



С АКТУАЛИЗИРОВАННЫЙ **СБОРНИК**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
ВЫПУСКНЫХ
КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

СПЕЦИАЛИСТОВ

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**



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург

2014

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, 2014. – 128 с.

Сборник представляет итоги конкурсов 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 978-5-7577-0480-7



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

© Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2014

© Авторы, 2014

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 специалистами кафедрами было принято решение о выдвижении лучших работ в Государственную аттестационную комиссию (ГАК). По итогам работы ГАК были окончательно определены 36 лучших НИВКР на 18 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 5 Конкурсов на «Лучшую НИВКР».

Третий завершающий этап Конкурса проводил Научно-технический совет (НТС) университета. Работы победителей второго этапа Конкурса были рассмотрены на заседании НТС.

Статистические данные участия специалистов

Этап	Название конкурса	Приняло участие	Победители
I	Конкурсы кафедр	1427	36
II	Конкурсы факультетов	36	23
III	Конкурс университета	23	14

По итогам Конкурса среди специалистов было определено 14 победителей на «Лучшую НИВКР университета» и 9 лауреатов, которые стали победителями Конкурсов проведенных на факультетах.

Общее количество специалистов, участвовавших в конкурсах на «Лучшую научно-исследовательскую выпускную квалификационную работу» составило 1427 человек.

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

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 НТС 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 2 страниц.

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

Итоги Конкурса были подведены на заседании НТС университета и оформлены приказом ректора Университета ИТМО № 1339-уч от 28.07.2014 г.

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



Боровик Татьяна Дмитриевна

Год рождения: 1992

Институт холода и биотехнологий, факультет пищевых технологий, кафедра пищевой биотехнологии продуктов из растительного сырья, группа № и5316

Специальность: 260204 – Технология броидильных производств и виноделие

e-mail: tanyusik1992@inbox.ru

УДК 663.53

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ОСАХАРИВАНИЯ
КРАХМАЛЬНОЙ СУСПЕНЗИИ ФРАКЦИИ С
ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ПШЕНИЦЫ**

Т.Д. Боровик

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.В. Баракова

В технологии комплексной переработки пшеницы, разработанной и внедряемой на ряде предприятий Германии, предусматривается разделение муки на клейковину и крахмал фракции *A* и *B*, которые могут использоваться как самостоятельные продукты в технологиях пищевых производств и фракцию *C*, которую предлагается использовать в технологии производства спирта [1].

Клейковина – это водонерастворимый природный белковый комплекс зерна, богатый питательными веществами с широким спектром применения. В пищевой промышленности используется в качестве натуральной добавки к муке различных изделий. Широко применяется также при производстве мясных, рыбных и кондитерских изделий, кисломолочных продуктов. Клейковина имеет большой рыночный потенциал. Импорт клейковины, преимущественно из Европы, в последние годы не превышал 1600 т/год (из-за высокой стоимости). При этом общая потребность в клейковине значительно выше.

На базе дешевой глюкозы из зернового крахмала можно получать разнообразные биопродукты, заменяющие промышленные химические вещества.

Разделение крахмала на фракции в промышленных условиях проводится на декантерной установке, которая представляет собой трехфазную центрифугу. В этом процессе первой и самой тяжелой фракцией является крахмал качества *A*. Вторая фракция – это крахмал *B* и глютен. Третья фракция состоит из растворимых компонент, некоторого количества очень мелких частиц (мезга), крахмала (крахмал *C*) и пентозанов.

Для проведения исследовательских работ в лабораторных условиях крахмальную фракцию *C* можно получить на оборудовании, позволяющем разделить твердую фракцию по весу. Данный процесс можно осуществить центрифугированием. Зная по рекомендации разработчиков, что фракция *C* должна содержать 5% сухих веществ, необходимо подобрать такой режим центрифугирования, чтобы выделить эту фракцию с таким количеством сухих веществ. Для получения биоэтанола из фракции *C* необходимо, чтобы осахаренное сусло содержало достаточное количество сбраживаемых углеводов и азотистого питания, следовательно, ее необходимо сконцентрировать.

В силу того, что в крахмальной фракции *C* содержатся пентозаны, β -глюканы и водорастворимые белки, то для получения осахаренного сусла, содержащего достаточное количество сбраживаемых углеводов и азотистого питания, необходимого

в дальнейшем для питания дрожжевых клеток использовать ферментные препараты гидролитического действия, которыми проводят гидролиз этих компонентов [2].

Эффективность ферментативного гидролиза компонентов крахмальной фракции *C* зависит и от времени проведения процесса осахаривания.

Основной целью работы стала разработка режима получения и осахаривания крахмала фракции *C* для получения биоэтанола.

Определение режимов получения крахмальной фракции *C* в лабораторных условиях. В процессе выполнения работы были определены режимы получения в лабораторных условиях крахмальной фракции *C* с содержанием сухих веществ 5% на центрифуге Rotanta 460: 1500 об/мин в течение 6 мин. Для проведения дальнейших исследований, полученная фракция крахмала *C*, была сконцентрирована до содержания сухих веществ 14,5% на роторно-выпарной установке LabTech EV311 при следующем режиме выпаривания: количество оборотов в минуту $n=120$, температура $t=75^{\circ}\text{C}$, скорость выпаривания составила $V=0,6$ л/час.

Влияние ферментных препаратов на качественные показатели осахаренного суслу. Для исследования влияния ферментных препаратов на качественные показатели осахаренного суслу применялся метод полного факторного эксперимента [3]. Для выполнения эксперимента в сусло были внесены ферментные препараты гидролитического действия фирмы ERBSLOEN – Дистицим БА, Дистицим GL, и Дистицим АГ в различных дозировках.

Таблица 1. Матрица полного факторного эксперимента

№ опыта	Дозы внесения ферментных препаратов			Показатели осахаренного суслу		
	X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_2	Y_3
	Дистицим БА, ед.АС/г крахмала	Дистицим GL, ед.β-Гл/г сырья	Дистицим АГ, ед.ГлС/г сырья	Массовая доля сухих веществ в сусле, %.	Концентрация углеводов, г/100 см ³	Концентрация белка, мг/100 см ³
1	4,5	22,5	7,5	14,6	8,0	4,29
2	4,5	37,5	22,5	14,5	8,5	4,31
3	4,5	37,5	7,5	14,6	6,2	4,32
4	10,5	37,5	7,5	14,6	11,5	4,3
5	10,5	22,5	22,5	14,4	8,6	4,32
6	4,5	22,5	22,5	14,4	9,6	4,31
7	10,5	22,5	7,5	14,8	6,3	4,30
8	10,5	37,5	22,5	19,3	9,2	4,30

Для оценки возможности получения биоэтанола из полученных осахаренных суслу было проведено их сбраживание сухими спиртовыми дрожжами Fermiol, реактивированными на 10%-ном растворе сахарозы, величина засева дрожжей составляла 20 млн/см³ осахаренного суслу [4]. Брожение проводили при температуре 30°C в течение 72 ч. Результаты брожения приведены на рис. 1.

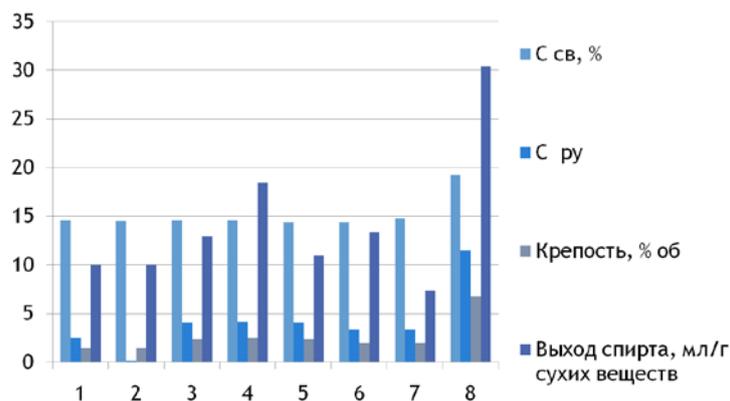


Рис. 1. Показатели сброженного сусла

Влияние длительности осахаривания на качественные показатели осахаренного сусла из фракции крахмала С. Температура осахаривания фракции крахмала С составляла 60°C и была выбрана исходя из оптимума действия применяемого ферментного препарата [5]. Время окончания осахаривания определяли отсутствием крахмала, которое устанавливалось по йодной пробе. В сусло крахмальной фракции С вносился ферментный препарат Дистицим АГ, доза внесения – 22,5 ед.ГлС/г сырья. Осахаривание проводили в течение 30, 40, 50 и 60 мин. Результаты представлены на рис. 2.

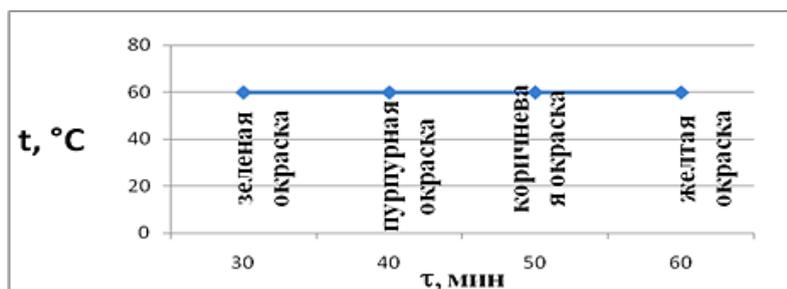


Рис. 2. Режимы осахаривания крахмалистой суспензии фракции С

Обобщая результаты работы, отметим следующее: В результате проведенной исследовательской работы были получены режимы получения и осахаривания в лабораторных условиях фракции С пшеничного крахмала, что в дальнейшем позволит проводить исследования по применению данной фракции в различных направлениях биотехнологии.

В работе показана возможность получения биоэтанола из осахаренного сусла фракции крахмала С и перспективность применения полученного сусла в качестве новой питательной среды для микроорганизмов–продуцентов различных веществ – органических кислот, ферментов.

Из молочной кислоты делают одежду, компакт-диски, покрытия, пищевую упаковку и одноразовую посуду (из биоразлагаемого пластика PLA). Эта упаковка, выброшенная в мусор, буквально за 2–3 недели разлагается на воду и углекислый газ, а полимер 1,3-пропандиол применяется для изготовления ковровых покрытий, внутренней обивки автомобилей, отличаясь при этом низкой стоимостью, высокой энергоэффективностью при его производстве и меньшим загрязнением окружающей среды.

Лимонная кислота является сырьем для современных стиральных порошков. Янтарная кислота – сырьем для биополимера PBS. Перечисленные органические кислоты востребованы мировым рынком и могут производиться в России с низкой себестоимостью на базе заводов по комплексной переработке пшеницы.

Лизин, который получается путем продуцирования штаммами бактерий вида *Brevibacterium flavum* и *Corynebacterium glutamicum* (а питательной средой для них может стать осахаренное сусло фракции крахмала С), является незаменимой аминокислотой для кормления животных. В настоящее время лизин импортируется в Россию в объеме более 40 тыс. тонн, а его производство можно организовать на нескольких заводах одновременно с глубокой переработкой зерна.

Результаты, полученные в данной исследовательской работе, раскрывают возможности применения новой питательной среды и для продуцирования ферментов. В настоящее время только 10% от применяемых в стране ферментных препаратов производится в России.

Литература

1. Мандреа А.Г. Технология глубокой переработки пшеницы // Пищевая промышленность. – 2004. – № 1. – С. 58–59.
2. Зуева Н.В., Востриков С.В. Влияние ферментных препаратов различного действия на динамику накопления сбраживаемых углеводов // Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2008. – № 4. – С. 7–9.
3. Меледина Т.В., Данина М.М. Математические методы планирования экспериментов в биотехнологии. Учебное пособие. – СПб: СПбГУНиПТ, 2005. – 101 с.
4. Мартыненко Н.Н., Верченев В.В., Римарева Л.В. Влияние углеводного состава среды на реактивацию сухих винных и спиртовых дрожжей // Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2006. – № 1. – С. 34–35.
5. Технологическая инструкция по использованию ферментных препаратов фирмы «ERBSLOH» при производстве спирта из крахмалсодержащего сырья ТИ 10-10370. – М.: ВНИИПБТ, 1999. – 14 с.

Бронникова Мария Олеговна

Год рождения: 1992

Институт холода и биотехнологий, факультет экономики и экологического менеджмента, кафедра экономики промышленности и организации производства, группа № и5511

Специальность: 080502 – Экономика и управление на предприятии (пищевой промышленности)

e-mail:mlink@mail.ru

УДК 658.511.3

БЕНЧМАРКИНГ ПРОГРАММ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЙ СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

М.О. Бронникова

Научный руководитель – д.э.н., профессор М.А. Макаrenchенко

В работе рассматривается понятие бенчмаркинга и инновационной инфраструктуры, а также исследуется роль инноваций в системе управления предприятием. **Цель работы** состояла в нахождении наилучшего пути увеличения конкурентоспособности среднего бизнеса в пищевой отрасли с помощью внедрения инновационных решений в систему управления инновациями на предприятии. Также в

работе рассматривается бенчмаркинг в маркетинговой и технической системе, так как это может послужить дополнительным фактором для совершенствования бизнеса.

Д. Кернс дает следующее определение бенчмаркинга: «постоянный процесс количественной оценки продуктов, услуг или процессов в сравнении с показателями, достигнутыми конкурентами и фирмами, считающимися лидерами в данном секторе» [1].

Бенчмаркинг в развитых странах давно отвоевал себе «место под солнцем» среди предпринимателей и управленцев, пользуется их симпатией и успешно применяется в практике японских, американских, западноевропейских и скандинавских бизнесменов [2].

Существует большой опыт использования бенчмаркинга в США, Японии и странах Европы. Сегодня бенчмаркинг рассматривается в качестве процесса непрерывного анализа предпринимательской деятельности, обеспечивающей наиболее высокую конкурентоспособность. Целью бенчмаркинга является определение на основе комплексного исследования вероятности успеха предпринимательства в конкретной отрасли. Основными принципами бенчмаркинга являются следующие: взаимность, достоверность, аналогия и измерения. Процесс бенчмаркинга имеет много этапов, на каждом из которых руководство фирмы должно принимать непосредственное участие. От управляющего требуется разъяснение персоналу будущих действий, к чему они приведут, а главное, необходимо определить роль людей в этих изменениях. Т.е. персонал должен быть мотивирован в участии при внедрении инноваций.

Также, на каждой стадии проведения работ по внедрению инноваций, необходимо осуществлять контроль над деятельностью. Это обеспечит устранения сверхрасходов, снизит время исполнения обязательств, увеличит качество и эффективность изменений.

Для российского предприятия необходимо проанализировать мировую практику применения бенчмаркинга, для этого нужно выявить сильные и слабые стороны производства и в дальнейшем адаптировать необходимые зарубежные методы к российской бизнес-среде. Опыт отечественных предприятий, осуществляющих инновационную деятельность на мировом уровне позволяет сделать вывод, что наиболее применим к российским условиям подход ведущих зарубежных компаний, создавших в своем составе специализированные инновационные подразделения (по аналогии с отделами R&D – Research & Development) [3].

В системе управления, как правило, при использовании бенчмаркинга инноваций, появляется особое подразделение, занимающееся поиском нужных путей развития фирмы и нахождения средств достижения поставленных целей. Это подразделение занимается стратегическим планированием на предприятии, однако, в среднем бизнесе существуют проблемы при создании подобного подразделения. Зачастую, главная преграда – это материальная сторона вопроса, так как необходимо нанять квалифицированный персонал, а затем финансировать появления и внедрения инноваций на предприятии.

При применении бенчмаркинга, важной стадией в этом процессе является анализ конкурентов. Необходимо оценить, в первую очередь, свои конкурентные преимущества перед ними, а затем, путем сравнения с конкурентами, выбрать некий путь подражания им. Обычно информацию о конкурентах фирмы получают из журналов, публикаций, официальных финансовых отчетах предприятия. Однако промышленный шпионаж развит достаточно сильно, поэтому многие организации не пренебрегают и этим методом. Однако следует не забывать об адаптации изменений на своем предприятии. Ведь бенчмаркинг не является простым копированием, наоборот, он стимулирует предприятие к прогрессивному инновационному развитию, так как посредством сравнения с другими организациями, можно найти лучший путь решения той или иной задачи, и достижения поставленных целей.

После проведения отраслевого анализа и анализа конкурентов необходимо начать разработку стратегии, которая должна содержать оцененные пути увеличения конкурентоспособности, опираясь на расширение производства, внедрение новых технологий, обновление ассортимента продукции, пересмотр системы ценообразования, сбыта и доставки, маркетинга, персонала, технологий.

У предприятий пищевой промышленности существует ряд особенностей, которые касаются, например, оборотных средств, маркетинговой сферы, логистики, расчетов с покупателями.

Инновационное развитие возможно и должно осуществляться исключительно в тесном взаимодействии с внешним сообществом, опираясь на принципы открытости, доступности и достоверности [4].

К особенностям технологических инноваций на предприятиях пищевой промышленности относится: разработка и внедрение технологий хранения продуктов питания, это поможет увеличить сроки хранения сырья, применение ресурсосберегающих технологий, что минимизирует потери сырья, также внедрение оборудования, с большей производительностью, упаковочных машин, разработка более усовершенствованных логистических схем перевозки продукции.

Внедрение инноваций в пищевую отрасль и сферу общественного питания крайне рискованно, так как затраты покрываются медленно, вкусы потребителей меняются, а сырье – это скоропортящиеся продукты. Инновационная деятельность на предприятиях, особенно пищевых, требует качественно нового подхода. Она должна быть не единичным актом внедрения какого-либо новшества, а стратегически ориентированной системой мероприятий по разработке, внедрению, освоению, производству, коммерциализации и анализу эффективности инноваций [5].

Рыночная среда функционирования предприятий пищевой промышленности подталкивает их на обеспечение выпуска конкурентоспособной продукции, что неприемлемо без разработки и реализации инноваций применительно к продукции, технологии или управлению.

Поэтому при применении бенчмаркинга инноваций на отдельно взятом предприятии необходимо оценить будущие затраты на инновации, их эффективность, срок окупаемости и индекс доходности. Все это необходимо для принятия решения по внедрению тех или иных инноваций.

Литература

1. Kearnes D.T. Quality improvement begins at the top. – World, 1986. – 21 с.
2. Воеводина Н.А., Кулагина А.В., Логинова Е.Ю., Толберг В.Б. Бенчмаркинг – инструмент развития конкурентных преимуществ. – Саратов: ЛА «Научная книга», 2009. – 5 с.
3. Нечаев В.И., Бершицкий Ю.И., Резниченко С.М. Региональные аспекты государственного регулирования агропромышленного производства. Монография. – СПб: Лань, 2009. – 235 с.
4. Михеев В.А., Фролов А.В., Петрова И.А. Трансфер инновационных технологий на предприятиях радиостроения // Инновационная Россия. – 2013. – № 6. – С. 22.
5. Жекова О.А. Особенности инновационного процесса в отраслях пищевых производств // Пищевая промышленность. – 2005. – № 12. – С. 40.

**Буряк Ирина Владимировна**

Год рождения: 1992

Институт холода и биотехнологий, факультет экономики и экологического менеджмента, кафедра промышленной экологии, группа № и5515

Специальность: 280201 – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

e-mail: iraburyak@yandex.ru

УДК 502.55**РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ****И.В. Буряк****Научный руководитель – к.т.н., доцент О.И. Сергиенко**

Отходы от автомобилей в настоящее время являются достаточно важной проблемой для человечества, так как данные заводы образуют большое количество разнородных отходов, которое достаточно сложно утилизировать. В России в настоящее время сфера автомобилестроения находится в стадии развития, соответственно тема утилизации отходов является достаточно актуальной.

Известно, что на автомобильных заводах наибольшее количество составляют такие отходы, как отходы лакокрасочных средств (шламы краски), бракованные части автомобилей, отходы упаковочного картона и прочие отходы.

Так как предприятие передает свои отходы сторонним организациям, которые занимаются дальнейшей их обработкой, то получение выгоды не происходит, наоборот, предприятие несет дополнительные затраты на оплату услуг сторонних организаций. Если бы была возможность обрабатывать некоторые отходы на самом предприятии, то со временем, после окупаемости оборудования, предприятие сможет получать прибыль, которую можно было бы использовать для внедрения других мероприятий, направленных на охрану окружающей среды.

В настоящее время наиболее распространенным способом нанесения лакокрасочных материалов (ЛКМ) является распыление из краскопульта в окрасочных камерах. В этих камерах непрерывно циркулирует воздух, который вместе с растворителем уносит в вентиляционную систему и частицы краски. Последние задерживаются на гидрофилтрах, выполненных в виде завес из струй воды, непрерывно орошающих стенки камер; загрязненная вода стекает в ванну окрасочной камеры. В общей сложности в ванну попадает от 20 до 50% распыляемой краски. Кроме того, загустевшие отходы ЛКМ после очистки ванн относятся к III классу опасности, собираются в контейнеры и вывозятся на захоронение на полигон. Это приводит к загрязнению почвы и значительным экономическим потерям.

Наиболее рационально отходы ЛКМ подвергать регенерации. Такой опыт их утилизации имеется на большинстве предприятий транспортного машиностроения, где количество образующихся отходов ЛКМ составляет сотни тонн в год.

Процесс регенерации отходов красок (рисунок) включает сбор и сортировку, нагревание с целью удаления влаги, смешивание с растворителем, диспергирование, очистку, разбавление до заданной вязкости и расфасовку.

Регенерация ЛКМ может осуществляться по периодической технологии, схематично изображенной на рисунке.

Подлежащие регенерации отходы, как правило, находятся в пастообразном или твердом состоянии и требуют растворения или разбавления. Поэтому их вместе с растворителем загружают в смеситель, где перемешивают в течение 4–5 ч, в результате чего затвердевшая краска набухает и частично растворяется в растворителе. Полученная смесь пропускается через сетчатый фильтр с размером ячеек 10×10 мм. Затем очищенная от крупных включений смесь поступает в диссольвер (высокоскоростной смеситель), где в течение 2–3 ч происходит диспергирование.

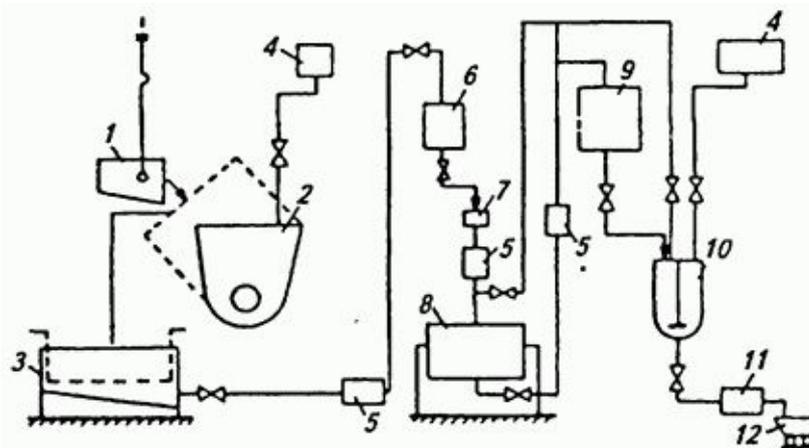


Рисунок. Схема технологического процесса переработки отходов лакокрасочных материалов: 1 – контейнер; 2 – смеситель; 3 – фильтр грубой очистки; 4 – дозатор; 5 – насосы; 6 – диссольвер; 7 – сетчатый фильтр; 8 – шаровая мельница; 9 – бисерная мельница; 10 – мешалка лопастная; 11 – фильтр тонкой очистки; 12 – емкость

Полученную суспензию фильтруют через сетку с размером ячеек 1×1 мм. Из диссольвера суспензия насосом перекачивается в шаровую мельницу, где в течение 4–8 ч происходит дальнейшее диспергирование краски. Если после этого частицы краски имеют необходимую дисперсность, то она из мельницы поступает в лопастной смеситель, где разбавляется до нужной вязкости растворителем и затем сливается в приемную емкость для последующей расфасовки и упаковки. В том случае, если частицы смеси, вышедшей из шаровой мельницы, имеют размер выше допустимого, диспергирование продолжается в бисерной мельнице, где происходит перетирание суспензии в течение 3–4 ч до получения заданной дисперсности. Затем производится разбавление, розлив и упаковка краски.

Поступающие на регенерацию отходы красок могут находиться в различном физическом состоянии: от жидкого до твердого, отчего зависят продолжительность переработки и состав используемого оборудования.

Важнейшей операцией процесса регенерации ЛКМ является диспергирование твердой фазы в растворителе. В работе приводится обзор современного распылительного оборудования, позволяющего интенсифицировать процессы массообмена. Для диспергирования наиболее часто используют двухлопастной смеситель с Z-образными лопастями, планетарную мешалку, шнековый смеситель, трехвалковую краскотерку, шаровую и бисерную мельницы, диссольвер. Аппараты смесительного типа используют на начальной стадии регенерации пастообразных и твердых отходов. Мельницы применяют для приготовления из отходов маловязких ЛКМ.

Другой важной операцией процесса регенерации ЛКМ является очистка от частиц, имеющих размер выше допустимого. Для этого используют центрифуги и различные фильтры: сетчатый, плитный, тарельчатый, патронный.

Регенерированные ЛКМ используются для окраски менее ответственных с точки зрения внешнего вида деталей, а также для нанесения промежуточных слоев краски при многослойном окрашивании. Регенерированные грунтовка и шпатлевка используются по своему прямому назначению.

При регенерации красок необходимо учитывать их химический состав, физические свойства, наличие в рецептуре токсичных и пожароопасных компонентов. Захоронение отходов красок может производиться только с разрешения соответствующих региональных органов экологического контроля на оборудованных полигонах.

В связи с этим вопросы оптимизации режимов работы оборудования для регенерации отходов ЛКМ на основе эколого-экономических критериев представляет несомненный научный и практический интерес, и, в целом, позволит повысить экологическую эффективность предприятий автомобильной промышленности.

Литература

1. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. Т. 3. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. – 1024 с.



Володина Анастасия Андреевна

Год рождения: 1992

Институт комплексного военного образования,
кафедра мониторинга и прогнозирования информационных
угроз, группа № 5750

Специальность: 090103 – Организация и технология защиты
информации

e-mail: Nasti.vol@gmail.com

УДК 004.01

ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ВЕРОЯТНОГО НАРУШИТЕЛЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕГО АТАКИ ТИПА «ОТКАЗ ОТ ОБСЛУЖИВАНИЯ» НА ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ НА ПРИМЕРЕ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ НАРУШИТЕЛЯ ДЛЯ ФОНДА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Володина (Университет ИТМО)

Научный руководитель – А.В. Куралесов

(ГКУ «Оператор электронного правительства Ленинградской области»)

В настоящей работе приводятся результаты формирования облика типового вероятного нарушителя, его мотивов, квалификации, уровня технической подготовки, осуществляющего DDoS-атаки на государственные информационные ресурсы на примере фонда пространственных данных Ленинградской области (ГИС ФПД ЛО). В ходе работы был произведен анализ исходных данных: анализ объекта защиты на примере ГИС ФПД ЛО и анализ нормативно-правовой документации, применяемой к объекту защиты, т.е., – анализ подходов Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) и Федеральной службы безопасности России (ФСБ России) к формированию модели нарушителя. Формирование модели вероятного нарушителя осуществлялось на основе корреляции этих двух подходов. Также была

сформирована матрица уязвимостей типовых угроз аппаратно-программного обеспечения (АПО), корректирование которой опиралось на уже оптимизированную модель нарушителя, и описание возможных методов минимизации вероятностей проведения DDoS-атак.

Основной целью работы являлось проведение оптимизации модели вероятного нарушителя, использующего DDoS-атаки на государственные информационные ресурсы.

Проанализировав исходный материал, была разработана модель вероятного нарушителя. Завершающим этапом разработки являлось определение типа нарушителя. На основании двух базовых моделей вероятных нарушителей ФСТЭК России и ФСБ России была произведена корреляция типов нарушителей. Было выбрано два типа, представляющих наибольшую опасность для ФПД ЛО, при реализации атаки типа «Распределенный отказ от обслуживания». Этими типами нарушителей стали внешние нарушители, а также внутренние нарушители, имеющие санкционированный доступ в контролируемую зону (КЗ), но не имеющие доступа к персональным данным (ПДн).

Исходя из приведенной классификации вероятных нарушителей был сделан вывод о том, что даже нарушитель, имеющий незначительные познания о структуре и функциях ФПД ЛО, но обладающий достаточно высокой квалификацией в области информационных технологий, информационной безопасности и средними познаниями в области социальной инженерии, может при незначительных временных и материальных затратах произвести DDoS-атаку на ФПД ЛО.

На основании разработанной модели вероятного нарушителя была сформирована матрица уязвимостей угроз АПО, в которой приведена оценка возможной вероятности реализации угрозы.

Таблица 1. Матрица уязвимостей угроз АПО. Угрозы, представляющие наибольшую опасность

Нарушитель		Вероятность	Причина
Н ₁	Внешний нарушитель	С	Для реализации угрозы существуют предпосылки, но имеющиеся меры обеспечения безопасности ПДн недостаточны
Н ₂	Внутренний нарушитель, имеющий санкционированный доступ в КЗ, но не имеющий доступа к ПДн	С	Для реализации угрозы существуют предпосылки, но имеющиеся меры обеспечения безопасности ПДн недостаточны
Вредоносная программа	Вредоносные программы, распространяющиеся по сети (черви)	В	ФПД ЛО имеет прямое подключение к сети «Интернет»

Вероятность реализации угрозы внешними нарушителями, как по Базовой модели ФСТЭК России, так и по Методическим рекомендациям ФСБ России оценивается как средняя, так как для реализации угрозы существуют предпосылки, но имеющиеся меры обеспечения безопасности ПДн недостаточны.

Для внутренних нарушителей, имеющих санкционированный доступ в КЗ, но не имеющих доступа к ПДн, также дана средняя оценка вероятности.

Кроме вероятных нарушителей в Базовой модели ФСТЭК России приводятся и другие уязвимости, как-то: программно-аппаратные закладки и вредоносные программы. В нашем случае в качестве угрозы могут выступать вредоносные

программы, распространяющиеся по сети, т.е. черви. Это объясняется тем, что ФПД ЛО и Порталы имеют прямое подключение к сети «Интернет». Таким образом, данная уязвимость оценивается высокой вероятностью реализации.

Проведя оптимизацию модели нарушителя были рассмотрены возможные сценарии минимизации вероятности проведения DDoS-атаки. Одним из них является использование двух межсетевых экранов в кластере по нижеприведенной схеме:

- использование двух межсетевых экранов экспертного уровня в кластере для увеличения мощности и скорости фильтрации всего входящего трафика;
- на межсетевой экран экспертного уровня настраиваются маркеры по снижению пропускной способности трафика идущего с одного IP, при резком увеличении с него нагрузки. При этом полностью трафик не отбрасывается. Просто снижаем для этого IP полосу пропускания и ставим в известность администратора информационной безопасности. Далее администратор должен принять самостоятельное решение – начался это DDoS или так и надо, чтобы работало;
- на межсетевой экран экспертного уровня настраиваются списки запрещенных IP с которых трафик полностью блокируется. Данные списки обновляются централизованно с глобальных серверов обновления;
- используется IPS (Система предотвращения вторжений);
- используется сетевой потоковый антивирус, с целью предотвращения заражения вредоносными программами, распространяющимися по сети (Червями);
- используются дубликаты серверов ФПД ЛО, предоставляющих свои ресурсы во внешние сети. Чтобы при начале DDoS-атаки была возможность, на какое-то время, распределять между ними все возрастающую нагрузку, пока администратор информационной безопасности будет заносить в списки запрещенных IP, те адреса, с которых идет атака;
- используется резервное копирование, как важных данных, так и самих сред их обработки (Операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, их настроек и пр.);
- приведенный комплекс мер сможет частично скомпенсировать атаку типа «Распределенный отказ в обслуживании», централизованно подготовленный для решения конкретной задачи – положить сервера ФПД ЛО.

Результаты работы:

- проведен анализ нормативно-методических документов Российской Федерации в области защиты информации, применимых к исследуемому объекту защиты, – распределенной государственной автоматизированной информационной системе ФПД ЛО;
- разработана модель вероятного нарушителя, использующего DDoS-атаки на ФПД ЛО. Кроме этого была произведена оценка вероятностей реализации угроз, а также на основании модели вероятного нарушителя была построена матрица уязвимостей угроз АПО;
- после выполнения дополнительного анализа матрицы, была получена оптимизированная модель нарушителя;
- выявлены нарушители, представляющие наибольшую опасность для ФПД ЛО, при использовании атаки типа «Распределенный отказ в обслуживании»;
- рассмотрен один из возможных методов минимизации вероятности проведения DDoS-атаки на ФПД ЛО.

Литература

1. Внутренние документы ООО «ЦСБ».
2. Онлайн-лекция по межсетевому экранированию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zadocs.ru/informatika/11907/index.html?page=29>, своб.
3. Семёнов Ю.А. Телекоммуникационные технологии. Учебное пособие. – ГНЦ ИТЭФ, 2013. – 600 с.
4. Федеральная служба безопасности «Методические рекомендации по обеспечению с помощью криптосредств безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных с использованием средств автоматизации», утвержденные руководством 8 Центра ФСБ России 21 февраля 2008 года № 149/54-144.
5. Федеральная служба по техническому и экспортному контролю «Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных», утвержденная Заместителем директора ФСТЭК России 15 февраля 2008 г.
6. Федеральная служба по техническому и экспортному контролю «Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных», утвержденная Заместителем директора ФСТЭК России 14 февраля 2008 г.



Копылов Дмитрий Сергеевич

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра компьютерных образовательных технологий,
группа № 5108

Специальность: 230202 – Информационные технологии
в образовании

e-mail: dima@cde.ifmo.ru, dskopylov@gmail.com

УДК 004.4

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПТИКО-ЦИФРОВОГО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОГО КОМПЛЕКСА Д.С. Копылов

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Лямин

Работа выполнена в рамках темы № 21044 «Разработка оптико-цифрового диагностического телемедицинского комплекса».

Университет ИТМО совместно с ОАО «ЛОМО» в 2010 году выиграла конкурс в рамках Постановления Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218. В рамках данной работы был разработан оптико-цифровой диагностический телемедицинский комплекс (КОЦДТ) [1]. КОЦДТ состоит из трех систем: микровизионной (цифровой автоматизированный микровизор), видеоэндоскопической (предназначена для диагностики и лечения органов желудочно-кишечного тракта) и сетевой [2]. Цель разработки КОЦДТ – повышение качества и доступности высокотехнологичной медицинской помощи в удаленных от крупных медицинских центров областях.

В рамках сетевой системы было разработано программное обеспечение для ведения электронной персональной медицинской записи о пациенте (база данных диагностических исследований (БДДИ)) и специализированный видеосервер для передачи видео-потока и управления медицинскими системами в локальной сети комплекса [3]. **Целью работы** являлась разработка и внедрение веб-приложения для предоставления удаленного доступа к данным КОЦДТ через сеть Интернет.

Под удаленным доступом подразумевается возможность удаленного наблюдения и управления медицинскими системами через веб-браузер и просмотр обезличенных результатов исследований из БДДИ.

Также необходимо было разработать обвязку веб-приложения – управление пользователями и группами безопасности. И еще один немаловажный аспект работы – модуль для проведения дистанционного обучения. Он необходим для обеспечения возможности подготовки кадров, которые в дальнейшем будут эксплуатировать комплекс.

После постановки задачи были определены функциональные требования к веб-приложению:

1. ведение списка пользователей и разграничение прав доступа;
2. подключение к видеосерверу для управления микровизионной и видеоэндоскопической системами;
3. работа в веб-браузере, в том числе на современных мобильных устройствах;
4. возможность организации дистанционного обучения пользователей при проведении прямых трансляций, с возможностью голосового общения;
5. доступ к результатам проведенных исследований.

Затем были проанализированы существующие технологии и приложения для удаленного управления: аппаратно-программный комплекс для управления удаленным оптическим микроскопом [4]; протокол RDP; приложение Ammuu Admin; протокол VNC.

За условный аналог взят VNC, но с возможностью работы с видеосервером. На базе метода анализа иерархий произведен выбор серверной и клиентской технологий разработки – JavaEE (Servlet) и Web 2.0 (HTML5, CSS3, JavaScript). Для проведения голосовой мультиточечной конференц-связи при дистанционном обучении выбрана платформа BigBlueButton, так как она является свободнораспространяемой, легко вводится в эксплуатацию, имеет API и работает в браузере с применением технологий Web 2.0.

На следующем этапе работы спроектированы варианты использования веб-приложения, определены три роли пользователей: администратор, лаборант, наблюдатель, определен состав модулей, спроектирована структура веб-приложения. В качестве системы управления базами данных выбрана свободно-распространяемая MySQL.

Возможность удаленного управления медицинскими системами была реализована с помощью разработанного алгоритма управления лабораторным оборудованием с возможностью работы на мобильных устройствах. К нему были предъявлены следующие требования: работа в веб-браузере, возможность HTTP-проксирования и отсутствие сторонних модулей для браузера. Для вывода изображений, получаемых с сервера, в браузере был использован элемент HTML5 Canvas. Также для асинхронной загрузки с веб-сервера применяется AJAX. На рисунке представлена диаграмма последовательности (UML Sequence Diagram), иллюстрирующая данный алгоритм. Также данный алгоритм поддерживает передачу команд управления и состояния оптико-электронных узлов медицинских систем.

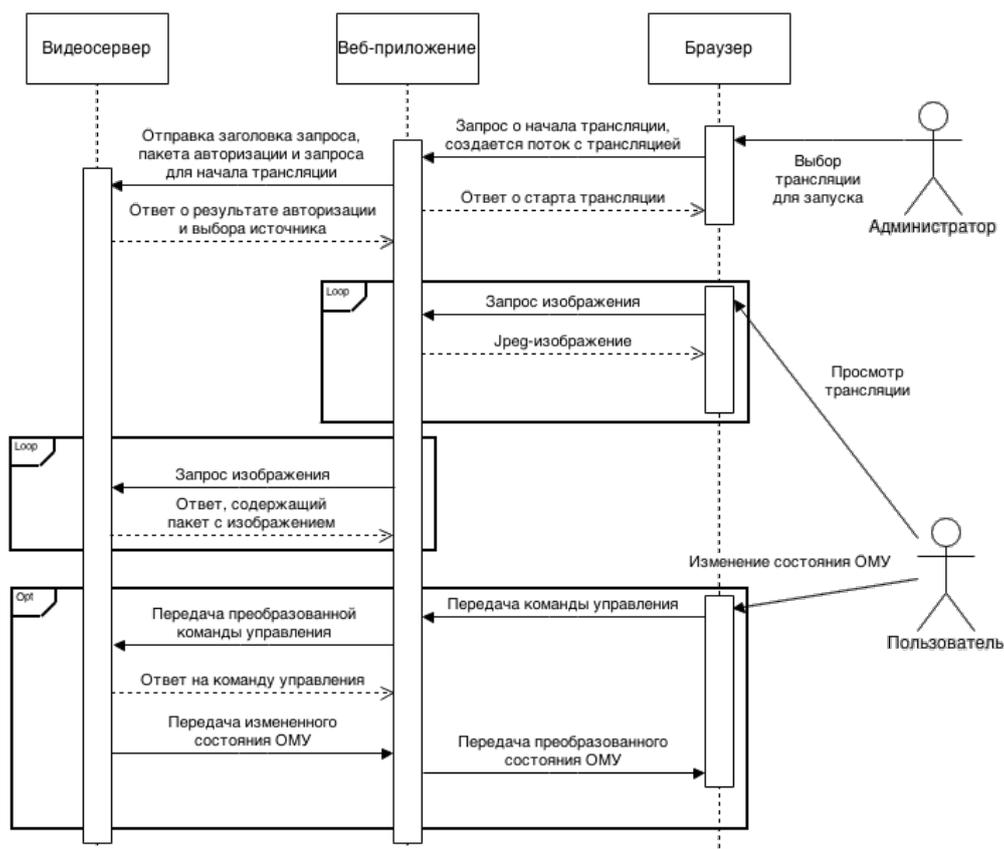


Рисунок. Диаграмма последовательности разработанного алгоритма

По разработанной структуре приложения написан исходный код серверной и клиентской частей, разработана структура базы данных, написан модуль интеграции с БДДИ и BigBlueButton. После завершения разработки написано руководство оператора, произведена интеграция разработанного веб-приложения в комплекс, разработана программа и методика испытаний, успешно проведены опытные испытания и составлен протокол испытаний. По результатам работ получено два свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

В результате выполнения работы разработано веб-приложение для удаленного доступа к данным КОЦДТ. Совместно с ЛОМО проведено участие в шести профильных медицинских выставках. Удаленный доступ через Интернет был особо отмечен медиками как прорывная разработка, существенно повышающая качество их работы. В настоящее время работа с ЛОМО продолжается в рамках проекта по созданию телемедицинского комплекса для люминисцентной диагностики и оптической когерентной томографии. Стоит задача интеграции в веб-приложение новых медицинских систем.

