщиков, поставляющих один и тот же вид продукции, организация отдает предпочтение поставщику с лучшими качественными показателями.

В современных условиях каждая фирма должна осознать стратегическую роль решения задачи выбора поставщика в повышении ее конкурентоспособности и выбрать наиболее подходящую систему для оценки своих поставщиков.

Организация закупочной деятельности предприятия является одним из опорных элементов всей хозяйственной деятельности и определяющим фактором ее экономической эффективности.

Внедрение методики оценки поставщиков, включающую в себя шестнадцать блок-вопросов, с присвоением поставщику коэффициента квалификации позволит выявить сильные и слабые стороны поставщика, а также повысить эффективность взаимоотношений предприятия и его партнеров-поставщиков.



Тампер Антон Микаэль

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5155

Специальность: 210202 – Проектирование и технология

электронно-вычислительных средств

e-mail: anton-t-@mail.ru

УДК 004.386 РАЗРАБОТКА ПРИСТАВКИ-ДОЗИМЕТРА С БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ДАННЫХ В ФОРМ-ФАКТОРЕ THE OTHER HALF ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА JOLLA

А.М. Тампер Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.В. Соловьёв

Основанная бывшими работниками Nokia в 2011 году, компания Jolla Ltd. сразу же обозначила свою позицию – предложить альтернативу решениям на базе iOS от Apple и

Android от множества других производителей. Так появился мобильный телефон Jolla на базе Sailfish OS. Отличительной чертой данного мобильного телефона является наличие возможности добавлять необходимый функционал путем замены задней панели — съемные крышки The Other Half (TOH). По философии Jolla Ltd., пользователь самостоятельно участвует в создании и изменении мобильного телефона. Разработка аппаратного обеспечения для мобильного телефона Jolla имеет повышенную актуальность из-за того, что в мае 2015 года Jolla Ltd. начала сотрудничать с Минкомсвязи по разработке российской национальной мобильной операционной системы. Приставка-дозиметр с беспроводной передачей данных, выполненная в формфакторе ТОН не имеет прямых аналогов. Существуют приставки-дозиметры для других мобильных телефонов (на базе iOS, Android), но они подключаются через аудио-разъем, что делает невозможным использование проводной стерео-гарнитуры.

В данной работе была разработана конструкция приставки-дозиметра. Логически приставку-дозиметр можно разделить на четыре части:

- 1. детектор жесткого β- и у-излучений счетчик Гейгера-Мюллера СБМ-20;
- 2. часть, ответственная за беспроводную передачу данных по протоколу Bluetooth Mini XS3868 v. 2.1 на основе Bluetooth-чипа OVC3860;
- 3. часть, которая связывает первую и вторую части и выполняет прочие вспомогательные функции печатная плата, на которой реализованы блокинг-генератор для повышения напряжения с 3,3 В с выводов на задней поверхности мобильного телефона до 400 В напряжения, необходимого для работы счетчика Гейгера-Мюллера СБМ-20, тумблер для включения/выключения устройства и пьезоэлектрический излучатель для первичной индикации ионизирующего излучения;
- 4. составной корпус устройства, изготовленный методом 3D-печати из ABS-пластика.

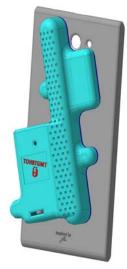


Рисунок. Рендер модели приставки-дозиметра, выполненный в САПР Компас 3D

Наличие в устройстве блокинг-генератора, следовательно, и трансформатора, повышающего напряжение, и счетчика Гейгера-Мюллера привело к существенному увеличению высоты мобильного телефона Jolla с «одетой» приставкой-дозиметром. Поэтому конструкция приставки-дозиметра съемная: корпус присоединяется к новой задней крышке мобильного телефона Jolla при помощи шести неодимовых магнитов (три расположены непосредственно в корпусе приставки-дозиметра, еще три — в новой задней крышке мобильного телефона из комплекта приставки-дозиметра). Использование так называемых сувенирных магнитов в конструкции позволяет при желании присоединять к мобильному телефону другие ТОН с аналогичным расположением выводов

питания. Общий вид приставки-дозиметра с новой задней крышкой для мобильного телефона Jolla представлен на рисунке. Серым цветом на рисунке показана новая задняя крышка мобильного телефона Jolla. Наличие отверстий в корпусе, расположенных по длине над счетчиком Гейгера-Мюллера СБМ-20, должно обеспечить меньшую вероятность задерживания β-частиц корпусом, что положительно скажется на правдивости результатов измерения.

В результате выполнения работы была достигнута ее цель – разработана приставка-дозиметр, отвечающая всем требования технического задания. Были выполнены расчеты на ударопрочность и вибропрочность конструкции, которые показали, что приставке-дозиметру и ее внутренним компонентам не нужны какиелибо амортизаторы. Расчет теплового режима устройства выявил незначительный перегрев, который не влияет на удобство работы с мобильным телефоном Jolla. Выполненный также расчет надежности показал, что вероятность безотказной работы за время t = 6000 ч составляет 90,3%. Такая высокая вероятность безотказной работы объясняется общей простотой схемы, что также положительно полной себестоимости изделия. Основным конструкции приставки-дозиметра являются ее большие габаритные размеры. Поэтому в дальнейшем будет произведена доработка конструкции, но для миниатюризации устройства придется поменять детектор ионизирующего излучения, что приведет к усложнению принципиальной схемы платы-дозиметра и к увеличению себестоимости.

Литература

- 1. Аглинцев К.К. Дозиметрия ионизирующих излучений. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1950. 500 с.
- 2. Регельсон Л.М. Блокинг-генератор. М.: Госэнергоиздат, 1961. 72 с.
- 3. Варламов Р.Г. Справочник конструктора РЭА: Общие принципы конструирования. М.: Советское радио, 1980. 241 с.
- 4. Дымков А.М. Расчет и конструирование трансформаторов. М.: Высшая школа, 1971. 244 с.



Фаринова Анастасия Игоревна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра графических технологий, группа № 5642

Специальность: 230203 – Информационные системы и технологии

e-mail: farinova-nastya@mail.ru

УДК 004.928

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИОННОГО ВИДЕО С ЭЛЕМЕНТАМИ ИНФОГРАФИКИ

А.И. Фаринова

Научный руководитель – ассистент Д.И. Бурлов

Сегодня стремительно растет и развивается рынок телевизионной индустрии. Производство развлекательных и документальных программ, рекламных видеороликов, киносериалов и др. С развитием этой индустрии появилась необходимость развития новых цифровых компьютерных технологий. Постоянный

рост развития компьютерных технологий позволяет уже сейчас любому человеку создать видеоролик любой сложности в домашних условиях, не имея дорогого оборудования на руках. А огромный ассортимент программ для создания видеороликов предлагает пользователю опытному и неопытному выбрать необходимый программный пакет, исходя из его возможностей. В настоящее время широко используются мультимедиа технологии в образовании, в частности для рекламы и популяризации образовательных услуг, предоставляемых учебными заведениями. В последнее время становятся популярны рекламные видеоролики. Целью работы стала разработка метода создания презентационных видеороликов с использованием инфографики и на примере данной методики создание презентационного видео про кафедру ГТ Университета ИТМО.

Актуальность работы обусловлена динамикой развития отрасли моушн дизайна (анимационной графики). В процессе создания видеоролика использованы технологии презентационного дизайна и инфографики, так как данные технологии позволяют сделать представление информации более доступным для восприятия зрителя.

Было выявлено, что длительность презентационного видеоролика должна составлять не менее 2 и не более 4 мин, а количество персонажей видеоролика не должно быть меньше 2 и не больше 10. Также была поставлена задача, что будет использована двухмерная графика при анимации инфографики.

Алгоритм создания презентационного видеоролика состоит из создания сценария и раскадровки видеоролика, организации съемки, монтажа и анимации.