Литература

1. Гуров И.П., Никифоров В.О., Потапов А.С., Белашенков Н.Р., Лямин А.В., Рудин Я.В., Скшидлевский А.А., Варламова Л.Л. Диагностический оптико-цифровой комплекс для телемедицины // Оптический журнал. – 2012. – Т. 79. – № 11. – С. 47–52.
2. Лямин А.В., Скшидлевский А.А., Копылов Д.С. Разработка системы сетевой оптико-цифровой диагностический комплекс для телемедицины // Труды XIX Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2012». – 2012. – Т. 2. – С. 294–295.

3. Копылов Д.С., Устинов С.Н., Скшидлевский А.А., Лямин А.В. Сетевые сервисы оптико-цифрового диагностического телемедицинского комплекса // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2014. – Вып. 90. – С. 124–129.
4. Аппаратно-программный комплекс для управления удаленным оптическим микроскопом: патент на полезную модель 110842 Российская Федерация / В.И. Аверченков, А.В. Аверченков, Р.А. Филиппов, Д.В. Чмыхов; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Брянский государственный технический университет» заявл. 27.11.11; опубл. 10.06.11.

**Кремляков Павел Андреевич**

Год рождения: 1992

Институт комплексного военного образования,
кафедра мониторинга и прогнозирования информационных угроз,
группа № 5751Специальность: 090103 – Организация и технология защиты
информации

e-mail: maraxa@icloud.com

УДК 621.395.722, 004.457

**ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ГОРОДСКОЙ
АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СТАНЦИИ****П.А. Кремляков****Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Гирик**

Несмотря на непрекращающийся бурный рост интернет-технологий, телефонная связь остается неотъемлемой частью инфраструктуры любого предприятия. Каждый поставщик услуг связи должен обеспечивать безопасность обрабатываемой информации. В отличие от компьютерных сервисов, телефонная связь, в частности аналоговая, не имеет того множества систем мониторинга, которое позволяет предотвращать нештатные ситуации и улучшать качество работы сервисов. Несомненно, существуют программные средства управления и мониторинга телефонными станциями, предоставляемые непосредственно производителями этих станций, но есть ряд причин, по которым использовать эти средства не представляется возможным:

1. предлагаемые средства могут не иметь возможности интеграции в уже существующие системы мониторинга оборудования поставщика услуг связи;
2. внедрение предлагаемых средств может требовать дополнительных финансовых затрат;
3. предлагаемые средства могут не обладать полным набором необходимых возможностей;
4. предлагаемые средства не всегда могут корректно работать.

В частности, телефонная станция «ЮНИТ TS-004» фирмы Unitel не имеет стандартных средств мониторинга, например таких, как SNMP, что накладывает некоторые ограничения на ее эксплуатацию и делает невозможным ее интеграцию в общую систему мониторинга оборудования. Возникает производственная необходимость мониторинга данных телефонной станции, таких как: загруженность каналов, состояние аппаратных и программных компонентов телефонной станции,

количество текущих соединений. Чтобы это реализовать, необходимо обеспечить доступ уже эксплуатируемой открытой системы мониторинга Састі к данным телефонной станции.

Цель работы – создание расширяемой системы мониторинга автоматической телефонной станции, органично интегрируемой в наиболее распространенные свободные системы мониторинга средств связи.

Данная система предназначена для решения следующих задач:

1. осуществление непосредственного контроля и устранение неполадок в кратчайшие сроки:
 - наблюдение за состоянием оборудования в реальном времени;
 - обнаружение аппаратных сбоев оборудования;
 - проведение тестирования оборудования;
2. улучшение качества предоставляемых услуг:
 - мониторинг загруженности каналов связи и прогнозирование нагрузки с целью предотвращения аварий и отказов в обслуживании;
 - сбор статистики использования каналов связи и отдельных аппаратных и программных средств.

В настоящей работе был выполнен сравнительный анализ существующих распространенных свободных систем мониторинга телекоммуникационного оборудования; выявлены их преимущества и недостатки. Дана практическая оценка возможностей мониторинга управления автоматической телефонной станцией «ЮНИТ TS-004» производства российского научно-производственного предприятия «ЮНИТЕЛ». На основе вышеописанной информации, полученной в ходе исследования, была создана гибкая система мониторинга автоматической телефонной станции. Разработанная программа может осуществлять:

- мониторинг нагрузки каналов связи;
- сбор статистики параметров различных компонентов автоматической телефонной станции (АТС);
- оповещение ответственных лиц в случае нештатной ситуации;
- резервное копирование конфигурации АТС.

Отдельно стоит отметить тот факт, что созданная система имеет модульную архитектуру и, в случае необходимости, может быть расширена и дополнена новым необходимым функционалом.

Результатом рассматриваемой работы является система мониторинга АТС, разработанной в соответствии с требованиями, предъявляемыми к системам такого типа. Данная программа была внедрена в производственные процессы предприятия, и в настоящее время успешно эксплуатируется.

Литература

1. Гирик А.В. Организация мониторинга в телекоммуникационных сетях с целью обнаружения информационных угроз безопасности передачи данных // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – 2009. – № 1(59). – С. 72–76.
2. Гольдштейн Б.С. Системы коммутации. – СПб: БХВ-Санкт-Петербург, 2003. – 318 с.

Майборода Ирина Дмитриевна

Год рождения: 1988

Институт холода и биотехнологий, факультет экономики и экологического менеджмента, кафедра экономики и финансов, группа № и5514

Специальность: 080502 – Экономика и управление на предприятии (пищевой промышленности)

e-mail: i-maiboroda@mail.ru

УДК 336.64

**ФИНАНСОВОЕ ОЗДОРОВЛЕНИЕ ПИЩЕВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ,
ПРИЗНАННОГО В СУДЕБНОМ ПОРЯДКЕ БАНКРОТОМ, ПРИ СОХРАНЕНИИ
ЕГО КАК ДЕЙСТВУЮЩЕГО**

И.Д. Майборода

Научный руководитель – д.э.н., профессор Н.А. Шапиро

В работе рассматривается сущность, понятие банкротства, причины возникновения, нормативно-законодательные основы процедуры «финансовое оздоровление», особенности банкротства и «финансового оздоровления пищевого предприятия». **Целью работы** являлось изучение анализа и диагностики финансово-хозяйственной деятельности ОАО «Карачаево-Черкесский сахарный завод» в целях выявления проблем, повышения эффективности деятельности и финансового оздоровления предприятия.

Мировое законодательство о банкротстве в своем развитии претерпело ряд кардинальных изменений. В римском праве невозвращение долга было опасно для жизни и здоровья должника и вело к захвату его имущества. До 2 века нашей эры неуплата долгов считалась незаконной без различия должников на обычных и несостоятельных. Лишь в дальнейшем стали выделять банкротство как сопутствующее явление коммерческой деятельности. Появление законодательства о несостоятельности как таковой относят к середине 16 века. Первоначальные правовые акты содержали жесткие нормы уголовного характера. Но даже самые суровые меры, применявшиеся к несостоятельным должникам, не могли предотвратить новых банкротств. К тому же, в страхе перед наказанием, должник продолжал коммерческую деятельность, зачастую ухудшая положение своих кредиторов, занимая и перезанимая.

Изначально в мировой практике законодательство о несостоятельности (банкротстве) развивалось по двум принципиально разным направлениям: британская модель строилась на том, что банкротство есть способ возврата долгов кредиторам, который сопровождается ликвидацией предприятия-банкрота. По американской модели у банкротства противоположная цель – восстановить платежеспособность предприятия путем проведения реорганизационных процедур. В настоящее время в развитых странах с рыночной экономикой прослеживается тенденция сближения, соединения двух этих начал. Т.е. перед законодательством о банкротстве стоят две цели одновременно: удовлетворить требования кредиторов, по возможности восстанавливая платежеспособность должника.

С переходом Российской Федерации к рыночной экономике и частной собственности появилась необходимость в институте несостоятельности (банкротства) для того чтобы уменьшить риск кредиторов, и если уж их потери неизбежны, то они должны быть распределены наиболее справедливым образом.

Поэтому в первой половине 20 века основной целью законодательства о несостоятельности стало справедливое распределение имущества добросовестного должника среди кредиторов, освобождение должника от долгов и предоставление ему возможности начать все сначала.

В наше же время целью законодательства о несостоятельности стало сохранение предприятия-должника путем применения различных мер реорганизационного характера [1].

Под несостоятельностью понимается, признанная судом, неспособность должника удовлетворить в полном объеме требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнять обязанность по уплате налогов, сборов и иных обязательных платежей в бюджет соответствующего уровня [2].

Процесс, первым признаком которого является относительное снижение прибыльности (и именно относительным, так как один из критериев прибыльности – «стоимости капитала» – и зависит от изменения рыночных цен, кредитных ресурсов, процентных ставок и др.), может привести предприятие к банкротству. Кажется, очевидным, что всякое повышение прибыльности, рост доходов повышают финансовую устойчивость предприятия за счет повышения его платежеспособности. Но это утверждение справедливо лишь при соблюдении определенных условий и финансовых пропорций, так как взаимосвязь с платежеспособностью предприятия и его эффективностью достаточно сложна и ее обнаружение потребовало бы специальных исследований [3].

Существует ряд различных причин, которые могут спровоцировать банкротство предприятия. Необходимо прогнозировать вероятность банкротства для выявления как можно раньше различных сбоев и упущений в деятельности предприятия, потенциально опасных с точки зрения вероятности наступления банкротства.

В ходе работы проанализирована финансово-хозяйственная деятельность ОАО «Карачаево-Черкесский сахарный завод», разработаны антикризисные мероприятия по финансовому оздоровлению предприятия, также изучена охрана труда и гражданская оборона на предприятии.

Литература

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bankrot-info.ru/>, своб.
2. Федеральный закон от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ Ст. 2 «О несостоятельности (банкротстве)».
3. Орлов А.А. Развитие организационной структуры маркетинговых подразделений // Экономика. – 2009. – № 7. – С. 142.

Миничева Юлия Анатольевна

Год рождения: 1991

Институт холода и биотехнологий, факультет экономики и экологического менеджмента, кафедра экономики и финансов, группа № и5512

Специальность: 080502 – Экономика и управление на предприятии (пищевой промышленности)

e-mail: minichevay@mail.ru

УДК 336.63

УПРАВЛЕНИЕ ДЕНЕЖНЫМ ОБОРОТОМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗАО «БАЛТИЙСКИЙ БЕРЕГ»

Ю.А. Миничева

Научный руководитель – д.э.н., профессор Г.П. Петропавлова

В современных условиях эффективно организованные денежные потоки выступают важнейшим звеном цепи функционирования финансовой системы предприятия в целом. Знание и практическое использование современных принципов,

механизмов и методов организации и эффективного управления денежными потоками позволяют осуществлять самостоятельное финансирование деятельности предприятия, не привлекая при этом сторонних кредиторов, что обеспечивает переход к новому качеству экономического развития.

Целью работы являлась разработка рекомендаций по совершенствованию механизма управления денежными потоками ЗАО «Балтийский Берег».

В работе анализируется значение денежных потоков в обеспечении самофинансирования организации. Рассмотрено движение денежных средств по операционной, инвестиционной и финансовой деятельности организации. Анализируется финансово-хозяйственная деятельность организации с точки зрения ее способности генерировать денежные потоки, а также инструменты эффективного управления денежными потоками предприятия.

Для написания работы использованы источники информации в области управления денежными средствами, материалы научно-практических статей, а также данные первичного бухгалтерского учета и отчетности за ряд лет.

ЗАО «Балтийский Берег» ведет бизнес в сфере рыбозаготовки и реализации рыбопродукции, на сегодняшний день является крупнейшим в России производителем пресервов и сотрудничает с крупнейшими торговыми сетями и поставляет продукцию по всей территории страны.

Как показал проведенный анализ, ситуация с движением денежных средств в обществе имеет критический характер и необходимо принять ряд практических мер, направленных на изменение сложившейся рискованной для самого бизнеса ситуации. Подтверждением высоких рисков с платежеспособностью может служить информация о денежных средствах общества в течение всего анализируемого периода с 2010 по 2012 гг.

Из всего выше сказанного, можно сделать вывод о том, что в ЗАО «Балтийский Берег» отсутствует комплексная система управления денежным оборотом, просматриваются лишь некоторые ее элементы. Полученные данные указывают на неразвитость существующей системы управления денежными потоками, в частности, двух ее составляющих: планирования и контроля, которые предопределили рост дебиторской и кредиторской задолженности, увеличение запасов, а соответственно, увеличение длительности операционного цикла и финансового, что сопровождалось снижением возможности получения большей суммы прибыли, а также удорожанием продукции.

Для улучшения состояния в области управления денежным оборотом в работе предложен ряд мероприятий, направленных на сокращение длительности операционного и финансового циклов.

Основные мероприятия заключаются в следующем:

1. предложить использовать операцию факторинга накопленной суммы дебиторской задолженности. В результате, за счет высвобожденных средств, предприятие сможет частично погасить долгосрочную задолженность банкам;
2. предусмотреть внедрение системы скидок надежным покупателям. Предполагается предоставить 2% скидки при оплате в течение первых 10 дней при общем сроке 30 дней. В результате произойдет уменьшение суммы на дебиторских счетах и предприятие получит доход;
3. осуществить продажу неиспользуемого актива – участка во Фрунзенском районе г. Санкт-Петербурга.

В случае реализации предложенных мероприятий, как показали проведенные расчеты, предприятие ускорит оборачиваемость дебиторской задолженности и

кредиторской задолженности. Изменение этих показателей позволят снизить длительность операционного и финансового цикла.

Мероприятия позволят увеличить эффективность движения денежного потока ЗАО «Балтийский Берег». Проведенный расчет показал, что этот показатель должен увеличиться и принять положительное значение.

Таким образом, предложенные рекомендации будут способствовать росту эффективности использования денежных потоков и дальнейшему увеличению притока денежных средств. Произойдет сокращение суммы денежного оттока, в результате чего предприятие может получить чистый денежный поток.

Литература

1. Козырева Т.В. Управление денежными потоками // Вестник Московской государственной академии делового администрирования. – 2012. – № 2. – С. 118–123.
2. Кокина Т.Н. Использование программного обеспечения в факторном анализе денежных потоков // Экономический анализ: теория и практика. – 2009. – № 2. – С. 24–30.
3. Лысенко Н. Как управлять денежными потоками? // Финансовый директор. – 2009. – № 3. – С. 15–22.
4. Моисеева Е.Г. Управление денежными потоками: планирование, балансировка, синхронизация // Справочник экономиста. – 2010. – № 5. – С. 35–39.
5. Панюкова И.В. Управление денежными потоками // Вестник Таганрогского института управления и экономики. – 2011. – № 1. – С. 54–62.



Росков Владислав Юрьевич

Год рождения: 1991

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра безопасных информационных систем, группа № 5130

Специальность: 090103 – Организация и технология защиты информации

e-mail: vos@vos.uz

УДК 004.056.53

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И АНАЛИЗА УЯЗВИМОСТЕЙ КЛАССА «СОСТОЯНИЕ ГОНКИ» В ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯХ

В.Ю. Росков

Научный руководитель – д.т.н., профессор И.А. Зикратов

Одним из главных компонентов обеспечения компьютерной безопасности является обнаружение ошибок в программном обеспечении. Обнаруживать ошибки важно, поскольку именно они ведут к восприимчивости системы к атакам, и как следствие, к возможности несанкционированного доступа к информации. Наиболее значимые уязвимости в широко используемых программных пакетах вносятся в международный реестр уязвимостей CVE, и количество обнаруженных уязвимостей стабильно держится на уровне 5–7 тыс. новых записей CVE в год [1].

Веб-приложения – это программы, под управлением которых работают веб-сайты. На май 2014 года в мире насчитывается порядка 200 млн активных веб-сайтов [2], и их количество растет вместе с распространением сети Интернет. Нагрузка на наиболее популярные веб-приложения достигает порядка тысяч запросов в секунду. Современные веб-сервисы отвечают за предоставление услуг из крайне широкого спектра: от поиска информации до проведения банковских операций и управления технологическими процессами.

В работе рассматривается обнаружение уязвимостей класса «состояние гонки» в веб-приложениях. Состоянием гонки (race condition) называют состояние работы системы, использующей параллельные вычисления, в котором результат работы недетерминирован и зависит от порядка исполнения участков параллельно выполняющихся алгоритмов.

Эксплуатация race condition может производить разное воздействие на систему. Распространены ситуации, когда эксплуатация состояния гонки может вызвать логическую ошибку, приводящую к получению атакующим нелегитимной выгоды в рамках предоставляемой веб-приложением услуги: покупки нескольких товаров по цене одного, пополнения баланса несколько раз по одному коду купона и других видов многократного использования одноразового объекта.

В отдельных случаях состояние гонки может привести к несанкционированному доступу в систему, вплоть до компрометации учетной записи с наивысшими привилегиями.

Причин возникновения уязвимостей веб-приложений, связанных с состояниями гонки, несколько:

- веб-приложение выполняется в многопоточной среде, однако веб-разработчики не имеют опыта в разработке приложений, безопасно использующих многопоточность;
- традиционно рассматриваемые уязвимости веб-приложений включают в себя в основном слабую фильтрацию пользовательских данных, а многопоточная природа веб-приложений не принимается во внимание. Разработчики не осведомлены о возможности возникновения уязвимостей, связанных с состояниями гонки;
- в процессе разработки приложение тестируется малой группой людей, из-за чего состояние гонки никак себя не проявляет. Ошибки, вызываемые race condition, трудно диагностировать из-за их непредсказуемого проявления, и разработчики редко понимают природу этих случайных «глюков» в их приложении;
- отсутствует инструментарий, позволяющий проводить тестирование веб-приложения на подверженность состояниям гонки.

Несмотря на то что вопросы обнаружения гонок глубоко исследуются специалистами в области теории вычислительных систем, обнаружение гонок остается трудной задачей, а возникающие в результате реализации состояний гонки уязвимости практически не рассматриваются в контексте безопасности веб-приложений. Среди работ, связанных с поиском race condition и веб-приложениями, можно встретить лишь исследования, применяющие алгоритмы поиска гонок к клиентской части веб-приложения, выполняющейся в браузере [3], а также способы построения функциональной схемы приложения с помощью WSDL-описания веб-сервиса [4].

Одной из причин малой информированности сообщества о таком классе уязвимостей является отсутствие инструмента для поиска и анализа веб-скриптов, подверженных состояниям гонки в бизнес-логике приложения. **Целью работы** являлось создание такого инструмента.

Методика обнаружения состояний гонки и разработанный инструментарий.

Для нахождения и анализа состояний гонки в веб-приложениях предлагается следующая методика [5]:

1. собрать список запросов к веб-приложению, потенциально подверженных уязвимостям класса race condition – например, запросов ко всем возможным функциям приложения;
2. попытаться спровоцировать состояние гонки путем одновременной отправки нескольких однотипных запросов к приложению;
3. проанализировать результаты выполнения запросов на предмет аномалий, характерных для состояния гонки.

Для увеличения вероятности возникновения состояния гонки запросы должны приниматься веб-приложением с как можно меньшей разницей во времени. В идеальном случае запросы должны приходиться одновременно, однако в реальных условиях этого добиться невозможно, и стоит задача минимизации задержки между принятием нескольких запросов.

В ходе экспериментов было выявлено, что для минимизации временного промежутка между приемом запросов веб-сервером необходимо воспользоваться непосредственным взаимодействием с сетевым стеком ядра ОС на низком уровне, что требует реализации полного стека протоколов TCP/IP.

Благодаря использованию такого подхода удалось на 90% сократить среднее время между отправкой пакетов, достигнув значения в 0,2 мсек, что позволяет надежно обнаруживать состояния гонки в веб-приложениях.

Обнаруженные уязвимости. С помощью разработанного в рамках данной работы инструментария был проведен поиск связанных с состояниями гонки уязвимостей на ряде веб-сервисов в интернете. Imobilco.ru – сервис покупки цифровых версий книг, а также музыки и аудиокниг. Провоцируя состояние гонки в приложении, обрабатывающем покупки по подписке, можно добиться одновременной выдачи набора ссылок на скачивание нескольких объектов, обойдя коммерческое ограничение подписки на одно скачивание за сутки. Zombobox.com – закрытый веб-сервис для просмотра эфирных телеканалов, доступный лишь по приглашениям. Эксплуатируя состояние гонки, атакующий способен зарегистрировать несколько учетных записей, воспользовавшись одним и тем же кодом приглашения, и нарушить таким образом ограничение на регистрацию одного аккаунта по одному коду. ISPmanager – программный продукт, предназначенный для удаленного управления выделенными серверами и хостингом. Панели управления ISPmanager используются на десятках тысяч серверов в интернете, а разработка продукта ведется с 1997 года. Успешная эксплуатация состояния гонки позволяет непривилегированному пользователю обрести права владения любым файлом на целевой системе. В результате атаки любой непривилегированный пользователь способен повысить свои привилегии в системе до наивысших (root), что ведет к полной компрометации системы.

Информация обо всех обнаруженных уязвимостях была отправлена разработчикам для выработки исправлений.

Разработанный инструментарий показал свою применимость для обнаружения состояний гонки в различных веб-приложениях. Благодаря работе по принципу «черного ящика» (blackbox-тестированию) инструментарий может использоваться как разработчиками веб-приложений, так и специалистами в области практической информационной безопасности при проведении тестирования на проникновение в компьютерную систему.

В качестве вектора дальнейших исследований интерес вызывают три направления:

1. реализация в рамках инструментария набора криптоалгоритмов и поддержки стека протоколов SSL/TLS. Это позволит проводить тестирование на состояния гонки веб-приложений, доступных по защищенному протоколу HTTPS. Учитывая динамику перехода веб-сайтов в интернете на шифрованный HTTPS, поддержка этого протокола будет требоваться все чаще при проведении внешних тестов на проникновение;
2. расширение инструментария возможностями автоматического обхода страниц веб-сайта и сбора перечня точек передачи пользовательской информации веб-приложению. Внедрение этой функциональности позволит проводить автоматическое тестирование веб-приложений на состояния гонки без необходимости ручного указания потенциально подверженных уязвимости скриптов. Кроме этого, возможно добавление функций инструментирования веб-приложения для более точного отслеживания происходящих процессов и повышения точности обнаружения race condition;
3. расширение инструментария до универсального фреймворка обнаружения состояний гонки в сетевых приложениях независимо от используемого протокола. Создание такого фреймворка позволит проводить анализ любых сетевых приложений на уязвимости класса race condition путем отправки сетевых пакетов с низкой задержкой. На данный момент подобных универсальных инструментов не существует.

Литература

1. CVE List Master Copy // Common Vulnerabilities and Exposures / The MITRE Corporation. – 1999–2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cve.mitre.org/data/downloads/>, своб.
2. May 2014 Web Server Survey // Netcraft / Netcraft Ltd. – 1995–2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.netcraft.com/archives/2014/05/07/may-2014-web-server-survey.html>, своб.
3. Petrov B. et al. Race detection for web applications // Proc. 33rd ACM SIGPLAN Conf. on Programming Language [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web5.cs.columbia.edu/~junfeng/reliable-software/papers/js-race.pdf>, своб.
4. Zhang J., Su S., Yang F. Detecting race conditions in web services // AICT-ICIW'06: Proc. Advanced Intern. Conf. on Telecommunications and Intern. Conf. on Internet and Web Applications and Services. – Washington: IEEE, 2006. – 184 p.
5. Силин В. Разработка методики обнаружения и анализа уязвимостей класса «состояние гонки» в веб-приложениях. – 2014.



Сивачев Алексей Вячеславович

Год рождения: 1991

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,
группа № 5157

Специальность: 090104 – Комплексная защита объектов
информатизации

e-mail: Sivachev239@mail.ru

УДК 003.26

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЕТЕКТИРОВАНИЯ
СТЕГАНОГРАФИЧЕСКОГО КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ
В ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ**

А.В. Сивачев

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

Введение. Скрытие факта передачи информации за счет использования стеганографии известно практически столько же сколько и криптография. Сегодня в эпоху цифровых технологий существуют способы скрытой передачи информации посредством скрывания ее в другой цифровой информации. Скрытая передача информации может использоваться с целью совершения противоправных действий, например, есть информация об использовании стеганографии террористами при подготовке терактов. Одним из наиболее популярных видов цифровых контейнеров являются цифровые неподвижные изображения, которые широко распространены в сети интернет. Эффективно противодействовать распространению нарушающей закон информации возможно посредством методов и средств детектирования скрытых стеганографических каналов передачи информации. Для сокрытия информации в цифровых изображениях могут использоваться стеганоалгоритмы на основе метода изменения наименьших значащих бит в значениях яркости пикселей изображения. Существуют статистические методы стеганоанализа, позволяющие оценить количество пикселей, в которых был изменен последний значащий бит. Авторы большинства алгоритмов стеганоанализа утверждают, что точность определения количества пикселей, в которых был изменен последний значащий бит, имеет незначительную погрешность (как правило, единицы процентов) от общего количества пикселей в анализируемом изображении.

Целью работы являлась разработка программного комплекса для детектирования стеганографического канала передачи информации в цифровых изображениях.

Практическим итогом данной работы является разработанный программный комплекс, позволяющий оценивать объем встроенного сообщения в цифровых изображениях и определяющий факт наличия скрытой информации в изображении.

Способ оценки эффективности статистических алгоритмов стеганоанализа. Если взять большой массив изображений и проанализировать их с использованием статистических алгоритмов стеганоанализа – то будет определенный разброс полученных результатов оценки объема измененных бит в изображении, что продемонстрировано на рис. 1.

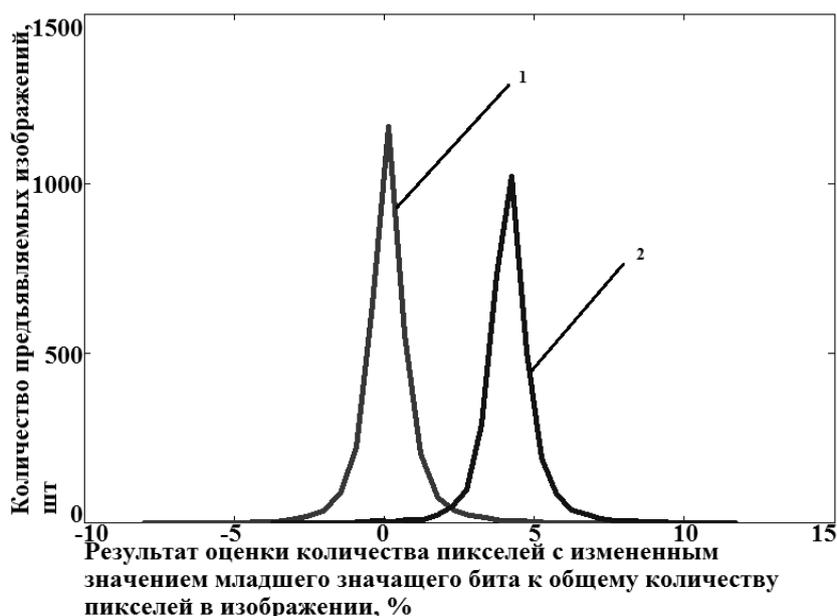


Рис. 1. Гистограмма результатов RS-анализа для изображений, не подвергавшихся изменению (1), и изображений, в которых 5% пикселей с измененным значением МЗБ (2)

Для разрабатываемого программного комплекса будет установлено пороговое значение, т.е. значение, превышение которого означает наличие скрытой информации в контейнере. Из рис. 1 очевидно, что чем больше будет пороговое значение – тем меньший будет процент оригинальных изображений, для которых рассчитанный объем измененных бит, с использованием алгоритмов стеганоанализа, превысит пороговое значение, т.е. меньше будет вероятность положительного ложного обнаружения. Однако также меньше будет процент изображений со скрытой информацией, для которых рассчитанный объем измененных бит, с использованием алгоритмов стеганоанализа, превысит пороговое значение – т.е. меньше будет вероятность обнаружения.

Оценка алгоритмов стеганоанализа. В качестве статистического алгоритма стеганоанализа для разрабатываемого программного комплекса были рассмотрены следующие алгоритмы:

- RS-анализ [1];
- Difference image histogram [2];
- Sample pair analysis [3].

Как правило, точность статистических методов стеганоанализа зависит от размера изображения. В связи с этим оценим вероятность положительного ложного срабатывания отдельно для изображения разного размера. Результаты представлены на рис. 2. Как видно из представленного на графике рисунка наименьшую вероятность положительного ложного обнаружения на всем промежутке рассмотренных размеров изображений показал алгоритм Sample pair analysis. Таким образом, целесообразно разрабатывать программный комплекс на основе алгоритма Sample pair analysis.

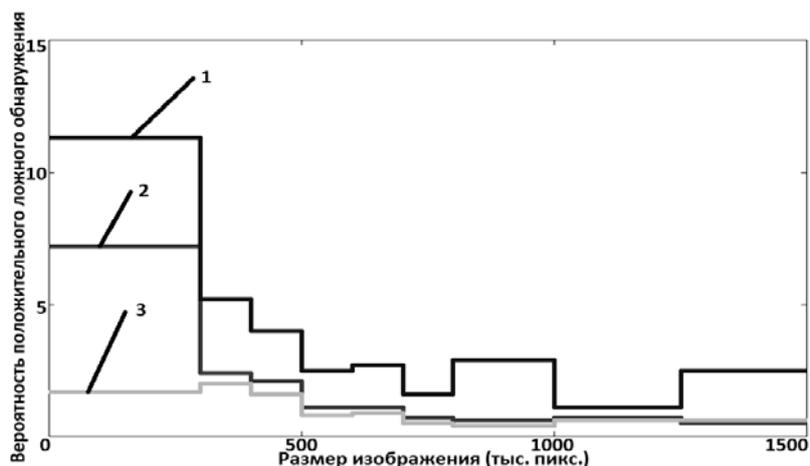


Рис. 2. График вероятности положительного ложного срабатывания в зависимости от размера изображения для Difference image histogram (1); RS анализа (2) и Sample pair analysis (3)

Определение порогового значения. Результатом работы программного комплекса будет рассчитанный объем встроенного сообщения, а также решение программного комплекса о наличии в изображении встроенного сообщения для чего установим пороговое значение. С целью повышения точности пороговое значение будет устанавливаться отдельно для каждого промежутка размеров изображения. Результаты представлены в таблице.

Таблица. Пороговое значение рассчитанного объема измененных бит

Размер изображений, тыс. пикс.	Пороговое значение, %
От 200 до 300	3,4
От 300 до 400	4,1
От 400 до 500	4,1
От 500 до 600	4,3
От 600 до 700	4,3
От 700 до 800	4,2
От 800 до 1000	4,4
От 1000 до 1250	4,4
От 1250	4,4

Основная угроза, исходящая от стеганографии – возможность скрытой передачи информации по телекоммуникационным сетям. Поэтому логично, что разрабатываемая система должна быть межсетевым экраном. При передаче отправителем некоторого изображения получателю – оно перехватывается программный комплексом и для него рассчитывается объем измененных бит. Если рассчитанный объем измененных бит меньше порогового значения – изображение передается получателю. Если рассчитанный объем измененных бит больше порогового значения фиксируется передача скрытой информации с помощью стеганографических алгоритмов.

Заключение. В результате данной работы был разработан программный комплекс для детектирования факта скрытой передачи информации с использованием стеганографического канала передачи информации.

По результатам проведенной работы сделаны следующие выводы:

- наиболее распространенный алгоритмом встраивания информации в цифровые изображения является LSB встраивания;
- наиболее эффективными способами детектирования факта встраивания информации в области LSB является статистические методы стеганоанализа;
- наилучшим алгоритмом статистического стеганоанализа является алгоритм Sample pair analysis.

Результат работы: программный комплекс детектирования стеганографического канала передачи информации в цифровых изображениях, который осуществляет детектирование факта встраивания сообщений объемом в 5% и более от максимальной пропускной способности канала с вероятностью положительного ложного срабатывания менее 5%.

Литература

1. Fridrich J., Goljan M., Du R. Reliable Detection of LSB Steganography in Color and Grayscale Images [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ws.binghamton.edu/fridrich/Research/acmwrkshp_version.pdf, своб.
2. Zhang T., Ping X. Reliable detection of LSB steganography based on the difference image histogram // Proc. of the IEEE ICSAAP. – 2003. – Part III. – P. 545–548.
3. Lu P., Luo X. et. al. An improved sample pairs method for detection of LSB embedding // Proc. of the 6th Information Hiding Workshop, Springer LNCS. – 2004. – V. 3200. – P. 116–128.



Соколовский Владислав Сергеевич

Год рождения: 1992

Институт комплексного военного образования,
кафедра мониторинга и прогнозирования информационных угроз,
группа № 5750

Специальность: 090103 – Организация и технология защиты информации

e-mail: Terminator8088@mail.ru

УДК 004.056.53

АНАЛИЗ И ВЫРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ НА ПРЕДПРИЯТИИ

В.С. Соколовский

Научный руководитель – преподаватель А.Д. Яковлев

В настоящей работе приводятся результаты исследования устойчивости информационной системы персональных данных (ИСПД) сотрудников предприятия морского транспорта в рамках требований современных нормативно-правовых документов.

Основной целью работы являлась выработка рекомендаций по совершенствованию ИСПД на предприятии морского транспорта. Данная цель работы последовательно реализовывалась путем решения следующих взаимосвязанных задач:

1. изучения предпосылок и ознакомления с историей возникновения нормативно-правовых документов в области персональных данных (ПД) и их защиты;

2. сравнительного анализа базовых положений нормативно-правовых документов российского и международного законодательств в области ПД и их защиты;
3. ознакомления с ИСПД и анализа модели защиты ПД сотрудников типового предприятия морского транспорта;
4. выявления проблем в ИСПД и в системе защиты ПД предприятия;
5. разработкой рекомендаций по устранению проблем защиты ПД сотрудников предприятия на предприятии морского транспорта.

В проведенной работе было рассмотрено одно из типовых предприятий морского транспорта. Несмотря на то, что организация изначально подготовила себя к тому, чтобы стать полноценным оператором ПД и обеспечить комплексную защиту ИСПД сотрудников предприятия, в ходе комплексного анализа системы защиты было обнаружено несколько проблем в обеспечении безопасности ПД как в организационно-распорядительных документах, так и в технических аспектах защиты. Данные проблемы, как показал анализ, являются типовыми для многих существующих в настоящее время предприятий.

Первая проблема заключалась в том, что принятая на предприятии модель угроз была построена на нескольких нормативно-правовых документах, которые в свете последних изменений в законодательстве потеряли свою силу. Конкретно это касалось следующих нормативно-правовых документов:

1. положения об обеспечении безопасности ПД при их обработке в ИСПД, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2007 года № 781;
2. порядка проведения классификации ИСПД, утвержденного приказом ФСТЭК России, ФСБ России и Мининформсвязи России от 13 февраля 2008 года № 55/86/20 (зарегистрирован Минюстом России 3 апреля 2008 года, регистрационный № 11462).

Вторая проблема заключалась в обнаружении недостаточного уровня защиты в следующих элементах:

1. защиты машинных носителей;
2. необходимости ограничений программной среды при работе с ПД.

Третья проблема заключалась в наличии технических каналов утечки информации в рамках ограниченного помещения отдела кадров. К данным каналам относились:

1. прямые электромагнитные (пассивный способ перехвата информации);
2. параметрические электромагнитные (активный способ перехвата информации);
3. визуальный канал утечки информации (пассивный способ перехвата информации);
4. параметрические акустовиброоптические (активный способ перехвата информации).

Четвертая проблема выявила факт наличия и использования в комплектах документов биометрических ПД.

После выявления указанных проблем был предложен комплекс мер по их устранению. Так, решение первой проблемы заключается в изменении принятой на предприятии модели угроз с помощью внесения следующих изменений:

1. изменение параграфа структуры защиты ИСПД. В соответствии с Постановлением Правительства № 1119 необходимо указать, что на основании данных о предприятии и об ИСПД в частности, необходимо установить, что изучаемая и защищаемая ИСПД сотрудников предприятия относится к третьему уровню защищенности;
2. на основании этого утверждения, а также согласно комплексу мер по организации защиты ПД, прописанному в приказе ФСТЭК № 21 от 18.02.2013 г., устанавливается базовый комплекс мер по защите ПД в данной ИСПД.

Расчет вероятности наступления угроз ведется с учетом примененных мер по защите ПД.

Для решения второй проблемы необходимо введение внутренних организационно-регламентирующих документов, определяющих работу с машинными носителями и программными средами, в которых обрабатываются ПД (журналы и инструкции, соответствующие приказу ФСТЭК № 21 от 18.02.2013).

Третья проблема решается путем создания и применения базового набора мер по устранению технических каналов утечки информации:

1. установка средств радиоэлектронной защиты (глушители информационного сигнала, генераторы помех);
2. установка штор или жалюзи для предотвращения визуального канала утечки информации;
3. закрытие акустического канала с помощью применения акустических средств подавления (звукошумовые генераторы).

Четвертая проблемы может быть решена двумя подходами:

1. если к указанной биометрической ИСПД относятся угрозы третьего типа и она сама имеет третий уровень защищенности согласно приказу ФСТЭК № 21 от 13.02.2013, имеет смысл объединить ее в единую систему защиты со специальной ИСПД сотрудников и создание для нее отдельной ИСПД, где она будет храниться и обрабатываться. При этом стоит упомянуть, что комплект организационно-распорядительных документов, а также базовый комплект мер для обеспечения безопасности не изменится и останется идентичным системе защиты специальной ИСПД;
2. если к указанной биометрической ИСПД относятся угрозы 1 или 2-го типов, и данная система имеет 1 или 2-ой уровни защищенности, то следует создать для нее ряд новых организационно-исполнительных документов, выделить для нее отдельный сегмент сети, где информация о биометрических данных будет обрабатываться, и, согласно Постановлению Правительства № 1119 от 01.11.2012, необходимо введение иных мер по защите данной ИСПД, в частности, необходимо будет создание структурного подразделения, ответственного за обеспечение безопасности ПД в информационной системе, либо возложение на одно из структурных подразделений функций по обеспечению такой безопасности.

Кроме того, при рассмотрении структуры предприятия было обнаружено, что в штате отсутствуют специалисты по защите информации. Их роль была возложена на сотрудников IT-отдела и службы безопасности. Обнаруженные каналы утечки свидетельствуют о неэффективности работы вышеуказанных сотрудников и необходимости введения в штат базового сотрудника по защите информации, который призван своевременно анализировать и оценивать обстановку в сфере защиты ПД в ИСПД. Одновременно с этим требуется четкое соблюдение руководящих документов.

Таким образом, в процессе исследования и выполнения технического задания были решены все задачи и достигнута поставленная цель, а именно – даны рекомендации по совершенствованию ИСПД сотрудников предприятия.

Литература

1. Грибунин В.Г., Чудовский В.В. Комплексная система защиты информации на предприятии. – М.: Академия, 2009. – 416 с.
2. Борисов М.А., Заводцев И.В., Чижов И.В. Основы программно-аппаратной защиты информации. – 2-е изд. – КД Либроком, 2013. – 370 с.
3. Хорев А.А. Защита информации от утечки по техническим каналам. Часть 1. Технические каналы утечки информации. Учебное пособие. – М.: Гостехкомиссия России, 1998. – 320 с.



Соловьева Галина Александровна

Год рождения: 1991

Факультет точной механики и технологий, кафедра мехатроники,
группа № 5671

Специальность: 220401 – Мехатроника

e-mail: ymatem@rambler.ru

УДК 539.3/6:539.382.2

ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ АРАМИДНЫХ СПИРАЛЬНО-АНИЗОТРОПНЫХ ТОРСИОНОВ

Г.А. Соловьева

Научный руководитель – к.т.н. А.Д. Перечесова

В настоящее время широкое распространение среди конструкционных материалов получили ориентированные полимеры, которые могут использоваться в качестве несущих элементов конструкций. Высокопрочные жесткоцепленные полимеры находят свое применение во многих областях промышленности.

Применение арамидных волокон при разработке различной техники и продукции, связанных с жизнью и здоровьем человека, накладывает определенные требования к качеству арамидных волокон. Использование такого материала требует широкого изучения его свойств.

Основной **целью работы** являлись разработка методики и проведение испытание на растяжение арамидных спирально-анизотропных торсионных (САТ). Для достижения цели работы были разработаны захваты для разрывной машины, был проведен обзор существующих стандартов проведения испытаний на растяжение арамидных нитей, были проведены испытания на растяжения и проанализированы результаты.

Оборудование для проведения испытаний. Для проведения испытаний использовалась универсальная испытательная машина настольного типа серии AGS-X (SHIMADZU CORPONENTION, Япония) с постоянной скоростью деформирования. Для обработки данных использовалось программное обеспечение «TRAPEZIUM LITE X» (SHIMADZU CORPONENTION, Япония).

При выборе захватов для разрывной машины были рассмотрены захваты, предлагаемые производителем машины. Однако рассмотренные захваты не подошли для испытания выбранных образцов по ряду причин: использование захватов типа «Клипса» может привести к образованию в образце повреждений на границе прижимающих поверхностей; захваты шпильевого типа имеют высокую стоимость; захваты барабанного типа не могут обеспечить требуемую длину базы измерений.

Исходя из этого, было решено разработать собственные захваты кнехтового типа. Данные захваты обеспечивают постоянные усилия на протяжении всего испытания, удержание испытываемого образца без проскальзывания и минимизируют вероятность его повреждения.

Объекты исследования. Для исследования были выбраны два вида нитей (рис. 1): нити Русар® линейной плотностью 6,3 текс; упругие торсионные подвесы, полученные с помощью устройства для изготовления торсионных подвесов чувствительных элементов приборов.

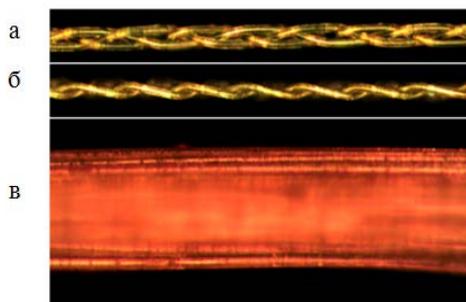


Рис. 1. Фотографии плетеных торсионных подвесов: вид сверху (а); вид сбоку (б) и нити линейной плотности 6,3 текс (в) [1]

Упругий торсионный подвес представляет собой спирально-анизотропный стержень из трех прядей. Плотность плетения – 7 узлов/мм. Огибающая поперечного сечения упругого торсионного подвеса представляет собой эллипс с большей осью, равной 0,046 мм, и меньшей осью – 0,033 мм; общая длина подвеса – 100 мм [2].

Методика проведения испытания. При разработке методики испытаний был проведен обзор существующих стандартов на проведение испытаний арамидных нитей. В качестве наиболее подходящих стандартов были выбраны: ГОСТ 6611.2-73 и ASTM-D7269/D7269M.

Выбор данных стандартов обусловлен тем, что ГОСТ 6611.2-73 является Российским документом, регламентирующим порядок проведения испытаний на растяжение арамидных нитей; американский стандарт ASTM-D7269/D7269M является наиболее свежим и активно развивающимся, поскольку систематически пересматривается и обновляется. После анализа стандартов был сделан вывод, что ГОСТ 6611.2-73 не отражает некоторые специфические параметры, присущие арамидным нитям, поскольку был выпущен до момента их внедрения в массовое производство. Было принято решение при разработке методики испытания использовать ГОСТ 6611.2-73, но значение скорости нагружения и предварительного натяжения использовать согласно ASTM-D7269/D7269M.

Результаты испытаний. Результаты испытаний приведены на рис. 2. Диаграмма деформирования нитей плотностью 6,3 текс имеет S-образный тип, который свойственен для хорошо ориентированных и высокомодульных комплексных нитей [3]. Диаграмма деформации САТ близка к линейной. Это связано с тем, что САТ состоит из меньшего числа филаментов, и эти филаменты не так плотно укомплектованы. Постоянные пики на диаграмме являются отражением того, что торсион является спирально-анизотропным телом, для которого реализовано свободное растяжение [4]. Средние значения физико-механических характеристик испытанных образцов отражены в таблице.

Таблица. Средние значения физико-механических характеристик САТ и арамидных нитей

	Модуль упругости, ГПа	Относительное удлинение, %	Напряжение при разрыве, Н/текс	Сила при разрыве, Н
САТ	21,67	11,68	3,29	1,56
Арамидная нить	274,02	12,409	34,967	220,289

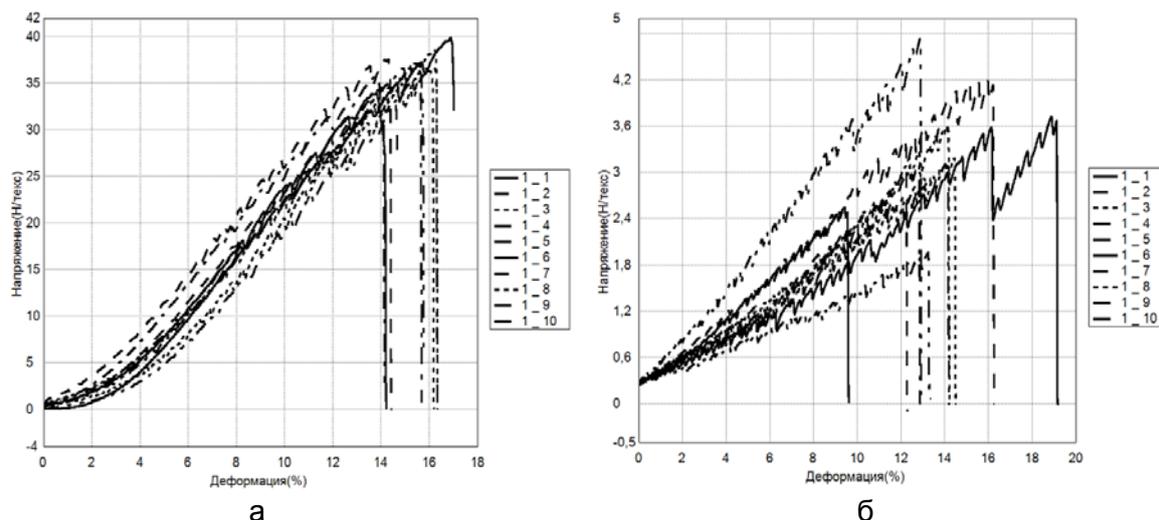


Рис. 2. Диаграмма «напряжение-деформация» для серии образцов: нитей плотностью 6,3 текс (а) и САТ (б)

Заклучение. В ходе проделанной работы была разработана методика проведения испытаний на растяжение арамидных нитей с помощью универсальной разрывной машины, были разработаны специальные захваты, а также проведены испытания и определены основные физико-механические свойства арамидных спирально-анизотропных торсионов и нитей плотностью 6,3 текс.

Литература

1. Перечесова А.Д. Экспериментальное определение физико-механических характеристик кевларовых нитей // Сб. тезисов докладов конгресса молодых ученых. Вып. 2. – 2013. – С. 394–395.
2. Перечесова А.Д. Анализ и синтез механизма для плетения торсионных подвесов приборов: дис. канд. техн. наук: 05.02.18. – СПб, 2012. – 125 с.
3. Алешин Р.Р. Разработка метода оценки деформационных свойств технических нитей в динамическом режиме: дис. канд. техн. наук: 05.19.01. – СПб, 2008. – 194 с.
4. Мусалимов В.М. Механика деформируемого кабеля. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2005. – 203 с.



Трифонова Татьяна Александровна

Год рождения: 1991

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,
группа № 5155

Специальность: 210202 – Проектирование и технология

электронно-вычислительных средств

e-mail: yeahtanya@gmail.com

УДК 621.315.592

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ И СИСТЕМЫ SiO_2/Si , ОБЛУЧЕННОГО ВОЛОКОННЫМ ПИКОВОСЕКУНДНЫМ ЛАЗЕРОМ В РЕЖИМЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Т.А. Трифонова

Научный руководитель – д.т.н., профессор А.М. Скворцов

В данной работе приводятся результаты эксперимента, в ходе которого производилось облучение кремниевых пластин с различной толщиной окисла, или системы SiO_2/Si , импульсным иттербиевым волоконным лазером типа ИЛИ-1-20. При импульсном лазерном воздействии на поверхности материала могут быть сформированы различные структуры. Но, в настоящее время, структурирование поверхности системы SiO_2/Si под действием импульсов лазера наносекундной длительности исследовано недостаточно.

Основной целью работы стала возможность выявления и определения типа атомной реконструкции поверхности чистого кремния, под слоем окисла, путем воздействия лазерного излучения на систему SiO_2/Si и изучение механизмов атомной реконструкции поверхности.

Все большую значимость лазерная технология стала приобретать в микроэлектронике. Она нашла применение в таких операциях как напыление, отжиг, осаждение и травление пленок, легирование примесей, геттерирование, скрайбирование, эпитаксия. Главное преимущество лазера это его способность влиять на различные процессы в твердом теле эффективным и избирательным образом [1].

Под реконструкцией поверхности понимают процесс, в результате которого атомы поверхности кристалла изменяют свои положения по сравнению с объемом образца таким образом, что на поверхности образуется структура, отличающаяся от объемной периодичностью и/или типом симметрии.

В объеме кристалла все валентные связи (π -связи) насыщены. Каждая связь содержит два спин-спаренных электрона. При формировании поверхности кристалла, например при раскалывании кристалла, связи между атомами разрываются, что приводит к возникновению смежной плотности поверхностного заряда, а электронные пары распадаются на независимые электроны, которые в состоянии образовать новые связи – их называют оборванными связями.

Такая ситуация энергетически крайне не выгодна. Оборванные связи на поверхности делают ее нестабильной, возникает избыток свободной энергии. Поэтому ненасыщенные связи стремятся сформировать новые, тем самым уменьшая свободную энергию поверхности [2].

Достигая структуры, при которой наблюдается локальный минимум свободной энергии поверхности, образуются различные геометрии реконструкций. Конкретная структура реконструированной поверхности определяется противодействием всех трех

механизмов реконструкции поверхности. Существует множество различных геометрий реконструированной поверхности. Для поверхности Si(111) характерны такие структуры, как (2×1) и (7×7). При определенных условиях на данной поверхности могут быть получены структуры типа (5×5), (3×3) и (9×9). Для поверхности Si(100) характерны такие реконструкции, как (2×1) и (4×2). Стоит также отметить, что поверхность кремниевой подложки представляет собой субплоскость, т.е. состоит из наложенных одна на другую оборванных механической обработкой частей кристаллографических плоскостей. Таким образом, получение на поверхности системы SiO₂/Si структуры определяется как отдельными факторами, перечисленными выше, так и их совокупностью. При определенных условиях, а также с учетом субплоскостей на поверхности, может наблюдаться большое количество типов геометрии поверхности.

В качестве экспериментальных образцов использовались пластины монокристаллического кремния КЭФ-4,5, ориентированные в кристаллографической плоскости (111) с разной толщиной окисла, и пластины КДБ-10, ориентированные в плоскости (100), с толщиной окисла 500 нм. На пластинах, ориентированных в плоскости (111), методом термического окисления во влажном кислороде был выращен слой SiO₂ толщиной 150 нм и 40 нм.

Облучение системы SiO₂/Si производилось с помощью лазерного комплекса, на основе импульсного иттербиевого волоконного лазера ИЛИ-1-20. Номинальная выходная мощность лазера составила 20 Вт, а длина волны лазерного излучения составила $\lambda=1062$ нм. Максимальная энергия в импульсе лазера составляет 1,0 мДж. Облучение производилось в сфокусированном пучке с частотой следования импульсов 99 кГц, и диаметр пятна облучения подложки в данном случае составил 25 мкм. Выбор режима облучения был произведен исходя из проведения ряда экспериментов. В ходе данных экспериментов были выявлены такие режимы, при которых не происходило структурирования поверхности, и режимы при которых происходило разрушение образца путем плавления. Граничные режимы, при которых происходило структурирование поверхности образца и не наблюдалось его разрушение, были выбраны в качестве основных режимов для данного эксперимента.

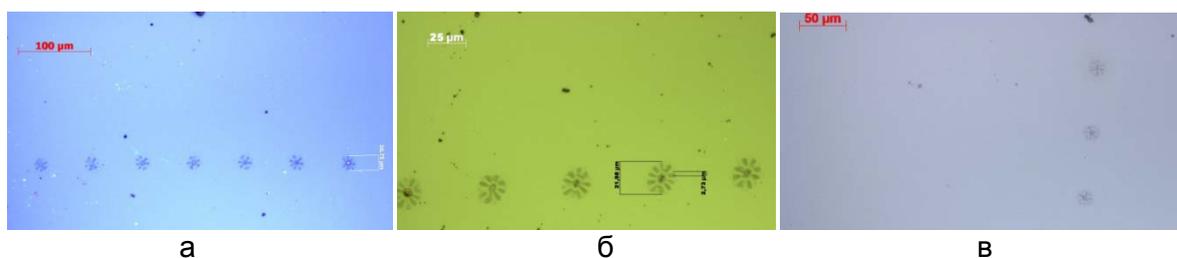


Рис. 1. Микрофотографии облученных участков, полученных при: облучении пластины, ориентированной в плоскости (111) с толщиной окисла $d_o=150$ нм, и плотности мощности $1,2 \cdot 10^6$ Вт/см² (а); облучении пластины, ориентированной в плоскости (100) с толщиной окисла $d_o=500$ нм, и плотности мощности $2,0 \cdot 10^6$ Вт/см² (б); облучении пластины, ориентированной в плоскости (111) с толщиной окисла $d_o=40$ нм, и плотности мощности $1,2 \cdot 10^6$ Вт/см² (в)

На рис. 1 приведены микрофотографии участка линии сканирования. Как видно из фотографии, на поверхности образца в областях воздействия лазера наблюдается реконструкция поверхности системы SiO₂/Si. Внешне облученные области напоминают «цветок», отдельные области имеют различное количество так называемых «лепестков». При облучении пластины, ориентированной в плоскости (111), количество «лепестков» в среднем составляло 6 и 7, реже 8. На пластинах, ориентированных в плоскости (100), количество «лепестков» достигает в среднем 10. При облучении пластины, ориентированной в плоскости (111) с толщиной окисла $d_o = 40$ нм, с той же

плотностью мощности, облученные участки уже менее напоминали результаты, приведенные на рис. 1. Таким образом, можно сделать вывод, что для получения таких структур на поверхности, условием является достаточная толщина окисла.

При травлении пленки окисла в растворе плавиковой кислоты поверхность кристаллизованного кремния сохраняет ту же микротопологию, что и пленка двуокиси кремния.

Как следует из всего вышесказанного, пленка двуокиси кремния в данном эксперименте, подвергаясь воздействию лазерного излучения, становится пластичной. Под действием давления потока фотонов на поверхность системы SiO_2/Si пленка SiO_2 прогибается на разную величину. Эта величина обусловлена различной пластичностью пленки и неравномерностью распределения фотонов в лазерном пучке.

Форма рельефа обуславливается рекристаллизацией областей поверхности кремниевой подложки и, предположительно, геометрией реконструированной поверхности монокристалла кремния. При травлении пленки двуокиси кремния в растворе плавиковой кислоты, видно, что морфология поверхности кремния имеет такую же форму, что и пленка двуокиси кремния. Области по краям облученного участка подвергаются деформации без разрушения окисла. Дальнейшее увеличение плотности мощности приводит к разрушению пленки двуокиси кремния и плавлению кремния. Уменьшение плотности мощности ниже $1,2 \cdot 10^6$ Вт/см² не позволяет добиться на поверхности необходимой структуры. Следует также отметить, что такая структура системы SiO_2/Si обуславливается наличием упругих механических напряжений (УМН) системы SiO_2/Si . Причем на поверхности кремния действуют максимальные касательные, растягивающие кристаллическую решетку УМН.

При увеличении толщины окисла для достижения стабильной структуры необходима большая плотность мощности, чем на меньших толщинах двуокиси кремния. В свою очередь, недостаточная толщина окисла не позволяет получить необходимые структуры и, предположительно, обнаружить реконструкцию поверхности.

Таким образом, при воздействии лазерного облучения наблюдается структурное изменение поверхности системы SiO_2/Si .

Литература

1. Мирзоев Ф.Х., Панченко В.Я., Шелепин Л.А. Лазерное управление процессами в твердом теле // Успехи физических наук. – 1996. – № 166. – С. 3–32.
2. Joannopoulos J.D., Dal Pino A., Meade R.D., Arias T.A., Cho K., Rappe A.M., Wang J.; Ariel I. Semiconductor Surface Studies // RLE Progress Report. – 1992. – № 135 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/57208/RLE_PR_135_01_04s_04.pdf?sequence=1, своб.
3. Duke C.B. Semiconductor Surface Reconstruction: The Structural Chemistry of Two-Dimensional Surface Compounds // Chem. Rev. – 1996. – V. 96. – P. 1237–1259.
4. Зенгуил Э. Физика поверхности / Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 536 с.



Шараев Глеб Витальевич

Год рождения: 1992

Институт международного бизнеса и права, кафедра таможенного
дела и логистики, группа № 5442

Специальность: 080115 – Таможенное дело

e-mail: gleb-online92@yandex.ru

УДК 339.5.025.72

УПРОЩЕНИЕ ПРОЦЕДУР ТОРГОВЛИ: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫГОД ОТ ПРОЦЕССА ГЛОБАЛИЗАЦИИ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ БЕЗОПАСНОСТИ

Г.В. Шараев

Научный руководитель – д.э.н., профессор Е.Л. Богданова

Упрощение процедур торговли может быть определено как упрощение, гармонизации, стандартизации и автоматизации процедур международной торговли и обмена торговой информацией через границы. Его основная цель – устранение ненужных бюрократических формальностей (торговые фирмы должны заполнять иногда 40 документов с теми же данными), повышение эффективности контроля над потоками товаров.

Новизна данного исследования состоит в разработке методологических основ упрощения процедур торговли. **Цель работы** – формулирование и развитие методологии создания глобального режима упрощения процедур торговли на основе международных стандартов и документов.

Для достижения поставленной цели и решения задач работы был проведен анализ международных документов, пояснений и комментариев к ним, а также результатов внедрения упрощения процедур торговли в разных странах.

Информация была получена из официальных документов международных организаций и экспертных опросов представителей Европейского Парламента, Департамента торговли Европейской комиссии, Всемирной организации интеллектуальной собственности, Всемирной таможенной организации, а также таможенных служащих Российской Федерации и Швейцарии во время учебных визитов.

Кроме этого были использованы материалы, полученные в ходе участия в заседаниях Комитета по институциональному развитию Всемирной таможенной организации и рабочей группы № 6 по упрощению процедур торговли Европейской экономической комиссии (ЕЭК) Организации Объединенных Наций (ООН).

В работе был проведен анализ исследований результатов упрощения торговых процедур, проведенных экспертами разных стран, и на основании этого анализа была построена теоретическая часть данного исследования. В результате анализа было выявлено, что к основным исследованиям результатов упрощения процедур торговли относятся наиболее ранние из них, такие как:

- US NCITD (1971);
- Ernst and Whinney (1988 a,b) for Cecchini et al. (1988);
- SWEPRO (1985);
- EU COST 306 Final Report (1989);
- Dee, Geisler and Watts (1996);
- АТЭС (1997);

– Staples (1998).

Как представляется, за последние годы произошло изменение приоритетных требований в области упрощения процедур торговли, которые нашли отражения в недавно принятом Соглашении об упрощении торговли Всемирной торговой организации (ВТО). В настоящее время требуется иной подход, в рамках которого основное внимание уделяется согласованию и применению существующих стандартов, а также разработке норм и стандартов следующего поколения в целях содействия формированию зарождающейся новой экономики, характерными чертами которой являются электронная торговля и глобальные цепочки поставок. Это требует как изменения подхода различных организаций, занимающихся вопросами упрощения процедур торговли, так и повышения приверженности этой цели и более значительной поддержки со стороны правительств отдельных стран и деловых кругов. Полезную роль в этом должны сыграть такие органы, как СЕФАКТ ООН.

В работе проведен анализ и даны новые дефиниции основных определений упрощения процедур торговли. В узком плане упрощение процедур торговли увязывается с различными таможенными формальностями и процедурами, которые необходимо соблюсти для обеспечения прохождения товаров через национальные границы. Согласно этому определению, упрощение процедур торговли представляет собой рационализацию, унификацию и автоматизацию процедур торговли, в частности процедур импорта, экспорта и транзита, применяемых таможенными и другими органами для контроля за трансграничным перемещением товаров.

Вместе с тем зачастую упрощение процедур торговли определяется более широко, с охватом всех формальностей и процедур, имеющих отношение к международной торговле товарами и услугами и их трансграничной перевозке, включая контрактные, транзакционные и платежные вопросы.

С точки зрения автора, более комплексным является следующее определение упрощения процедур торговли. Упрощение процедур торговли – система мер и механизмов сокращения ресурсного обеспечения развивающейся международной торговли.

Как показал проведенный SWOT-анализ научных и нормативных источников, на сегодняшний день не существует четко определенной системы элементов и критериев значений упрощения процедур торговли. Более того, происходит смешение собственно элементов упрощения процедур торговли и факторов, их определяющих. С точки зрения автора, в основу выделения основных элементов может быть положен документ Всемирного Банка, который можно называть «диагностическим руководством упрощения процедур торговли», а соответственно критерием классификации может выступать критерий существенности или значимости элементов.

Иначе говоря – основанием классификации может выступать классификация по существенным элементам, включенным в состав упрощения торговых процедур.

В данной работе была сделана попытка дать обзор существующих проблем, касающихся упрощения процедур торговли, и указать конкретные области, в которых можно было бы осуществить позитивные преобразования в мире и в России. Ниже изложено пять основных выводов.

1. упрощение процедур торговли должно рассматриваться в качестве нового инструмента развития торговли и экономики;
2. должно быть уделено особое внимание осуществлению текущих мер и разработке мер следующего поколения в поддержку зарождающейся новой экономики;
3. международные организации должны продолжать проведение дополнительных исследований в области упрощения процедур торговли;

4. вопрос об упрощении процедур торговли и обеспечении безопасности необходимо рассматривать в первоочередном порядке;
5. необходимость координации работы различных органов, занимающихся разработкой и осуществлением мер по упрощению процедур торговли.

В ходе решения поставленных задач были достигнуты следующие результаты.

Задача 1. На основании исследований результатов упрощения торговых процедур, проведенных разными странами мира, были построены основные гипотезы исследования, определена инфраструктура и основные документы.

Основными организациями, занимающимися вопросами упрощения процедур торговли на данный момент являются ООН, вместе с ее подразделениями, и ВТО. Также на региональном уровне весьма активную работу проводят Европейская комиссия и другие региональные организации, такие как Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество.

Основные документы, разработанные ЕЭК ООН в области упрощения процедур торговли перечислены в Компендиуме рекомендаций ЕЭК ООН/ЮНКТАД по упрощению процедур торговли. Сама ЕЭК ООН разработала свыше 30 рекомендаций, касающихся упрощения процедур торговли, и единственный международный стандарт в отношении электронных деловых операций – ЭДИФАКТ ООН. Самым же последним и самым актуальным документом, изданным ВТО является Соглашение об упрощении торговли (WTO Trade facilitation agreement).

Задача 2. На основании анализа нормативной базы и результатов исследования, автором введено новое определение упрощения процедур торговли. Упрощение процедур торговли – система мер и механизмов сокращения ресурсного обеспечения развивающейся международной торговли.

Задача 3. С точки зрения автора, в основу выделения основных элементов может быть положен критерий существенности или значимости. Иначе говоря – основанием классификации может выступать классификация по основным элементам, включенным в состав упрощения торговых процедур.

По этому критерию к элементам упрощения процедур торговли относятся:

1. таможенное администрирование и логистика;
2. правовое администрирование и логистика;
3. финансовое администрирование;
4. информационные технологии и логистика;
5. институциональная структура и ресурсы;
6. предпринимательские стандарты и корпоративная культура.

Были выявлены и сгруппированы по критерию «направление влияния» основные факторы, оказывающие влияние на элементы упрощения торговых процедур и на сам результат их введения в целом.

1. Политические.
2. Организационно-правовые.
3. Организационно-технические.
4. Информационно-технические.
5. Географические особенности упрощения процедур торговли.
6. Экономические особенности управления в странах разного геополитического и экономического статуса.

Задача 4. В работе был проведен анализ элементов и факторов упрощения процедур торговли, выявлены и классифицированы основные проблемы по каждому элементу и в целом для стран с различным географическим и геополитическим положением.

Задача 5. В работе была развита концепция упрощения процедур торговли в условиях усиления тенденций глобализации национальных экономик:

- введены новые определения;
- предложены расширенные классификации;
- уточнены способы ускорения введения процедур.

Таким образом, поставленные в работе задачи представляются решенными полностью.

Однако следует отметить, что являясь первым теоретическим исследованием упрощения торговых процедур как экономического явления, исследование всего лишь затронуло основные вопросы и может рассматриваться как начало теоретического осмысления данного вопроса.

Литература

1. WTO Agreement on trade facilitation (декабрь 2013 года) // Официальный сайт Всемирной торговой организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mc9.wto.org/system/files/documents/w8_0.pdf, своб.
2. The WTO Trade Facilitation Agreement – Potential Impact on Trade Costs, Генеральный директорат OECD // Официальный сайт OECD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.oecd.org/trade/tradedev/OECD_TAD_WTO_trade_facilitation_agreement_potential_impact_trade_costs_february_2014.pdf, своб.
3. Рекомендация № 4 Европейской Экономической Комиссии ООН «Национальные органы по упрощению торговли. Обеспечение на национальном уровне координации работ по упрощению процедур международной торговли» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [trade/wp.4/inf.33; td/b/astf/inf.33](http://www.unctad.org/Trade/WP4/inf.33), своб.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zonazakona.ru/law/abro/206/>, своб.
5. Из истории упрощения таможенных процедур в международной торговле // Сайт транспортного журнала ТРАНСПОРТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://transport-journal.com/komentarii-obzori/yz-ystoryu-uproschenyuua-tamozhennyih-protsedur-v-mezhdunarodnoj-torhovle/>, своб.
6. Benefits expected from Trade Facilitation // Официальный сайт Всемирной таможенной организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wcoomd.org/en/topics/facilitation/overview/benefits-expected-from-trade-facilitation.asp>, своб.



Цымжитов Гончик Баирович

Год рождения: 1992

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

Специальность: 090103 – Организация и технология защиты
информации

e-mail: gonchik.tsymzhitov@gmail.com

УДК 621.396

**ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БЕСКОНТАКТНЫХ КАРТ
СТАНДАРТОВ ISO 14443**

Г.Б. Цымжитов

Научный руководитель – к.т.н., ассистент Н.А. Васильева

В настоящее время технология беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия, а именно Near Field Communication (NFC), активно развивается и становится доступной для многочисленных операций, а также для разработки программного обеспечения (ПО) с использованием данной технологии.

Технология NFC является расширением стандарта бесконтактных карт (ISO/IEC 14443), которая объединяет интерфейс смарт-карты и считывателя в единое устройство. Устройство коммуникации ближнего поля имеет возможность поддержки связи и с существующими смарт-картами и считывателями стандарта ISO/IEC 14443, и с другими устройствами, и, таким образом, совместимо с существующей инфраструктурой бесконтактных карт, уже использующейся в платежных системах, общественном транспорте и оплаты сервисов [1].

NFC Forum – некоммерческая ассоциация, организованная компаниями Nokia, Royal Philip Electronics и Sony Corporation 18 марта 2004 года. Она активно продвигает и стандартизирует технологии NFC для использования в бытовой электронике, компьютерах и мобильных устройствах [5]. Дополнительно учитывая факт легкодоступности разработки ПО, необходимости актуализировать методы защиты комплексных систем с бесконтактными картами стандарта ISO/IEC 14443.

На данный период использованы или могут быть использованы следующие атаки:

1. подслушивание;
2. модификация данных;
3. атака с использованием эксплойта 0-day;
4. атака с использованием ретрансляции (Relay attack) [2, 8, 9].

В работе описаны различные известные виды атак на NFC и методы противодействия им. Методы противодействия не исключают полностью возможность проведения атаки, а лишь затрудняют ее настолько, что делают атаку экономически невыгодной [6]. В связи с тенденцией развития технологий NFC делает работу актуальной, так как эти возможности увеличивают вероятность успешной атаки. **Цель работы** – исследование возможности проведения атаки на системы бесконтактных карт, путем модификации данных, в системах горнолыжных курортов, систем проходов в Российскую национальную библиотеку, выставок, форумов.

Для достижения поставленной цели в работе решены следующие задачи:

1. изучены стандарты ISO/IEC 14443, NFC;
2. изучены методы безопасности в устройствах, использующих эти стандарты;
3. выполнен обзор известных атак на бесконтактные карты ISO/IEC 14443;

4. проведен сбор сведений для проведения комбинированных атак на системы, использующие ISO/IEC 14443;
5. рассмотрены возможные варианты комбинаций известных атак с другими существующими атаками;
6. разработана новая комбинированная атака, способная упростить атаку на систему;
7. сделаны предложения и рекомендации по методам противодействия атакам на систему (глава 4 работы) [3, 4].

В ходе выполнения работы, поставленные задачи выполнены.

Литература

1. Балабанов В.Т. Грушевский А.М., Вишницкий А.Ф. Технология плоских микромодулей бесконтактной идентификации. Микроэлектроника и наноинженерия // Международная научно-техническая конференция «Микроэлектроника и наноинженерия». – 2008. – Т. I. – С. 127–128.
2. Hancke Gerhard A Practical Relay Attack on ISO 14443 Proximity Cards // Cambridge: Auto-ID Labs, 2005. – P. 5.
3. Mayes K.E., Markantonakis K., Francis L., Hancke G.P. NFC Security Threats // Smart Card Technology International Magazine. – 2010. – P. 42–47.
4. Shamir A., Tromer E. Acoustic cryptanalysis. On nosy people and noisy machines. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cs.tau.ac.il/~tromer/acoustic/ec04rump/>, своб.
5. Terrapinn Holkdings Ltd. Всемирная азиатская конференция по беспроводной NFC связи малого радиуса действия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://expro-asia.ru/exhibitions/nearfieldcom2014>, своб.
6. Брыкалова К.О. Технология NFC – следующий шаг в развитии бесконтактных технологий ISO 14443 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tprs.ru/files/nfc.pdf>, своб.
7. Цуманов А. Клонирование MIFARE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://new.groteck.ru/images/catalog/5695/1e122666a9d475dff7f84e04d52f2d04.pdf>, своб.
8. Криптография побочных эффектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/company/securitycode/blog/194760/>, своб.

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

**Баранова Наталья Владимировна**

Год рождения: 1991

Факультет точной механики и технологий, кафедра инженерной
и компьютерной графики, группа № 5642Специальность: 230203 – Информационные технологии в дизайне
e-mail: natacha0923@gmail.com**УДК 004****РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО РУКОВОДСТВА
ПО НАСТРОЙКАМ V-RAY РЕНДЕРА 3ds MAX ДЛЯ СЦЕН ИНТЕРЬЕРОВ****Н.В. Баранова****Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Меженин**

В эпоху цифровых технологий практически не осталось отраслей, в которых так или иначе не использовалась бы компьютерная графика. Трехмерная графика стала частью нашей жизни. Кино, мультипликация, реклама активно переходят на работу с 3D-технологиями.

Важным этапом является визуализация. Для этого используются различные алгоритмы и основанные на них системы, которые бывают встроенными и подключаемыми. Самыми популярными являются: V-Ray и Mental Ray.

В настоящее время V-Ray, разработанный компанией Chaos Group (Болгария), стал очень популярным визуализатором среди крупных студий, занимающихся компьютерной графикой. Включая студии, занимающиеся производством фильмов, разработками компьютерных игр, архитектурной визуализацией.

Популярность визуализатора объясняется тем, что V-Ray использует в расчетах передовые вычислительные методы и инновационные технологические решения, обеспечивающие ему дополнительные преимущества в качестве и скорости расчетов. Изображения, полученные V-Ray, обладают высокой степенью фотореалистичности.

В Интернете можно найти множество уроков (tutorial), посвященных V-Ray. Также на форумах активно обсуждаются принципы работы и настройки визуализатора. Но у пользователей все равно возникает множество вопросов по работе с данным продуктом.

Также существует множество проблем в области визуализации интерьеров.

Системы настроек рендера очень большие и отнимают много времени. Нет оценок зависимости времени рендера от количества полигонов и источников света в сцене. Так же большой проблемой является достижение реалистичного изображения.

Существующие учебные материалы не включают в себя подробное описание данной темы. Либо материал написан очень непросто для понимания, либо недостаточно подробно, материал находится в разных местах и не всегда в свободном доступе.

Задачи:

1. разработка руководства:

- разработка структуры руководства;
- подбор сцен;
- подготовка текста;
- подготовка графического материала;

2. исследование зависимости трудоемкости рендера от:

- настроек визуализации;

- количества и настроек источников света;
- количества полигонов.



Рисунок. Обложка технического руководства

В разработанном техническом руководстве рассмотрены вопросы настроек визуализатора V-Ray. Проведены оценки времени визуализации от количества источников света, сложности сцен и качество получаемых изображений.

Данное руководство может быть использовано студентами в учебных целях, а также специалистами в области 3D-графики.

Перспективы развития работы. Планируется продолжить исследование зависимости времени V-Ray рендера от различных факторов на компьютерах с разными мощностями. Данное исследование будет проведено не только на V-Ray, но и на визуализаторе Mental Ray, а также на стандартном визуализаторе 3ds MAX.

Литература

1. Тозик В.Т., Меженниг А.В. 3ds Max 9: трехмерное моделирование и анимация. – СПб: БХВ-Петербург, 2007. – 1056 с. + Видеокурс (на CD-ROM).
2. Тозик В.Т., Меженниг А.В., Звягин К.А. 3ds Max. Трехмерное моделирование и анимация на примерах. – СПб: БХВ-Петербург, 2008. – 880 с. + Видеоуроки (на CD-ROM).
3. Kuhlo M., Eggert E. Architectural Rendering with 3ds Max and V-Ray. – NEW YORK: Focal Press, 2010. – 216 с.
4. Legrenzi F. V-Ray The Complete Guide Second Edition. – NEW YORK: 3Dtota, 2010. – 1052 с.

5. Алексеев Д.М., Балдин А.М., Бонч-Бруевич А.М., Боровик-Романов А.С., Вайнштейн Б.К., Вонсовский С.В., Гапонов-Грехов А.В., Герштейн С.С., Гуревич И.И., Гусев А.А., Дойников А.С., Ельшевич М.А., Жаботинский М.Е., Зубарев Д.Н., Кадомцев Б.Б., Шапиро И.С., Ширков Д.В. Освещенность // Физическая энциклопедия / Под общ. ред. А.М. Прохорова. – М.: Советская энциклопедия, 1992. – Т. 3. – С. 475.
6. Васюхин О.В., Голубев А.А., Кустарев В.П. Экономическая часть дипломных разработок. Методические указания для студентов технических специальностей всех форм обучения. – СПб: ИТМО, 1998.
7. Официальный сайт компании Chaos Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chaosgroup.com/>, своб.
8. Архитектурная визуализация // Свободная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Архитектурная_визуализация, своб.

**Бит-Ригу Дмитрий Михайлович**

Год рождения: 1991

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

Специальность: 140402 – Теплофизикаe-mail: daxudo@gmail.com**УДК 536.2****МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И РАСЧЕТ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ
ВОЛОКОННО-АРМИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ****Д.М. Бит-Ригу****Научный руководитель – д.т.н., профессор Ю.П. Заричняк**

Волоконно-армированные полимерные композитные материалы (ВАПКМ) находят широкое применение в авиации, космонавтике, атомной промышленности, судостроении и т.д. Для создания материалов с заранее заданными свойствами разрабатываются аналитические методы прогнозирования и изучения их свойств. **Целью работы** являлось определение теплопроводности ВАПКМ с заданной структурой.

Композиционными называются материалы, в которых имеет место сочетание двух (или более) химически разнородных компонентов (фаз) с четкой границей раздела между ними. Компонент, образующий непрерывную фазу, называется матрицей. В него помещается наполнитель различной формы. Матрица и наполнитель разделены границей (поверхностью) раздела.

Для волокнистых наполнителей характерно преобладание одного линейного размера над остальными. Волокна могут располагаться в матрице хаотично или упорядоченно. При определенной ориентации волокон возникает анизотропия свойств материала, и говорят об армированных пластиках.

Моделируемая структура представлена на рис. 1 и представляет собой текстолит полотняного плетения. В качестве матрицы был выбран эпоксидный полимер [2], в

качестве армирующего компонента различные марки углеволокнистого и стекловолокнистого наполнителя [3].



Рис. 1. Моделируемая структура ВАПКМ

Для определения эффективной теплопроводности представленного листа текстолита была разработана тепловая модель по методике, изложенной в [1].

В основе ее лежат следующие положения:

1. эффективные коэффициенты обобщенной проводимости систем с упорядоченной или хаотической структурой равные друг другу, если эти структуры адекватны, а свойства компонент и их объемные концентрации одинаковы;
2. эффективные коэффициенты обобщенной проводимости системы с дальним порядком и ее элементарной ячейки являются одинаковыми;
3. для максимального приближения к истинным значениям эффективной теплопроводности необходимо использовать среднее арифметическое значение результатов адиабатного и изотермического разбиения элементарной ячейки;
4. форма включений мало влияет на теплопроводность материала.

На первом этапе рассматривалась структура отдельной комплексной нити, состоящей из скрученных и сложенных элементарных филаментов. В результате получена зависимость эффективной теплопроводности от концентрации наполнителя в продольном и поперечном направлениях нити. На втором этапе рассматривалась структура тканого слоя. В ней была выделена элементарная ячейка, в которой форма круглых нитей заменена на квадратную в соответствии с 4-ым положением метода (рис. 2).

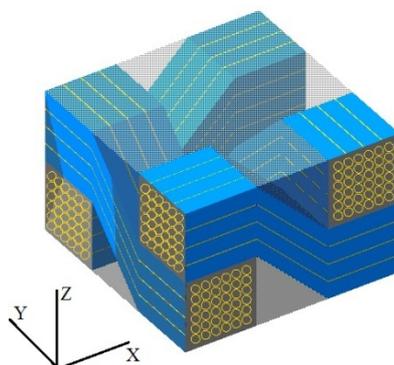


Рис. 2. Модель элементарной ячейки текстолита

Эта ячейка разбивалась на элементарные области, для расчета которых использовалась модель плоской стенки. В результате получены аналитические зависимости теплопроводности текстолита в продольном и поперечном направлениях. Для углеволокнистых наполнителей различных марок полученные результаты представлены на рис. 3.