При составлении сценария были рассмотрены различные методы создания сценария и выбран метод создания режиссерского сценария. При создании раскадровки были также проанализированы различные методы ее создания, и был выбран метод рисования вручную. При съемке видеоролика (рисунок) в качестве помещения был выбран актовый зал Университета ИТМО, этот факт учитывался при расстановке света и выборе камеры для съемок.





Рисунок. Съемка видеоролика (а); анимация в видеоролике (б)

На этапе монтажа видеоролика были разработаны методы нелинейного монтажа с использованием музыкального сопровождения и создания плавных переходов между кадрами. При создании анимации были разобраны методы создания динамичной заставки с логотипом Университета ИТМО, анимации текста, анимации элементов инфографики.

Производство презентационного видео нашло широкое распространение на рынке рекламы, которое является одним из ее актуальных направлений, ввиду того, что позволяет ярко и эффективно показать рекламируемый материал. В ходе работы была разработана методика создания презентационного видео с элементами инфографики и на примере этой методики создан ролик о кафедре ГТ.

Литература

- 1. Соколов А.Г. Монтаж: телевидение, кино, видео. Учебник. М.: Аспект Пресс, 2006. – 245 c.
- 2. Митта А.Н. Кино между адом и раем. Книга. М.: Зебра E, 2008. 510 c.
- 3. Кирмайер М. Мультимедиа ВНV. СПб.: ВНV-Санкт-Петербург, 1994. 185 с.
- Уорд П. Композиция кадра в кино и на телевидении. М.: ГИТР, 2005. 196 с.
- Эблан Д. Цифровая съемка и режиссура. М.: Вильямс, 2003. 224 с. 5.
- Эйзенштейн С. Монтаж. Сочинение в шести томах. Том 2. Изд-во 6. Искусство, 1964. – 593 с.



Челядинова Виолетта Дмитриевна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра графических технологий, группа № 5642

Специальность: 230203 – Информационные технологии

в дизайне

e-mail: fenix243@yandex.ru

УЛК 004.92

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТА РОБОТА-ПЫЛЕСОСА В.Д. Челядинова

Научный руководитель – ст. преподаватель Е.К. Сысоева

Вопрос чистоты жилого помещения актуален круглый год и в настоящее время, с развитием робототехники, все популярней становятся «умные» пылесосы, для помощи человеку в уборке. Пока еще не существует полностью автоматизированных роботов-пылесосов. Механически и внешне все роботыпылесосы очень похожи друг на друга.

Цель работы – создать дизайн-проект концепта универсального роботапылесоса, который будет сочетать в себе плюсы уже существующих моделей, а также будет иметь дополнительные функции и современный дизайн.

Для достижения поставленной цели, были поставлены следующие задачи:

- 1. анализ существующих аналогов и концепций;
- 2. изучение материалов, возможного внутреннего устройства, потребительских и эргономических требований к изделию;
- 3. создание нескольких вариантов концептов (эскизы, скетчи);
- 4. выбор единого концепта;
- 5. создание 3D-модели.

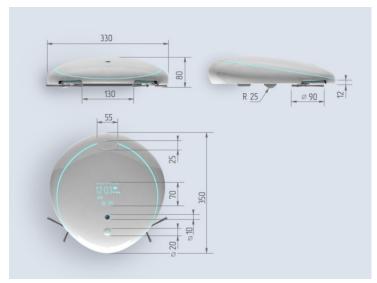
На первом этапе были проведен анализ аналогов. Было проведено сравнение основных изделий, представленных на рынке, а также анализ концептов разных дизайнеров. Конструкция роботов-пылесосов была изучена на основе модели iClebo Arte [1].

На основе анализа аналогов и их технических возможностей были продуманы характеристики концепта, представленные в таблице.

Подключение к Wi-Fi позволит не только управлять роботом с любого расстояния, но и подключать его к системе «умного дома». Благодаря этому и наличию вариативного дизайна разработка может быть актуальна и в будущем.

Таблица. Характеристики концепта

Технические			
Размер (Ш×Д×В)	330×350×80		
Пылесборник	циклонный фильтр		
Передвижение	3 колеса		
Уровень шума	55 дБ		
Материалы			
Корпус	пластик		
	Особенности		
	сменный корпус		
	Wi-Fi		
	защита от детей/животных (блокировка кнопок и сенсорной панели)		
	датчики тепла		
	габаритная подсветка, подсветка панели управления и кнопок		
	выдвижные боковые щетки		
	программирование по дням недели		



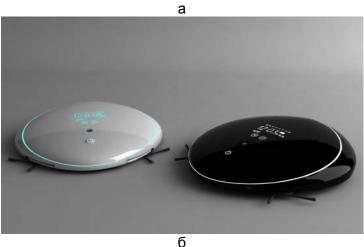


Рис. 1. Проект робота-пылесоса Sepiida-15 (a); общий вид (б)

После формулирования технических характеристик последовал этап создания эскизов. Первым прототипом образа стали речные камни, они вдохновили на создание гладкого глянцевого корпуса. Вторым и основным прототипом стала

каракатица. Этот необычного вида моллюск имеет покатое тело, что тоже легло в основу образа. Также она обладает способностью менять цвет (в случае пылесоса сменный корпус), а в передней части тела есть хватательные щупальца, которые могут полностью втягиваться. У робота эти щупальца эмитируют выдвижные щетки (рис. 1 и 2).

Часть латинского названия отряда этих животных (Sepiida Linnaeus) была взята в качестве названия изделия – Sepiida-15.

Основными цветами корпуса выбраны глянцевый белый и черный, но, в виду сменного корпуса, цвет и рисунок может быть абсолютно любым.

Основные цвета подсветки светло-голубой и белый.

После того как был выбран итоговый концепт, последовал этап 3D-моделирования и визуализация.



Рис. 2. Варианты текстур корпуса

В будущем может быть создан «умный» материал, благодаря которому сменные корпуса будут не нужны. Смена рисунка сможет производиться посредством нажатия кнопки мобильного приложения.

В результате проделанной работы была достигнута цель – создан дизайнпроект концепта робота-пылесоса. Данный проект может быть предложен потенциальным производителям.

Литература

1. Материалы сайта «habrahabr» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://habrahabr.ru/company/qrobot/blog/199368/, своб.

УЧАСТНИКИ КОНКУРСОВ КАФЕДР НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ



Варламов Андрей Владимирович

Год рождения: 1992

Факультет инфокоммуникационных технологий, кафедра световодной фотоники, группа N 5961

Специальность: 210401 – Физика и техника оптической связи

e-mail: wwa@bk.ru

УДК 535.015 ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАГНИТНЫХ НАНОСУСПЕНЗИЙ ВО ВНЕШНЕМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

А.В. Варламов (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор А.В. Шамрай (Университет ИТМО; Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе)

В XXI веке — веке информационных технологий — все актуальней становится необходимость обмена большими потоками информации. Объем передаваемой информации неуклонно растет. В связи с этим появилась необходимость разработки и создания новых систем передачи, которые могли бы обеспечить возрастающие потребности общества. При этом следует отметить, что волоконно-оптические системы передачи (ВОСП) имеют ряд значительных преимуществ по сравнению с другими системами [1].

В ВОСП, как и в любой другой системе передачи, необходимо изменять какойлибо параметр несущего сигнала модулирующим – т.е. производить модуляцию. В связи с этим ведется разработка различных методов модуляции оптических сигналов. Эти методы основаны на пропускании оптического сигнала через среду, оптические параметры которой меняются посредством воздействия на эту среду внешнего поля (электрического, магнитного, акустического или любого другого). изменению оптических параметров среды, изменяются параметры несущего сигнала. В качестве одной из таких сред могут выступать магнитные наносуспензии. Кроме использования потенциальной возможности непосредственно модуляторах, магнитные наносуспензии, возможно, смогут использоваться для ряда других оптических применений. Для обеспечения возможности наиболее эффективного использования магнитных наносуспензий в качестве оптических сред, необходимо исследование их нелинейных оптических свойств.

Методика измерений. В 1989 году был предложен эффективный метод для определения нелинейного показателя преломления и коэффициента нелинейного поглощения — метод Z-сканирования [2]. В общем случае этого метода лазерный луч, распространяющийся вдоль оси Z, фокусируется линзой. Исследуемый образец перемещается вдоль оси Z, проходя через фокальную плоскость. Интенсивность света, прошедшего через образец оказывается зависящей от положения образца на оси Z. В результате проявления нелинейных эффектов в материале профиль интенсивности пучка в дальней зоне зависит от положения образца на оси Z. Получая данные о профиле интенсивности пучка в дальней зоне, можно вычислить нелинейный коэффициент преломления и коэффициент нелинейного поглощения.

Результаты измерений. Для исследования использовался твердотельный лазер с диодной накачкой на длине волны 532 нм с диаметром пучка на выходе 0,7 мм. Лазер имел линейную вертикальную поляризацию. С помощью измерительной установки были получены кривые Z-сканирования при различных условиях.

Помимо того, что были получены кривые, также был произведен ряд вычислений. В таблице приведены результаты этих вычислений [3]. Знаком «+» обозначена поляризация, перпендикулярная линиям напряженности магнитного поля. Знаком «||» обозначена поляризация, параллельная линиям напряженности магнитного поля. Знаком «-» обозначено отсутствие магнитного поля.

Таблица. Значения нелинейных показателей преломления третьего порядка $(n_2^{(th)})$, термооптических коэффициентов (dn/dT) и нелинейных добавок к показателю преломления (Δn)

Фокусное расстояние	Параметр, характеризующий		Исходная магнитная жидкость	Разбавленная в 2 раза магнитная жидкость	
линзы	нелинейность		0,62 мВт	0,62 мВт	1,28 мВт
60 мм	$n_2^{(th)},$ $\cdot 10^{-9} \text{ M}^2/\text{BT}$	_	-6,46	-3,05	-3,55
		+	-6,33	-3,53	-3,63
			-6,66	-3,64	-3,72
	Δn	_	-0,00419	-0,00198	-0,00475
		+	-0,00411	-0,00229	-0,00487
			-0,00432	-0,00237	-0,00499
	dn/dT , $\cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$	_	-0,359	-0,442	-0,513
		+	-0,342	-0,511	-0,525
			-0,316	-0,450	-0,460
120 мм	$n_2^{(th)},$ $\cdot 10^{-9} \text{ M}^2/\text{BT}$	_	-23,05	-9,32	-10,10
		+	-23,43	-10,88	-8,52
			-26,06	-11,91	-9,14
	Δn	_	-0,00348	-0,00141	-0,00315
		+	-0,00354	-0,00164	-0,00266
			-0,00394	-0,00180	-0,00285
	$\frac{dn/dT}{10^{-3}}$ K ⁻¹		-0,298	-0,314	-0,340
		+	-0,295	-0,366	-0,287
			-0,288	-0,343	-0,263

Для керосина, на основе которого изготовлена магнитная жидкость, рассчитанный эффективный нелинейный оптический показатель преломления третьего порядка был равен $-3\cdot10^{-11}$ м²/Вт, а термооптический коэффициент для керосина был равен $-0.3\cdot10^{-3}$ К $^{-1}$

Выводы. В данном проекте были описаны нелинейные оптические эффекты, наблюдаемые при освещении магнитных наносуспензий излучением непрерывного лазера. Были определены физические механизмы, связанные с этими эффектами, в том числе зависимость нелинейных эффектов от внешнего магнитного поля.

Наблюдаемые нелинейные эффекты были сильными. Был предложен наиболее вероятный механизм возникновения нелинейных эффектов — механизм тепловой линзы.

При наличии внешнего магнитного поля, перпендикулярного направлению распространения пучка света была обнаружена небольшая зависимость силы проявления нелинейных эффектов от направления поляризации по отношению к линиям напряженности магнитного поля. Это было связано с наличием линейного дихроизма у магнитных жидкостей во внешнем магнитном поле и тепловой природой нелинейных эффектов.

В то же время, кроме тепловых эффектов, определенное влияние оказывают оптические силы. В результате их воздействия концентрация магнитных частиц в области пучка изменяется, что приводит к изменению оптического пропускания слоя магнитной жидкости.

При относительно высокой оптической мощности в пучке заметную роль начинают играть процессы конвекции, которая вызвана нагревом среды. После определенной пороговой мощности возможно возникновения пузыря в слое магнитной жидкости, что влияет на оптическое пропускание и на распределение интенсивности в дальнем поле.

Наличие внешнего магнитного поля вызывает организацию частиц параллельно линиям напряженности магнитного поля. Это приводит к рассеянию света на цепочках магнитных частиц.

Литература

- 1. Зингеренко Ю.А. Оптические цифровые телекоммуникационные системы и сети синхронной цифровой иерархии. СПб.: НИУ ИТМО, 2013. 394 с.
- 2. Van Stryland E.W., Sheik-Bahae M. Z-scan measurements of optical nonlinearities // Characterization Techniques and Tabulations for Organic Nonlinear Materials. 1998. P. 655–692.
- 3. Robert W. Boyd Nonlinear Optics. London: Elsevier Inc, 2008. 613 p.



Егоров Владимир Андреевич

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5158

Специальность: 090104 – Комплексная защита объектов

информатизации

e-mail: newfran@mail.ru

УДК 004

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ДОСТУПА

В.А. Егоров

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.Б. Бондаренко

В рамках работы была разработана методика оценки защищенности помещений от несанкционированного физического доступа. Актуальность проблемы оценки защищенности определяется следующими факторами:

- 1. отсутствие критериев оценки защищенности объекта;
- 2. отсутствие гибкой подстройки средств охраны для каждого предприятия;
- 3. чрезмерное многообразие средств защиты информации и переизбыток рынка;
- 4. планировка помещений до определения типа и рода обрабатываемой информации;
- 5. ограниченность средств, выделяемых на защиту объекта, что препятствует равномерному уровню защищенности на всей территории.

Проведя анализ существующих методик с использованием различных реестров патентов [1], современных поисковых систем и иных открытых источников [2], не было найдено ни одной методики, позволяющей оценивать защищенность объекта защиты информации от несанкционированного физического доступа. Большинство существующих методов сводятся к оценке защищенности помещений от утечек по акустическому каналу [3], что не относится к теме исследований.

разработки гибких Методика построена целью инженернообъекта информатизации конструкционных решений ПО защите непосредственного физического доступа и проникновения. Для решения поставленной цели был разработан алгоритм, представленный на рисунке.



Рисунок. Схема проведения анализа защищенности помещений

- 1. Анализ информационных потоков, протекающих на объекте. На данном этапе происходит анализ потоков для общего представления предметной области защищаемого объекта.
- 2. Выделение нескольких уровней закрытой информации. Поскольку утрата различной конфиденциальной информации несет различные уровни убытков, совместно с предприятием разрабатываются различные уровни (грифы) этой информации и закрепляются локальными нормативными актами.
- 3. Определение отделов, обрабатывающих закрытую информацию и их расположение на территории. Этот этап является подготовительным, необходим для определения перечня анализируемых помещений и путей доступа к ним.
- 4. Оценка доступности выбранных помещений. На этом этапе, используя матрицу смежности, строится граф, необходимый для определения возможных путей потенциального нарушителя.
- 5. Анализ используемых охранных систем. Этот этап является подготовительным, позволяет определить возможность заметить нарушителя, используя установленные охранные системы и рассчитать время реакции средств обнаружения.

6. Расчет времени реагирования на нарушение. На данном этапе ведутся расчеты времени реагирования на нарушение (1), учитываются возможность обнаружения, время реакции средства обнаружения и время достижения места проникновения.

$$t = t_0 + k, \tag{1}$$

где t(c) — время реагирования на нарушение; $t_0(c)$ — время реакции средств обнаружения; k(c) — случайная величина, характеризующая человеческий фактор, при реагировании на нарушение.