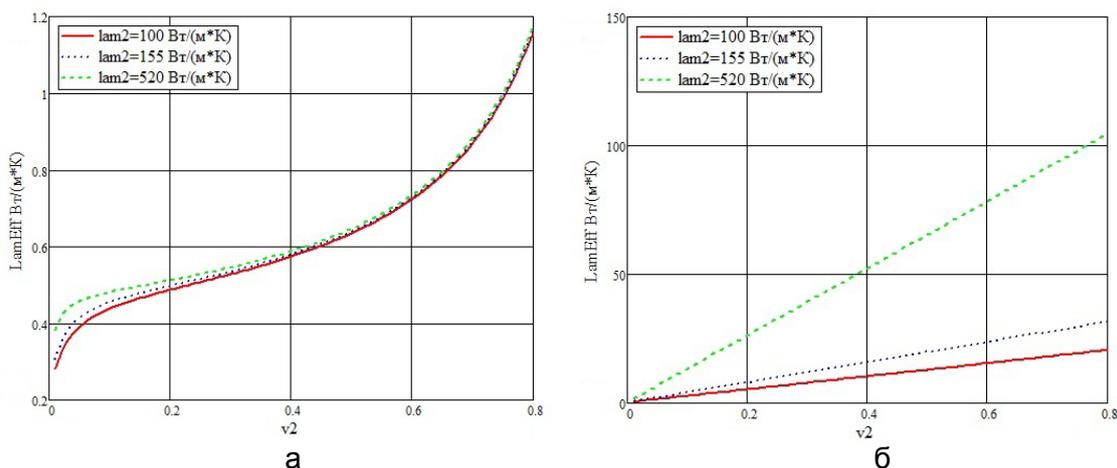


Рис. 3. Зависимости эффективной теплопроводности текстолита от концентрации наполнителя ($\text{lam}_1=0,2 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$) поперек листа (а); вдоль листа (б)

В результате были проведены прогнозные расчеты эффективной теплопроводности ВАПКМ с представленной структурой. Погрешность метода составляет не более 15%, что допустимо для инженерных расчетов.

Литература

1. Дутьнев Г.Н., Заричняк Ю.П. Теплопроводность смесей и композиционных материалов. Справочная книга. – Л.: Энергия, 1974. – 264 с.
2. Крыжановский В.К., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д. Технические свойства полимерных материалов. Учебно-справочное пособие. – СПб: Профессия, 2003. – 248 с.
3. Михайлин Ю.А. Конструкционные материалы и композитные материалы. – 2-е изд. – СПб: Научные основы и технологии, 2013. – 822 с.



Веденская Мария Александровна

Год рождения: 1992

Институт международного бизнеса и права, кафедра таможенного дела и логистики, группа № 5442

Специальность: 080115 – Таможенное дело

e-mail: maria-vedenskay@yandex.ru

УДК 311.313

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И СТРУКТУРЫ, ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНЫХ ТОВАРОПОТОКОВ И ИХ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

М.А. Веденская

Научный руководитель – д.э.н., профессор Е.Л. Богданова

Прогнозирование внешнеторгового оборота для России – важная аналитическая работа. Бюджет нашей страны более чем на половину определяется доходами от внешнеэкономической деятельности. Международное сотрудничество – один из основных столпов любой экономики и вовлеченность страны в международное

разделение труда оцениваются и проектируются с учетом данных внешнеторговой статистики.

Большинство показателей и методов внешнеторговой статистики являются давно разработанными и хорошо изученными с точки зрения применимости [1].

Вместе с тем, несмотря на изученность данного вопроса, ряд теоретических и практических моментов по-прежнему до конца не проработан.

Основной **целью работы** являлась разработка предложений по использованию метода «зеркальной» статистики для выявления масштабов недостоверного декларирования товаров и недополучения платежей в бюджет страны, а также конкретных рекомендаций по минимизации финансовых потерь на основании анализа тенденций состояния и развития внешнеторгового товарооборота Северо-Западного федерального округа (СЗФО).

Проведенное исследование позволило изучить методологические принципы ведения таможенной статистики, а также выявить, что в целом, применяемые принципы соответствуют рекомендациям международных статистических организаций, но не все пункты имеют полное соответствие, что, вероятно, и приводит к расхождениям в результатах анализа статистики внешней торговли с другими странами.

Для построения прогнозных значений использовались два метода: метод скользящей средней и прогнозирование на основе трендовой модели [2].

При анализе полученных результатов было выявлено, что использование метода скользящей средней нецелесообразно для определения прогнозных значений, так как полученные значения получились грубыми, а расхождение между ними и реальными результатами – значительными.

При расчете прогнозных значений на основе трендовой модели были сделаны следующие выводы:

1. темпы роста экспортных значений будут иметь отрицательную динамику. К факторам, которые, так или иначе, оказывают влияние на процесс снижения экспорта можно отнести:
 - общемировую тенденцию низких темпов роста: и экспорт, и импорт растут неуверенно;
 - спад производства во многих отраслях промышленности;
 - снижение доходов от экспорта нефти;
 - снижение экспорта черных металлов происходит в связи с переориентацией основных производителей на внутренний рынок;
2. снижение импорта согласно прогнозным значениям будет незначительным, что объясняется, прежде всего, импортной зависимостью как России в целом, так и СЗФО в частности. Однако девальвация рубля по отношению к иностранной валюте, приводящая к удорожанию импорта, повлияет на наличие такого снижения.

Исследуя возможность использования метода «зеркальной» статистики для выявления недостоверного декларирования товаров, было выявлено, что для Китая товарными группами, имеющими наибольший удельный вес в общем объеме расхождений стали машины и оборудование, транспортные средства (30,49%), продовольственные товары и сырье для их производства (19,65%) и текстиль, текстильные изделия и обувь.

Рассмотрение акта выездной проверки, проводимого таможенным контролем после выпуска товаров Санкт-Петербургской таможни, подтвердило наличие фактов недостоверного декларирования по выделенным товарным группам [3].

Следовательно, проблема недостоверного декларирования страны происхождения может быть решена путем совершенствования и модернизации существующей на

данный момент системы управления рисками, в том числе, используя метод «зеркальной» статистики, как инструмент для выявления потенциального риска недостоверного декларирования товаров.

Литература

1. Единая методология ведения таможенной статистики внешней торговли и статистики взаимной торговли государств-членов Таможенного союза. Утверждена Решением Комиссии таможенного союза от 28 января 2011 года № 525 (действующая редакция от 19.03.2013).
2. Регламент действий должностных лиц таможенных органов при контроле и корректировке таможенной стоимости товаров. Утверждена приказом ФТС России от 14.02.2011 № 272 (действующая редакция от 05.04.2012).
3. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 213 с.



Гладышев Владислав Эдуардович

Год рождения: 1991

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

Специальность: 140402 – Теплофизика

e-mail: d1alspb@yandex.ru

УДК 621.37

АНАЛИЗ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА

В.Э. Гладышев

Научный руководитель – к.т.н., доцент В.И. Егоров

Надежность и срок эксплуатации электронного оборудования существенно зависят от теплового режима электронных приборов, входящих в его состав. Температура каждого элемента этого оборудования зависит от мощности тепловыделений в нем, температур соседних узлов и приборов, тепловых проводимостей к соседним элементам и воздуху, находящемуся внутри электронного шкафа, а также от температуры окружающего воздуха и температур окружающих шкаф поверхностей.

Для того чтобы обеспечить нормальный температурный режим электронного шкафа, необходимо еще на стадии проектирования провести ряд расчетов, необходимых для дальнейшего исправного функционирования шкафа.

Помимо обеспечения теплового режима электронного шкафа, одной из основных задач современного приборостроения является обеспечение заданного температурного режима отдельного элемента электронного устройства, так как нормальное функционирование устройства во многом зависит от стабильности работы отдельно взятых элементов.

В работе рассматривался герметичный электронный шкаф – агрегат бесперебойного питания (АБП), находящийся в свободно-конвективном теплообмене с окружающей средой, в конструкции которого было использовано оребрение и тепловые

трубы для обеспечения нормального теплового режима. И два устройства нагрузки, состоящих из различных элементов с определенной мощностью тепловыделений.

Целью работы являлось обеспечение заданного теплового режима устройств нагрузки и шкафа АБП. Для того чтобы обеспечить температурный режим электронного шкафа, необходимо провести расчет среднеповерхностных температур блоков электронной стойки.

Тепловая и математическая модели электронного шкафа. В ходе работы была разработана тепловая и математическая модели электронного шкафа. Тепловая модель включала в себя блоки электронной стойки с определенными мощностями тепловыделений, радиаторы воздушного охлаждения, а также воздух внутри шкафа и снаружи. Были описаны законы теплового взаимодействия между элементами тепловой модели, а также внесен ряд допущений. Был произведен расчет свободно-конвективных и лучистых тепловых проводимостей между элементами тепловой модели, а также тепловые проводимости радиаторов воздушного охлаждения.

Поскольку величины тепловых проводимостей зависят от температур элементов, их расчет проводился по методу последовательных приближений. Составленная математическая модель имела вид 9 уравнений, которые были получены из уравнения теплового баланса [1]. Расчет среднеповерхностных температур проводился для пяти значений проводимостей тепловых труб с целью выявления необходимой проводимости для обеспечения нормального теплового режима электронного шкафа. Результаты расчетов приведены на рис. 1. В результате были выработаны рекомендации по выбору параметров тепловых труб.

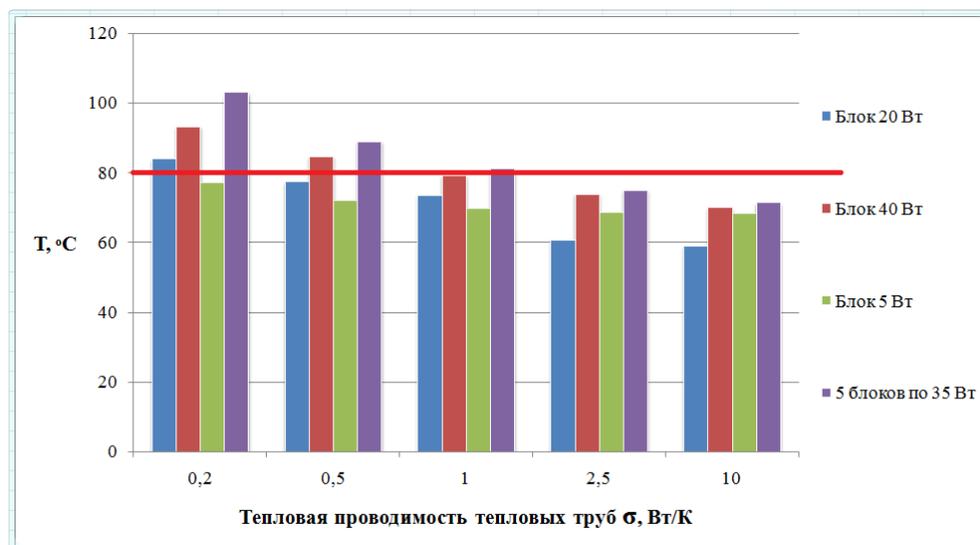


Рис. 1. Зависимость среднеповерхностных температур блоков шкафа АБП от величин проводимостей тепловых труб

Расчет температурных полей радиаторов с принудительным воздушным охлаждением. Имеющиеся устройства нагрузки – статические преобразователи серий СПТ (трехфазный) и СПО (однофазный), состоящие из тепловыделяющих элементов с различными прямоугольными размерами и мощностями тепловыделений, были разделены на радиаторы воздушного охлаждения. Каждое из устройств было размещено на двух системах охлаждения Austerlitz Electronic RLS 300.14.

Элементы устройств включались в различных режимах. Расчет температурных полей оснований радиаторов производился в программе, основанной на методе

конечных разностей [2], разработанной на кафедре КТФиЭМ Университета ИТМО. Результат расчета температурного поля (рис. 2) основания радиатора первой части устройства нагрузки СПТ, работающего в 3 м режиме, удовлетворяет заданному температурному режиму элементов устройства нагрузки СПТ.

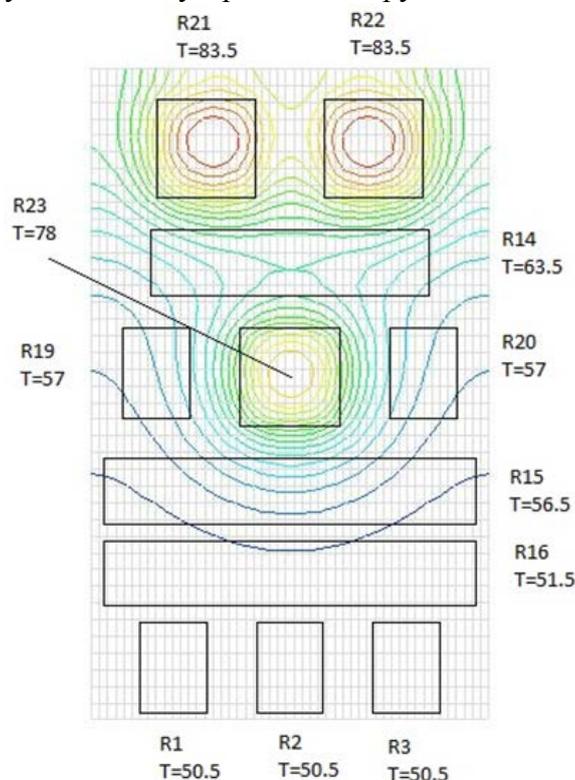


Рис. 2. Температурные поля основания радиатора части 1 устройства нагрузки СПТ, работающего в 3 м режиме

Подобный расчет был произведен еще для трех оснований радиаторов, имеющих различные компоновки элементов, включающихся в различных режимах. Были получены такие расстановки элементов на основании радиатора, которые удовлетворяли заданному тепловому режиму. Была проведена оценка контактного термического сопротивления.

В ходе выполнения работы были получены следующие результаты:

- разработана тепловая и математическая модели электронного шкафа АБП;
- выработаны рекомендации по выбору параметров тепловых труб;
- рассчитаны температурные поля оснований радиаторов с локальными источниками теплоты (элементы устройств нагрузки СПО и СПТ) при вынужденном воздушном охлаждении.

Литература

1. Дульнев Г.Н., Семяшкин Э.М. Теплообмен в радиоэлектронных аппаратах. – Л.: Энергия, 1968. – 360 с.
2. Дульнев Г.Н., Парфенов В.Г., Сигалов А.В. Методы расчета теплового режима приборов. – М.: Радио и связь, 1990. – 312 с.



Латария Давид Бидзинаевич

Год рождения: 1992

Гуманитарный факультет, кафедра прикладной экономики
и маркетинга, группа № 5071

Специальность: 080801 – Прикладная информатика в экономике
e-mail: latariyadavid@mail.ru

УДК 004.9

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Д.Б. Латария

Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.А. Павлова

В работе любой организации со временем появляется необходимость в автоматизации некоторых процессов. Коммерческим предприятием приходится функционировать в сложных финансово-экономических условиях. Залогом успешной деятельности предприятия в таких условиях является максимально эффективная организация деятельности предприятия на всех уровнях. Это сложная задача, успешное решение которой находится не в области какой-либо одной науки, а обычно на пересечении многих дисциплин, таких как управление и менеджмент, логистика, бухгалтерский учет и, конечно же, производство.

С нарастанием производства растет количество бизнес-процессов и информации, которую необходимо контролировать. Для извлечения большей выгоды и более слаженной их работы необходима автоматизация всего предприятия. В последнее время эта проблема приобрела особую актуальность. Автоматизация бизнеса необходима, чтобы компания могла успешно конкурировать в современных условиях на любом рынке.

Необходимость успешного функционирования в условиях жесткой конкурентной среды диктует свои требования к эффективности бизнес-процессов предприятия. Решение задачи повышения эффективности неразрывно связано с обеспечением информационной поддержки процессов, поэтому сегодня практически ни у кого не вызывает сомнений необходимость построения информационной системы предприятия. Большинство людей, принимающих решения в этой области, разделяют мнение, что вопросы построения информационной системы следует решать в контексте задач совершенствования бизнес-процессов. Существует и ясное понимание того, что максимально эффективной будет система, обеспечивающая непрерывное информационное сопровождение производственного цикла – от разработки нового изделия до выпуска готовой продукции (ГП).

Целью работы являлась автоматизация управления производством на предприятии ЗАО «НПК «Технолог» [1]. Выбор данной темы обусловлен большой сложностью и трудоемкостью выполнения операции вручную. Проблема автоматизации управления производством будет решаться в системе 1С: Предприятие 7.7, как одного из самых распространенных отечественных средств разработки, уникальной в своем роде программы, заменяющей программные комплексы фирм-конкурентов и превосходящей их по функциональным и интерфейсным возможностям.

Производственная программа предприятия определяется на основании поступивших от менеджеров по продажам заявок на производство. Заявка на

производство должна содержать полное наименование продукции, ее принадлежность, количество и сроки изготовления. Заявка может содержать пометки, касающиеся сроков исполнения и требований к продукции. Вся информация содержится на бумажном носителе и заполняется вручную.

Формирование производственной программы предприятия осуществляет заместитель начальника производства. Таким образом, начальнику службы планирования необходимо перебирать все заявки на производство вручную, что занимает довольно длительный процесс.

На основе производственной программы (комплекта утвержденных заявок на производство) главный технолог разрабатывает рецептуру, указывает технические параметры, устанавливает ГОСТ [2] и выбирает сертификат. Заместитель начальника производства анализирует поступившие заявки и составляет план производства. План утверждается генеральным директором.

В том случае если необходимый объем сырья и материалов не присутствует, то осуществляется закупка сырья. Потребность в сырье также рассчитывается вручную. После того как сырье было доставлено на склад, осуществляется его передача со склада на производство.

Следующим шагом является формирование плана и сменного задания. Основная задача сменного планирования – обеспечение своевременного запуска и выполнение операций на каждом рабочем месте в соответствии с планом производства. План производства составляется каждый день заместителем начальника производства. На предприятии имеется три технологических линии по производству полиэтиленовой пленки. Следовательно, план составляется на каждый из них. Для составления плана производства заместителю начальника производства необходимо анализировать заявки на производство по нескольким параметрам:

- по дате отгрузки. Срочные заказы будут включаться в план в первую очередь;
- по используемой рецептуре. Заказы, сходные по рецептуре целесообразно ставить в план поочередно во избежание больших отходов во время перехода от одного заказа на другой;
- по параметрам производимой продукции. Близкие по размерам продукции также необходимо ставить поочередно с целью уменьшения отходов.

Таким образом, чтобы максимально эффективно планировать, необходимо вручную перебирать все заявки на производство и сортировать их по параметрам, что занимает довольно много времени. После автоматизации управления производством станет возможным формирование такого отчета, как «отчет по выполнению заявок» и можно будет сортировать заявки по необходимым параметрам.

Сменное задание является плановым и учетным документом, определяющим работу участка в течение смены, и одновременно, является письменным распоряжением исполнителю к оперативной подготовке обслуживания рабочего места. Часто возникает ситуация, когда в ходе производства необходимо изменить рецептуру производящей пленки и тогда приходится заново составлять сменное задание, которое формируется на основе заявки на производство.

Следующим шагом является производство продукции. После того как изготовили продукцию, технолог проверяет качество ГП. Мастер после проверки продукции осуществляет маркировку и упаковку продукции (Этикетка). Затем, заместитель начальника производства проверяет и принимает ГП. Результатом является отгрузка ГП на склад.

Использование вычислительной техники дает не только удобство и быстроту поиска информации и оформления документов, но и поднимает эффективность работы на принципиально новый уровень, предоставляя функции, ранее недоступные. Прежде

всего, это касается подсистемы аналитической информации. Ранее, при использовании системы бумажного учета получить информацию об обработанных заявках и проанализировать наиболее востребованные заявки можно было только подняв всю документацию, то после автоматизации управление производством станет гораздо более быстрым и доступным.

Автоматизация бизнес-процессов современного предприятия является необходимым и обязательным условием его успешного функционирования. Трудно представить сегодня предприятие, на котором, учет ведется вручную. Существующие информационные технологии позволяют автоматизировать деятельности практически всех уровней предприятия.

В результате выполнения работы была исследована деятельность предприятия ЗАО «НПК «Технолог». В ходе исследования основных бизнес-процессов предприятия было выявлено, что на предприятии необходима автоматизация управления производством. По результатам анализа поставленной задачи выяснилось, что ее решение традиционными средствами учета с использованием бумажных документов возможно, но неэффективно. Участники бизнес-процесса теряют много времени на такие процессы как: заполнение вручную заявки на производство, обработка заявок и планирование на основе обработанных заявок.

Таким образом, была поставлена задача автоматизации управления производством. По результатам исследования информационного обеспечения предприятия, было принято решения автоматизировать на основе системы 1С: Предприятие 7.7. Такое решение было принято ввиду отсутствия больших затрат на внедрение новой информационной системы и приверженности работников компании.

В результате выполнения работы реализована автоматизация управлением производством посредством создания документов и отчетов в программе 1С: Предприятие 7.7. Были созданы такие документы, как:

- заявка на производство;
- план производства.

Также, были созданы аналитические отчеты:

- отчет по выполнению заявок;
- отчет потребности в сырье.

Выше перечисленные документы позволяют поднять эффективность работы на принципиально новый уровень, предоставляя функции, ранее недоступные. Прежде всего, это касается подсистемы аналитической информации. Если, при использовании системы бумажного учета получить информацию об обработанных заявках, и проанализировать наиболее востребованные заявки можно было, только подняв всю документацию, то после автоматизации управление производством станет быстрым и доступным.

Также, документы направлены на минимизацию человеческих ошибок. После проведения документа технологом, менеджеры по продажам могут открыть ее только на просмотр. Когда вся информация хранится в электронном виде, легко можно определить, кто допустил ту или иную ошибку и избежать их в будущем.

По результатам анализа экономической эффективности выяснилось, что время на выполнения операций: обработка заявки на производство и планирование производства, сокращается более чем в 2 раза. Таким образом, у работников будет больше времени на выполнение других обязанностей. Срок окупаемости проекта составил 11 месяцев и 15 дней, что меньше нормативного срока службы системы. Следовательно, проект можно считать экономически эффективным.

Таким образом, можно утверждать, что цели и задачи данной работы были выполнены. Разработанная система имеет практическую значимость и применяется на предприятии.

Литература

1. Сайт предприятия ЗАО «НПК «Технолог» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.technologltd.ru, своб.
2. ГОСТ 10354-82. Пленка полиэтиленовая. Технические условия. – Введ. 01.07.1983. – Изд-во стандартов, 1982. – 22 с.

**Масликова Нина Ивановна**

Год рождения: 1993

Факультет точной механики и технологий, кафедра инженерной и компьютерной графики, группа № 5643

Специальность: 050501 – Профессиональное обучениеe-mail: dgiraffe@yandex.ru

УДК 372.87

**ОБУЧАЮЩАЯ ИГРА ДЛЯ КУРСА «ИСТОРИЯ ИСКУССТВ» В ВЫСШИХ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ****Н.И. Масликова****Научный руководитель – ст. преподаватель А.М. Спиридонова**

История искусств – сложный и многогранный предмет, наполненный всевозможными интересными фактами и сведениями, шедеврами мировой культуры и яркими образами. Однако даже это не всегда создает у студентов достаточную мотивацию к учебе. Поиск новых средств и способов обучения всегда сопровождает педагогическую деятельность и призван в первую очередь, вызвать у студента интерес к предмету, сделать процесс обучения эффективным и увлекательным одновременно. Этих целей можно добиться, обратившись к игровой педагогике.

Цель работы – создание средства обучения для курса «история искусств» в высших учебных заведениях в форме настольной игры.

Согласно исследованиям и трудам таких ученых как Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин игра является важной деятельностью человека, сопровождающая его на протяжении всей жизни. Игра, как средство и форма обучения, являет собой нечто большее, чем просто наглядное пособие. Она сочетает в себе как свойства визуальных средств обучения, так и позволяет организовать целый вид учебной деятельности. С точки зрения педагогики в обучающих играх реализуются три важных компонента: обучение, развитие и воспитание. Учащийся приобретает необходимые знания, умения и навыки. Игра развивает личностные качества, мышление, память, творческие способности, учит гибко реагировать на изменяющиеся условия, помогает в организации дисциплины, поскольку в каждой игре есть правила, которые нужно соблюдать, учит работать с коллективом, воспитывает положительное отношение к учебному предмету.

Для успешной организации учебного процесса были проанализированы пожелания учащихся, а также современные тенденции в сфере настольных игр, выделены функции и особенности игровой формы обучения.

Работа состояла из нескольких этапов. Создание игры начинается с создания концепции. Сюда входит главная ее идея, выбор свойств и компонентов, формулировка

основных правил. Основная идея, которой стоит придерживаться во время создания подобной игры, заключается в том, что знания, имеющиеся или приобретаемые, должны стать лишь средством к достижению цели игры. Поэтому необходимо разработать такой игровой процесс, который будет базироваться на обучении, однако не состоять полностью только в нем. В связи с этим выбран простой способ проверки знаний, когда необходимо дать ответ на конкретный вопрос. Ответ на вопрос сулит игроку награду, которая поможет ему достигнуть своей цели.

После создания основной концепции игры стала ясна необходимость создания таких составляющих игры как карточки и поле. Поле представляет собой вид сверху на здание музея, поделенное на 9 помещений, связанных между собой. Каждый тип карточек имеет свои функции и содержание. В соответствии с этим выбирались стандартные размеры карточек, используемые в современных настольных играх. Количество карточек также определялось разными условиями, общее их количество составляет 396 шт., собранных в 4 разных колоды.

Обучающая составляющая игры была разработана на основе многочисленных источников по истории искусств. Она включает фактический материал и соответствующее ему графическое сопровождение.

В ходе проектирования был проведен ряд экспериментов. Их целью являлась проверка средства обучения на практике. Участниками тестирования выступили представители целевой аудитории – студенты пятого курса вузов, прошедших курс истории искусств в ходе обучения. Также тестирование было проведено на людях, род деятельности которых не связан с дизайном и историей искусств. Для проведения эксперимента были созданы прототипы игры. Это позволило в процессе работы внести необходимые изменения, устранить недостатки и наиболее полно выявить достоинства работы. На практике были достоверно определены такие важные качества игры, как минимальное количество игроков и средняя продолжительность партии.

Также был разработан пробный дизайн для настольной игры. Для ее использования необходимо удобное оформление. Это позволит участникам тестирования и будущим ее первым пользователям более полно включиться в процесс игры и облегчит визуальное восприятие компонентов игры.

Игра может применяться как для использования на занятиях, куда может входить и непосредственно обучение на занятиях, и проведение промежуточного или итогового контроля, так и для самостоятельной подготовки студентов. Немалый интерес она может представлять и для людей любого статуса, имеющих отношение к сфере искусства и дизайна или интересующихся данной областью. Помимо этого игра как средство самообучения может быть использована всеми людьми от 16 лет независимо от уровня образования.

Проект также имеет ряд возможностей для улучшения и усовершенствования. Так, к разработанной настольной игре может быть создано дополнение, которое охватывает новый материал. Также для успешного коммерческого использования и расширения круга распространения, возможно, разработать самостоятельное дизайнерское решение, опирающееся исключительно на авторские графические материалы.

Результатом работы стало создание средства обучения, полностью готового к использованию. Для его реализации были созданы макеты для печати со всеми материалами, необходимыми для использования средства обучения в форме настольной игры. Сюда вошли: игровое поле формата А2, 9 игровых фигурок, в общей сложности 396 карточек, иллюстрированная инструкция на 8 страницах формата А4.

Литература

1. Выготский Л.С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка. – СПб: Питер, 2001. – 512 с.
2. Эльконин Д.Б. Психология игры. – 2-е изд. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 360 с.
3. Новиков А.М. Методология игровой деятельности. – М.: Эгвес, 2006. – 48 с.
4. Михайленко Т.М. Игровые технологии как вид педагогических технологий // Педагогика: традиции и инновации: материалы междунар. науч. конф. – 2011. – С. 140–146.
5. Ильина Т.В. История искусств. Западноевропейское искусство. Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2009. – 368 с.

**Мераджи Валерий Викторович**

Год рождения: 1992

Институт холода и биотехнологий, факультет пищевой инженерии
и автоматизации, кафедра техника пищевых производств
и торговли, группа № и5216Специальность: 260602 – Пищевая инженерия малых предприятий
e-mail: olil92@mail.ru**УДК 532****ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ДВУХФАЗНЫХ ПОТОКОВ С НИЗКОЙ
КОАЛИСЦИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ ЖИДКОСТИ В ТРУБАХ
КОЖУХОТРУБНОГО СТРУЙНО-ИНЖЕКЦИОННОГО АППАРАТА****В.В. Мераджи****Научный руководитель – д.т.н., профессор А.Г. Новоселов**

В процессе проведения экспериментов наблюдались три характерных режима работы:

- начальный устойчивый режим;
- неустойчивый режим;
- стационарный (рабочий) режим.

Результаты этих измерений представлены на рис. 1 в виде зависимостей критических приведенных скоростей жидкости $W_{кр}$ в опускной трубе от различных диаметров основного сопла.

Использование критической приведенной скорости жидкости в опускной трубе, соответствующей критическому расходу жидкости через основное сопло, дает более объективную картину наблюдаемой гидродинамической обстановки. Обработка экспериментальных данных позволила получить следующие зависимости для оценки критических скоростей, а именно:

- для приведенной первой критической скорости (нижняя граница области неустойчивого режима)

$$W_{кр1} = 0,30 \left(\frac{H_{см1}}{d_{тр}} \right)^{0,15} \left(\frac{d_1}{d_{тр}} \right)^{0,6} (g \cdot d_{тр})^{0,5}; \quad (1)$$

– для приведенной второй критической скорости (верхняя граница области неустойчивого режима)

$$W_{кр2} = 0,55 \left(\frac{H_{см1}}{d_{тр}} \right)^{0,15} \left(\frac{d_1}{d_{тр}} \right)^{0,4} (g \cdot d_{тр})^{0,5}. \quad (2)$$

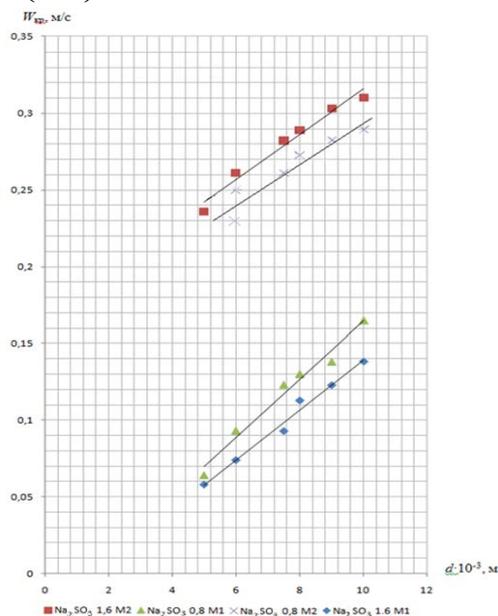


Рис. 1. Границы режимов работы кожухотрубного струйно-инжекционного аппарата проточного типа $d_{тр} = 36 \cdot 10^{-3}$ м

Обработка полученных результатов выполнялась с учетом ранее опубликованных работ, анализ которых показал, что примененный комплекс параметров для оценки значений приведенных критических скоростей жидкости вполне удовлетворительно описывает сходимость получаемых данных для аппаратов подобного типа.

Сравнение расчетных значений $W_{кр1}$ с экспериментальными данными представлены на рис. 2.

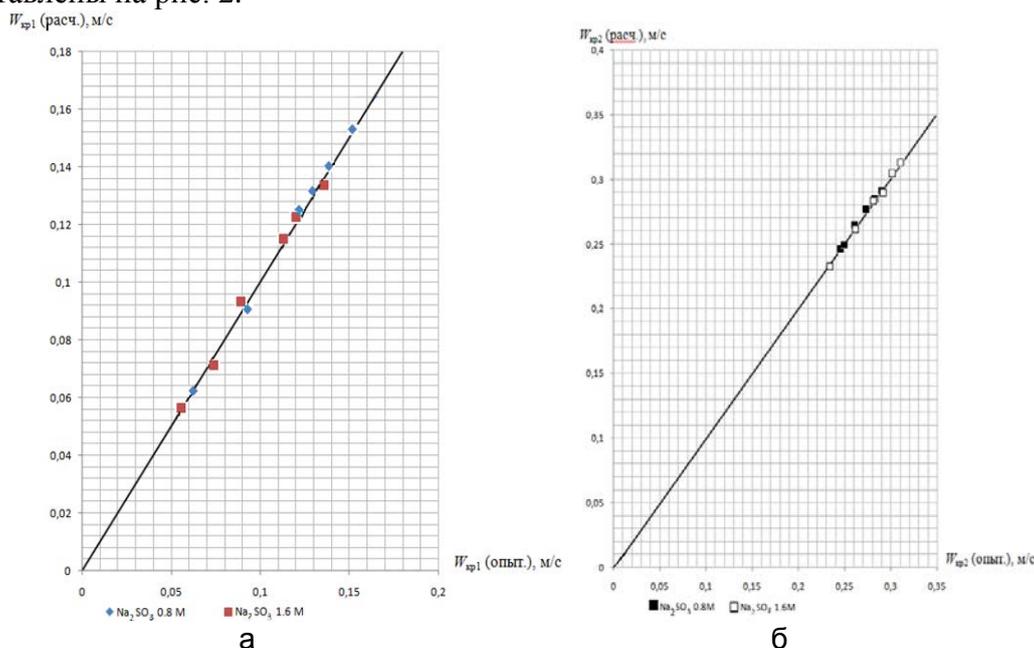


Рис. 2. Сравнение расчетных значений и опытных данных по $W_{кр1}$ (а) и $W_{кр2}$ (б) для различных диаметров сопел

Как видно из рис. 2 отклонение расчетных и экспериментальных значений $W_{кр1}$ не превышает $\pm 10\%$, что можно считать вполне удовлетворительным результатом.

Изменение уровня газожидкостной смеси в опускной трубе определяет, с одной стороны, объем газожидкостной смеси в ней, с другой – длину струи, вытекающей из основного сопла. Если уровень газожидкостной смеси понижается, то уменьшается рабочий объем, в котором происходит перенос массы газа в жидкость и уменьшается теплопередающая поверхность (часть поверхности труб оголяется). Но, с другой стороны, увеличивается длина свободной струи жидкости, что приводит к увеличению расхода инжектируемого струей газа при постоянном расходе жидкости.

Характер изменения степени заполнения опускной трубы газожидкостной смесью в зависимости от изменения Q_1 для начального устойчивого режима представлен на рис. 3.

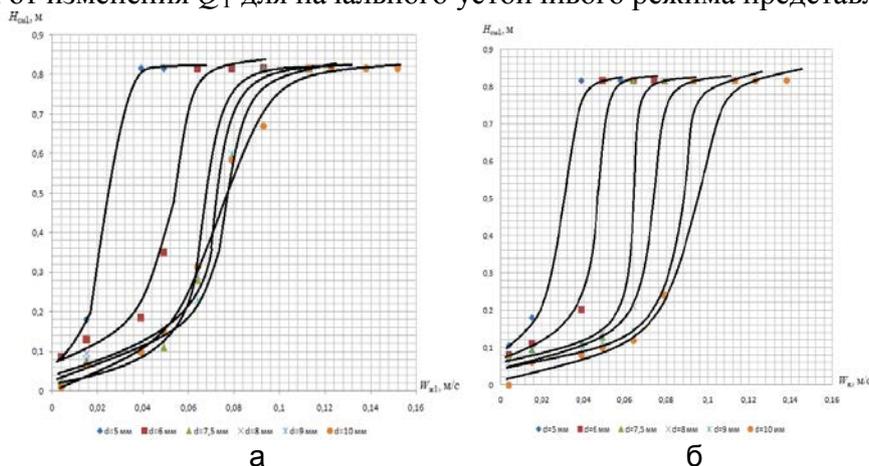


Рис. 3. Зависимости степени заполнения опускной трубы $H_{см1}$ газожидкостной смесью от приведенной скорости жидкости $W_{ж1}$ для различных диаметров сопел, $d_{тр} = 36 \cdot 10^{-3}$, м. Концентрация $Na_2SO_3 = 0,8$ М (а) и $Na_2SO_3 = 1,6$ М (б) (начальный устойчивый режим)

Результаты экспериментов показывают, что заполнение опускной трубы газовыми пузырьками происходит по разным механизмам.

При достижении значений $W_{ж} \geq W_{кр2}$ наступает стационарный режим работы аппарата. Характер изменения уровня газожидкостной смеси $H_{см1}$ в опускной трубе в зависимости от $W_{ж}$ представлен на рис. 4.

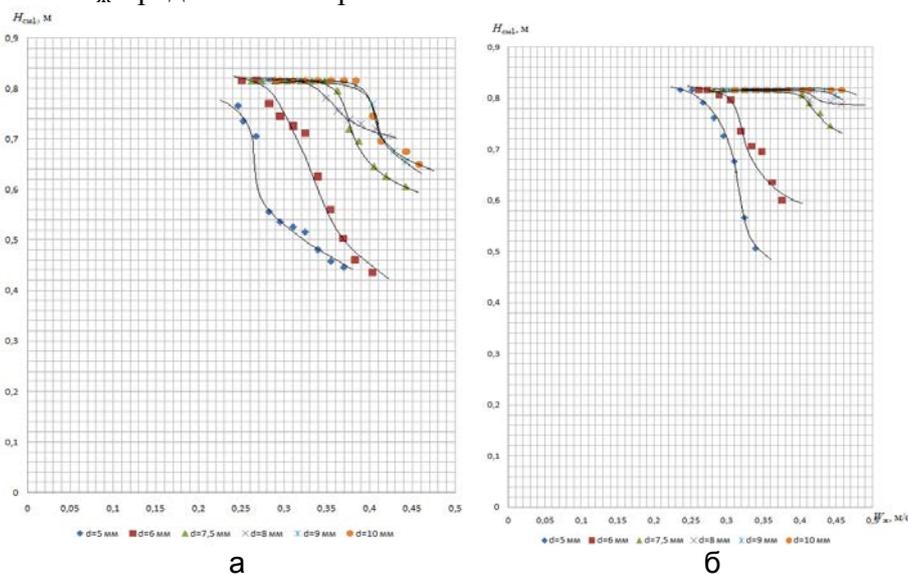


Рис. 4. Зависимость $H_{см1}$ от приведенной скорости жидкости $W_{ж}$ для различных сопел. Концентрация $Na_2SO_3 = 0,8$ моль (а) и $Na_2SO_3 = 1,6$ моль (б)

Таблица. Результаты расчетов коэффициентов сопротивления

$d_0 \cdot 10^3$	Сравнение значений коэффициентов сопротивления. Концентрация $\text{Na}_2\text{SO}_3 = 0,8 \text{ м.}$				Сравнение значений коэффициентов сопротивления. Концентрация $\text{Na}_2\text{SO}_3 = 1,6 \text{ м.}$			
	$Q \cdot 10^{-4}$	$\xi_{\text{к}}$	$\xi_{\text{к}}$	Δ	$Q_1 \cdot 10^5$	$\xi_{\text{к}}$	$\xi_{\text{к}}$	Δ
м	м ³ /с	(4.4)	(4.5)	%	м ³ /с	(4.4)	(4.5)	%
5	2,56	2547	2412	+5,3	2,4	2562	2512	+2,0
	2,72	2597	2249	+13,4	2,56	2554	2465	+3,7
	2,87	2601	2274	+12,6	2,72	2917	2816	+3,5
	3	2619	2177	+16,9	2,87	2595	2526	+2,7
6	2,54	1207	1088	+9,9	2,65	1213	1128	+7,0
	2,72	1233	1107	+10,2	2,78	1220	1191	+2,4
	2,87	1237	1142	+7,7	2,94	1226	1148	+6,4
	3	1248	1167	+6,5	3,1	1229	1214	+1,2
7,5	3,38	492	408	+17,1	3,15	488,4	444,5	+9,0
	3,53	536	456	+14,9	3,3	491,8	446,3	+9,3
	3,68	489	431	+11,9	3,45	494,7	449,2	+9,2
	3,82	491	450	+8,4	3,6	497,1	452,7	+8,9
8	2,94	361,6	313,2	+13,4	3	365	343	+6,0
	3,1	363,8	332,2	+8,7	3,15	366,4	345,2	+5,8
	3,24	364,4	336	+7,8	3,3	371,5	348,4	+6,2
	3,4	368,5	345,7	+6,2	3,45	375,4	351,7	+6,3
9	3,3	226,4	185,9	+17,8	3,38	234	213	+9,0
	3,45	225,2	191,6	+14,9	3,53	233,5	212,7	+8,9
	3,6	225,3	198,2	+12,0	3,68	234,5	214,4	+8,6
	3,75	227,6	207,3	+8,9	3,82	233,3	215,7	+7,5
10	3,45	145,7	119,8	+17,8	3,45	150	139,5	+7
	3,6	146,1	122,1	+16,4	3,6	150,0	140,3	+6,5
	3,75	144,0	119,5	+17,0	3,75	149,9	141,0	+5,9
	3,9	146,2	123,0	+15,9	3,9	151,5	142,7	+5,8

Основные выводы

1. Выполнены комплексные теоретические и экспериментальные исследования гидродинамической обстановки, возникающей в вертикальных трубах предложенной конструкции аппарата.
2. Определены границы характерных режимов течения газожидкостной, сильно коалесцирующей, смеси в циркуляционном контуре и получены математические зависимости для их численного расчета в широком диапазоне диаметров сопел.
3. С целью определения коэффициента сопротивления циркуляционного контура $\zeta_{\text{к}}$:
 - выполнена попытка описать установившееся движение газожидкостной смеси в вертикальных трубах с позиции рассмотрения действующих, на поток сил;
 - определены значения коэффициентов трения по длине и местных потерь, выполнено сравнение численных значений $\zeta_{\text{к}}$, полученных по этим уравнениям. Расхождение составляет не более 20%.
4. Впервые рассмотрена гидродинамическая обстановка в сливных трубах кожухотрубного струйно-инжекционного аппарата с раствором Na_2SO_3 .

Литература

1. Тишин В.Б., Сабуров А.Г. Гидравлика. Однофазные и двухфазные потоки в пищевой инженерии. Учебное пособие. – СПб: СПбГУНиПТ, 2001. – 215 с.
2. Новоселов А.Г. Интенсификация массообмена между газом и жидкостью и разработка высокоэффективных аппаратов для пищевой и микробиологической промышленности. Дисс. ... докт. техн. наук. – СПб, 2002. – 362 с.
3. Сивенков А.В. Интенсификация гидродинамических процессов в струйных аппаратах пищевой промышленности. – Диссерт. к.т.н. – СПб, 2011. – С. 19–88.
4. Funatsu K., Hsu Y-G., Kamogawa T. Gas holdup and gas entrainment of a plunging water jet with a constant entrainment guide // Can. Journ. Chem. Eng. – 1988. – V. 66. – P. 19–28.



Тихонов Дмитрий Олегович

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра компьютерных образовательных технологий,
группа № 5108

Специальность: 230202 – Информационные технологии
в образовании

e-mail: tihonov@cde.ifmo.ru

УДК 004.4

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
РЕГИСТРАЦИИ И НАБЛЮДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ
ДЛЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ
НЕФРОЛОГИИ**

Д.О. Тихонов

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Лямин

Для решения задачи сбора данных в эпидемиологии применяются регистры заболеваемости – картотеки пациентов, страдающих от определенной патологии. Благодаря им становится возможным составление статистической картины по любому параметру, который используется в регистре, а также эффективное слежение за развитием болезни и выявление факторов риска [1]. Данные в регистрах собираются с помощью специальных анкет, имеющих, как правило, бумажную форму [1].

В настоящее время Правительством Российской Федерации активно поддерживается вектор информатизации сферы здравоохранения и создание электронных регистров – важный шаг в этом направлении. Преимуществом внедрения электронных регистров в медицине является резкое расширение возможностей по использованию собранной информации, а также возможность автоматизации большинства процессов, производимых с ее использованием [1], таких как решение различных научно-исследовательских задач и планирование ресурсов здравоохранения в субъектах РФ.

Основной **целью работы** являлось создание удобной территориально-распределенной системы регистрации и дальнейшего наблюдения пациентов с заболеваниями почек для накопления и последующего анализа полученной информации.

Выбранный профиль почечных заболеваний обусловлен сотрудничеством с НИИ Нефрологии СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, в эксплуатации которого уже более 10 лет находится локальная версия регистра нефрологических пациентов, представляющая собой решение на базе MS Access, и являющейся результатом работы врачей-экспертов по сбору и систематизации необходимого объема информации. К сожалению, данное решение не лишено недостатков:

1. является настольной системой управления базами данных (СУБД), следовательно, слабо масштабируется;
2. зависит от платформы Windows – кроссплатформенные решения (например, Apache OpenOffice.org Base) не предоставляют весь необходимый функционал.

Аналогичные системы электронных регистров заболеваемости работают в разных странах мира уже более 15 лет и решают задачу аккумуляции данных наблюдений по различным медицинским профилям. На основании сведений этих регистров ежегодно

публикуются десятки статей в медицинских журналах, что является дополнительным подтверждением актуальности данной работы.

В целях соблюдения действующего законодательства сервер системы может хранить только обезличенные данные пациентов. Однако врачу гораздо удобнее обращаться к фамилии пациента, а не к его числовому идентификатору. Поэтому для обеспечения наибольшего комфорта в работе с электронной медицинской картой, было необходимо разработать механизм деперсонализации медицинских данных, который является главной особенностью системы. Данный механизм предназначен для хранения персональных данных пациентов на локальной машине врача.

В ходе анализа платформ для разработки серверного программного обеспечения была выбрана JavaEE и, в частности, компонентно-ориентированный MVC фреймворк JavaServer Faces, который обеспечивает высокую скорость разработки приложения. Модуль деперсонализации медицинских данных реализован на базе платформы Node.js. В качестве СУБД используется MySQL.

Данные инструменты являются кроссплатформенными и достаточно гибкими, что позволяет применять их при построении приложений с постоянно изменяющимися требованиями.

На этапе проектирования были определены пользовательские роли, выявлены прецеденты использования системы, разработан механизм деперсонализации данных, осуществлено проектирование структуры приложения и бах данных. Use case диаграмма, иллюстрирующая пример работы механизм деперсонализации данных, представлена на рис. 1.

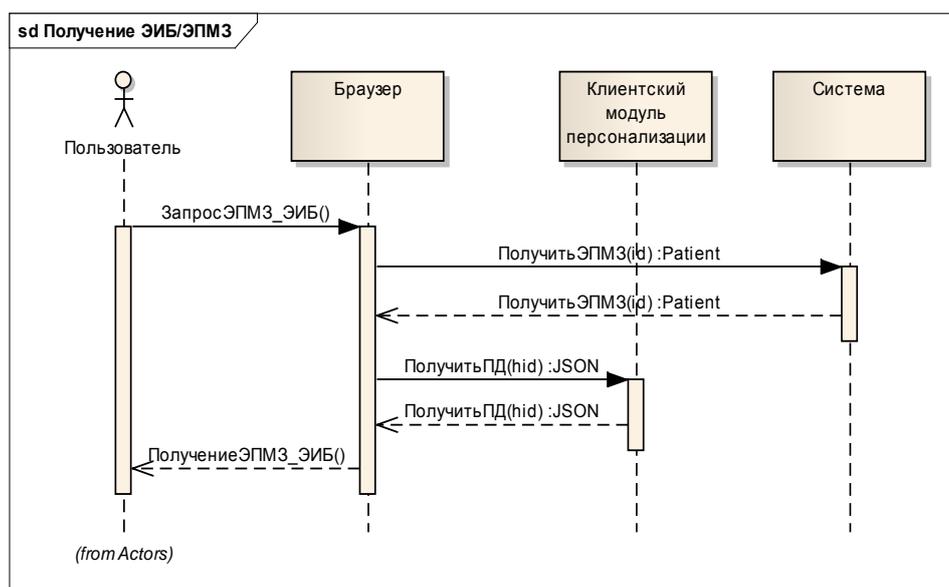


Рис. 1. Работа механизма деперсонализации медицинских данных

На завершающем этапе работы было произведено кодирование серверной и клиентской части приложения, подготовлено руководство оператора системы, а также проведены испытания на основе разработанной программы и методики.

На рис. 2 продемонстрирован пример использования системы совместно с модулем деперсонализации.

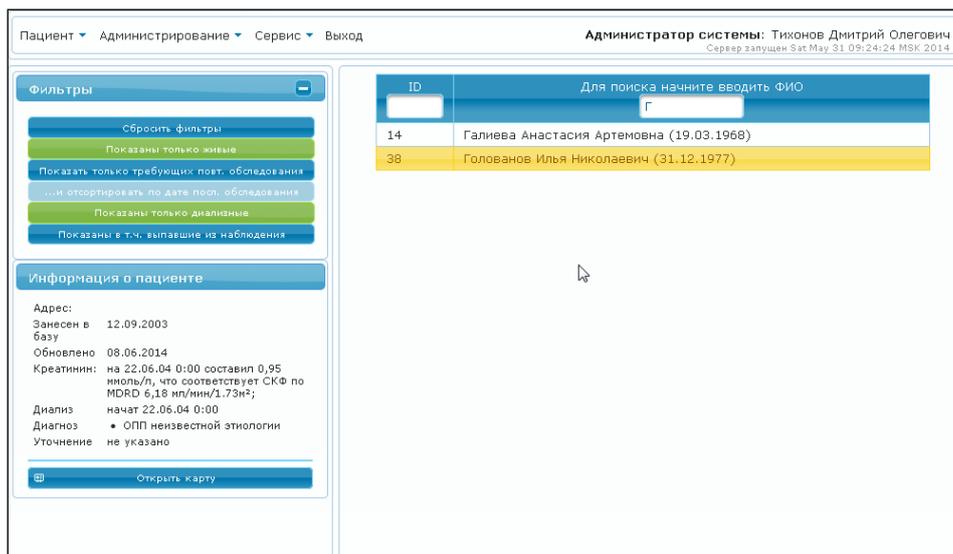


Рис. 2. Список пациентов

Результатом выполнения работы является система, которая позволяет автоматизировать процесс сбора медицинских данных по профилю нефрологии на различных административных уровнях, включая федеральный, а также предоставляет удобный интерфейс для их выгрузки.

Модульная структура приложения обеспечивает легкую расширяемость, а также позволяет использовать его в качестве каркаса для аналогичных разработок.

В перспективе на основе данного продукта возможно построение экспертной системы по профилю нефрологии, которая может найти применение не только в диагностике заболеваний, но и в учебном процессе медицинских вузов.

Литература

1. Регистры заболеваемости. Эпидемиологические данные. Медицинские карты // MedicalPlanet.su: Профессиональная медицина для всех – студентов, врачей и пациентов. – 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medicalplanet.su/33.html>, своб.



Трифонова Надежда Александровна

Год рождения: 1992

Институт холода и биотехнологий, факультет пищевых технологий, кафедра технологии молока и пищевой биотехнологии, группа № и5314

Специальность: 240902 – Пищевая биотехнология

e-mail: triffi-92@mail.ru

УДК 663.674

**ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МОРОЖЕНОГО
БЕЗ САХАРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИРОПА ТОПИНАМБУРА**

Н.А. Трифонова

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

Мороженое – сложная многокомпонентная система. Оно содержит как истинные растворы солей, сахаров, так и коллоидные растворы и эмульсии молочных белков, стабилизаторов, жиров и др.

Мороженое – продукт, полученный взбиванием и замораживанием пастеризованной смеси коровьего молока, сливок, сахара, стабилизатора и наполнителей. Благодаря содержанию молочного жира и белков, углеводов, минеральных веществ и витаминов мороженое имеет высокую пищевую ценность и легко усваивается организмом. Пользуется популярностью не только у детей, но и у взрослых [5].

В настоящее время сахарный диабет занимает одно из ведущих мест среди широко распространенных заболеваний неинфекционной природы. Сахарный диабет называют «неинфекционной эпидемией», которая охватила более 150 млн. человек в мире. Заболеваемость сахарным диабетом неуклонно возрастает. Высокая распространенность диабета в развитых странах, в том числе и в России, тяжелые осложнения, ведущие к инвалидизации больных, ставят сахарный диабет в ряд социальных болезней, требующих широкого проведения лечебно-профилактических мероприятий. В мороженом содержится 15% сахарозы, которая запрещена к употреблению людям, страдающим сахарным диабетом. В этой связи проблема разработки мороженого без сахара приобретает особую актуальность [2].

В настоящее время Ю.А. Оленевым разработаны рецептуры мороженого для диабетиков, в которых сахароза заменена на подсластители ксилит и сорбит. Но такое мороженое не пользовалось спросом у населения.

На кафедре ТМиПБТ ИХиБТ Университета ИТМО ведутся научные исследования по разработке мороженого без сахара для диабетиков. При замене 15% сахарозы на компоненты растительного происхождения, в состав которых входил порошок топинамбура, были отработаны рецептура и особенности технологии.

Работа выполнялась по договору № 213316 от 17.04.2013 г.

Поскольку работа выполнялась по договору, при обсуждении проведения промышленной выработки на предприятии «Петрохолод», специалисты категорически отказались использовать порошок топинамбура в виду его крупных частичек, из-за которых будет происходить затупление ножей во фризере. Поэтому **целью работы** было произвести замену порошка на сироп.

Сироп топинамбура был выбран в виду его лечебно-диетических свойств и врачебной рекомендации к употреблению людям с ожирением и страдающим сахарным диабетом.

Первоначально теоретически была рассчитана рецептура с использованием сухого обезжиренного молока, сливочного масла, сиропа топинамбура, муки амарантовой, стевиозида (доза внесения взята согласно рекомендации производителя, с учетом коэффициента сладости 200), изомальта, и воды питьевой. В связи с большим количеством проведенных экспериментов, с целью стандартизации результатов в работе использовали молоко сухое обезжиренное одной партии.

На первом этапе исследований осуществлялся подбор дозы внесения сиропа топинамбура. За основу была взята рецептура, полученная в результате исследований дипломницы А. Зыряновой, в которой была произведена замена порошка топинамбура на сироп топинамбура. Концентрацию варьировали от 4 до 7% с шагом 1%. Рассчитанные рецептуры представлены в таблице пояснительной записки работы, по которым выработаны опытные образцы мороженого.

Согласно органолептической оценке, наиболее приемлемую сладость имел образец с дозой внесения сиропа топинамбура 5%.

На следующем этапе исследований была выбрана доза амарантовой муки в сочетании с рекомендуемой концентрацией сиропа топинамбура. Дозу внесения амарантовой муки варьировали от 1,0% до 3,0% с шагом 0,5%. Экспериментальные данные по органолептическим показателям представлены в табл. 1, по условной вязкости на рисунке.

Таблица 1. Органолептическая оценка образцов с различной концентрацией муки амарантовой

№ образца (кол-во муки)	Органолептические показатели		
	Вкус	Цвет	Консистенция
1 (1,0%)	Пустой, с привкусом топинамбура, умеренная сладость	Светло-кремовый	Однородная
2 (1,5%)	Недостаточно выраженный, имеется легкое сливочное послевкусие		Более вязкая, чем образец №1
3 (2,0%)	Ярко выраженный сливочный вкус		Умеренная вязкость
4 (2,5%)	Нежный, ярко выраженный сливочный вкус		Гуще, чем образец №3
5 (3,0%)	Мучнистый, слабо выражен сливочный привкус		Чересчур густая, мучнистая

Как видно из данных табл. 1 доза муки в количестве 2,0%, наиболее приемлемая.

При повышении концентрации муки от 1% до 2%, вкус продукта становится более полным, повышается его относительная вязкость. При дальнейшем увеличении концентрации муки амарантовой наблюдается излишняя густота продукта, появляется мучнистый вкус.

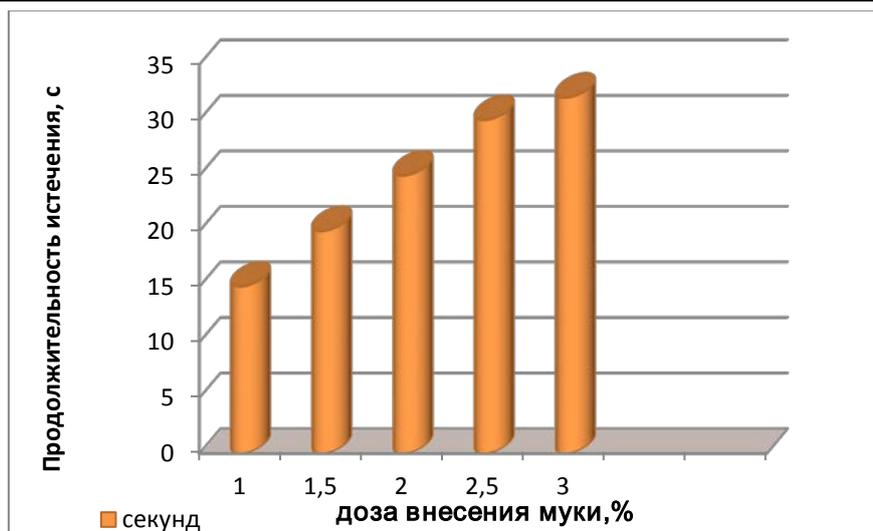


Рисунок. Изменение условной вязкости опытных образцов смесей в зависимости от концентрации муки амарантовой

Как видно из экспериментальных данных, представленных в табл. 1 и на рисунке, концентрация муки не должна превышать 2% в виду того, что с повышением концентрации муки вязкость превышает требуемое значение, которая должна быть в пределах 19–25 с, и появляется мучнистость.

Параллельно для корректировки условной вязкости смеси был осуществлен подбор вида и дозы стабилизатора. В качестве стабилизаторов использовали Шерекс, Кремодан 334 и PGX-1. Дозу внесения варьировали от 0,2 до 0,4% с шагом 0,05%. Выбран опытный образец с дозой внесения 0,3% стабилизатора Кремодан 334. Мороженое, полученное с данным стабилизатором по органолептическим показателям, взбитости, диаметру воздушных пузырьков и сопротивлению таянию не уступало контрольному образцу.

На следующем этапе исследований подбирали дозу внесения декстринмальтозы, рекомендованную медиками для людей, страдающих сахарным диабетом, в виду того, что при замене порошка топинамбура на сироп топинамбура в мороженом появляется излишняя сладость. Использование декстринмальтозы позволяет снизить себестоимость мороженого. Соотношение подсластителей варьировали от 1 части изомальта к 4 частям декстринмальтозы до 4 к 1, соответственно. Также была взята дополнительная рецептура 1/1.

По органолептической оценке, наиболее приятной по вкусу и степени сладости была выявлена рецептура с отношением изомальта и декстринмальтозы 1/1, т.е. по 2,5% соответственно.

Мороженое обладало высокими органолептическими показателями, взбитости и сопротивляемостью таянию, которое закладывали на хранение при температуре минус 18°C в течение 8 мес.

Результаты исследований образцов мороженого в процессе хранения приведены в табл. 2.

Установлены сроки годности мороженого сливочного без сахара с сиропом топинамбура до 8 мес., руководствуясь методикой расчета сроков годности (Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов), сроки годности установлены до 6 мес. [3].

Таблица 2. Изменение показателей качества мороженого в процессе хранения

Опытный образец	Продолжительность хранения, мес.								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Показатель	Чистый, сливочный								
Вкус и запах	Чистый, сливочный								
Консистенция	В меру плотная, однородная								
Структура	Однородная			Незнач. мучн.	Песчанность				
Средний диаметр воздушных пузырьков, мкм	63±1	63±1	63±1	63±1	62±1	62±1	61±1	60±1	60±1
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более 10 ⁵								
Количество дрожжей и плесеней, КОЕ/г	Не более 10 ²								
БГКП, см ³	0,01								

Анализом полученных экспериментальных данных установлена доза внесения сиропа топинамбура в количестве 5%, доза внесения муки амарантовой 2%, количество изомальта и декстринмальтозы по 2,5% от массы смеси, позволяющие получить сливочное мороженое без сахара с высокими потребительскими показателями, которые не изменяются в течение 8 мес. при температуре хранения минус 18°С. Выбранный стабилизатор Кремодан 334 с дозой внесения 0,4% обеспечивал необходимую взбитость готового продукта и сопротивляемость таянию.

Разработанный продукт по составу и свойствам соответствует требованиям Федерального закона Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

В дальнейшем производство сливочного мороженого без сахара будет производиться на предприятии ОАО «Петрохолод» согласно договору № 213316 от 17.04.2013 г.

Литература

1. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Т.4. Мороженое. – СПб: ГИОРД, 2002. – 184 с.
2. Богданова В.Л. Сахарный диабет. – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 1998. – 192 с.
3. Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов. Методические указания. МУ 4.2.727-99.
4. Кочнев Н.К., Калинин М.В. Топинамбур – биоэнергетическая культура XXI века. – М.: Типография «Арес», 2002. – 76 с.
5. Оленев Ю.А. Мороженое. – М.: Колос, 2002. – 256 с.

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



Башмаков Даниил Андреевич

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,
группа № 5157

Специальность: 090104 – Комплексная защита объектов
информатизации

e-mail: basme@list.ru

УДК 004.056.53

**РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ АУТЕНТИФИКАЦИИ КОМПОНЕНТОВ
РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ СБОРА ИНФОРМАЦИИ О ПОКАЗАТЕЛЯХ
ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

Д.А. Башмаков

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

Введение. В современном мире промышленные предприятия в процессе хозяйствования используют распределенные информационные системы для создания, обработки и передачи информации о показателях производственного процесса. Актуальна задача подлинности компонентов информационной системы (далее – целевой системы). Задача подлинности компонентов решается проведением процедуры аутентификации компонентов целевой системы. Аутентификация компонентов позволяет удостовериться в их подлинности, однако, требует задействования вычислительных ресурсов компонентов целевой системы. В условиях, когда производительность компонентов целевой системы мала, актуальна задача исследования существующих решений в области аутентификации для разработки наименее требовательной подсистемы аутентификации для целевой системы предприятия. Существующие комплексные решения для аутентификации компонентов распределенных информационных систем ориентированы на высокопроизводительные целевые системы и предъявляют высокие требования к вычислительной мощности компонентов целевых систем.

Целью работы являлась разработка подсистемы аутентификации компонентов распределенной системы сбора информации о показателях потребления электроэнергии.

Разработка подсистемы аутентификации. Рассмотренная целевая система представляет собой множество компонентов двух типов – устройства опроса и устройства сбора. В целевой системе осуществляется передача данных о потреблении электроэнергии производственными ресурсами предприятия от устройств опроса к устройствам сбора. Устройства опроса взаимодействуют с компонентами электросети и осуществляют запрос информации, устройства сбора собирают, накапливают и обрабатывают информацию, а также передают ее сторонним информационным системам и пользователю целевой системы. Недостаток целевой системы – возможность подмены ее компонентов и внедрения новых компонентов, передающих заведомо ложные данные о показателях потребления электроэнергии. Задача подсистемы аутентификации – не допустить передачи заведомо ложных данных путем контроля аутентичности компонентов целевой системы.

Следующие характеристики целевой системы определяют граничные условия функционирования подсистемы аутентификации:

– все каналы передачи данных между компонентами целевой системы являются открытыми;

- наличие возможности доступа злоумышленника к компонентам целевой системы;
- отсутствие операционной системы на компонентах целевой системы;
- компоненты целевой системы имеют объем постоянной и оперативной памяти не более 500 Кб;
- отсутствие интерфейса USB на устройствах опроса.

По результатам анализа граничных условий функционирования, был сделан вывод, что подсистема аутентификации должна быть разработана с учетом следующих принципов:

- должна осуществляться двусторонняя аутентификация (так как заранее неизвестно, будет ли подменен источник или приемник данных в целевой системе);
- должна быть реализована модель аутентификации с доверенной стороной (в противном случае, подмена одновременно источника и приемника данных аннулирует средства аутентификации на обеих сторонах);
- недопустимо выполнение действий по аутентификации компонентов целевой системы отдельными устройствами (аутентификаторами), так как в условиях доступа злоумышленника к компонентам целевой системы подмена компонента целевой системы без подмены аутентификатора приведет к тому, что подлинный аутентификатор будет подтверждать подлинность подмененного устройства;
- подсистема аутентификации должна базироваться на оптимальном алгоритме аутентификации и на симметричной криптографии, так как вычислительные ресурсы компонентов целевой системы ограничены [1, 2];
- ключевая информация компонентов целевой системы должна храниться в аппаратных модулях защиты для недопущения ее извлечения и последующей атаки на алгоритм аутентификации с известной ключевой информацией.

Подсистема аутентификации базируется на реализации алгоритма аутентификации. В ходе разработки подсистемы проведен анализ применимости существующих алгоритмов аутентификации. Табл. 1 содержит результаты сравнительного анализа алгоритмов аутентификации по критериям применимости их к целевой системе [3, 4].

Таблица 1. Результат сравнительного анализа алгоритмов аутентификации

Алгоритм	Доверенная сторона	Взаимная аутентификация	Симметричная криптография
Yahalom	Да	Да	Да
Needham-Schroeder	Да	Да	Да
Otway-Rees	Да	Да	Да
Kerberos	Да	Да	Да
Neuman-Stubblebine	Да	Да	Да
X.509	Да	Да	Нет
IPSec	Нет	Да	Да
DASS	Да	Да	Нет
Denning-Sacco	Да	Да	Нет
Woo-Lam	Да	Да	Нет
MQV	Нет	Да	Нет

Алгоритмы, удовлетворяющие всем требованиям целевой системы, сравнивались по объему криптографических преобразований на компонентах целевой системы и объему трафика между компонентами целевой системы за одну процедуру аутентификации. Результаты сравнения приведены на рисунке [3].

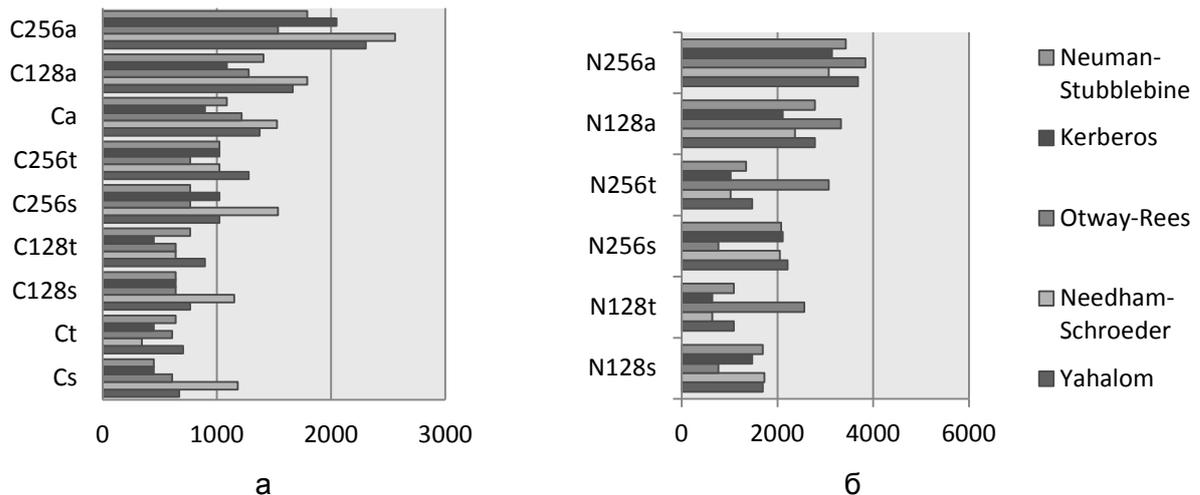


Рисунок. Сравнение алгоритмов аутентификации по объему криптопреобразований (а) и трафика (б)

На рисунке, а Cs, C128s, C256s обозначают объем криптопреобразований на стороне источника для случаев без дополнения до размера блока, с дополнением до блока размером 128 и 256 бит соответственно. Ct, C128t и C256t обозначают объемы криптопреобразований на стороне приемника информации. Ca, C128a и C256a обозначают суммарный объем криптопреобразований на стороне источника и приемника. На рисунке, б N128s, N128t обозначают объем трафика для случая использования алгоритма блочного шифрования с длиной блока 128 и 256 бит соответственно. N128t, N256t обозначают эти же данные для приемника. N128a, N256a обозначают суммарный трафик источника и приемника для случаев использования блока длиной 128 и 256 бит соответственно. Учтен трафик не только между источником и приемником, но также между компонентами целевой системы и доверенной стороной. Значения оси абсцисс приведены в битах.

Наименьшие требования к компонентам целевой системы предъявляет алгоритм Kerberos. При использовании алгоритма блочного шифрования следует отдавать предпочтение алгоритмам с малым размером блока, например, Triple DES с размером блока 64 бит, так как объем криптопреобразований возрастает с увеличением объема блока [3].

В ходе разработки подсистемы произведен анализ аппаратных модулей защиты для хранения ключевой информации на компонентах целевой системы. Табл. 2 содержит результаты сравнительного анализа по критериям применимости решений, представленных на рынке.

Таблица 2. Результаты сравнительного анализа аппаратных модулей защиты

AMЗ	Интерфейсы	Шифрование	Хэширование	Память, Кб
IS AT90SO36	I2C, USB	TDES, AES	Нет	36
IS AT90SO64	I2C, USB	TDES, AES	Нет	64
VaultIC C100	I2C	AES	Нет	Нет
VaultIC C405	I2C, USB	TDES, AES	MD5	Нет
VaultIC C460	I2C, USB	TDES, AES	MD5	Нет
VaultIC C420i	I2C	TDES, AES	MD5	32
Шипка 1.6	USB	TDES	MD5, SHA-1	4
Шипка 2.0	USB	TDES	MD5, SHA-1	128
Шипка Лайт	USB	TDES	SHA1	128

По результатам анализа был сделан вывод, что для применения на устройствах опроса наиболее подходит модуль «VaultIC S420i». Для применения на устройствах сбора и доверенной стороне подходит модуль «Шипка 2.0».

Конечный результат работы – разработанная подсистема аутентификации. Она представляет собой совокупность модулей аутентификации и модуля доверенной стороны, базируется на реализации алгоритма Kerberos и использует аппаратные модули защиты для хранения ключевой информации.

Заключение. Разработанная подсистема предотвращает возможность несанкционированной подмены и внедрения новых компонентов целевой системы благодаря использованию модели аутентификации с доверенной стороной. Подсистема аутентификации предъявляет малые требования к компонентам целевой системы благодаря реализации оптимального алгоритма аутентификации.

Литература

1. Коробейников А.Г. Математические основы криптографии: учебное пособие. – СПб: СПб ГИТМО(ТУ), 2002. – 29 с.
2. Haodong Wang (Хаодон Вон), Bo Sheng (Бо Шен), Chiu C. Tan (Чи С. Тан), Aun Li (Ён Ли). Comparing Symmetric-key and Public-key based Security Schemes in Sensor Networks: A Case Study of User Access Control. – Distributed Computing Systems, 2008. – С. 11–18.
3. Шнейер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си: справочное пособие. – М.: Триумф, 2002. – 816 с.
4. Jason Garman (Джейсон Гарман). Kerberos: The Definitive Guide: справочное пособие. – Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2010. – 274 с.



Гузев Филипп Алексеевич

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра вычислительной техники, группа № 5100

Специальность: 230101 – Вычислительные машины,
комплексы, системы и сети

e-mail: guzeev92@mail.ru

УДК 004.4'22+ 004.41

РАЗРАБОТКА СЕРВЕРА УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ НА БАЗЕ ПРОТОКОЛА IOS MDM PROTOCOL

Ф.А. Гузев (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – А.А. Сидорук
(ЗАО «Диджитал Дизайн»)**

В настоящее время мобильные устройства все больше используются для решения повседневных задач внутри компании, оперируя корпоративными данными, при этом возникают проблемы, связанные с безопасностью хранимых на устройствах данных. С увеличением числа устройств возрастает серьезность таких проблем как безопасность данных, трудоемкость администрирования и необходимость учета большого числа устройств. **Цель работы** состояла в разработке сервера управления мобильными устройствами (сервер MDM (Mobile Device Management)), который позволит:

- сократить трудозатраты на администрирование мобильных устройств за счет возможности удаленной установки/удаления программного обеспечения (ПО) с устройства;
- упростить сбор статистики об устройствах, зарегистрированных на сервере (информацию о владельце и установленном ПО);
- усилить контроль над данными на устройствах при помощи возможности дистанционной блокировки устройств и удаления с них корпоративных данных.

К разрабатываемому серверу сформулирован ряд требований. Во-первых, для получения доступа к корпоративным данным, необходимо обеспечить тесную интеграцию с имеющейся корпоративной средой, использующей систему управления базами данных (СУБД) MS SQL Server. Во-вторых, существует потребность в управлении устройствами только одного производителя (Apple). Ключевой задачей является предоставление функций дистанционного управления ПО на устройствах: функций установки и удаления приложений, а также блокировки устройств.

Поскольку сервер предназначен для управления устройствами на базе операционной системы iOS, перед разработкой был изучен протокол iOS MDM Protocol, предоставляемый компанией Apple для проектирования подобных систем.

В соответствии с протоколом iOS MDM Protocol для взаимодействия с устройствами на базе iOS серверу необходимы веб-сервисы для осуществления операций регистрации на сервере и получения команд от сервера. Также необходим интерфейс для взаимодействия с Apple Push Notification Service (APNS) для отправки через него уведомлений мобильным устройствам о появлении новой команды на сервере. Кроме того, для удобства использования сервера важно разработать графический интерфейс для администратора.

На базе проведенного анализа была спроектирована архитектура сервера, выделены его основные функциональные блоки.

Организация сервера представлена на рис. 1.

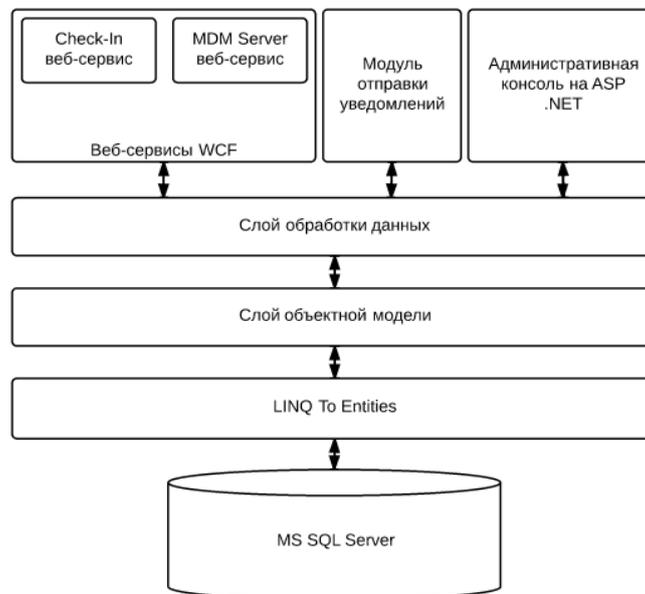


Рис. 1. Организация сервера

Сервер построен по принципам классической трехуровневой архитектуры. Первый уровень – уровень объектной модели. Отображение сущностей базы данных на объекты модели осуществляется с помощью системы ORM (Object-Relational Mapping). Второй уровень – уровень бизнес-логики (обработки данных) на нем содержатся классы и методы для проведения базовых операций над объектами модели. Третий

уровень – уровень представления. На данном уровне архитектуры реализованы внешние интерфейсы для взаимодействия мобильных устройств и администратора с сервером MDM.

В ходе выполнения работы были разработаны алгоритмы для авторизации устройства на сервере MDM, передачи команды устройству и обработки ответа от него, отправки уведомления устройству через APNS.

В результате проделанной работы созданы интерфейсы взаимодействия с мобильными устройствами с использованием протокола iOS MDM Protocol, а также графический веб-интерфейс для администрирования сервера (рис. 2).

UDID	UserName	CommandName	Status	Parameters	Управление
34ff0fda a42337b 6e23682 3571484 12ab476 3118		Device Info	Acknowledged	'AvailableDeviceCapacity': 12.210990905761719, 'BuildVersion': '8J3', 'CarrierSettingsVersion': '10.0', 'CurrentMCC': '000', 'CurrentMNC': '00', 'DataRoamingEnabled': False, 'DeviceCapacity': 14.020820617675781, 'DeviceName': 'IG Chantilly', 'IMEI': '990000862471854', 'IsRoaming': True, 'Model': 'MC823LL', 'ModelName': 'iPad', 'ModemFirmwareVersion': '07.11.01', 'OSVersion': '4.3.3', 'ProductName': 'iPad1,1', 'UDID': '34ff0fdaa42337b6e23682357148412ab4763118'	Изменить команду Удалить команду из очереди

Рис. 2. Консоль администратора

Достигнутые результаты. В результате проделанной работы был создан и встроен в имеющуюся корпоративную систему сервер управления мобильными устройствами на базе протокола iOS MDM Protocol. Интеграция с корпоративной системой произведена на уровне модели. Вследствие внедрения данного программного решения сократилось время на администрирование мобильных устройств, а также повысился контроль над ними ввиду появления возможности удаленно блокировать устройства и удалять с них данные.

На данный момент сервер используется в пределах компании «Digital Design». Данное решение не преследует коммерческие цели, однако при дальнейшей доработке прототипа возможен выход его в качестве продукта на рынок.

Литература

1. Nielsen P., Parui U. Microsoft SQL Server 2008 Bible. – Indianapolis: Wiley Publishing, Inc, 2009. – 1680 p.
2. Lowy J. Programming WCF Services. – Sebastopol: O'Reilly Media, 2008. – 784 p.
3. Mobile Device Management Protocol Reference [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn392112.aspx>, своб.
4. Шилдт Г. Полный справочник по C#. – М.: Вильямс, 2004. – 752 с.
5. Evjen B., Hanselman S., Rader D. Professional ASP.NET 3.5: In C# and VB. – Indianapolis: Wrox, 2009. – 1856 p.



Иванов Павел Александрович

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра вычислительной техники, группа № 5100

Специальность: 230101 – Вычислительные машины, комплексы,
системы и сети

e-mail: ipavel92@gmail.com

УДК 004.4'22+ 004.41

РАЗРАБОТКА ФРЕЙМВОРКА ДЛЯ СОЗДАНИЯ КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МИДЛЕТОВ С АДАПТИВНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ

П.А. Иванов

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ф.Н. Царев

Индустрия мобильной разработки сейчас сконцентрирована на смартфонах, однако большая часть населения (57%) [1] использует обычные сотовые телефоны. Почти все такие телефоны поддерживают J2ME [2] и позволяют запускать мидлеты – приложения на языке Java для мобильных устройств. Трудность разработки мидлетов связана с разнообразием телефонов: у них разные размеры экранов, способы ввода, методы получения различных параметров, малое количество памяти, отсутствует надежное хранилище данных, осложнено сетевое и межпроцессное взаимодействие, нет средств создания красивых интерфейсов. Текущие средства разработки (LCDUI API, проприетарные API производителей, J2ME Polish) обладают существенными недостатками и не являются в полной мере кроссплатформенными.

Основной **целью работы** являлась разработка инструмента для быстрой и удобной разработки мидлетов. Он должен обеспечивать кроссплатформенность, абстракцию от платформы, адаптацию под разные экраны и предоставлять полный набор компонентов пользовательского интерфейса с возможностью их настройки.

Организация фреймворка представлена на рис. 1.