- 7. Расчет длительности проникновения в помещение. Здесь проводится расчет длительности проникновения помещения vчетом инженерно-В c конструкционных особенностей его защиты. Числовые значения берутся из Министерства нормативных документов внутренних дел Российской Федерации.
- 8. Расчет коэффициента защищенности. Коэффициент защищенности рассчитывается как отношение длительности проникновения и времени реагирования на нарушение (2),

$$Z = \frac{T}{t},\tag{2}$$

где Z – коэффициент защищенности; T(c) – время проникновения; t(c) – время реагирования на нарушение.

Для вычислений берется минимально возможная длительность проникновения. Коэффициент является безмерной величиной. Данная формула удовлетворяет всем возможным ситуациям, возникающим в процессе анализа: чем меньше время проникновения, тем помещение менее защищенное; чем меньше время реагирования, тем помещение более защищенное.

- 9. Анализ полученных данных, разработка требований. На данном этапе происходит построение норм для данного предприятия, с учетом сертификационных характеристик охранных комплексов и грифом обрабатываемых данных.
- 10. Поэтапная разработка рекомендаций. На заключительном этапе разрабатываются технические и инженерные решения, влияющие на параметры защищенности исследуемого объекта: увеличивается длительность проникновения и уменьшается время реагирования.

Данная методика была рассмотрена на примере предприятия ОАО «ХартЛайн» и показала положительные результаты: при сохранении необходимого уровня защищенности, экономические затраты ниже, чем при применении стандартных рекомендаций. В рамках дальнейших исследований планируется рассмотрение возможности несрабатывания средств обнаружения, расчет вероятностей этого события и их учет в данной методике.

Литература

- 1. Регистр интеллектуальной промышленной собственности [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://patent.su/, своб.
- 2. ФИПС, открытые реестры патентов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/portal/Registers, своб.
- 3. Рева И.Л. Усовершенствованная методика оценки защищенности речевой информации от утечки по техническим каналам: диссерт. канд. техн. наук. Новосибирск, 2012. 130 с.



Елисеева Валерия Валерьевна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5155

Специальность: 210202 – Компьютерные технологии и управление

e-mail: valeria eliseeva@mail.ru

УДК 004 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ОТКАЗОВ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ УСКОРЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

В.В. Елисеева

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.Б. Бондаренко

Электронные средства – класс устройств, который способен передавать, принимать, хранить, обрабатывать и выводить некоторую информацию с помощью вычислительных и логических операций по определенным алгоритмам и программам.

Электронные средства служат для интенсификации выполняемых работ, повышения скорости и точности решения научно-исследовательских задач, контроля, управления техническими процессами и т.п.

Анализ данных, полученных в ходе ускоренных испытаний, позволяет оценить показатели надежности электронных блоков. Распределение величин во времени представляют собой временные ряды. Анализ временных рядов широко используется в человеческой разных областях деятельности ДЛЯ прогнозирования изменяющихся по неустановленным законам показателей, что является инструментом, использующимся при биржевых торгах, планировании различных экономических показателей, а также в технике: в теории надежности. Тема актуальна, так как при использовании ускоренных испытаний электронных блоков требуется оценка сверх их показателей надежности в перспективе, что усложняется в связи с использованием более точных моделей отказов элементов, требующих сложных вычислительных процедур.

В работе была разработана программа для прогнозирования показателя надежности — интенсивности отказов электронных блоков, после прохождения ими ускоренных испытаний. Для разработки были проанализированы программные средства — современные пакеты для математического моделирования и выбрано недорогое решение — пакет MatLab. Это позволило разработать интерфейс, а также основной модуль программы для вычисления двухпараметрических распределений: LN, DN и DM, использование которых позволяет учитывать характер деградации элементов в процессе ускоренных испытаний. Использование метода группового учета аргументов в программе позволило предложить пользователю альтернативные варианты моделей распределений показателя надежности, что повысило гибкость разработки и в отдельных случаях смогло повысить точность прогноза. Алгоритм показал хорошие результаты при работе со сложными временными рядами, содержащими периодическую компоненту.

В конце работы были проведены расчеты, подтвердившие эффективность использования разработанного программного средства.

Экономические расчеты показали, что небольшая стоимость разработки позволяет легко внедрять ее в сложные программные пакеты, позволяя ускорять обработку результатов испытаний электронных многономенклатурных блоков.

В настоящее время данная программа проходит опытную эксплуатацию на кафедре ПБКС Университета ИТМО.

Литература

- 1. Бондаренко И.Б., Иванова Н.Ю., Сухостат В.В. Управление качеством электронных средств. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. 211 с.
- 2. Старовойтов Ю.Н., Старовойтова Н.П. Испытания и надежность технических устройств: Уч. Пособие. М.: Изд-во МАИ, 2002. 84 с.
- 3. Марин В.П., Гродзенский С.Я. Надежность и испытания изделий радиоэлектроники. М.: Изд-во МИРЭА, 2009. 136 с.



Забалова Анна Валерьевна

Год рождения: 1991

Факультет технологического менеджмента и инноваций, кафедра промышленной экологии, группа № и5515 Специальность: 280201— Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

e-mail: nyura.zabalova@yandex.ru

УДК 620.92:662.997 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ДОБЫЧИ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ НА ОАО «БЕЛАРУСЬКАЛИЙ»

А.В. Забалова

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Е. Дидиков

Эффективность обесшламливания руды не превышает 60%, а применение флотореагентов при флотационном обесшламливании руд с высоким содержанием нерастворимого остатка сопряжено с повышенным расходом дорогостоящих флотореагентов [1]. Для повышения качества продукта проводят операцию выщелачивания флотоконцентрата КСl растворами, ненасыщенными по хлоридам калия и натрия. Выщелачивание флотоконцентрата КСl такими растворами приводит к потерям хлорида калия и снижению степени извлечения за счет частичного растворения КСl. Таким образом, интенсификация и повышение эффективности процессов обесшламливания сильвинитовой руды и выщелачивания флотоконцентрата хлорида калия являются важными и актуальными проблемами в технологии получения хлорида калия из сильвинитовых руд.

Таблица 1. Сравнительная характеристика методов производства

Метод галургии	Метод флотации
основан на растворении KCl из руды	основан на извлечении с пенным
горячим раствором при 120°C и	продуктом частиц воздуха с
раздельной кристаллизации солевых	закрепленными частицами калийных
составляющих перерабатываемой руды	минералов
включает изучение состава и свойств	включает измельчение и
сырья и разработку способов получения из	обесшламливание
него минеральных солей	
массовая доля KCl в продукте – 96–99%	массовая доля KCl в продукте – 95–96%
извлечение полезного компонента	извлечение полезного компонента
составляет 88-89%	составляет 85,5-87,2%

Метод галургии	Метод флотации	
(+) требует меньший расход	(+) малый расход тепла и воды	
электроэнергии	(+) ведение процесса при нормальной	
(+) на выходе продукт требуемого	температуре щелоков	
качества		
(–) значительный расход тепла	(–) более низкое качество готовой	
(–) повышается коррозия оборудования и	продукции	
ухудшаются санитарные условия труда	(–) повышенный расход электроэнергии	
(–) требуется дорогостоящее	(–) применение дорогих реагентов	
оборудование		

Таблица 2. Положительные и отрицательные стороны флотации и галургии

Для улучшения был выбран метод флотации, так как на существующем предприятии три рудоуправления предприятия работают по методу флотации и только 4-е рудоуправление – методом галургии и перевести уже существующее производство на галургический метод будет экономически не выгодно и нецелесообразно. Были выявлены возможные совершенствования процесса флотации с использованием различных устройств (применение новых флотореагентов, применение новых реагентных режимов). В данном случае было принято решение применить ультразвуковую (УЗ) обработку в связи с новизной данного предложения. Обесшламливание – операция предварительной обработки, заключающаяся в удалении наиболее тонкодисперсной части измельченных руд (шламов) из пульпы с целью повышения качества концентрата.