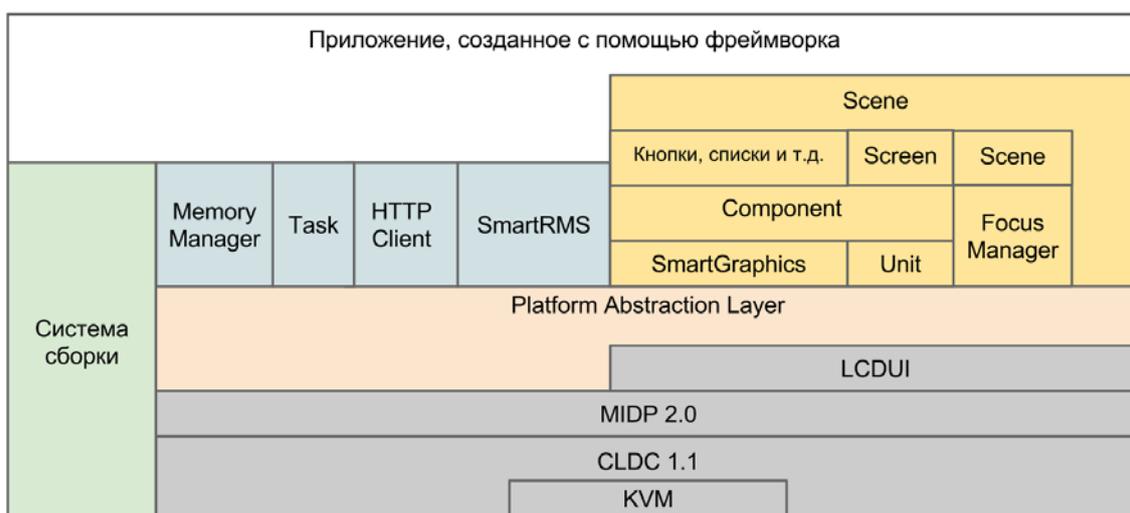


Рис. 1. Организация фреймворка

Решение задачи абстракции платформы начинается с ее определения. Для этого осуществляются попытки проинициализировать классы, специфичные для той или

иной платформы. После этого становится возможным сопоставить коды кнопок с действиями (нажата кнопка «вверх», «влево» и т.п.) Получение различных параметров и идентификаторов, например, IMEI, осуществляется перебором свойств, также различных на разных платформах.

Для адаптации интерфейса под размер экрана разработана единица измерения расстояния Unit, состоящая из компонент: процент от размера внешнего блока, минимальное и максимальное значение, фиксированная часть. Вычисления базируются на аффинных преобразованиях и интервальной алгебре. Графический пользовательский интерфейс строится из компонентов, содержащих информацию о размере, положении, и т.п., а также события, например, «компонент, активирован (на него нажали пальцем)». Все компоненты были разработаны с нуля, что позволило создать нестандартные элементы (например, шкалу оценки), обеспечить настраиваемость (например, задать цвет переключателю), реализовать дополнительный функционал (например, проверку данных при вводе на соответствие типу).

Java является языком со сборкой мусора. Однако в условиях существенной ограниченности памяти требуется дополнительно контролировать ее. Решена задача определения количества свободной памяти. Размер кучи определяется стандартным методом freeMemory. На телефонах под управлением операционной системы (ОС) Symbian ОС динамически меняет размер кучи, поэтому нужно обращаться к свойству [3]. На телефонах Sony Ericsson существуют две кучи: обычная и для больших объектов (например, картинок) и единственный способ определить объем памяти – циклически аллоцировать ее до возникновения исключения. Все крупные объекты (например, картинки) регистрируются в менеджере, при нехватке памяти через обратный вызов удаляются все ссылки на них и память принудительно очищается. В дополнение к этому все картинки лежат в пуле и не пересоздаются, а при критической нехватке памяти вспомогательные подсистемы фреймворка (например, сжатие запросов на сервер) отключаются.

Для хранения в Java ME используется RMS, состоящий из хранилищ с записями данных. Недостаток RMS заключается в том, что на разных телефонах количество и размер записей и хранилищ различно, а программист вынужден контролировать это сам. При внезапной остановке приложения хранилище почти всегда портится целиком. Был разработан более удобный интерфейс ключ-значение, фреймворк сам распределяет данные по свободным хранилищам. Также была обеспечена транзакционность: если выдернуть батарейку телефона при записи, произойдет откат транзакции, другие данные не повредятся.

Для выполнения задач в фоне был реализован шаблон производитель-потребитель. Внимание стоит обратить на задачи, связанные с сетью. Например, при отсутствии денег на счету абонента метод, отправляющий запрос в сеть, усыпит поток примерно на 3 мин. В J2ME отсутствует таймаут сетевого запроса и способы прервать поток, поэтому время выполнения задачи контролируется вручную и при возникновении подобной ситуации все поступающие задачи, требующие сеть, сразу отклоняются.

Приложения на основе сделанной разработки собираются с помощью системы сборки. Она основана ant-скрипте, который автоматически обфусцирует код, проверяет его, сжимает ресурсы приложения.

С помощью результатов проектирования во время работы было создано несколько приложений (рис. 2).

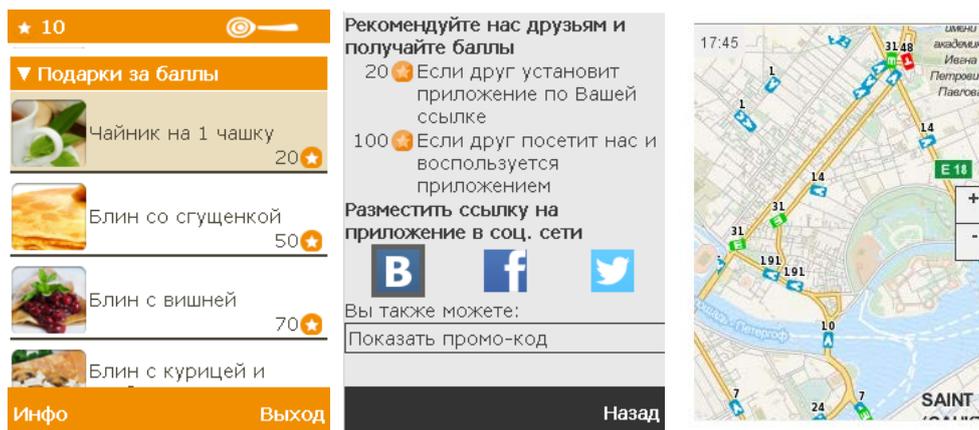


Рис. 2. Скриншоты приложений, созданных на основе фреймворка

Достигнутые **результаты**: создан инструмент (фреймворк) для быстрой и удобной разработки мидлетов, обеспечена кроссплатформенность приложений, реализован механизм создания адаптивных интерфейсов, разработаны средства для реализации множества функций.

На основе результатов работы было создано приложение для обычных телефонов, показывающее общественный транспорт Санкт-Петербурга на карте в режиме реального времени, которым пользуются более 800 человек.

Итоги работы были внедрены в компанию «Фабрика Лояльности», на основе сделанного продукта было создано более 400 различных приложений для бизнесов.

Дальнейшее развитие работы связано с поддержкой большего диапазона устройств и реализацией дополнительных функций.

Литература

1. Java ME and Java Card Technology // Oracle. – 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javame/index.html>, своб.
2. Куц И. Опубликован ТОП-10 городов России по уровню проникновения смартфонов. – 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://yamobi.ru/posts/opublikovan_top-10_gorodov_rossii_po_urovnyu_proniknoveniya_smar.html, своб.
3. How to get the free RAM in Java ME // Nokia. – 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://developer.nokia.com/community/wiki/How_to_get_the_free_RAM_in_Java_ME, своб.



Колола Алексей Леонидович

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,
группа № 5157

Специальность: 090104 – Комплексная защита объектов
информатизации

e-mail: duke7250@mail.ru

УДК 621.3.025.3

МОНИТОРИНГ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

А.Л. Колола

Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.И. Муромцев

В настоящей работе приводится алгоритм обработки важнейших физических величин в системе мониторинга электросети. Система разрабатывалась для внедрения в сеть считывания электрических параметров на территории промышленного предприятия. На промышленность приходится наибольшая доля потребления электроэнергии в Российской Федерации и для эффективного расхода внедряют систему учета энергоресурсов. Специфика деятельности предприятия требует для защиты информационных и производственных процессов делать акцент именно на электробезопасности. Крупные предприятия, специализирующиеся на рынке электроизмерительного оборудования, могут предложить систему контроля и учета электроресурсов, обеспечивающую дистанционный сбор, хранение и обработку данных об энергетических потоках в электросетях. Предполагается, что аппаратные и программные компоненты сети поставляются одним производителем [1, 2]. Обратная совместимость со сторонним оборудованием ограничена, очень сложно добиться такой же эффективной работы комплекса со счетчиками разных производителей. Разработанная система мониторинга может работать с разными видами счетчиков, используя гибкий и открытый протокол передачи. Вывод результатов производится в универсальном формате, доступном для использования сторонним программным обеспечением.

Целью работы являлось построение алгоритма, отвечающего за анализ отклонений физических величин, оказывающих влияние на протекание различных процессов в системе. Электрокоммуникации характеризуются большим числом различных, требующих контроля параметров. В процессе предварительного анализа были выявлены негативные тенденции, характерные для электросетей, основными из них являются следующие:

- увеличение доли реактивной мощности, уменьшение коэффициента мощности;
- отставание напряжений в трехфазной сети друг от друга;
- отклонение от стандартных значений частоты;
- отклонение от стандартных значений напряжений.

Информационный поток, поступающий на сервер считывания, состоит из сообщений формата JSON. В каждом из них содержится информация о модели, идентификаторе устройства считывания, времени снятия показаний и их значениях. Структура сообщения представляет собой набор пар «переменная-значение». Фрагмент сообщения выглядит следующим образом:

"Now_PowerFactor_Phase_1_value" : 0.950,
 "Now_PowerFactor_Phase_2_value" : 0.950,
 "Now_PowerFactor_Phase_3_value" : 0.950,
 "Now_Frequency_value" : 52.00,
 "Now_Angle_Ph_1vs2_value" : 120.49,
 "Now_Angle_Ph_1vs3_value" : 240.84,
 "Now_Angle_Ph_2vs3_value" : 120.34.

Здесь представлена лишь малая часть предназначенных для анализа величин. Работа по снятию показаний производится в трехфазных сетях, поэтому для некоторых параметров измеряются три величины, каждая из которых соответствует своей фазе. Система мониторинга, а именно та ее часть, которая осуществляет наблюдение за процессами в системе передачи электроэнергии, должна постоянно следить за всеми параметрами, различными по своей природе и имеющими разные единицы измерения.

Для того чтобы учесть особенности всех параметров, как вариант, можно создать отдельные инструкции для каждого из них, но есть другой способ, позволяющий сделать универсальный алгоритм.

Перед проведением расчетов над любым полученным из сообщения параметром на ввод алгоритму посылаются следующие данные:

- идентификатор счетчика;
- название параметра;
- текущее значение;
- стандартное значение;
- значения предельных отклонений параметра.

Алгоритм должен абстрагироваться от физического смысла любых передаваемых ему параметров. Проверка нахождения заданной величины в указанных диапазонах производится по формуле:

$$|S - C| > D, \tag{1}$$

где S – стандартное значение; C – текущее значение; D – отклонение.

Важно подчеркнуть, что изменение значения любой переменной являются нормальными процессом, угроза же возникает при отклонении какого-либо параметра на недопустимую величину. Стандартные и допустимые значения задаются нормативными документами [3, 4].

На рисунке представлена блок-схема алгоритма.

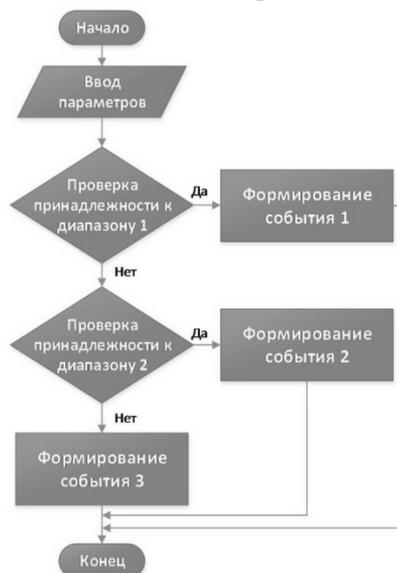


Рисунок. Алгоритм проверки физических параметров

После ввода всех переменных, по формуле (1) алгоритм начинает проводить проверку первого условия на истинность: принадлежности к первом диапазону. Если фиксируется факт превышения, то условие является истинным и формируется событие 1 (событие – объект, содержащий всю необходимую информацию о результате анализа), затем работа алгоритма прекращается. Все переменные имеют одинаковые единицы измерения. Если первая область допустимых значений не превышена и первое условие проверки является ложным, выполнение алгоритма продолжается дальше по указанному на блок-схеме пути. Следующий шаг аналогичен предыдущему, за исключением того, что в правую часть неравенства вставляется второе значение допустимого отклонения. В случае превышения этого значения формируется событие 2, и работа алгоритма прекращается.

Если никаких превышений не было и значение проверяемого параметра лежит в области допустимых для него значений, в системе создается событие 3, которое содержит информацию о положительном результате проверки.

Результаты проверки для выше указанных полей входящего сообщения представлены в следующем листинге:

Mercury 230: 1000014 Service: Power_rate_phase1 State: OK Description: none (location code: null),

Mercury 230: 1000014 Service: Power_rate_phase2 State: OK Description: none (location code: null),

Mercury 230: 1000014 Service: Power_rate_phase3 State: OK Description: none (location code: null),

Mercury 230: 1000014 Service: Frequency State: CRITICAL Description: value amounts to 52.0; deflection amounts to -2,000 (location code: null),

Mercury 230: 1000014 Service: Voltage_phase_1 State: OK Description: none (location code: null),

Mercury 230: 1000014 Service: Voltage_phase_2 State: OK Description: none (location code: null),

Mercury 230: 1000014 Service: Voltage_phase_3 State: OK Description: none (location code: null).

Все уведомления формируются на основе информации из событий, которые представлены в формализованном виде и включают в себя:

1. идентификатор устройства;
2. тип службы – наблюдаемый процесс;
3. состояние процесса;
4. описание;
5. месторасположение устройства.

Подводя итог, можно сказать, что проведен всесторонний анализ потенциальных угроз электросетей, детально рассмотрена специфика деятельности предприятия, для которого внедрялась система мониторинга, что позволило создать набор инструкций, оптимально сконфигурированных под исследуемую сеть считывания электрических параметров.

Для анализа физических переменных был сформирован универсальный алгоритм, не требующий больших вычислительных ресурсов.

Внедрение системы мониторинга позволило расширить функциональность системы коммерческого учета потребления, где помимо функций учета используемой потребителями мощности теперь имеется логика, отвечающая за обеспечение безопасности подключенного к сети электрооборудования путем выявления угроз и своевременного информирования.

Формат результатов проверок, позволяет сразу выводить информацию на консоль оператора, помещать их в базу данных или отправлять для дальнейшей обработки другим веб-службам.

Литература

1. Счетчик электрической энергии трехфазный статический «Меркурий 230»: руководство по эксплуатации. – М.: НПК «ИНКОТЕКС», 2010. – 40 с.
2. Устройство сбора и передачи данных 164-01М: руководство по эксплуатации. – Ставрополь: ЗАО «Энергомера», 2014. – 23 с.
3. ГОСТ 29322-92. Стандартные напряжения. – Введ. 01.01.1993. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 6 с.
4. ГОСТ Р 54149-2010. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. – Введ. 01.01.2013. – М.: Стандартинформ, 2012. – 20 с.



Кузнецов Сергей Юрьевич

Год рождения: 1992

Институт комплексного военного образования,
кафедра мониторинга и прогнозирования информационных угроз,
группа № 5751

Специальность: 090103 – Организация и технология защиты информации

e-mail: kuyz91@yandex.ru

УДК 004.42

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СБОР ИНФОРМАЦИИ И АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

С.Ю. Кузнецов (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – М.А. Смирнов
(ОАО «АВТОДОМ»)**

В настоящей работе приводятся результаты изучения и разработки способа поиска связи между людьми на основе данных из социальной сети vk.com. Тема анализа социальных сетей в последнее время имеет определенную популярность. Пользователи сами наполняют базы данных огромным количеством личной информации, в итоге мы имеем просто колоссальный пласт сведений доступных практически в неограниченном доступе для сбора и анализа. Результатами разного рода аналитических исследований могут быть социальные графы, различные статистические данные и многое другое.

В этой работе будет использоваться автоматический сбор информации и ее анализ для поиска связи между двумя требуемыми людьми через три и четыре «рукопожатия». Представленный алгоритм решения задачи будет универсальным, и позволит выполнить поиск с любой глубиной.

В настоящее время широко распространены различные приложения с социальной составляющей, но, как правило, они служат для выявления некой статистики, или построения социальных графов какой-то выборочной области людей. Поэтому было решено заполнить пробел, разработав проект, который позволит поднять на поверхность саму суть социальных связей и взаимодействия. Разработанный

инструмент заполняет узкую нишу в построении небольшого социального графа для связывания двух конкретных людей.

Основной **целью работы** являлась разработка программного продукта, который при указании идентификаторов двух пользователей выполнял бы автоматический доступ к серверам сети, сканируя социальные связи данных людей, после чего выполнял обработку и анализ полученных сведений и выдавал конечный результат в доступной форме.

Необходимость сканирования до нескольких десятков тысяч связей при поиске результатов обусловила требование к разработке специальных методов оптимизации производимых вычислений и путей сокращения расчетов за счет отбрасывания повторяющихся множеств социальных связей. Решение данных вопросов позволило разработать алгоритм, и впоследствии реализовать его на платформе Windows, позволяющий получить результат в течение 10–15 с.

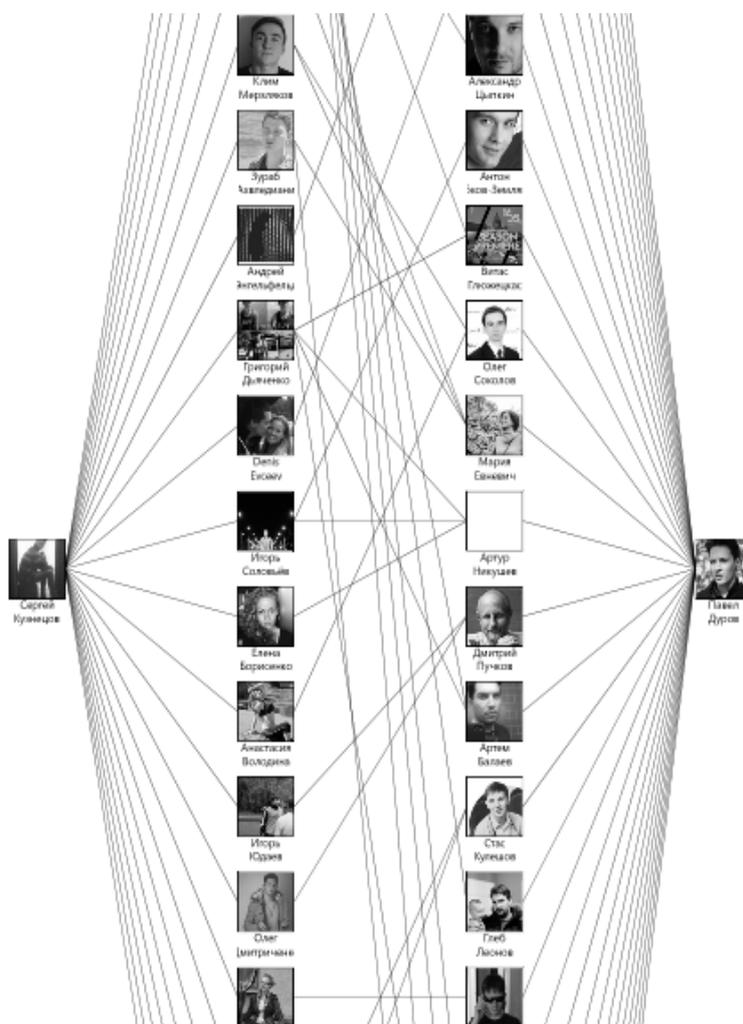


Рисунок. Пример полученного социального графа, отображающего косвенные связи между двумя людьми

В результате проделанной работы была рассмотрена структура социальной сети vk.com, способы доступа к хранимой ею информации. Был разработан алгоритм поиска связей между людьми, написана работающая программа, выполняющая данную задачу, и произведена оптимизация вычислительного процесса, что позволило ускорить поиск в несколько раз.

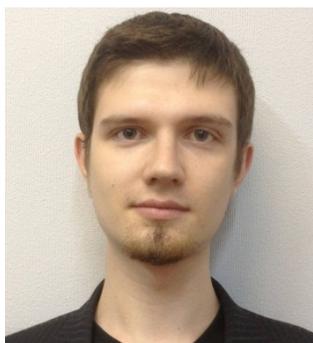
Выводы, полученные в ходе разработки и тестировании программы, а также возможные пути применения. Если вы, предположим, пытаетесь войти в какой-то

коллектив, и у вас имеется в друзьях один или несколько членов этого коллектива, то осуществление поиска с помощью программы с указанием себя и другого человека из этого коллектива, которого у вас еще нет в друзьях, в качестве целевого объекта, результат будет включать остальных людей из этого коллектива. Второй интересный момент. Если возникает необходимость контакта с человеком, с которым вы лично не знакомы, но не можете просто так прийти к нему, как говорится «с улицы», то программа поможет найти пути выхода на этого человека через кого-то другого, вам знакомого. И третье. В некоторых случаях при рассмотрении результатов поиска оказывается очевидной некая закономерность, когда определенный человек явно связан с целой группой людей, объединенных каким-либо юридическим или образовательным институтом, то весьма вероятно, что этот человек сам связан с этим институтом.

В ближайшее время планируется довести программу до потребительского вида, доработать внешний пользовательский интерфейс и удобство работы, возможно, добавить рекламу и разместить в он-лайн магазине приложений.

Литература

1. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня. – СПб: Питер, 2009. – 432 с.
2. Шилдт Г. Полный справочник по С#. – М.: Вильямс, 2004. – 752 с.
3. Фримен Эр., Фримен Эл., Бейтс Б., Сьерра К. Паттерны проектирования. – СПб: Питер, 2011. – 656 с.
4. Макконнелл С. Совершенный код. – СПб: Питер, 2007. – 893 с.
5. Пугачев С., Шериев А., Кичинский К. Разработка приложений для Windows 8 на языке С#. – Изд-во БХВ-Петербург, 2013. – 414 с.
6. Туральчук К.А. Параллельное программирование с помощью языка С#: Курс Интернет-университета информационных технологий. – 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/5938/1074/info>, своб.
7. Описание методов API ВКонтакте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vk.com/dev/methods>, своб.



Назирова Руслан Русланович

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра вычислительной техники, группа № 5100

Специальность: 230101 – Вычислительные машины,
комплексы, системы и сети

e-mail: kelheor@gmail.com

УДК 004.891.2+004.891.3

РАЗРАБОТКА ОБЛАЧНОЙ АДАПТИВНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ

Р.Р. Назиров

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.М. Дергачев

Направлением исследования в данной работе являются экспертные системы (ЭС). На данный момент прослеживается растущая необходимость в разработке «умных» систем, таких как умные системы электронной рекламы, торговли ценными бумагами, системы принятия решений на различных промышленных объектах, системы умного

дома. Кроме того, есть необходимость в интеллектуализации существующих продуктов. Исходя из этого появляется проблема внедрения возможностей, присущих «умным» системам, в новые и в существующие продукты. Поэтому есть необходимость в типовом решении, на основе которого может быть построена как узкоспециализированная ЭС, так и любые другие продукты, в которых нужны возможности, предоставляемые экспертными системами.

Основной целью работы являлась разработка программного комплекса, состоящего из встраиваемого ядра адаптивной ЭС и облачной платформы, который сможет устранить недостатки ЭС, найденных во время проведения исследования рынка существующих решений. К найденным недостаткам можно отнести трудность повторного использования ЭС в предметных областях, отличных от той, под которую те разрабатываются и трудность интеграции ЭС в существующие и новые разрабатываемые продукты.

Аналогами ядра ЭС оказались такие продукты, как CLIPS и JESS. CLIPS представляет собой набор инструментария для построения ЭС. Jess представляет программный комплекс, в который входит движок обработки правил, предназначенный для встраивания в готовые решения, и среду разработки правил. Основным их достоинством является надежность. Недостатком – трудность глубокой интеграции в существующие решения. Аналогом облачной платформы является IBM Watson, который предоставляет возможности ЭС своим клиентам, уже решая такие серьезные задачи, как диагностика заболеваний и поддержка клиентов банковских систем. Основным достоинством является обработка данных, поступивших в формате естественного языка. Основным недостатком является ограниченный спектр решаемых задач.

В соответствии с поставленной целью, необходимо решить задачи обеспечения простой интеграции программного комплекса с другим программным обеспечением и разработки универсальной структуры базы знаний, позволяющей использовать программный комплекс в любой предметной области.

Ядро экспертной системы		Облачная платформа
API для взаимодействия с внешними системами		Конечные точки
		JMS
Модуль работы с данными		HTTP
		Web Services
База знаний	Хранилище запросов	Files
		Панель администрирования
Обработчики запросов		Редактор базы знаний
Шлюзы получения данных из внешних систем		

Рисунок. Структурная схема ядра ЭС и облачной платформы

На рисунке представлена разработанная структура программного комплекса. Он состоит из двух основных компонентов – облачной платформы и ядра ЭС. Ядро ЭС может работать как с одиночной внешней системой, так и в составе облачной платформы в качестве одного из узлов. Ядро не предоставляет диалогового компонента, и все взаимодействие с внешними системами происходит через конечные точки.

Облачная платформа состоит из набора конечных точек, которые обеспечивают прием запросов и публикацию ответов на внешние системы. Конечные точки взаимодействуют с внешними системами по протоколам, представленным на рисунке. Кроме того, облачная платформа включает в себя панель администрирования узлов и редактор базы знаний.

Первой проблемой, которая встала при проектировании программного комплекса, была реализация простой процедуры интеграции ядра ЭС с внешними системами. Было найдено решение, которое заключается в том, что клиенту достаточно реализовать интерфейс конечной точки, которая содержит методы отправки запросов, получения ответов и отправки результатов обработки ответов на ядро ЭС.

В процессе проектирования программного комплекса также возникла проблема разработки универсальной структуры базы знаний. Данная проблема была решена с помощью анализа алгоритма поиска решений человеком. В результате были получены следующие результаты: человек получает информацию из внешней среды (получая набор параметров). Он обрабатывает ее определенным образом, определяя, что из нее можно получить (получая набор вопросов). Затем он решает, как отреагировать на поступившую информацию (получая набор решений на поставленные вопросы) и выполняет некую последовательность действий (получая и исполняя набор действий). Поэтому в качестве базовых сущностей базы знаний были выбраны сущности параметров, вопросов, решений и действий.

Рассмотрим подробнее сам процесс, в ходе которого достигается поиск всего спектра возможных решений на основе тех данных, которые поступили на шлюз ядра ЭС.

Для того чтобы инициализировать процесс поиска решений, необходимо сформировать входящий набор данных, который по своей структуре напоминает структуру сущности «Параметр». Однако в отличие от нее, входные данные могут не содержать всей полноты данных, а лишь ее часть. Тем самым, когда будет произведено сопоставление исходных данных с параметром, то значения, находящиеся в связке исходных данных обновят значения параметров, которые содержат все возможные на данный момент знания о конкретном типе входных данных.

После того, как связка сформирована, она должна быть отправлена внешней системой на шлюз ядра ЭС. Для этого используется специальный класс шлюза, объект которого может быть получен из контекста ядра.

Как уже было сказано выше, как только входные данные были получены ядром, то они создают, или обновляют соответствующие сущности параметров, которые находятся благодаря названию, которое совпадает у входных данных и параметров, что требуется для их сопоставления и поиска.

После этого связка параметров отправляется на следующий обработчик, цель которого – поиск вопросов, которые могут быть разрешены с помощью этой связки. Если же ни одного вопроса, которые могут быть разрешены, не найдено, то создается новый вопрос для данной связки и решение по умолчанию для него.

Далее сформированная связка вопросов отправляется на другой обработчик, цель которого – поиск решений на весь найденный спектр вопросов. Для поиска решений на вопросы используются параметры, которые были определены ранее. Процесс поиска решений следующий – если у решения список требуемых значений параметров совпадает с теми, которые есть на данный момент, то это решение выбирается. У одного вопроса может быть несколько решений, которые могут быть выбраны одновременно. В таком случае будет выбрано наиболее приоритетное решение на основе данных базы знаний ядра ЭС.

После того, как решения были найдены, они попадают на следующий обработчик, который ищет для них действия, которые должны быть выполнены внешней системой, которая послала запрос или же которая является получателем.

Список действий попадают на предпоследний обработчик, который должен быть реализован самой внешней системой, в случае использования ядра ЭС для встраивания во внешнюю систему. Этот обработчик использует полученный список действий, которые нужно исполнить и проводит с ним соответствующие операции, которые определяются самой внешней системой. Для нее действия – своеобразный аналог окончательных решений. Для ядра же действия – продукт, привязанный к конкретному решению в рамках самого ядра.

И наконец, внешняя система в своем обработчике полученных действия формирует сущность результата, в которой содержатся необходимые коррективы, которые ядро должно внести в свою базу знаний, чтобы адаптироваться к произошедшим изменениям с момента заполнения базы знаний.

После того, как сущность результата сформирована, она должна быть отправлена на ядро ЭС через специальный шлюз. Этот шлюз переправляет данные на специальный обработчик, который обрабатывает результаты и обновляет базу знаний.

На этом процесс поиска решений на основе входных данных, исполнение результатов данного поиска и обновление базы знаний ядра ЭС, закончен. Само ядро принимает запросы от внешних систем параллельно, каждый обработчик ядра может также параллельно выполнять сразу несколько операций и отвечать сразу нескольким системам.

В заключение сказанного можно сделать следующие выводы по итогам выполнения работы.

Было разработано ядро ЭС и отдельные компоненты облачной платформы. В дальнейшем планируется их дальнейшая модификация и вывод в реальную эксплуатацию. Для реализации ядра ЭС была выбрана производственная модель. При использовании производственной модели база знаний состоит из набора правил. Программа, управляющая перебором правил, называется машиной вывода. Механизм логического вывода ядра позволяет на основе базы знаний получить подходящие решения на основе входных параметров.

В результате разработанный программный комплекс получил в своем составе преимущества, которые не имеют на данный момент существующие аналоги. Ядро ЭС обладает возможностью простого и гибкого встраивания в существующие решения. Для этого необходимо всего лишь реализовать один интерфейс конечной точки. Всю остальную обработку запросов возьмут на себя соответствующие модули системы. Облачная платформа позволяет внедрить возможности ЭС удаленно в продукты, которые изначально не могут поддерживать в своем составе подобные системы, например, мобильные приложения. Она также отвечает за объединение множества ядер ЭС в единый кластер и эффективное распределение нагрузки от запросов между ними.

Можно сделать вывод о том, что наиболее вероятно, что класс подобных продуктов в ближайшие годы станет востребован на рынке из-за массовой потребности в интеллектуализации систем, а значит дальнейшая разработка ядра ЭС и облачной платформы целесообразна в техническом и экономическом плане.

Литература

1. Марселлус Д. Программирование экспертных систем на ТУРБО ПРОЛОГЕ / Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1994. – 256 с.
2. Муромцев Д.И. Введение в технологию экспертных систем. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2005. – 107 с.

3. Попов Э.В. Экспертные системы: Решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
4. Джексон П. Введение в экспертные системы. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2001. – 624 с.
5. Классификация экспертных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aiportal.ru/articles/expert-systems/classification.html>, своб.
6. Структура экспертной системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aiportal.ru/articles/expert-systems/structure.html>, своб.
7. Джарратано Д., Райли Г. Экспертные системы. Принципы разработки и программирование. – 4-е изд. – М.: Вильямс, 2007. – 1152 с.
8. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>, своб.
9. Васюхин О.В., Голубев А.А., Кустарев В.П., Теленев Л.В. Экономическая часть дипломных разработок. – СПб: СПбГУ ИТМО, 1998. – 35 с.
10. H2 Database Engine [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.h2database.com/h2.pdf>, своб.
11. Hibernate Reference Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.jboss.org/hibernate/orm/4.3/manual/en-US/html/>, своб.
12. ExtJS API Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.sencha.com/extjs/4.2.2/#!/api>, своб.
13. Spring Framework Reference Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.spring.io/spring/docs/4.1.0.BUILD-SNAPSHOT/spring-framework-reference/htmlsingle/>, своб.
14. Гранд М. Шаблоны проектирования в Java. – М.: Новое знание, 2004. – 559 с.
15. Макконнелл С. Совершенный код. – СПб: Питер, 2007. – 896 с.



Нефедова Дарья Владимировна

Год рождения: 1992

Институт холода и биотехнологий, факультет пищевых технологий, кафедра технологии молока и пищевой биотехнологии, группа № и5314

Специальность: 240902 – Пищевая биотехнология

e-mail: rakkauslalu@bk.ru

УДК 637.3

РАЗРАБОТКА НОВОГО ВИДА СВЕЖЕГО СЫРА С ТЕРМИЗАЦИЕЙ СЫРНОЙ МАССЫ

Д.В. Нефедова

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

Традиционно отечественное сыроделие специализируется на выработке твердых сычужных сыров, имеющих длительный цикл производства. Поэтому целесообразно вместе с ними выработать сыры с коротким сроком созревания или без него.

На основании анализа экономических и технологических особенностей выработки различных видов сыров весьма перспективным является производство свежих сыров. Их преимуществом является более эффективное использование сырья, возможность реализации без созревания, высокая пищевая и биологическая ценность продукта. Организация их производства не требует больших капитальных вложений и возможна практически на любом действующем предприятии.

Немаловажное значение в существующей экологической обстановке приобретает создание технологий сыров с лечебно-профилактическими свойствами и сыров для

различных групп населения: школьников, людей преклонного возраста. Это должны быть доступные разным слоям населения продукты, выполняющие не только задачу обеспечения населения полноценным белком, но и несущие в себе определенные профилактические свойства [2].

Известно, что в некоторых европейских странах на рынке сыров представлен более широкий ассортимент. Например, в Финляндии существует вид сыра, который называется Juustoleipä или Leipäjuusto, что в переводе с финского означает «сырный хлеб» или «хлебный сыр». Этот сыр известен на английском языке как «Finnish squeaky cheese».

«Leipäjuusto» – это свежий сыр, традиционно изготавливаемый из молочива молока. Сыр также изготавливали из молока оленя, иногда с добавлением козьего молока. В современных условиях сыр получают путем сычужного свертывания коровьего молока.

Название сыра объясняется тем, что в процессе его изготовления, полученную сырную массу запекают в духовке или фламбируют. Сыр содержит приблизительно от 20 до 22% молочного жира, в то время как сегодняшние легкие версии содержат около 12% молочного жира.

Традиционно, люди полностью высушивали сыр, чтобы они могли затем сохранить его на срок до нескольких лет. Чтобы употреблять сыр в пищу, они помещали сыр на раскаленные противни, чтобы смягчить его и придать ему аппетитный аромат. Даже сегодня сыр сушат, держа его в хорошо проветриваемом помещении в течение нескольких дней.

Финский сыр имеет довольно мягкую текстуру и нежный сладковатый вкус. При разжевывании поскрипывает на зубах, создавая ощущение «резиновости». В Финляндии сыр едят теплым или холодным, существует несколько вариантов подачи:

- нарезанный на кусочки сыр подают с морошковым желе или свежей морошкой;
- сыр режут на кусочки, сверху заливают горячим кофе. В Швеции это блюдо называют kaffeost («кофейный сыр»). Сыр едят ложкой прямо из кофе;
- сыр нарезают в чашку или тарелку, сверху наливают сливки, чтобы кусочки немного пропитались, посыпают небольшим количеством сахара и корицы и отправляют ненадолго в духовку. Подают с морошковым желе;
- в современной финской кухне нарезанный кубиками сыр часто используется в качестве замены «Феты» в салатах;
- в качестве десерта «Leipäjuusto» подают так же, как «Камамбер»: поджаренным на сливочном масле на сковороде до смягчения, с вареньем, обычно морошковым [1].

Целью исследования являлась разработка состава и технологии свежего сыра с термизацией сырной массы. Для достижения поставленной цели были определены основные задачи исследования:

1. подобрать сырье и состав сырной массы;
2. изучить органолептические и физико-химические показатели зарубежного аналога;
3. отработать параметры свертывания молока;
4. отработать способ формования сырной массы;
5. отработать параметры термизации сырной массы;
6. подобрать стабилизатор и дозу его внесения;
7. изучить влияние исследуемых стабилизаторов на потребительские, технологические и физико-химические свойства готового продукта.

В ходе настоящего исследования проводились опыты по подбору сырья и состава сырной массы, способов ее формования и термизации, также подбирались стабилизатор и доза его внесения. Молоко подогревалось до 40°C на водяной бане. Затем в подогретое молоко вносилось рассчитанное количество 40% раствора хлорида кальция

и сычужный фермент из расчета 2,5 г на 100 кг молока. Молоко с внесенными компонентами перемешивалось и оставлялось в покое до образования плотного сгустка, продолжительность свертывания составляла 30 мин. Образовавшийся сгусток разрезался, через 15 мин происходило выделение сыворотки, и разрезанный сгусток вымешивался. Выделившаяся сыворотка удалялась. Сырное зерно помещалось в фильтрующую ткань, и с помощью нее удалялась оставшаяся сыворотка. Полученное зерно подвергалось диспергации для получения однородной консистенции готового продукта. Полученная сырная масса формовалась в различные формы и подвергалась термизации разными способами при разных температурах. Было также изучено влияние стабилизаторов и дозы их внесения на показатели качества готового продукта.

В ходе проведенной работы была осуществлена разработка состава и технологии свежего сыра с термизацией сырной массы. В результате проведенных исследований были сформулированы следующие выводы:

1. для выработки сыра лучше всего подходит молоко обезжиренное, в состав сырной массы входят молоко обезжиренное, раствор хлорида кальция, фермент сычужный и стабилизатор;
2. изучены органолептические, физико-химические показатели зарубежного аналога с целью получения продукта с похожими показателями;
3. отработаны параметры свертывания молока, оптимальной температурой свертывания является 40°C;
4. отработан способ формования сырной массы – подходящая толщина слоя сырной массы составляет 3 см, что позволяет получить толщину готового продукта, равную 2 см;
5. отработаны параметры технологического процесса термизации. Наиболее положительные результаты получены при термизации сырной массы в духовом шкафу при температуре 280°C в течении 30 мин;
6. в результате исследований было определено, что Агар является наиболее подходящим стабилизатором, так как обеспечивает хорошие органолептические и физико-химические показатели готового продукта;
7. при изучении влияния вносимого стабилизатора на потребительские, физико-химические и структурно-механические свойства готового продукта установлено, что внесение Агара обеспечивает значения этих показателей наиболее приближенные к зарубежному аналогу.

Литература

1. Kirjoittaneet Tri A.E. Sandelin, Tri Tamanen, Tri E.S. Tammisto. Sandelin Aame Eljas Juustonvalmistus. – Helsinki: Valion Kustantama, 1938. – Т. XIV. – 421 с.
2. Погожева Н.Н. Технология сыроделия/ Учебно-методическое пособие. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2007. – 136 с.