При УЗ-обработке происходит диспергация агрегатов нерастворимого остатка с размером 400–500 мкм, имеющих низкую энергию связи между частицами, до размера частиц 3–200 мкм [2]. Кавитационный эффект, возникающий при УЗ-обработке, вызывает образование и разрыв микропузырьков на границе раздела фаз сильвин-частиц нерастворимого остатка, способствующих отрыву частиц нерастворимого остатка от поверхности сильвина [3]. При этом с поверхности сильвина удаляются не только слабозакрепленные, но и прочно удерживаемые частицы нерастворимого остатка.

Выщелачивание — перевод в раствор, обычно водный, одного или нескольких компонентов твердого материала. Выщелачиванию подвергают руды и продукты их обогащения (концентраты, промпродукты, хвосты). При УЗ-обработке в растворе происходит удаление примеси хлорида натрия, содержание NaCl снижается с 4,52% до 3,08% [4].

Сильвинитовую пульпу с размерами твердых частиц не более 1 мм подают на обесшламливание в аппарат с мешалкой, где проводится УЗ-обработка суспензии. Обработанную ультразвуком суспензию направляют на дуговое сито для ее разделение по классу крупности 0,2 мм [5]. Надрешетный продукт дугового сита подают на основную шламовую флотацию, которая необходима для удаления крупных частиц нерастворимого остатка, присутствующих в суспензии после ее УЗ-обработки.

Выводы. Выявлено, что при УЗ-обработке водно-солевых суспензий степень обесшламливания сильвинитовых руд повышается на 20–38% за счет диспергации агрегатов нерастворимого остатка, имеющих низкую энергию связи между частицами, и эффекта кавитации, вызывающего образование и разрыв микропузырьков на границе раздела фаз сильвин-частиц нерастворимого остатка. Были проведены необходимые расчеты для выявления экономической эффективности проекта. Получены следующие данные. Срок окупаемости инвестиций не более 3-х лет, определены затраты на внедрение метода получения КС1 с ультразвуковой установкой, равные 14 628,9 тыс. руб., а также определен экономический потенциал составляющий 6 570 тыс. руб.

Литература

- 1. Горная энциклопедия. В 5 т. Т. 3. Кенган-Орт / Гл. ред. Е.А. Козловский. М.: Советская энциклопедия, 1987. 592 с.
- 2. Титков С.Н., Гуркова Т.М., Чумакова Т.Г. и др. Активация катионной флотации калийных и калийно-магниевых руд с применением новых реагентов // Обогащение руд. -2005. -№ 6. C. 37–42.
- 3. Харитонов В.Г., Ремезов А.В., Сорокина О.В. и др. Обогащение полезных ископаемых. Комплексное использование сырья, продуктов и отходов обогащения. Учеб. пособие. Кемерово: КузГТУ, 2006. 327 с.
- 4. Агранат Б.А., Дубровин М.Н., Хавский Н.Н. Основы физики и техники ультразвука. Учеб. пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1987. 352 с.
- 5. Вахрушев В.В., Рупчева В.А., Пойлов В.З., Косвинцев О.К. Обесшламливание сильвинитовой руды при ультразвуковой обработке // Инженерный вестник Дона. 2012. № 4 (часть 2) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1369, своб.



Клементьева Надежда Алексеевна

Год рождения: 1993

Факультет пищевых технологий и инженерии, кафедра прикладной

биотехнологии, группа № и5314

Специальность: 240902- Пищевая биотехнология

e-mail: klementinahope@yandex.ru

УДК 637.33

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ КИСЕЛЕЙ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

Н.А. Клементьева

Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.П. Сучкова

В настоящее время потребители отдают предпочтение напиткам, содержащим в качестве компонентов натуральное растительное сырье и обладающим полезными свойствами.

Кисели всегда пользовались популярностью на территории нашей страны. Кисель можно назвать русским национальным напитком, однако сейчас он незаслуженно забыт и занимает не такое большое место в ассортименте разрабатываемых продуктов, как другие напитки.

Полезные свойства киселя связаны с его благотворным воздействием на состояние и работу желудка. Кисель обволакивает стенки желудка, улучшает пищеварение, нормализует кислотность желудочного сока, выводит из организма вредные вещества.

Возвращение популярности киселям позволит расширить ассортимент молочной продукции, а подбор функциональных наполнителей обеспечит получение продукта, обладающего высокой биологической ценностью и полезными свойствами.

Цель работы: разработка рецептуры и технологии киселя на основе молочной сыворотки с функциональными наполнителями. Для решения поставленной цели были выдвинуты следующие задачи:

- проанализировать информацию из литературных источников по теме исследования;
- исследовать состав и свойства сыворотки как основы для киселей;
- выбрать наполнители и определить дозы вносимых компонентов;
- разработать рецептуру киселя на основе молочной сыворотки;
- разработать технологию производства продукта с учетом вносимых наполнителей;
- исследовать состав, органолептические и физико-химические показатели готового продукта;
- рассчитать энергетическую, биологическую и пищевую ценность киселя на основе молочной сыворотки.

Целебные свойства киселя зависят в первую очередь от того, на какой основе он приготовлен. Поэтому в качестве основы была выбрана молочная сыворотка, которая является ценным продуктом питания.

Использование молочной сыворотки как основы для киселя решает актуальные на данный момент вопросы рационального использования вторсырья и защиты окружающей среды. Попадая в сточные воды, молочная сыворотка наносит серьезный вред окружающей среде. Расчеты показывают, что совокупный вред экологии, наносимый сбросом 1 т молочной сыворотки, оценивается от 60 до 120 тыс. руб. Эти затраты и прибыль, получаемая от реализации продуктов переработки молочной сыворотки перекрывают затраты, необходимые для организации сбора и полной переработки этой сыворотки [1].

В ходе экспериментов проводились сравнительные выработки киселя на основе свежей подсырной сыворотки и восстановленной.

Подбор наполнителей. Крахмал является традиционным компонентом киселей, придающим свойственную им вязкую структуру. Было проведено сравнение картофельного крахмала, кукурузного и амилопектинового крахмала Gletel ADM. Структура напитка выработанного с использованием последнего была наилучшей, поэтому он был выбран для дальнейших исследований. Его получают из восковидной кукурузы путем сложной многоэтапной обработки. Он стабилен к механическому воздействию, обеспечивает однородную кремообразную консистенцию, увеличивает срок хранения продукта.

Качественный аспект проблемы питания современного человека зачастую связан с дефицитом сложных углеводов и пищевых волокон в рационе. В связи с этим традиционный русский овсяный кисель представляет интерес как функциональный продукт. Поэтому в качестве наполнителя было выбрано овсяное толокно. Также был приготовлен образец с применением добавки камы, но по результатам дегустационного акта овсяное толокно существенно превосходит каму по органолептическим показателям.

Для расчета рецептуры рассматривались различные сочетания вносимых компонентов и определялись их дозы. На основе теоретических данных были рассчитаны 5 основных рецептур. Далее, по результатам органолептического анализа была выбрана рецептура с наиболее высокими потребительскими свойствами.

Для получения более яркого и насыщенного вкуса продукта и регулирования кислотности в технологии продукта в дальнейшем можно использовать лимонную кислоту.

Продукт полноценен по содержанию незаменимых аминокислот и обладает высокой биологической ценностью. При этом содержание жира в нем практически минимально, а углеводы в основном представлены пищевыми волокнами и сложными углеводами.

Выработка киселя может осуществляться в цехе с другими напитками на основе сыворотки.