Никитина Ольга Сергеевна

Год рождения: 1992

Институт холода и биотехнологий, факультет экономики и экологического менеджмента, кафедра экономики промышленности и организации производства, группа № и5511

Специальность: 080502 – Экономика и управление

на предприятии пищевой промышленности

e-mail: eternity_nikitina@mail.ru

УДК 658.511.3

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ПО СТИМУЛИРОВАНИЮ СПРОСА НА ИННОВАЦИОННУЮ ПРОДУКЦИЮ

О.С. Никитина

Научный руководитель – д.э.н., профессор М.А. Макаrenchенко

В работе рассмотрен зарубежный опыт стимулирования спроса на инновационную продукцию и применение его в Российской Федерации (РФ). Актуальность темы работы обусловлена тем, что традиционная модель инновационной политики не позволяет РФ реализовать программы инновационного развития своей экономики в желаемом масштабе, соответственно организация политики стимулирования инновационной деятельности требует другого подхода. Последние несколько лет правительства большинства зарубежных стран используют подход к политике инновационного развития, основанный на стимулировании спроса на инновации. Как показывает опыт развитых стран, данный подход является более эффективным и менее затратным, соответственно целесообразно использовать мировой опыт для организации в РФ новой инновационной политики, основанной на стимулировании спроса на инновационную продукцию.

Целью работы являлось рассмотрение опыта зарубежных стран в реализации политики по стимулированию спроса на инновационную продукцию и возможность применения передового опыта в РФ.

В настоящее время способность субъекта принимать активное участие в инновационных процессах является важнейшим фактором его конкурентоспособности. Одним из обязательных условий успешного завершения инновационной деятельности является грамотная инновационная политика.

Можно выделить несколько общих принципов, используемых в инновационной политике развитых стран:

- государство принимает активное участие в поддержке инновационной деятельности;
- сотрудничество власти и бизнеса служит основой современной инновационной политики государств.

Наряду с общими методами поддержки инноваций каждое государство использует свой собственный инструментарий.

Государства используют различные методы стимулирования спроса на инновационную продукцию, в каждой стране есть своя специфика, но основными методами, используемыми в большинстве стран являются: прогнозирование будущих рыночных трендов; активное использование госзакупок и льготной системы налогообложения.

В настоящее время особое внимание многие страны уделяют развитию региональных инновационных систем и содействию регионам в реализации региональной инновационной политики.

В зарубежных странах активно используется пространственный механизм инновационного развития. Создаются зоны с особым статусом, на которых осуществляется хозяйственная деятельность, характеризующаяся четкой отраслевой специализацией. Создаются инновационные кластеры, технополисы, сети технопарков, бизнес-инкубаторы и другие подобные структуры.

В работе рассмотрен возможный вариант усовершенствования работы уже существующих государственных структур, оказывающих поддержку инновационным компаниям и содействующим общению между производителями и потенциальными покупателями инноваций в Санкт-Петербурге. В качестве предложения было выбрано внедрение электронной информационно-коммуникационной площадки, эффективность которого рассмотрена на примере бизнес-инкубатора «Ингрия».

Информационно-коммуникационная площадка будет представлять собой электронный ресурс, на котором можно найти информацию обо всех имеющихся стартапах, посмотреть подробные и красиво-оформленные презентации проектов компаний, входящих в состав бизнес-инкубатора, получить информацию обо всех предстоящих мероприятиях, таких как конференции, семинары, тренинги и т.д., а также осуществлять общение между предпринимателями, покупателями и инвесторами. Площадка будет иметь русскую и англоязычную версию.

Этапы внедрения новой системы предполагают:

- подготовку помещения для нового отдела в структуре бизнес-инкубатора;
- покупку, установку и подключение оборудования;
- поиск новых сотрудников.

Затраты на создание нового отдела составят 357600 руб. В новом отделе будут работать 6 сотрудников: менеджер проекта, веб-дизайнер, программисты и верстальщики. Затраты на оплату труда работников за год с учетом социальных начислений составят 3385,2 тыс. руб.

В задачи работников будет входить:

- создание электронной информационно-коммуникационной площадки;
- слежение за работой системы, постоянное обновление информации;
- выполнение персональных заказов от резидентов бизнес-инкубатора по созданию презентаций.

В результате внедрения электронной информационно-коммуникационной площадки, повысится интерес потенциальных покупателей к продукции, предлагаемой резидентами бизнес-инкубатора. Увеличится объем инвестиций в проекты бизнес-инкубатора, увеличится число резидентов бизнес-инкубатора. В результате этих изменений выручка резидентов бизнес-инкубатора вырастет на 10%.

Бизнес-инкубатор «Ингрия» является государственной структурой, он демонстрирует, как государство выступает в качестве связующего звена между производителями инноваций и компаниями, которые являются потенциальными покупателями данной продукции. В его задачи входит маркетинг, привлечение инвестиций, консультационная и сервисная поддержка и т.д., а новый метод организации его работы, поможет его развитию.

Таким образом, было выявлено, что возможно улучшить ситуацию в инновационной сфере, повысить спрос на инновационную продукцию и создать конкуренцию посредством применения новых методов в организации работы уже существующих государственных структур.



Николаева Екатерина Игоревна

Год рождения: 1991

Институт холода и биотехнологий, факультет экономики и экологического менеджмента, кафедра промышленной экологии, группа № и5515

Специальность: 280201 – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

e-mail: EkaterinaN5515@yandex.ru

УДК 502.55

**РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЛИВНЕВЫХ СТОКОВ В ПИВОВАРЕННОЙ КОМПАНИИ
ОАО «БАЛТИКА»**

Е.И. Николаева

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.Б. Ульянов

С каждым днем на дорогах появляется все больше автомобилей и других видов техники, разрастается сеть новых предприятий. Большинство людей даже не задумываются над тем, что происходит с конечными продуктами их функционирования. Однако атмосферные загрязнения не исчезают бесследно. Выпадая вместе с осадками – дождем и снегом, вредные вещества в конечном итоге попадают в ливневые стоки и оттуда – в воды наших рек и озер.

Ливневый сток представляет собой смесь сточных и поверхностных вод, которые образуются в результате выпадения осадков или образования талых вод.

Для очистки ливневых стоков применяется система ливневой канализации, благодаря которой сточные и талые воды с территории предприятия, площадок и кровли зданий попадают в приемный коллектор.

Коллектор закладывается ниже глубины промерзания грунта. Профессионально спроектированная и правильно устроенная система ливневой канализации позволяет избежать застаивания воды под фундаментом здания и предотвращает его разрушение, а также подтопление подвальных помещений.

При общесплавной системе канализования температура сточных вод пивоваренных заводов близка к 20°C. Реакция почти нейтральная, период времени, в течение которого они загнивают, очень короткий и составляет 2–3 ч. В случае особо низких концентраций этот период несколько более длительный. Сточные воды содержат сравнительно большое количество биогенных элементов: азота, фосфора и калия. Типовой состав сточных вод приведен в табл. 1.

Таблица 1. Состав сточных вод пивоваренных предприятий

Показатели	В среднем	Минимум	Максимум
рН	7,3	5,1	Выше 9,0
БПК ₅ , мг/л	611,3	1,0	8830
ХПК, мг/л	380	21,6	4480
Взвешенные вещества, мг/л	303,6	0	5885
Сухой остаток, мг/л	913,7	280	13020

Компания ОАО «Балтика» является одним из крупнейших предприятий пивоваренной отрасли в нашей стране. Предприятие имеет собственную систему

экологического менеджмента, и занимается разработкой мероприятий по повышению экологической эффективности, и уменьшению воздействия на окружающую среду.

ОАО «Балтика» планирует модернизацию системы очистки ливневых стоков с приобретением необходимого оборудования. В настоящее время предприятие находится на стадии выбора для очистных ливневых стоков.

В работе предлагается использовать установку очистки ливневых стоков фирмы «Векса».

Процесс очистки поверхностных стоков в установке Векса проходит в нескольких блоках: песколовка, тонкослойный блок, коалесцентный сепаратор и фильтр.

Песколовка предназначена для отделения крупных минеральных примесей и пленочных нефтепродуктов.

Тонкослойный блок служит для задержания мелкодисперсных взвешенных веществ, посредством установления ламинарного режима течения воды и большой площади для осаждения взвешенных частиц.

Коалесцентный сепаратор способствует укрупнению частиц эмульгированных нефтепродуктов, позволяя им в дальнейшем всплыть и не попасть в очищенную воду.

Фильтр применяется для окончательной очистки поверхностных ливневых стоков от загрязнений, позволяя добиться требуемых показателей и тем самым избежать загрязнения водных объектов. Для очистных сооружения ливневой канализации в установке Векса-М устанавливается двухступенчатый сорбционный фильтр, степень очистки которого позволяет обеспечить требуемые концентрации нефтепродуктов для сброса в водные объекты рыбохозяйственного назначения.

Установки Векса-50М предназначены для очистки ливневых, талых и производственных сточных вод, загрязненных нефтепродуктами и взвешенными веществами, отводимых с территорий промышленных предприятий и селитебных (населенных) территорий производительностью до 50 л/с.

Характеристики поверхностного стока после очистки приведены в табл. 2.

Таблица 2. Характеристики поверхностного стока

Наименования загрязнителя	Единицы измерения	До очистки	После очистки
Взвешенные вещества	Мг/л	700	3-5
Нефтепродукты	Мг/л	70	0,05
БПК ₅	Мг/л	30	2

Совершенствование системы очистки ливневых сточных вод позволит существенно снизить антропогенную нагрузку на гидросферу со стороны предприятия.

Литература

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.a-filter.ru/livnevye_stoki, своб.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibliofond.ru>, своб.
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.veksa.ru>, своб.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.formulslsr.ru>, своб.



Пак Виолетта Игоревна

Год рождения: 1993

Институт холода и биотехнологий, факультет пищевых технологий, кафедра технологии молока и пищевой биотехнологии, группа № и5314

Специальность: 240902 – Пищевая биотехнология

e-mail: waveball@mail.ru

УДК 637.03

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ЗЕРНОВОГО СБРОЖЕННОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

В.И. Пак

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

Молочная сыворотка является побочным продуктом переработки молока. В России молочной отраслью ежегодно поставляется более 2,2 млн. тонн сыворотки, а промышленной переработке подвергается лишь около 30%.

В молочной сыворотке остается около 50% сухих веществ молока (составных частей молока). Компоненты молока, входящие в состав сыворотки являются ценнейшим молочным сырьем для переработки в пищевые продукты и полуфабрикаты для повышения пищевой и биологической ценности, а также в корм для сельскохозяйственных животных. Анализ маркетингового исследования и научно-технической литературы показал, что для успеха продвижения товара должны быть обеспечены не только качество и безопасность продукта, но и его лечебно-профилактическое действие. Композиция из растительного и молочного сырья может обеспечить продукт с функциональными свойствами. В данной работе разработка функционального продукта осуществляется посредством добавления растительного сырья в молочную сыворотку [1].

Цель работы заключалась в разработке состава и технологии зернового сброженного напитка с функциональными свойствами. Соответственно, были поставлены задачи: провести аналитический обзор литературы; подобрать молочное и растительное сырье и установить соотношение между компонентами, обеспечивающее хорошие потребительские качества продукта; подобрать закваску для производства напитка с учетом особенностей исходного сырья; разработать рецептуру напитка; изучить физико-химический состав, органолептические, структурно-механические показатели; установить технологические параметры производства кисломолочного напитка; разработать технологическую схему производства напитка на основе молочной сыворотки; рассчитать биологическую ценность продукта; рассчитать энергетическую ценность напитка.

В ходе работы применялись закваски на основе термофильного стрептококка и ацидофильной палочки. В качестве растительного сырья были рассмотрены ячмень, пшеница и овес. Были отобраны 8 образцов с разным составом и исследованы на нарастание титруемой кислотности в процессе сбраживания и органолептические показатели. В результате был выбран образец с ячменной мукой и творожной сывороткой. В ходе исследований была подобрана комбинированная закваска из термофильного стрептококка и ацидофильной палочки в соотношении 4:1. Это соотношение обеспечило мягкий и в то же время специфический кисломолочный вкус напитка. Несмотря на добавление злакового наполнителя и процесс сбраживания,

продукт не имел стабильной структуры, наблюдался осадок. Поэтому был рассмотрен ряд стабилизаторов и выбран ксантан, так как именно этот стабилизатор обеспечил не только хорошую консистенцию, но и сохранил специфические вкус и запах напитка, в отличие от других исследуемых стабилизаторов. Доза его внесения составила 0,4% к массе продукта [3].

Особый интерес представляют способы подготовки наполнителя из злаков. На основании органолептических показателей был выбран наполнитель из ячменной муки и следующий способ его приготовления: ячмень измельчается до мукообразного состояния, мука обжаривается на жировом компоненте, далее вводится сыворотка, и смесь доводится до кипения, после охлаждения оставляется на сутки при комнатной температуре. Добавление в напиток наполнителя из злаков ведет к образованию взвеси, таким образом, для производства исследуемого напитка не требуется осветления творожной сыворотки, что позволяет сохранить сывороточные белки в напитке. Напиток при разных температурах сквашивания был исследован на вкус. Установлено, что очень хороший вкус формируется при температуре, равной $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$, что объясняется следующим: стрептококк и ацидофильная палочка являются термофильными микроорганизмами, но за счет более активного развития стрептококка, что происходит именно при 40°C , вкус напитка становится мягче. Длительность сквашивания выбиралась с учетом формирования органолептических свойств и показателя титруемой кислотности. Так, через один и два часа сквашивания каждый образец был кислый на вкус и не имел выраженного кисломолочного запаха. Через три и четыре часа сквашивания кисломолочный вкус и аромат становились более выраженными. Таким образом, длительность сквашивания составляет 3–4 ч [2].

Для подбора соотношения между компонентами были исследованы органолептические показатели при различных дозах внесения компонентов и составлена рецептура напитка, представленная в таблице.

Таблица. Рецептура напитка

Компонент	Количество, кг
Сыворотка	836,0
Сахар	89,6
Наполнитель из злаков	70,0
Закваска	4,0
Стабилизатор	0,4

В составе рецептуры жировой компонент (маргарин/сливочное масло), на котором обжаривается мука, учтен в наполнителе из злаков.

В результате данной работы были сделаны следующие выводы:

1. на основании теоретических и экспериментальных исследований обосновано получение кисломолочного напитка с функциональными свойствами и рациональным использованием вторичного молочного сырья. Осуществлен подбор вида молочного сырья. За основу выбрана творожная сыворотка, так как она имеет хорошие физико-химические свойства;
2. в качестве растительного сырья была выбрана ячменная мука, приготовленная методом обжарки. Доза внесения злакового наполнителя составляет 7% к массе продукта;
3. подобрана закваска, состоящая из термофильного стрептококка и ацидофильной палочки в соотношении 4:1 и доза ее внесения (4% к массе продукта);
4. в ходе исследования было выявлено, что для создания однородной консистенции необходимо использование стабилизатора. В качестве стабилизатора была выбрана

- ксантановая камедь, так как этот стабилизатор хорошо стабилизирует систему, не вызывая изменения вкуса;
5. подобрана закваска, состоящая из термофильных молочнокислых стрептококков в соотношении с ацидофильной палочкой 4:1 и доза внесения закваски (4% к массе готового продукта);
 6. установлены технологические параметры подготовки зернового наполнителя и производства напитка;
 7. исследованы физико-химические показатели напитка в процессе его приготовления;
 8. определены показатели биологической ценности напитка. Установлено, что биологическая ценность достаточно высокая и превышает биологическую ценность молочной основы;
 9. разработана технологическая схема производства.

Литература

1. Евдокимов И.А., Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Современное состояние переработки молочной сыворотки // Молочная промышленность. – 2008. – № 11. – С. 36–40.
2. Шилов В., Рахманов С., Мадзиевская Т., Тагиль И., Афонин В. Функциональные продукты питания – новое направление пищевых технологий // Наука и инновации. – 2009. – № 6(76). – С. 50–53.
3. Могильный В.А. В защиту стабилизаторов-эмульгаторов для молочной промышленности // Переработка молока. – 2007. – № 11. – С. 22–24.



Пермякова Инна Владимировна

Год рождения: 1992

Институт холода и биотехнологий, факультет экономики и экологического менеджмента, кафедра экономики промышленности и организации производства, группа № и5511

Специальность: 080502 – Экономика и управление на предприятии пищевой промышленности

e-mail: inna_permyakova@mail.ru

УДК 658.511.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВИВАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

И.В. Пермякова

Научный руководитель – д.э.н., профессор М.А. Макаrenchенко

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы.

Предметом рассмотрения первой главы работы являлись теоретические вопросы понятия информационно-образовательной среды (ИОС), а также требования федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), предъявляемые к ней.

Во второй главе работы рассмотрены виды информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а также теоретическая модель создания развивающей ИОС в школе.

Третья глава работы посвящена вопросам образовательной сферы Невского района, анализу ИОС школы № 23, а также возможности введения автоматизированной системы NetSchool.

В настоящее время происходит процесс информатизации общества и как следствие ИОС. С переходом образовательных учреждений на новый ФГОС, данная тема вызывает особый интерес среди ученых, методистов и преподавателей.

Согласно ФГОС, ИОС включает в себя: «комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы, совокупность технологических средств ИКТ: компьютеры, иное ИКТ-оборудование, коммуникационные каналы, систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной ИОС» [1].

Главной целью модернизации образования является повышение его качества, достижение новых образовательных результатов в соответствии с требованиями современного общества. Использование ИКТ представляет собой одно из направлений повышения качества образования. ИКТ способствуют раскрытию и развитию личных качеств учащихся; обеспечивают переход от механического усвоения знаний к овладению умением самостоятельного приобретения новых знаний; расширяют возможности представления учебной информации [3].

Рассмотрим, как сформировать эффективную информационно-развивающую среду Невского района на примере школе № 23. Проанализировав данную школу, было выявлено, что школа активно использует ИКТ в своей учебной деятельности; повышает ИКТ – компетенцию учителей; имеет достаточное количество компьютеров и локальную сеть, выход в Интернет, а также имеет собственный сайт. Таким образом, основными направлениями развития школы № 23 стали:

- повышение успеваемости учащихся;
- снижение временных затрат на составление отчетности;
- доступность родителей к информации об учебно-воспитательном процессе.

Для решения данных задач рекомендуется ввести автоматизированную систему «NetSchool». Она представляет собой современную, информационную, комплексную систему, создающую единую среду обмена информацией между всеми участниками образовательного процесса в рамках школы [5].

Система «NetSchool» выполняет основные требования, предъявляемые к образовательным учреждениям на современном этапе. Введение «NetSchool» в школе повышает успеваемость учащихся, улучшает дисциплину работников и снижает временные затраты на составление отчетности.

NetSchool является частью двухуровневой системы «Сетевой Город. Образование», соединяющей школы с муниципальными органами данного района. Поэтому NetSchool представляет интерес для администрации Невского района, а значит, есть возможность рассмотреть перспективы внедрения системы NetSchool в других школах и внедрение системы «Сетевой Город. Образование» на районном уровне.

Литература

1. ФЗ РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Ильясова Н. Развивающая информационная среда: от моделирования к проектированию. Монография. – Стерлитамак: СГПА им. Зайнаб Бишевой, 2012. – 326 с.
3. Муратов А.Ю. Формирование информационно-образовательной среды общеобразовательных учреждений в соответствии с требованиями ФГОС

основного общего образования. Методические рекомендации. – Барнаул: АКИПКРО, 2012. – 54 с.

4. Трайнев В.А., Теплышев В.Ю., Трайнев И.В. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании. – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2012. – 320 с.
5. Автоматизированная система «NetSchool» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.net-school.ru/index.php>, своб.

Петручок Артём Ярославович

Год рождения: 1992

Институт комплексного военного образования, кафедра мониторинга и прогнозирования информационных угроз, группа № 5750

Специальность: 090103 – Организация и технология защиты информации

e-mail: decstar@mail.ru

УДК 001

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В КОНТАКТ-ЦЕНТРЕ

А.Я. Петручок

Научный руководитель – А.А. Королёва

В настоящей работе рассмотрена проблема построения надежной системы защиты персональных данных (ПД) в коммерческом предприятии, на примере контакт-центра. Данная проблема актуальна, поскольку многие предприятия для сокращения своих затрат отдают часть своих бизнес-процессов другому предприятию. В результате такой передачи предприятию может понадобиться передавать также и ПД своих партнеров и клиентов. В основном организациями, которым передают ПД, являются аутсорсинговые контакт-центры. Поэтому защита ПД у них должна быть на должном уровне. Актуальность темы обусловлена еще и тем, что рынок контакт-центров в России за последние годы только растет, соответственно появляется большое количество компаний, которым потребуется разрабатывать систему защиты ПД под свой контакт-центр. В ходе работы были разработаны и сформулированы: единый подход к обеспечению безопасности ПД в коммерческих организациях, весь перечень актуальных законодательных актов по защите ПД в Российской Федерации, методика создания системы защиты ПД в контакт-центре, внедрение разработанных рекомендаций по защите ПД в контакт-центре. Все используемые в работе методы исследования были произведены на конкретном, реально существующем предприятии – контакт-центре.

На данный момент в контакт-центре реализуются рекомендации автора по построению системы защиты ПД. Разработаны все внутренние нормативно-правовые документы из предложенных в работе, некоторые из них уже внедрены. Совместно с информационным отделом были протестированы демо-версии рекомендуемых программных продуктов. Сбоев в работе выявлено не было, программные продукты удалось полностью внедрить в существующую систему безопасности информационной системы ПД.

Ценность данной работы заключается в том, что в ней присутствуют общие рекомендации по защите ПД, которые будут полезны любому юридическому лицу, а также описаны конкретные меры, которые можно внедрить всем организациям, деятельность которых связана с обработкой вызовов (IP-телефонией).



Таранов Сергей Владимирович

Год рождения: 1991

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

Специальность: 090103 – Организация и технология защиты информации

e-mail: serg.tvc@mail.ru

УДК 004.052+004.056

**ПОСТРОЕНИЕ КОДОВ, ИСПРАВЛЯЮЩИХ ОШИБКИ,
НА СПЛАЙН-ВЭЙВЛЕТНЫХ РАЗЛОЖЕНИЯХ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ АТАК ПО СТОРОННИМ КАНАЛАМ**

С.В. Таранов

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

Атаки по сторонним каналам, в настоящее время, являются одной из самых важных угроз для информационной безопасности. По мере развития информационных технологий появляются новые атаки, использующие уязвимости в практической реализации криптосистем. Атаки по сторонним каналам направлены на анализ широкого спектра факторов, который включает акустические, электромагнитные излучения, время выполнения операций, характер ошибок вычислений и другие. Среди методов противодействия атакам по сторонним каналам можно выделить защиту криптосистем с помощью помехоустойчивых надежных кодов. В работе были представлены алгоритмы получения надежных кодов с помощью сплайн-вэйвлетных разложений. Были предложены различные способы построения данного класса кодов, проанализированы их преимущества по сравнению с существующими надежными кодами.

Надежные коды, в отличие от других классов помехоустойчивых кодов, не зависят от распределения ошибок, их кратности и количества. Эти коды направлены на обеспечение равновероятной защиты против всех возможных ошибок. Злоумышленник, осуществляющий атаку на устройство кодирования под управлением надежного кода не сможет выбрать приоритетный класс ошибок для внедрения, в отличие от кодов, не обладающих свойством надежности, тем самым надежные коды обеспечивают более высокую защиту от атак по сторонним каналам.

Математической основой разработанных в работе алгоритмов является сплайн-вэйвлетное разложение первого порядка. Формулы декомпозиции сплайн-вэйвлетных разложений первого порядка, лежащих в основе надежных кодов, имеют вид:

$$a_i = c_i \text{ при } i \leq k - 2, \quad a_i = c_{i+1} \text{ при } i \geq k - 1, \quad b_j = 0 \text{ при } j \neq k - 1;$$

$$b_{k-1} = c_{k-1} - (x_{k+1} - x_k)(x_{k+1} - x_{k-1})^{-1} c_{k-2} - (x_k - x_{k-1})(x_{k+1} - x_{k-1})^{-1} c_k,$$

где $c = \{c_1, c_2, \dots, c_N\}$ – информационный поток, подлежащий кодированию; $b = \{b_1, b_2, \dots, b_i\}$ – дополнительный (вэйвлетный) поток; $a = \{a_1, a_2, \dots, a_{N-i}\}$ – основной поток; $x = \{x_1, x_2, \dots, x_N\}$ – сетка; N – количество элементов в информационном потоке; k – номер выбрасываемого из последовательности элемента.

В данной работе было предложено несколько способов получения избыточности помехоустойчивого кода с помощью сплайн-вэйвлетных разложений, а именно:

– использование сплайн-вэйвлетных разложений без выбрасывания элементов;

- использование нескольких сеток для одной кодовой комбинации;
- использование сплайн-вэйвлетных разложений относительно элементов с различными порядковыми номерами.

На основе предложенных способов получения избыточности было составлено два алгоритма создания сплайн-вэйвлетных надежных кодов, характеристики которых в дальнейшем исследовались и сравнивались с другими помехоустойчивых кодами.

Алгоритм 1. Надежный код в соответствии с этим алгоритмом получается следующим образом. Каждый проверочный символ рассматривается, как элемент дополнительного (вэйвлетного) потока. Номер проверочного символа задает номер выбрасываемого элемента из последовательности. Элементы из последовательности не выбрасываются, для того чтобы обеспечить избыточность кода. Сетка выбирается случайным образом, как последовательность равной с информационным потоком длины.

В результате получается код с возможностью подбора характеристик (изменяя сетку, можно получить различные варианты распределения вероятности обнаружения ошибок), но с одним недостатком – необходимо дополнительно в криптосистеме реализовать средства для генерирования и передачи сетки.

Алгоритм 2 создавался для того, чтобы избавиться от проблемы с выбором и передачей сетки, свойственной Алгоритму 1. В Алгоритме 2 в качестве сетки выбирается сам информационный поток, и поэтому необходимость в обработке сетки отпадает. Общая структура сплайн-вэйвлетного преобразования остается прежней, т.е. номер проверочного символа задает номер выбрасываемого элемента из последовательности, а проверочный элемент является результатом сплайн-вэйвлетного преобразования информационного потока.

Доказательством надежности разработанных в данной работе сплайн-вэйвлетных кодов с точки зрения защиты от атак по сторонним каналам является распределение вероятности обнаружения ошибок, представленное на рисунке.

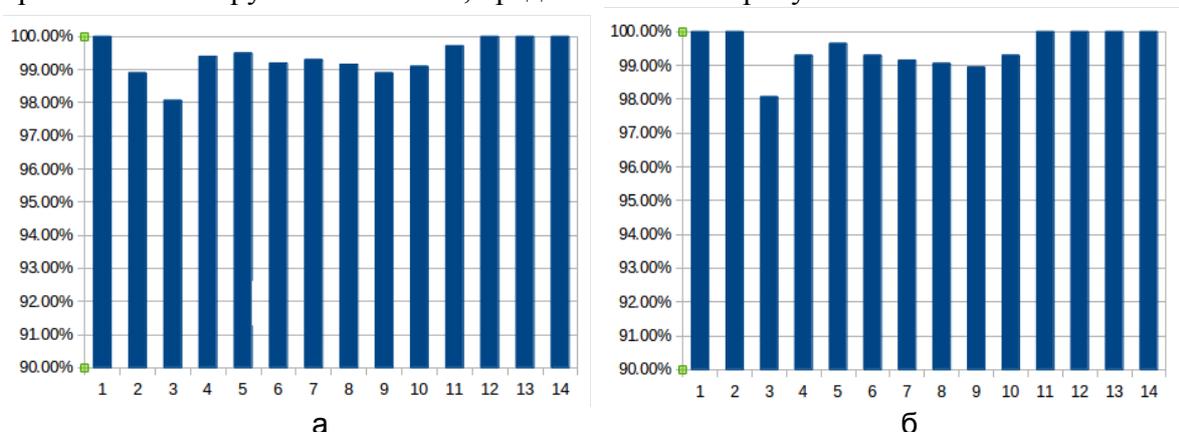


Рисунок. Распределения вероятности обнаружения ошибок надежного сплайн-вэйвлетного кода, построенного по Алгоритму 1 (а) и Алгоритму 2 (б).
Ось X – кратность ошибки; ось Y – вероятность обнаружения ошибок, определенной кратности

Как видно из рисунка, распределение вероятности обнаружения ошибок кодов не имеет ярко выраженных минимумов, свойственных кодам, которые не обладают свойством надежности.

Для сравнения характеристик разработанных кодов и других классов помехоустойчивых кодов был разработан программный комплекс, включающий программные средства для генерирования кодовых слов, имитации процесса кодирования, подсчета количества необнаруживаемых ошибок и сравнения времени кодирования.

На основе программных средств, реализованных в работе, было произведено сравнение времени выполнения кодирования потока данных размером 640 байт, кодирование происходило блоками длиной 10 бит. Полученные результаты можно видеть в таблице.

Таблица. Сравнение скорости кодирования различных классов кодов

Код	№ 1	№ 2	№ 3	Среднее значение
Надежный нелинейный код	3,050 с	3,090 с	3,110 с	3,080 с
Алгоритм 2 сплайн-вейвлетного кода	0,074 с	0,073 с	0,073 с	0,074 с
Линейный повторяющийся код	0,081 с	0,079 с	0,080 с	0,080 с

Алгоритмы получения кодовых слов сплайн-вейвлетного кода, представленные в данной работе, обеспечивают высокую скорость обработки и кодирования информации. Такая высокая скорость объясняется простотой функций кодирования, лежащих в основе алгоритмов. По количеству обнаруживаемых ошибок и характеристикам надежности, разработанные сплайн-вейвлетные коды, не уступают современным надежным кодам, которые обеспечивают равномерное распределение при измерении вероятности ошибки с точностью до двух знаков после десятичной запятой.

В результате проведенных в работе исследований были получены следующие результаты:

- разработаны алгоритмы получения помехоустойчивых надежных кодов на основе сплайн-вейвлетных разложений;
- разработанные алгоритмы обеспечивают высокую скорость кодирования информации;
- предлагаемые в данной работе алгоритмы обладают свойством надежности, а значит, способны обеспечивать защиту от атак по сторонним каналам;
- в работе разработан программный комплекс, который может быть использован для изучения характеристик различных классов помехоустойчивых кодов.

Литература

1. Демьянович Ю.К., Ходаковский В.А. Введение в теорию вэйвлетов. – СПб: Изд-во ПГУПС, 2007. – 49 с.
2. Левина А.Б. Сплайн-вейвлеты и их некоторые применения. – Дис. на соиск. учен. степ. канд. физ.-мат. наук. – М., 2009. – 215 с.
3. Мак-Вильямс Ф. Дж., Слоэн Н. Дж. А. Теория кодов, исправляющих ошибки. – М.: Связь, 1979. – 745 с.
4. Ромашенко А., Румянцев А., Шень А. Заметки по теории кодирования. – М.: МЦНМО, 2011. – 80 с.
5. Чуи К. Введение в вэйвлеты. – М.: Мир, 2001. – 412 с.

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



Антонов Владимир Сергеевич

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра компьютерных образовательных технологий,
группа № 5108

Специальность: 230202 – Информационные технологии
в образовании

e-mail: herrdrunke@gmail.com

УДК 159.953, 004.67

**РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ СТАТИСТИКИ И РЕКОМЕНДАЦИЙ
ДЛЯ ВЕБ-СЕРВИСА ТРЕНИНГА КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ ОБУЧАЕМЫХ
В.С. Антонов**

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

Задача, поставленная в данной работе, состоит в разработке системы для обработки данных пользователей для веб-сервиса.

Сервис предоставляет пользователям возможность играть в небольшие браузерные игры, сохранять свои результаты и получать рекомендации по тому, в какие игры еще сыграть. Однако основная особенность этого ресурса заключается в том, что представленные на нем игры основаны на некоторых психологических тестах, измеряющих разные аспекты мозговой деятельности пользователей, и главная задача, поставленная перед веб-сервисом, определяется как развитие когнитивных навыков пользователей.

Исследования [1–3] показывают возможность развития мозга у взрослых особей за счет нейропластичности и процессов нейрогенеза.

Принимая во внимания все специфические требования к модулю, которые будут описаны ниже, было принято решение не использовать аналоги, а разработать свою реализацию модуля.

В общем случае алгоритм работы модуля будет выглядеть следующим образом:

1. получить информацию из базы данных;
2. вычислить нужные показатели;
3. сформировать удобную структуру;
4. передать данные на вход скриптам на стороне клиента;
5. сформировать страницу.

Последний этап проектирования модуля связан с созданием пользовательского интерфейса. С точки зрения пользователя модуль представляет собой один из разделов сайта, на котором он может посмотреть свою статистику. Поэтому задача проектирования интерфейса состоит в создании наглядного и понятного представления статистических данных.

Как пишет в своей книге Э. Тафт, превосходство в статистической графике состоит в передаче сложных идей ясно, точно и эффективно [4].

Руководствуясь этими принципами, необходимо создать представление для всех показателей, рассчитываемых модулем.

Самой сложной частью интерфейса являются графики для результатов тренировок, количества игр в день и распределения очков по характеристикам.

Все остальные показатели выводятся в виде цифр и не требуют обработки каких-либо пользовательских действий.

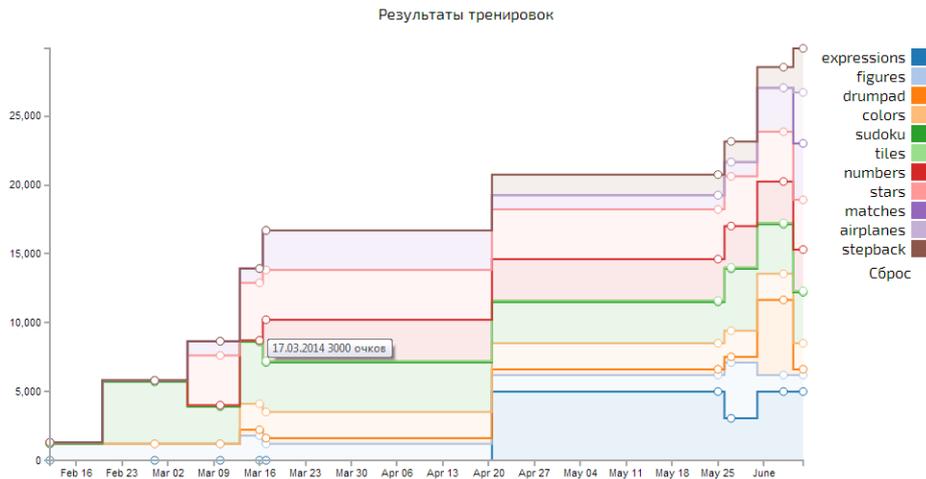


Рис. 1. Интерфейс графика результатов тренировок

График результатов тренировок, представленный на рис. 1, содержит информацию обо всех тренировках пользователя и о результате для каждой игры в отдельности.

По оси X отчается время от первой тренировки до последней, по оси Y – количество очков. Если отображаются все игры сразу, то пользователь видит сумму очков для последней тренировки.

Для отображения данных используется векторная графика на языке svg и html. Большинство скриптов расположено в файле d3graph.js. Принципы работы с библиотекой подробно описаны в книге [5]. Общий алгоритм построения графика представлен на рис. 2.

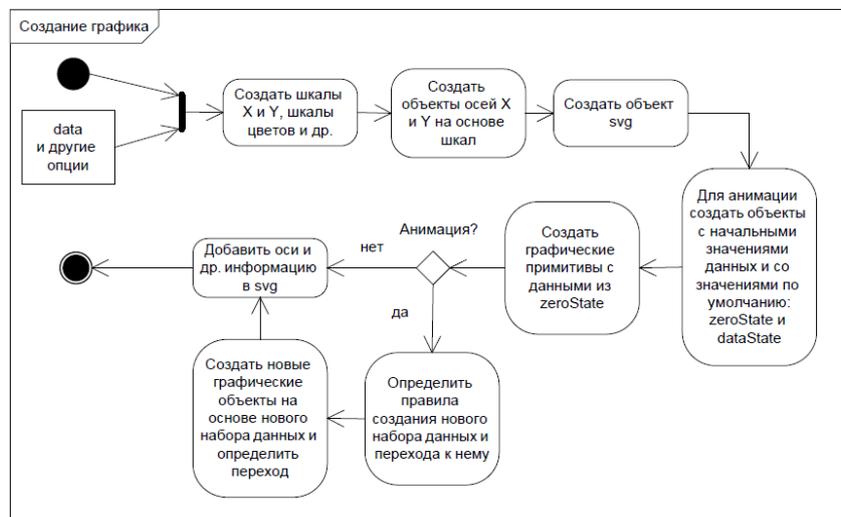


Рис. 2. Алгоритм создания графика

Тестирование работы модуля проводилось с помощью нескольких инструментов. Для кода серверной части использовался функционал фреймворка django для проведения юнит-тестов, описанный в документации [6]. Клиентская часть тестировалась с помощью скриптов, строящих все графическое отображение модуля с помощью наборов случайных данных, представленных на рис. 3.

```
function get_random(m, n) {
    var data = [];
    var time = [];
    for (var i = 0; i < m; i++) {
```

```

var games = [];
for (var j = 0; j < n; j++) {
  games.push([j, getRandom(0, 5000)]);
}
var date = randomDate(new Date(2013, 0, 1), new Date()).getTime();
time.push(date);

data.push([d3.sum(games, function(el) { return el[1]; }), games]);
}
time.sort(function(a,b){return (a<b)? -1:1;});
data.forEach(function(x, i){
  x.push(d3.time.format("%d.%m.%Y")(new Date(time[i])));
});
return data;
}

function get_random_int(m, n) {
  var data = [];
  var time = [];
  for (var i = 0; i < m; i++) {
    var el = [];
    el.push(parseInt(getRandom(1, n)));
    var today = new Date();
    var date = randomDate(new Date(today.getFullYear() - 1, today.getMonth(),
today.getDay()), today).getTime();
    time.push(date);
    data.push(el);
  }
  time.sort(function(a,b){return (a<b)? -1:1;});
  data.forEach(function(x, i){
    x.push(d3.time.format("%d.%m.%Y")(new Date(time[i])));
  });
  return data;
}

function randomDate(start, end) {
  return new Date(start.getTime() + Math.random() * (end.getTime() - start.getTime()));
}

function getRandom (min, max) {
  return Math.random() * (max - min) + min;
}

```

Рис. 3. Функции для получения наборов случайных данных для графиков

В результате проделанной работы был создан модуль, позволяющий пользователям портала тренировки когнитивных функций просматривать статистику своих тренировок и получать рекомендации для дальнейших занятий.

Функционал модуля включает в себя возможность просмотра результатов всех тренировок пользователя, статистики по конкретным играм, историю интенсивности игровых сеансов, корреляции между количеством тренировок и результатом и прочее.

В качестве рекомендации пользователь получает набор игр и способностей для более интенсивного развития.

Литература

1. Rakic P. Neurogenesis in adult primate neocortex: an evaluation of the evidence. // Nature Reviews Neuroscience. – 2002 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11823806>, своб.
2. Liu Yu-Fan, Chen Hsui-ing, Wul Chao-Liang, Kuol Yu-Min, Yu Lung, Huang A-Min, Wu Fong-Sen, Chuang Jih-Ing, Jen Chauying J Differential effects of treadmill running and wheel running on spatial or aversive learning and memory: Roles of amygdalar brain-derived neurotrophic factor and synaptotagmin I // Journal of Physiology. – 2009 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jp.physoc.org/content/587/13/3221>, своб.
3. van Praag H, Shubert T, Zhao C, Gage FH Exercise enhances learning and hippocampal neurogenesis in aged mice // J. Neurosci.25. – 2009 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://well.blogs.nytimes.com/2009/09/16/what-sort-of-exercise-can-make-you-smarter>, своб.
4. Tufte E. The Visual Display of Quantitative Information. – 2nd edition. – Graphics Pr, 1983. – 200 p.
5. Scott Murray. Interactive Data Visualization for the Web. – O'Reilly Media, 2013. – 272 p.
6. Writing and running tests / Django documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.djangoproject.com/en/dev/topics/testing/overview/>, своб.