В ходе проведенной работы были сформулированы следующие выводы:

- доказано, что молочная сыворотка является хорошей основой для выработки киселей и обеспечивает высокую биологическую ценность и потребительские свойства продукта;
- был подобран наполнитель толокно, обеспечивающий функциональные свойства готовому продукту;
- подобраны дозы вносимых компонентов и разработаны рецептуры киселей;
- рассчитана пищевая, энергетическая и биологическая ценность продукта;
- отработана технология киселя с учетом подготовки вносимых компонентов и подобрано соответствующее оборудование;
- использование подсырной сыворотки в качестве основного сырья затрагивает актуальную на данный момент проблему переработки вторичного молочного сырья.

Литература

- 1. Храмцов А.Г., Евдокимов И.Е. и др. Рациональная переработка молочной сыворотки // Молочная промышленность. − 1996. № 4. С. 10–12.
- 2. Храмцов А.Г., Павлов В.А., Нестеренко П.Г. Переработка и использование молочной сыворотки. Технологическая тетрадь. М.: Росагропромиздат, 1989. 271 с.



Ткачева Антонина Евгеньевна

Год рождения: 1992

Факультет пищевых технологий и инженерии,

кафедра прикладной биотехнологии, группа № и5314 Специальность: 240902 – Пищевая биотехнология

e-mail: lisichka9209@mail.ru

УДК 637.146.3

РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА

А.Е. Ткачева

Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.П. Сучкова

В настоящее время главной задачей для большинства людей стало правильное и здоровое питание. В различных странах мира большой популярностью пользуются кисломолочные напитки.

Так как **целью работы** является разработка кисломолочного продукта на основе козьего молока, в соответствии с этим были определены задачи:

- 1. установить целесообразность разработки кисломолочного продукта на основе литературного обзора;
- 2. исследовать состав и физико-химические свойства козьего молока;
- 3. осуществить подбор вида закваски и способ ее внесения;
- 4. исследовать показатели готового продукта.

Козье молоко имеет несколько преимуществ по сравнению с коровьим. Козье молоко относится к группе казеин-предоминантных, при этом соотношение казеина и сывороточных белков составляет 75:25. Доминирующей казеиновой фракцией козьего молока, является бета-казеин, тогда как казеины белков коровьего молока представлены главным образом альфа-S1-казеином. Основным сывороточным белком козьего молока является альфа-лактальбумин, а коровьего — бета-лактоглобулин. Отсутствие или низкое содержание в козьем молоке альфа-S1-казеина и относительно высокое содержание альбуминов, способствует формированию сгустка, значительно меньшего по своим размерам и менее плотного, что облегчает его переваривание, в связи с чем козье молоко легче усваивается, не вызывая расстройств пищеварения.

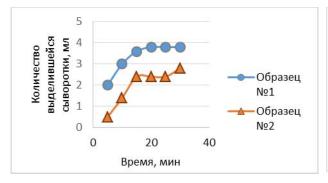
Углеводы козьего молока, так же как любого другого вида молока, представлены лактозой, содержание которой составляет всего 4,1%. Поскольку при производстве кисломолочных продуктов происходит молочнокислое брожение, вследствие этого содержание лактозы в продукте уменьшается и можно предположить, что употребление кисломолочного продукта на козьем молоке не принесет дискомфорта людям, страдающим непереносимостью лактозы.

Жирность козьего молока составляет в среднем 4,2%, степень его усвоения высока и приближается к 100%. Ключевой особенностью жирового состава козьего молока является сравнительно малый размер жировых глобул, по сравнению с коровьим. Вследствие этого жир козьего молока представлен в виде тонкой жировой эмульсии, не образующей пленки и агрегатов, что обеспечивает его лучшее усвоение [1, 2].

В качестве молочного сырья было использовано козье молоко зааненской породы племенного хозяйства «Приневское».

При анализе состава молока, полученного в разные сезоны года, определены небольшие расхождения в соотношении основных компонентов (м.д. жира, м.д. белка и плотность). Таким образом, при заданном технологическом процессе полученный кисломолочный продукт не будет сильно отличаться по органолептическим и физико-химическим показателям при изготовлении.

В качестве закваски использовались йогуртная закваска и закваска биойогурт. Основное отличие состоит в способе внесения. Изучалось влияние способа внесения закваски на влагоудерживающую способность и структурно-механическое воздействие (рис. 1).



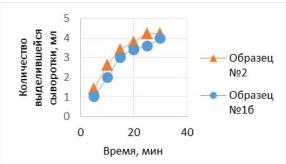


Рис. 1. Влагоудерживающая способность сгустков

Образец № 1 – козье молоко на жидкой йогуртной закваске; образец № 2 – козье молоко на сухой закваске биойогурт; образец № 16 – козье молоко на жидкой закваске биойогурт.

Образец на йогуртной закваске, обладает лучшей влагоудерживающей способностью, но проигрывает по органолептическим показателям образцам, на закваске биойогурт. Так же продукты на козьем молоке обладают лучшей способностью к восстановлению, после механических воздействий (рис. 2).

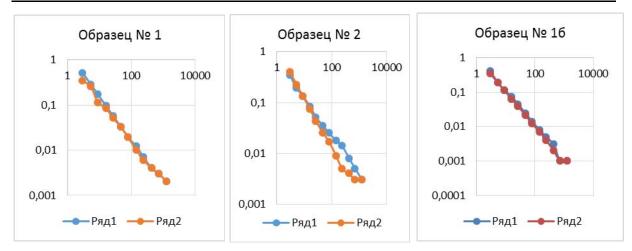


Рис. 2. Структурно-механические свойства образцов

Для выявления интереса и последующего спроса на кисломолочный продукт, изготовленный на козьем молоке была проведена дегустация с привлечением 6 дегустаторов на кафедре ПБ Университет ИТМО. Образцы оценивались по 5-ти бальной шкале. На рис. 3 представлена профилограмма полученных результатов исследования.



Рис. 3. Профилограммы органолептических показателей исследуемых образцов

В результате обработки данных исследования установлено, что образец № 16 более предпочтителен по вкусовым свойствам. Образец обладал приятным кисломолочным вкусом и запахом, вязкой однородной консистенцией.

По результатам литературного обзора и проведенных исследований, можно сказать, что кисломолочный продукт на основе козьего молока обладает выраженными лечебными свойствами: нормализует секреторную деятельность желудка и других органов пищеварения, оказывает благотворное действие на кровь. В целом результаты, полученные при проведении данной работы, могут быть использованы для разработки новых лечебных кисломолочных продуктов и их технологии на основе козьего молока.

Литература

- 1. Боровик Т.Э и др. К вопросу о возможности использования козьего молока и адаптированных смесей на его основе в детском питании // Практика педиатра. 2014. С. 10.
- 2. Фролова Н.И., Булдакова Л.Р. Эликсир здоровья // Практическая диетология. 2012. N = 3. C. 58-63.



Яковлев Михаил Михайлович

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,

группа № 5157

Специальность: 090104 – Комплексная защита объектов

информатизации

e-mail: thor_93@mail.ru

УДК 004

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ПОМЕЩЕНИИ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ ПЕРЕГОВОРОВ ООО «ВЕКТОРМ»

М.М. Яковлев

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.Б. Бондаренко

Компания ООО «ВекторМ» является крупным поставщиком программного обеспечения в сфере автоматизации бухгалтерского учета для корпоративного рынка. Она самостоятельно производит разработку, внедрение и сопровождение программных продуктов.

Цель работы — обеспечение защиты конфиденциальной информации в помещении для ведения переговоров.

В целях защиты конфиденциальной информации, при совещаниях руководителей отделов с главным руководством, стала использоваться комната переговоров. Она была создана на базе переоборудованного помещения предназначенного для хозяйственных нужд.

В помещении был установлен противопожарный комбинированный датчик ИП212 из соображений экономии средств, датчики разбития стекла Окно4, вибрационные извещатели ИО313, и инфракрасный извещатель Фотон-16. Для предотвращения утечки по ПЭМИН использованы устройства защиты линий питания, помехоподавляющие фильтры, для ПК руководителя. Также использованы блокиратор устройств прослушивания КЕДР-1М и акустический сейф Кокон. В описанную систему введены две должности специалист и инженер по защите информации. Разработаны должностные инструкции для них.

В процессе написания работы была проанализирована производственная деятельность предприятия ООО «ВекторМ», его характеристика, сделан анализ структуры предприятия, смоделированы виды угроз и каналы утечки информации, спроектированы комплексная система защиты выделенного помещения для ведения переговоров предприятия, проведены расчеты эффективности средств защиты информации от утечки по оптическим, виброакустическим, радиоэлектронным и вещественным каналам связи.

Были выбраны конкретные модели технических средств защиты, произведены расчеты эффективности их действий.

Помимо установки и эксплуатации технических средств защиты, было произведено сравнение характеристик аналогов и расчет суммарной стоимости выбранных моделей.

Для предотвращения несанкционированного доступа в помещение и для уменьшения риска пожара, применяются системы охранной и пожарной сигнализации.

Вся территория контролируется с помощью видеокамер наблюдения. Расположение видеокамер позволяет контролировать проход посторонних лиц.

В экономической части работы были рассчитаны единовременные затраты, а именно, стоимость технических и программных средств, стоимость работ и заказов, и ежегодные затраты на систему безопасности. Сумма единовременных затрат составила 556 тыс. руб., а ежегодных -1550 тыс. руб.

В результате проделанной работы и полученных расчетов можно сделать вывод о том, что разработанная система безопасности соответствует требованиям по обеспечению сохранности информации.

Литература

- 1. ГОСТ Р 53114-2008. Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения. Введен 01.10.2009. М.: Стандартинформ, 2009. 16 с.
- 2. Пример инструкции по обеспечению сохранности коммерческой тайны на предприятии (организации) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mbm.allmedia.ru/stuff.asp?ID=524, своб.
- 3. Защита акустической информации при проведении совещаний [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://bre.ru/security/19010.html, своб.



Яремчук Ольга Валерьевна

Год рождения: 1993

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра графических технологий, группа № 5643

Специальность: 050501 – Педагог профессионального обучения

(Дизайн)

e-mail: yaremchuk.o.v@yandex.ru

УДК 004 РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» В КОМПАС-3D О.В. Яремчук

Научный руководитель – ст. преподаватель Ю.М. Лейко

Большинство современных предприятий переходит на использование CAD программ, совершенствуя и модернизируя производство. Черчение вручную безвозвратно уходит в прошлое, поэтому имеющиеся учебные пособия несколько устарели и есть необходимость в написании нового пособия для учащихся инженерной графике. Данное пособие посвящено программному пакету КОМПАС-3D.

Особенно это касается Университета ИТМО, а в частности предмета, который ведется на кафедре ГТ Университета ИТМО, «Инженерная и компьютерная графика».

Для этой дисциплины не существует своего методического пособия по практической части, хотя уже давно имеется отличное теоретическое. Необходимо разработать методическое пособие для студентов кафедры ГТ, что повысит эффективность занятий и учебного процесса.

Поэтому для проведения комплексной работы по разработке учебного пособия была создана рабочая группа в составе трех человек, в которой каждый отвечал за свою часть работы.

После тщательного анализа аналогов было выявлено, что большинство пособий посвящено перечислению функций, команд, свойств программы КОМПАС. В отличие от них в разрабатываемом методическом пособии будет рассказано об использовании программы на конкретных примерах, показывая функции программы в действии. В жизни важно и необходимо умение работать в программе, а не знать в теории, где расположена каждая команда и как они называются. Из-за этого все эти книги получаются достаточно объемными, но мало применимыми на практике. Задача создать методическое пособие для курса «Инженерная и компьютерная графика», в котором будет поэтапно описываться каждое задание, выдаваемое на практических занятиях, посредствам которых и будет освоена программа КОМПАС, так как в случае подготовки инженеров практическое изучение дает большие результаты, чем теоретическое.

После проведенных занятий по инженерной графике, стало понятно, что многие студенты не успевают понять, что им необходимо сделать, куда нажать в программе и так далее. Это может быть связано с рядом причин: учащийся отвлекся, возникли сложности на предыдущих этапах, сам человек медлительный и многое другое. Кроме того студент мог из-за болезни или другой уважительной причине пропустить занятие, и ему уже сложнее будет понимать материал на практических занятиях.

Поэтому уроки следует делать по типу дистанционных, где каждое задание выполняется поэтапно, небольшими шагами, чтобы учащийся смог без проблем его выполнить в любом удобном для него месте, а главное без преподавателя.

Важно в каждом шаге писать минимум текста, только то, что мы делаем на этом этапе и как конкретно это выполнить, без лишних слов, поскольку большие объемы текста отталкивают студента, ему не хочется так много читать, чтобы нажать на пару кнопок.

К тому же для лучшего понимания материала в тексте для каждого шага урока имеются картинки, на которых показано окно программы с тем, что мы сейчас делаем. Но учащийся может не сразу заметить, что мы хотим показать ему, поэтому в большинстве иллюстраций выделены те места, на которые нужно обратить внимание, например, команда, которая сейчас используется в этапе, или, что именно мы вводим в строке параметров, что выделили на модели и так далее.

Когда в картинках используются какие-либо обозначения, важно, чтобы на всех иллюстрациях во всех уроках они были одинаковые, чтобы учащемуся не нужно было каждый раз тратить время и привыкать к новому стилю обозначений.

Например, если необходимо показать, какую сейчас нужно выбрать команду, то можно на иллюстрации обвести ее красным кругом, поскольку этот цвет наиболее контрастный, так как вся программа выполнена в серо-синих тонах.

Но не все удобно обводить кругами, иногда это мешает рассмотреть объект или же будет достаточно громоздко. Для того, чтобы показать такие места применяются стрелки. Они также выполнены в красном цвете, чтобы привлечь внимание.

Разработанное пособие состоит из двух тем. В первой теме рассказывается о том, для чего предназначена программа и чего можно добиться, освоив ее. Также показывается интерфейс программы, чтобы в будущем студент не запутался и быстро нашел то, что ему нужно.

Второй и основной темой пособия решено было сделать «Гладкие соединения», поскольку в ней даются такие задания, с помощью которых в полном объеме можно изучить основы программы КОМПАС-3D. В этой теме рассмотрено десять уроков, начиная с моделирования, заканчивая созданием спецификации для сборки.

Разрабатываемое учебное пособие станет наиболее современным, поэтому у него будет некоторый «срок годности» на несколько лет, и им смело могут

пользоваться учащиеся, в отличие от большинства пособий, выпущенных в районе 2005 года, которые уже устарели и не отвечают современным стандартам.

Также упор будет сделан именно на 3D-моделирование, которое так сейчас популярно, а в большинстве рассмотренных аналогов его либо нет совсем, либо уделено мало времени, либо рассмотрено, но без примеров. Именно направленность пособия на практическое изучение делает его лучшим для освоения достаточно емкой и сложной программы.

В методическом пособии будет изучаться программа на основе реальных заданий, выдаваемых на занятиях, поэтому после прочтения материала результат обязательно будет закреплен практически, что улучшает запоминание и освоение.

Все уроки расположены по принципу от простого к сложному, будет происходить поэтапное знакомство с программой, причем каждое действие снабжено иллюстрацией, чтобы учащийся не запутался, что ему необходимо делать. На первых занятиях рассматриваются небольшое количество основных функций, без которых невозможно работать в программе КОМПАС. Затем с каждым уроком количество получаемой информации будет становиться все больше и сложнее, что позволит студенту знать все необходимое, чтобы выполнить достаточно сложное семестровое задание, которое будет включать в себя применение всех полученных знаний.