Сахрай Александра Сергеевна

Год рождения: 1991

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра компьютерных образовательных технологий,
группа № 5108

Специальность: 230202 – Информационные технологии
в образовании

e-mail: alexa-s-s@ya.ru

УДК 004.67

**ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ РЕЙТИНГА
ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СОТРУДНИКОВ КОМПАНИИ
VEEAM SOFTWARE, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РАЗРАБОТКОЙ ЭЛЕКТРОННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

А.С. Сахрай

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

Стимулирование сотрудников и повышение эффективности труда всегда имели огромную значимость для экономики страны и, как следствие, влияли на уровень жизни общества.

Особенно важно стимулировать сотрудников, чьи задачи связаны с разработкой образовательных материалов, контролировать качество образовательных ресурсов, ведь от их актуальности, своевременности и способа подачи зависит уровень освоения того

или иного продукта/технологии/метода конечным пользователем. Неправильно преподнесенная либо ошибочная информация негативно скажется не только на качестве знаний обучаемого, но и в дальнейшем сформирует негативное впечатление в целом о компании, предоставляющей такие ресурсы. Необходимо вовремя оценивать произведенный сотрудниками материал и стимулировать сотрудников на дальнейшую трудовую деятельность.

Однозначно и полно оценить качество электронного образовательного ресурса (ЭОР) и эффективность работы людей, которые создают данный вид ресурсов, без человеческого вмешательства невозможно, однако, можно облегчить эту задачу, введя вспомогательную систему или внедрив вспомогательный модуль, подсчитывающий вклад по тем или иным параметрам и критериям подсчета. Как правило, такие параметры и критерии должны определяться руководителем компании или отдела.

Данная система предназначена для помощи в составлении рейтинга эффективности работы сотрудников, занимающихся разработкой ЭОР. Выстроенный системой рейтинг преследует несколько целей: назначение адекватного вознаграждения эффективным сотрудникам, стимулирование трудовой деятельности сотрудников, улучшение качества создаваемых ЭОР, помощь в принятии решений о дальнейшей трудовой деятельности сотрудников.

Основной целью работы была разработка программного модуля для отдела, занимающегося разработкой ЭОР.

В основу разработки был положен анализ текстовых изменений, вносимых каждым сотрудником в курс. Учитывались следующие действия: добавление, удаление, перемещение и корректировка. Рейтинг выстраивается для четырех ролей сотрудников: дизайнер инструкций (Instructional Designer), менеджер по контролю качества (Quality Assurance manager), эксперт предметной области (Subject Matter Expert), специалист по учебному направлению (Tracks Expert). Для каждой роли экспертами определялись соответствующие действию коэффициенты значимости. В результате модуль анализирует деятельность сотрудников по разработке ЭОР и строит рейтинг после завершения процесса создания электронного курса. Изменения, вошедшие в финальную версию, т.е. согласованные и подтвержденные всеми экспертами, являются качественными.

Для реализации модуля было решено использовать алгоритм Ханга-Шиманского, вычисляющий наибольшую общую подпоследовательность. Этот метод имеет наибольшую эффективность, достигаемую за счет того, что в худшем случае временная сложность становится квадратичной [1].

Алгоритм Ханга-Шиманского – наибольшая общая подпоследовательность определяется с помощью самой длинной, непрерывной и убывающей линии, которая пересекает узлы сетки, представляющие совпадения строк [2]. На рис. 1 представлена данная линия в случае нахождения наибольшей общей подпоследовательности двух строк $A=rests$ и $B=stress$.

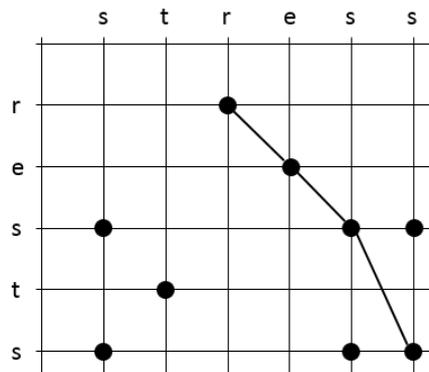


Рис. 1. Линия, графически отображающая наибольшую общую подпоследовательность

Используя алгоритм вычисления наибольшей общей подпоследовательности, можно делать выводы, что наибольшая общая подпоследовательность является неизменившейся частью, а остальное, если принадлежит новой версии, считается добавленным или, если принадлежит старой версии, удаленным.

В результате работы был создан модуль, выстраивающий рейтинг эффективности работы сотрудников по созданию обучающих ресурсов, позволяющий менеджеру отдела оценить эффективность работы и помогающий принять решение о дальнейшей трудовой деятельности того или иного сотрудника. Вариант интерфейса модуля представлен на рис. 2.

Module Statistics									
Selling to Service Providers									
Module	Position ▼	User	Score	Role	Delete user?	Added	Deleted	Moved	Corrected
	1	Polina Vasilyeva	67,1	Tracks Expert	X	91	32	1	1
	2	Lena Petrashen	17,9	Subject Matter Expert	X	35	12	3	7
	3	Marie Vaganova	7,2	Instructional Designer	X	20	2	2	0
	4	Nadezhda Derbikova	5,7	Quality Assurance Manager	X	2	12	1	5
	5	Betsy Bender	0,4	Subject Matter Expert	X	1	0	0	0
		Anton Mamichev		Project Manager	X				

Buttons: Add user, Print, Download .xls-file, Show list of changes

Рис. 2. Статистика по курсу

Модуль был разработан с использованием языка разработки PHP, языка разметки HTML и базы данных MySQL. Многопоточный сервер баз данных MySQL отличается быстротой и поддерживает язык запросов SQL в стандарте ANSI 92. PHP – серверный язык, клиенту передается только результат обработки запросов [3].

Литература

1. Панин А.Г. О некоторых алгоритмах работы с длинными строками и их применении в задачах оптимизации: диссерт. на соиск. степ. канд. физ.-мат. наук. – Тольятти, 2011. – 157 с.
2. Bill Smyth, Computing patterns in strings – McMaster University, Curtin University of Technology, 2006.
3. Smyth B. Computing Patterns in Strings. – Kiev: Williams Publishing House, 2006. – 486 p.
4. Becker M., Bruckner S., Lindner E., Rothhardt M., Unger S., Kobelke J., Schuster K., Bartelt H. Fiber Bragg Grating Inscription with UV Femtosecond Exposure and Two Beam Interference for Fiber Laser Applications // Proc. of SPIE. – 2010. – V. 7750. – P. 775015-1.
5. Бейли Л., Моррисон М. Изучаем PHP и MySQL. – М.: Эксмо, 2012. – 800 с.

**Седнев Андрей Васильевич**

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра компьютерных образовательных технологий,
группа № 5108Специальность: 230202 – Информационные технологии
в образовании

e-mail: dron2105@gmail.com

УДК 004.422.81 + 004.93'12

**МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ****А.В. Седнев****Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.Г. Штенников**

Существует большое количество различных способов использования современных информационных технологий в процессе образования. Таким образом, разрабатывается все больше и больше электронных конспектов, интерактивных презентаций, учебных материалов, виртуальных лабораторий, систем тестирования и прочих полезных, а порой незаменимых, образовательных средств с использованием информационных технологий в деятельности любого учебного заведения.

Не стоит забывать и о том, что кроме учебных заведений существуют и частные компании, которые также используют образовательные технологии в своей деятельности. Стоит отметить, что большую популярность, сегодня, обретают формы дистанционного образования для мобильных устройств. Основной целью использования данного подхода является возможность получения знаний удаленно.

Электронное обучение (ЭО) – это система, методика обучения с обязательным использованием электронных и информационных технологий.

Существует ряд неоспоримых плюсов применения ЭО:

- снижение затрат на обучение;
- возможность обучения неограниченного количества человек;
- повышение качества обучения при использовании современных технологий;
- возможность создания единой образовательной среды.

Также стоит отметить и преимущества, которые получают обучаемые:

- возможность получения образования независимо от времени;
- возможность получения образования независимо от места.

Основной **целью** выполнения **работы** была разработка мобильного приложения для ЭО сотрудников компании Silentium, которая занимается реализацией товаров народного промысла, предметов искусства и сувениров с использованием технологии дополненной реальности (ДР).

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- анализ существующих приложений для ЭО, и приложений, использующих технологию ДР, а также требований, предъявляемых пользователями к таким приложениям;
- разработка структуры приложения;
- реализация приложения.

Суть технологии ДР. Термином ДР (augmented reality) называют симбиоз нашей реальности, и виртуальной, компьютерной. Чаще всего, ДР – это визуальное дополнение реального мира, путем проецирования и введения каких-либо виртуальных, мнимых объектов на настоящее пространство (на экране компьютера, телефона и подобных устройств) [2]. Основная технология сегодня – это получать изображение с камеры, обрабатывать его алгоритмами распознавания образов, с дальнейшим наложением изображения. ДР – это технология будущего, которая уже наступило. ДР может использоваться где угодно – виртуальная примерочная, навигационный путь, игры и т.п.

Классификация систем ДР. Необходимо отметить, что существует два различных метода встраивания виртуальных объектов и информации в сцену ДР [1]:

- встраивание с помощью гео-данных. Принцип работы таких систем основан на позиционировании виртуальных объектов с помощью координат расположения относительно гео-локационных систем (например, GPS или ГЛОНАСС). Но стоит отметить, что данные объекты могут быть получены не только с помощью спутниковых систем, но и собственных датчиков расположения устройства в пространстве (например, компас или акселерометр);
- встраивание виртуального объекта с помощью данных полученных с устройств видео-захвата. На практике чаще используют отличные названия.

Так, «оптические» называют «маркерные», а «геопозиционные» – «безмаркерные».

Ввиду существенных отличий и областей применения маркерной и безмаркерной технологий ДР выбор был основан на конкретных условиях.

Разрабатываемое приложение будет находиться только во внутреннем пользовании компании Silentium и предназначено для удаленного обучения сотрудников компании вне зависимости от времени и места.

Исходя из выше описанного была выбрана система маркерной ДР.

Требования к приложению. В рамках разработки приложения к нему были предъявлены технологические и функциональные требования [3].

Функциональные требования:

- приложение должно иметь руководство пользователя;
- приложение должно быть интуитивно понятным;
- приложение должно иметь интерфейс авторизации пользователя;
- приложение должно предоставлять возможность тестирования полученных знаний;
- в приложении должна быть реализована статистическая таблица результатов обучения.

Технологические требования:

- приложение должно быть написано для работы в операционной системе (ОС) Android;
- при создании сцен ДР должен быть использован Metaio SDK;
- база данных приложения должна быть разработана под управление системой управления базами данных (СУБД) MySQL [4];
- все трехмерные модели должны быть созданы при помощи редактора Blender;
- сцены ДР должны быть использованы с применением маркерной технологии.

Результаты работы. В рамках работы был проведен обзор технологий ДР, рассмотрены и проанализированы существующие приложения для ЭО, использующие

технологии ДР. По результатам анализа выделены основные достоинства и недостатки таких приложений, на основе которых сформулированы требования к создаваемому приложению.

Спроектировано и разработано приложение для мобильных устройств под управлением ОС Android, предназначенное для ЭО сотрудников компании Silentium с использованием технологии ДР. Проведена апробация приложения, определены экономические параметры реализации продукта. По результатам апробации приложение получило положительные отзывы, и было внедрено в процесс деятельности компании Silentium.

Литература

1. Raghav Sood. Pro Android Augmented Reality. – Apress, 2012. – 346 p.
2. Grubert J., Grasset R. Augmented Reality for Android Application Development. – PASCIT Publishing, 2013. – 130 p.
3. Голощапов А. Google Android Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК. – СПб: БХВ-Петербург, 2014. – 832 с.
4. Маклафлин Б. PHP и MySQL. Исчерпывающее руководство. – СПб: Питер, 2013. – 512 с.



Сенькин Вадим Олегович

Год рождения: 1992

Институт холода и биотехнологий, факультет пищевых производств, кафедра пищевой биотехнологии продуктов из растительного сырья, группа № и5316

Специальность: 260204 – Технология бродильных производств и виноделие

e-mail: vadblack92@mail.ru

УДК 663.53

РАЗРАБОТКА РЕЖИМОВ РЕАКТИВАЦИИ СУХИХ СПИРТОВЫХ ДРОЖЖЕЙ И СБРАЖИВАНИЯ СУСЛА, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ПШЕНИЦЫ

В.О. Сенькин

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.В. Баракова

В настоящее время существует глобальная мировая проблема – затаривание мирового рынка зерна. Решить эту проблему возможно за счет расширения областей применения зерновых культур. 30–40 лет назад в США и Европе проблема переизбытка зерна была устранена за счет развития глубокой переработки зерна с получением кормов и сиропов. С той поры до 40% потребности в сахаре закрывается в этих странах глюкозо-фруктозными сиропами [1]. Еще раз 10–15 лет назад стагнацию зерновых рынков переломили запуском программ производства биотоплива из кукурузы, пшеницы и рапса, создав рынки биотоплива [5].

В настоящее время спиртовая отрасль в России является одной из самых материалоемких отраслей пищевой промышленности и из-за высокой себестоимости спирта характеризуется низкой рентабельностью производства. Затраты на основное

сырье достигают 65–70% от общих затрат, при этом коэффициент использования сырья на большинстве заводах остается очень низким.

подавляющее большинство предприятий работает по «однопродуктовой» схеме, когда из зерна в качестве товарной продукции получают только спирт и все затраты по переработке зерна относятся к нему. При этом используется только крахмалистая его часть. Другие компоненты – белок, жир, клетчатка – транзитом через все производство переходят в барду, коэффициент использования которой также является низким и составляет 20–30%.

Комплексная переработка зерна с получением на его основе крахмальных и белковых продуктов для пищевых целей, спирта, кормо-продуктов позволяет значительно повысить рентабельность производства.

В результате комплексной переработке пшеницы предполагается получение крахмальной фракции *C*, которая содержит остатки крахмала, некрахмалистых полисахаридов, белка и в последствии может явиться сырьем для получения этилового спирта – биоэтанола.

В настоящее время спиртовые заводы все чаще применяют в своем производстве сухие спиртовые дрожжи. В силу того, что технология комплексной переработки пшеницы в России не выполняется и исследования по получению и переработке крахмальной фракции *C* не проводились, целесообразно провести исследования по отработке режимов реактивации сухих спиртовых дрожжей и сбраживанию полученного осахаренного суслу крахмальной фракции *C*. С учетом того, что при получении крахмалистой фракции *C*, большинство азотистых компонентов выведены из состава питательной среды актуальным является проведение исследований по подбору необходимого вида азотистого питания на стадии реактивации сухих спиртовых дрожжей и сбраживания осахаренного суслу крахмальной фракции *C*.

В фундаментальных исследованиях С.А. Коновалова и его соавторов показано влияние органического и неорганического азота на физиологическое состояние дрожжей [2], поэтому основной **целью работы** явились исследования о влиянии органического и неорганического азота на режим реактивации сухих спиртовых дрожжей и сбраживания суслу крахмальной фракции *C*, полученного при комплексной переработке пшеницы.

1. Влияние различных видов азотистого питания на физиологическое состояние сухих спиртовых дрожжей на стадии их реактивации на осахаренном сусле крахмальной фракции *C*. Для исследования влияния различных видов азотистого питания на физиологическое состояние дрожжевых клеток было приготовлены образцы суслу и внесены различные виды азотистого питания: мочевины $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$; пептон; сернистоокислый аммоний $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; аланин $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$; фосфорноокислый аммоний $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ в различных дозировках [3, 4, 6].

Оценку физиологического состояния дрожжей на стадии реактивации проводили по двум показателям – по количеству дрожжевых клеток через 1 ч реактивации дрожжей и по бродильной активности реактивированных дрожжей при сбраживании осахаренного суслу крахмальной фракции *C*. Бродильную активность дрожжей оценивали по количеству выделившегося спирта, по количеству крепости бражки, по выходу спирта.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что на рост дрожжевых клеток наибольшее влияние оказывает фосфорноокислый аммоний, а на бродильную активность дрожжей – пептон. При внесении фосфорноокислого аммония в количестве 8,57 г/100 см³ количество дрожжевых клеток через час реактивации составило 780 млн/мл. При внесении пептона в качестве в количестве 1,542 г/100 см³

количество выделившегося диоксида углерода составило 1,63 г/100 г суслу, крепость бражки – 5% об, выход спирта – 17,69 мл/100 г сухих веществ.

2. Влияние различных видов азотистого питания на физиологическое состояние реактивированных сухих спиртовых дрожжей на стадии сбраживания осахаренного суслу крахмальной фракции *C*. Для оценки влияния азотистого питания на физиологическое состояние спиртовых дрожжей во время сбраживания суслу крахмальной фракции *C* были приготовлены образцы с осахаренным суслем крахмалистой фракции *C*, в которые вносились различные виды азотистого питания. Сбраживание суслу проводили дрожжами, реактивированными на сусле без добавления азотистого питания.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что наибольший выход спирта был получен в образце, в который на стадии сбраживания суслу в качестве азотистого питания вносился пептон в количестве 1,542 г/100 см³.

3. Разработка режима реактивации сухих спиртовых дрожжей и сбраживания осахаренного суслу крахмальной фракции *C*. Реактивацию сухих спиртовых дрожжей проводили при температуре 30°C в течение 1 ч на осахаренном сусле крахмальной фракции *C* с добавлением 1,542 мг/100 см³ пептона. Сбраживание осахаренного суслу фракции крахмала *C* приводили при $t=30^{\circ}\text{C}$ в течении 42 ч с добавлением 1,542 мг/100 см³ пептона.

В качестве контрольного образца служил образец, в который на стадии реактивации сухих спиртовых дрожжей и сбраживания осахаренного суслу фракции крахмала *C* азотистое питание не вносилось.

В результате было установлено, при внесении пептона в качестве дополнительно азотистого питания, увеличивается выход спирта более чем в 4 раза. Выход спирта с одного грамма сухих веществ составил 36,91 мл. При стандартной технологии получения спирта из пшеницы нормативный выход спирта составляет 66,7 мл на 100 г крахмала или 56,0 мл на 100 г сырья. Итак, по результатам исследования была предложена следующая схема (рисунок).

Схема режима реактивации сухих дрожжей и сбраживания осахаренного суслу крахмальной фракции *C*



Рисунок. Схема исследования

Таким образом, при реактивации сухих спиртовых дрожжей на осахаренном сусле крахмалистой фракции *C* на рост биомассы дрожжей наибольшее влияние оказывает неорганический азот – фосфорноокислый аммоний, на бродильную активность сухих спиртовых дрожжей – пептон.

На стадии сбраживания осахаренного суслу крахмальной фракции *C* необходимо добавлять органический азот в виде пептона.

Данные, полученные в результате выполненной работы, позволяют говорить о широких возможностях технологии комплексной переработки пшеницы. Помимо востребованных на российском и мировом рынках продуктов – клейковины и пшеничного крахмала данная технология дает возможность получать и биоэтанол. В России на сегодняшний день нет заводов по комплексной переработке пшеницы, но существует необходимость в их создании и работы по применению технологии комплексной переработке пшеницы в условиях России актуальны.

Литература

1. Андреев Н.Р. Научное обеспечение комплексной переработки ржи на крахмал, корма и спирт // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1999. – № 1. – С. 28–29.
2. Коновалов С.А. Биохимия дрожжей. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 270 с.
3. Мартыненко Н.Н., Верченев В.В., Римарева Л.В. Влияние углеводного состава среды на реактивацию сухих винных и спиртовых дрожжей // Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2006. – № 1. – С. 34–35.
4. Перт С.Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток. – М.: Мир, 1978. – 330 с.
5. Темиров М.М. Использование технологии глубокой переработки кукурузы для спиртового производства // Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2010. – № 4. – С. 27–29.
6. Федюшкина И.Л., Помозова В.А. Пути повышения активности спиртовых дрожжей // Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2003. – № 2. – С. 24–25.



Тхорук Денис Константинович

Год рождения: 1991

Институт холода и биотехнологий, факультет пищевой инженерии и автоматизации, кафедра автоматизации биотехнологических и теплофизических процессов, группа № и5211

Специальность: 220301 – Автоматизация технологических процессов и производств (пищевая промышленность)

e-mail: denis-thoruk@mail.ru

УДК 637.5.03

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗМОРАЖИВАНИЯ МЯСНЫХ БЛОКОВ МЕТОДОМ ВОЗДУШНОГО ДУШИРОВАНИЯ НА ОАО «ПАРНАС-М»

Д.К. Тхорук

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

В данной работе теоретически обоснован и экспериментально исследован процесс размораживания мяса и мясопродуктов с использованием конвективного паровоздушного потока. Данный способ размораживания был подобран в соответствии со спецификой (действующий до этого способ размораживания, используемое оборудование, бюджет, расположение) предприятия ОАО «Парнас-М».

Экономическая эффективность автоматизации процесса размораживания выражается в уменьшении разницы массы мясного сырья до и после дефростации

(потери мясного сока или усушка мяса). Важно, что предприятию ОАО «Парнас-М» поставляют замороженное сырье (в виде блоков). Поэтому **целью работы** являлось восстановление физического и морального износа оборудования камеры размораживания, а также снижение себестоимости продукции за счет уменьшения выше упомянутой разницы. Также проведенная модернизация позволяет улучшить качество продукта с минимальными затратами энергоресурсов.

Размораживание – процесс, обратный замораживанию. Основная сложность, возникающая при размораживании, состоит в том, что разница температур источника тепла и замороженного мяса не может быть очень большой в течение длительного времени, поскольку это вызывает быстрый рост бактерий, обуславливающий порчу продукта.

Система автоматизации постоянно отслеживает температуру и влажность внутри камеры, корректируя процесс и предотвращая перегрев и усушку продукта. За счет заполнения паром всего внутреннего пространства, а также периодической активности вентиляторов, достигается равномерность нагрева сырья. Постоянный мониторинг температуры, как на поверхности, так и в центре продукта позволяет избежать большого температурного разброса за счет своевременного отключения автоматики и переходу к естественному теплообмену, и обратно. Все это позволяет на выходе добиться требуемой, заданной до начала процесса, конечной температуры размораживания.

Система управления размораживанием мясных блоков методом воздушного душирования предусматривает использование локального контроллера ПЛК ОВЕН154 в качестве Master и модулей аналогового и дискретного входов-выходов ОВЕН МВ110-8А, МУ110-16Р в качестве Slave. Взаимосвязь аппаратуры осуществляется с помощью интерфейса RS-485 и RS-232. По RS-232 подключается панель оператора ИП-320, выведенная на переднюю часть щита управления и обеспечивающая показания параметров процесса.

В данной работе была разработана математическая модель кинетики процесса размораживания мяса. Представлен весь многофакторный и многофазный технологический процесс в виде совокупности нескольких контуров, по каналам которых осуществляется регулирование.

Структурная схема объекта моделирования выглядит следующим образом (рис. 1).

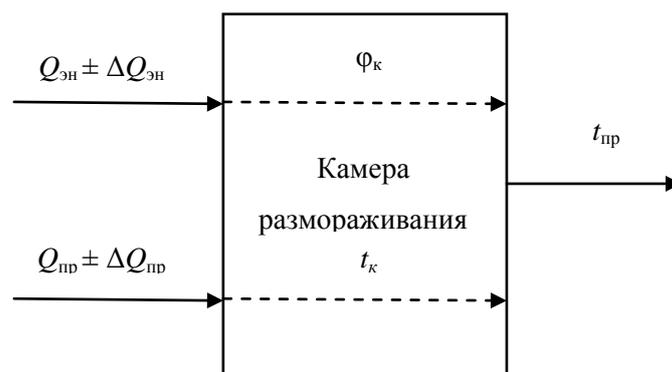


Рис.1. Структурная схема объекта моделирования: где $Q_{эн} \pm \Delta Q_{эн}$ – тепловой поток энергоносителя, Вт; $Q_{пр} \pm \Delta Q_{пр}$ – количество тепла/холода, подводимое с продуктом, Вт; ϕ_k – влажность в камере размораживания, %; t_k – температура в камере размораживания, °С; $t_{пр}$ – температура мясного сырья, °С

Ставилась задача получить кривые разгона, чтобы посчитать динамические характеристики объекта, вывести его передаточную функцию и по ней рассчитать и установить рациональные настройки технологических параметров регулятора.

Учитывая структурную схему, нагревание и охлаждение объекта, получаем уравнение динамики:

$$Gc \frac{dt}{d\tau} = \Delta Q, \quad (1)$$

где G – масса мясного сырья, кг; c – удельная теплоемкость, дж/кг·град; ΔQ – суммарное количество теплоты, Вт; t – температура мясного сырья, °С; τ – продолжительность процесса размораживания.

Путем математических преобразований получили дифференциальное уравнение:

$$T_n \frac{dy}{d\tau} + y = K\mu. \quad (2)$$

Полученное уравнение есть не что иное, как переходная характеристика $h(\tau)$:

$$h(\tau) = K_{об}\mu \left(1 - e^{-\frac{\tau}{T_n}}\right) = k \left(1 - e^{-\frac{\tau}{T_n}}\right). \quad (3)$$

С помощью расчетной переходной характеристики были смоделированы кривые разгона по двум каналам воздействия на продукт: температуре и влажности в камере размораживания (рис. 2 и 3).

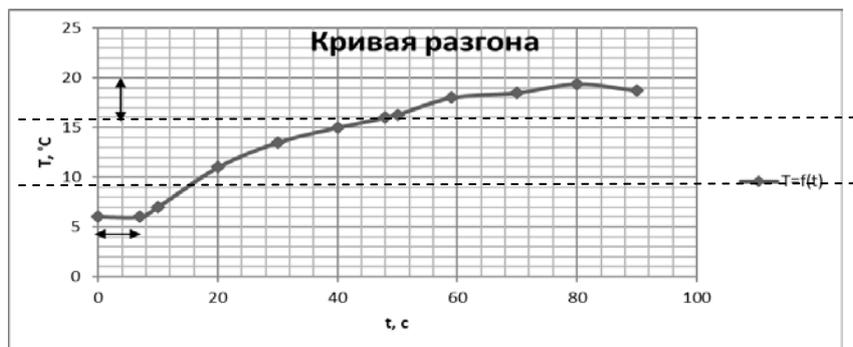


Рис. 2. Кривая разгона по каналу регулирования температуры в камере

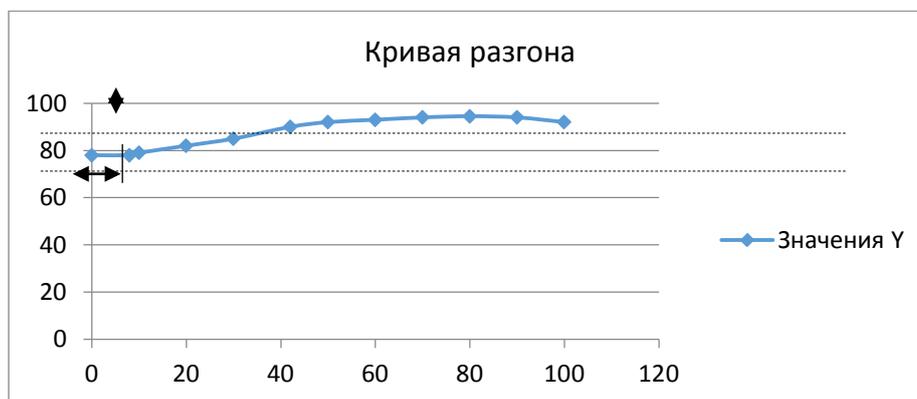


Рис. 3. Кривая разгона по каналу регулирования влажности в камере

Динамическая модель объекта:

$$W(p) = \frac{1.01}{(1+13.14p)(1+0.88p)} e^{-15p}.$$

Литература

1. Клюев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х, Клюев А.А. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие под ред. А.С. Клюева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.

2. Парк Дж., Маккей С. Сбор данных в системах контроля и управления. Практическое руководство. – М.: ООО «Группа ИДТ», 2006. – 504 с.
3. Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП. – М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 576 с.
4. Благовещенская М.М. Информационные технологии управления технологическими процессами. – М.: Высшая школа, 2005. – 768 с.
5. Лазарев В.Л. Робастные системы управления в пищевой промышленности. Учеб. пособие. – СПб: СПбГУНиПТ, 2003. – 150 с.
6. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. Учебник. – Киев: Фирма «Инкос», 2006. – 600 с.
7. Hui Y.H., Chandan R.C., Clark S., Cross N., Dobbs J. etc. Handbook of Food Products Manufacturing: Principles, Bakery, Beverages, Cereals, Cheese, Confectionary, Fats, Fruits and Functional Foods. – John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jerse. – 2237 p.
8. ВНТП 540/697-91. Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности.

**Чесноков Антон Юрьевич**

Год рождения: 1992

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра компьютерных образовательных технологий,
группа № 5108

Специальность: 230202 – Информационные технологии
в образовании

e-mail: anton@boostbrain.ru

УДК 159.953, 004.67

**СЕРВЕРНАЯ ЧАСТЬ ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ ТРЕНИНГА КОГНИТИВНЫХ
ФУНКЦИЙ ОБУЧАЕМЫХ**

А.Ю. Чесноков

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

Задача, поставленная в данной работе, состояла в разработке серверной части веб-сервиса для тренинга когнитивных функций.

Сайт предоставляет пользователям возможность проходить тренировки на основе браузерных игр, получать достижения и опыт за прохождение игр и просто проходить игры, используя любые современные устройства, поддерживающие веб-технологии. Однако основная особенность этого ресурса заключается в том, что представленные на нем игры основаны на некоторых психологических тестах, измеряющих разные аспекты мозговой деятельности пользователей, и главная задача, поставленная перед веб-сервисом, определяется как развитие когнитивных навыков пользователей.

Исследования [1–3] показывают возможность развития мозга и у взрослых особей за счет нейропластичности и процессов нейрогенеза.

Принимая в расчет все требования к сервису, было принято решение разработать следующие модули:

1. модуль авторизации/регистрации/восстановления пароля;
2. модуль тренировок;
3. модуль профиля пользователя;
4. модуль рейтинга пользователей;
5. модуль достижений.

Последним этапом проектирования является создание пользовательских интерфейсов.

Рассмотрим данный этап на примере интерфейса тренировки.

Для каждого пользователя ежедневно составляется специальная программа тренировок. Тренировка состоит из четырех игр, каждая из которых относится к определенной категории. Учитываются игры, в которые он играл последнее время.

В ситуации, если человек не может одноразово пройти полную тренировку предусмотрена возможность продолжения. После прохождения каждой игры, фиксируется состояние пользователя.

Выражения Лишняя фигура Дрампад Цвета



Продолжить тренировку

Подходите к тренировкам серьезно и всегда заканчивайте их до конца, чтобы достичь прогресса.

Продолжить

Рис. 1. Интерфейс модуля тренировки

Если человек не прошел тренировку до конца, то при следующем входе, она заканчивается автоматически и создается новая.

Тренировку можно пройти только раз в день. При попытке повторить пользователю показывается уведомление.

За ежедневное полное прохождение тренировок для пользователя предусмотрены специальные вознаграждения.

Общий алгоритм построения графика представлен на рис. 2.

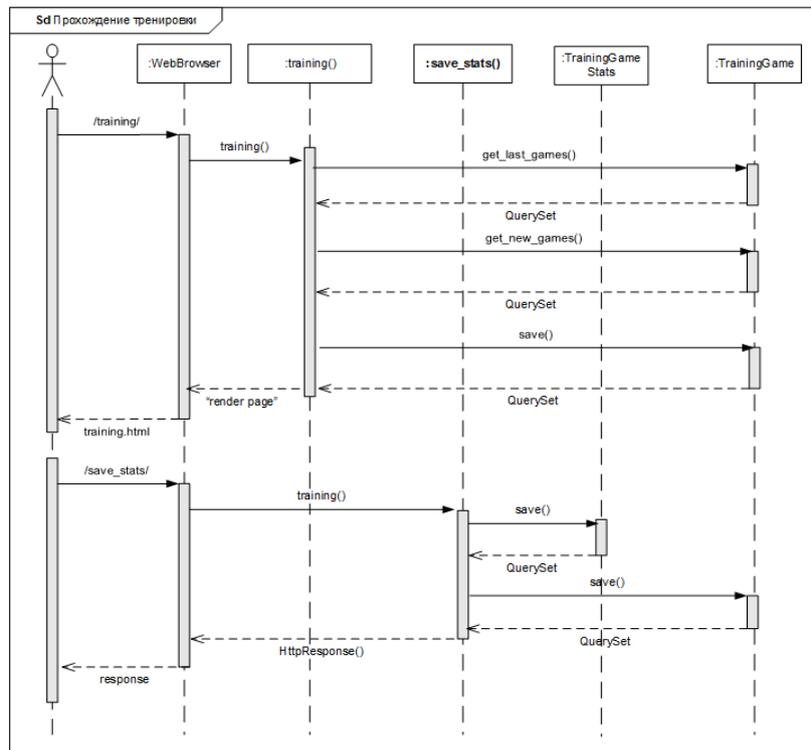


Рис. 2. Диаграмма последовательности модуля тренировки

Тестирование работы модуля проводилось с помощью функционала фреймворка django для проведения юнит-тестов, описанного в документации.

В результате выполнения работы была спроектирована и реализована серверная часть веб-сервиса для тренинга когнитивных функций обучаемых, который помогает развивать умственные способности и поддерживать свой мозг в тонусе.

Применение методики дистанционного обучения, использующейся на данном сайте [4], позволит обучающимся проводить время с пользой, тренировать свой мозг тратя на это минимум времени и используя любые современные устройства, поддерживающие веб-технологии.

Литература

1. Rakic P. Neurogenesis in adult primate neocortex: an evaluation of the evidence // Nature Reviews Neuroscience. – 2002 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11823806>, своб.
2. Yu-Fan L., Hsui-ing C., Chao-Liang W., Yu-Min K., Lung Y., A-Min H., Fong-Sen W., Jih-Ing C., Chauying J. Differential effects of treadmill running and wheel running on spatial or aversive learning and memory: Roles of amygdalar brain-derived neurotrophic factor and synaptotagmin I // Journal of Physiology. – 2009 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jp.physoc.org/content/587/13/3221>, своб.
3. van Praag H., Shubert T., Zhao C., Gage F.H. Exercise enhances learning and hippocampal neurogenesis in aged mice // J. Neurosci.25. – 2009 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://well.blogs.nytimes.com/2009/09/16/what-sort-of-exercise-can-make-you-smarter>, своб.
4. Training B. Think Faster, Focus Better, Remember More And Improve Your IQ, 2013. – 32 p.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА УНИВЕРСИТЕТА НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ	5
Боровик Т.Д. Разработка технологии получения и осахаривания крахмальной суспензии фракции С при комплексной переработке пшеницы	6
Бронникова М.О. Бенчмаркинг программ инновационной инфраструктуры предприятий среднего предпринимательства в Санкт-Петербурге	9
Буряк И.В. Разработка мероприятий по повышению экологической эффективности предприятий автомобильной промышленности	12
Володина А.А. Оптимизация модели вероятного нарушителя, использующего атаки типа «Отказ от обслуживания» на государственные информационные ресурсы на примере построения модели нарушителя для фонда пространственных данных ленинградской области	14
Копылов Д.С. Разработка веб-приложения для оптико-цифрового диагностического телемедицинского комплекса	17
Кремляков П.А. Организация системы мониторинга городской автоматической телефонной станции.....	20
Майборода И.Д. Финансовое оздоровление пищевого предприятия, признанного в судебном порядке банкротом, при сохранении его как действующего.....	22
Миничева Ю.А. Управление денежным оборотом в современных условиях на примере предприятия ЗАО «Балтийский Берег»	23
Росков В.Ю. Разработка инструментария для обнаружения и анализа уязвимостей класса «Состояние гонки» в веб-приложениях	25
Сивачев А.В. Разработка программного комплекса детектирования стеганографического канала передачи информации в цифровых изображениях.....	29
Соколовский В.С. Анализ и выработка предложений по совершенствованию информационной системы персональных данных на предприятии	32
Соловьева Г.А. Испытания на растяжение арамидных спирально-анизотропных торсионов	35
Трифонова Т.А. Исследование морфологии монокристаллического кремния и системы SiO ₂ /Si, облученного волоконным пикосекундным лазером в режиме высокоскоростного сканирования	38
Шараг Г.В. Упрощение процедур торговли: распределение выгод от процесса глобализации в новых условиях безопасности	41
Цымжитов Г.Б. Исследование безопасности бесконтактных карт стандартов ISO 14443	45
ЛАУРЕАТЫ КОНКУРСА УНИВЕРСИТЕТА (ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСОВ ФАКУЛЬТЕТОВ) НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ	47
Баранова Н.В. Разработка технического руководства по настройкам V-Ray рендера 3ds MAX для сцен интерьеров	48
Бит-Ригу Д.М. Моделирование структуры и расчет теплопроводности волоконно-армированных полимерных композитов	50
Веденская М.А. Статистический анализ динамики и структуры, экспортно-импортных товаропотоков и их прогнозирование на примере северо-западного федерального округа	52

Гладышев В.Э. Анализ теплового режима электронного устройства.....	54
Латария Д.Б. Автоматизация управления производством на промышленном предприятии.....	57
Масликова Н.И. Обучающая игра для курса «История искусств» в высших учебных заведениях	60
Мераджи В.В. Исследование гидродинамики двухфазных потоков с низкой коалесцирующей способностью жидкости в трубах кожухотрубного струйно-инжекционного аппарата.....	62
Тихонов Д.О. Разработка автоматизированной информационной системы регистрации и наблюдения пациентов для эпидемиологических исследований в области нефрологии	66
Трифонова Н.А. Исследование и разработка технологии мороженого без сахара с использованием сиропа топинамбура	69

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

Башмаков Д.А. Разработка подсистемы аутентификации компонентов распределенной системы сбора информации о показателях потребления электроэнергии	74
Гузев Ф.А. Разработка сервера управления мобильными устройствами на базе протокола iOS MDM Protocol	77
Иванов П.А. Разработка фреймворка для создания кроссплатформенных многофункциональных мидлетов с адаптивным интерфейсом.....	80
Колола А.Л. Мониторинг физических величин для поддержания электробезопасности.....	83
Кузнецов С.Ю. Автоматизированный сбор информации и анализ социальных сетей.....	86
Назиров Р.Р. Разработка облачной адаптивной экспертной системы	88
Нефедова Д.В. Разработка нового вида свежего сыра с термизацией сырной массы....	92
Никитина О.С. Зарубежный опыт реализации региональной политики по стимулированию спроса на инновационную продукцию	95
Николаева Е.И. Разработка рекомендаций по совершенствованию очистных сооружений ливневых стоков в пивоваренной компании ОАО «Балтика»	97
Пак В.И. Разработка состава и технологии зернового сброженного напитка на основе молочной сыворотки	99
Пермякова И.В. Моделирование эффективной информационно-развивающей среды образовательного учреждения	101
Таранов С.В. Построение кодов, исправляющих ошибки, на сплайн-вэйвлетных разложениях и их использование для защиты от атак по сторонним каналам	103

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

Антонов В.С. Разработка модуля статистики и рекомендаций для веб-сервиса тренинга когнитивных функций обучаемых	108
Сахрай А.С. Программный модуль для составления рейтинга эффективности работы сотрудников компании Veeam Software, занимающихся разработкой	

электронных образовательных ресурсов	111
Седнев А.В. Мобильное приложение для электронного обучения с использованием технологии дополненной реальности.....	114
Сенькин В.О. Разработка режимов реактивации сухих спиртовых дрожжей и сбраживания суслу, полученного при комплексной переработке пшеницы.....	116
Тхорук Д.К. Автоматизация технологического процесса размораживания мясных блоков методом воздушного душирования на ОАО «Парнас-М»	119
Чесноков А.Ю. Серверная часть веб-сервиса для тренинга когнитивных функций обучаемых	122

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, 2014. – 128 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

Лицензия ИД № 00408 от 05.11.99.

Подписано в печать 09.09.14

Заказ 3157. Тираж 100 экз.

При поддержке Совета обучающихся Университета ИТМО