На основе разработанного материала были созданы печатное и электронное пособия. Создан специализированный портал для доступа к электронному пособию, ведь в эпоху компьютеров и повсеместного доступа к всемирной сети это наилучший способ получения информации, учащийся в любое удобное время и в любом месте сможет получить доступ к материалам, не нужно будет искать в библиотеке пособие, которое возможно уже закончилось, или же носить с собой достаточно объемную книгу, а также в электронном варианте все эти материалы не подвергаются старению и разрушению. Кроме того в электронном варианте легче пользоваться пособием, например, с помощью поиска можно легко найти интересующую информацию, нежели перелистывать всю книгу вручную, также будет возможность увеличивать иллюстрации, чтобы разглядеть мелкие детали, что наверняка невозможно проделать в действительности. Кроме того в электронном пособии каждый урок удобно разбит на шаги, что помогает учащемуся лучше выполнить задание.

В итоге получается, что разрабатываемое учебное пособие будет неким симбиозом традиционного учебника и интернет урока.

Литература

- 1. Иванов А.Н. Автоматизированное проектирование и расчет узлов оптикоэлектронных приборов в САПР КОМПАС. Учебное пособие. – СПб.: НИУ ИТМО, 2012. – 56 с.
- 2. Большаков В.П. Построение 3D-моделей сборок в системе автоматизированного проектирования «КОМПАС». Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2005.-80 с.
- 3. Ефремов Г.В., Нюкалова С.И. Компьютерная графика. Красноярск: СибГАУ, 2013. 251 с.
- 4. АСКОН. Азбука КОМПАС-3D V15. ЗАО АСКОН, 2014. 492 с.
- 5. Большаков В.П., Чагина А.В. Выполнение в КОМПАС-3D конструкторской документации изделий с резьбовыми соединениями. Учеб. пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. 166 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА УНИВЕРСИТЕТА НА ЛУЧШУЮ	
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ	
КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ	5
Майу М.Р.И. Автоматизация процесса тепловой обработки молока	
в пастеризационно-охладительной установке	6
Мунько А.С. Исследование методов уменьшения и компенсации влияния внешнего	
механического воздействия на сдвиг длины волны брэгговского резонанса	
волоконной решетки показателя преломления	7
Слепцова Д.М. Исследование уязвимостей RFID-систем на основе протокола	
Mifare Classic к атакам по сторонним каналам	. 10
Сусский И.А. Система распознавания объектов при помощи технического зрения	. 12
Шакирова Р.А. Разработка подсистемы проектирования модели угроз	
безопасности персональных данных в информационной системе общества	
с ограниченной ответственностью «ниобий-плюс»	. 14
ЛАУРЕАТЫ КОНКУРСА УНИВЕРСИТЕТА (ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСОВ	
ФАКУЛЬТЕТОВ) НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ	
ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ	. 17
Аболин А.М. Проектирование технологии изготовления группы оправ	
в CAD/CAM-системе Cimatron E11 на основе унифицированных процедур	
обработки	. 18
Акулаева Е.А. Виртуальная реконструкция интерьера трапезной палаты	
фёдоровского городка в царском селе	. 20
Алексеева М.Е. Исследование возможностей применения возобновляемых	. – .
источников энергии в ЗАО «Мултон» – СПб	. 22
Бедная А.И. Разработка конструкции электронного блока управления весовым	
дозатором	. 25
Бекетов Н.А. Измерение температурных полей термостатов для реализации	
реперных точек МТШ-90.	. 27
Гарайс В.Л. Исследование состава заквасочной микрофлоры национального	
алтайского напитка чеген	. 30
Зубкова А.В. Разработка развивающих игр для детей от 6 месяцев до 2 лет	
по Монтессори	31
Коробов О.Ю. Система онлайн тренажеров по географии	
Максимова Е.О. Разработка дизайн-проекта 3D-принтера по реальным чертежам	
с помощью 3D- и 2D-технологий	. 36
Пискова А.В. Разработка комбинированной схемы аутентификации информации,	
основанной на задачах факторизации и дискретного логарифмирования	
на эллиптических кривых	. 37
Пожарский С.О. Разработка протокола аутентификации пользователей интернет-	
pecypca	. 41
Сидорова Е.В. Исследование проницаемости нефтеносных грунтов	
Цветков Л.В. Атака по электромагнитному каналу на реализацию приложения	5
GnuPG	. 45
Шоломов И.А. Разработка рекомендаций по информационной безопасности	. 13
при сайта ОРО «Фелерация Натурали пого Болибиллинга»	17

100 Содержание

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСОВ КАФЕДР НА ЛУЧШУЮ	
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ	
КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ	50
Акиев Н.В. Разработка технологического процесса получения функциональных	
слоев акустоэлектронных приборов	51
Григорьева Я.М. Разработка методического пособия «Визуализация результатов	
анализа золотого сечения с помощью средств компьютерной графики»	53
Диденко Е.Ю. Разработка модуля напряжения для многофункционального	
цветного индикатора	56
Емельянова А.А. Оценка эффективности использования основных средств	50
предприятия и пути ее повышения	58
Еремин О.Е. Исследование безопасности алгоритмов стайного движения	50
мультиагентных робототехнических систем с неявным лидерством	60
•	
Карабут К.Ю. Разработка фирменного стиля для центра «ТаланТика»	02
Лагойда К.О. Разработка концептуального дизайн-проекта футуристического	<i>C</i> 1
робота-сиделки	64
Максимович Ю.В. Разработка комплексной системы защиты локальной сети	
и информации ограниченного доступа	66
Михеева С.А. Операционный леверидж в системе управления финансовыми	
результатами	68
Наумов А.Д. Разработка метода авторизации при помощи двумерной матричной	
символики штрихового кода QR Code в защищаемой информационной системе	
дистанционного банковского обслуживания физических лиц	70
Пак Г.Ю. Финансово-экономическое обоснование выбора способа определения	
поставщика при осуществлении закупок товаров для обеспечения нужд предприятия	I
в условиях кризиса	72
Тампер А.М. Разработка приставки-дозиметра с беспроводной передачей данных	
в форм-факторе The Other Half для мобильного телефона Jolla	74
Фаринова А.И. Методы создания презентационного видео с элементами	
инфографики	76
Челядинова В.Д. Разработка концепта робота-пылесоса	78
УЧАСТНИКИ КОНКУРСОВ КАФЕДР НА ЛУЧШУЮ	
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ	
КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ	81
Варламов А.В. Исследование нелинейных оптических свойств магнитных	
наносуспензий во внешнем магнитном поле	82
Егоров В.А. Разработка метода оценки защищенности помещений предприятия	
от несанкционированного физического доступа	84
Елисеева В.В. Разработка программы для прогнозирования интенсивности отказов	
электронных блоков по результатам ускоренных испытаний	87
Забалова А.В. Совершенствование методов добычи калийных солей	
на ОАО «Беларуськалий»	88
Клементьева Н.А. Разработка состава и технологии киселей на молочной основе	
Ткачева А.Е. Разработка кисломолочных продуктов на основе козьего молока	
Яковлев М.М. Разработка комплексной системы защиты конфиденциальной	
информации в помещении для ведения переговоров ООО «ВекторМ»	95
Яремчук О.В. Разработка учебного пособия по дисциплине «Инженерная	, ,
и компьютерная графика» в КОМПАС-3D	96
, pp	

Аннотированный сборник научно-исследовательских выпускных квалификационных работ специалистов Университета ИТМО / Главный редактор проректор по HP д.т.н., профессор В.О. Никифоров. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 101 с.

АННОТИРОВАННЫЙ СБОРНИК НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ СПЕЦИАЛИСТОВ УНИВЕРСИТЕТА ИТМО

Главный редактор проректор по НР В.О. Никифоров Дизайн обложки Н.А. Потехина Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО Зав. РИО Н.Ф. Гусарова Редактор Л.Н. Точилина Лицензия ИД № 00408 от 05.11.99. Подписано в печать 23.11.15 Заказ № 3573. Тираж 100 экз.