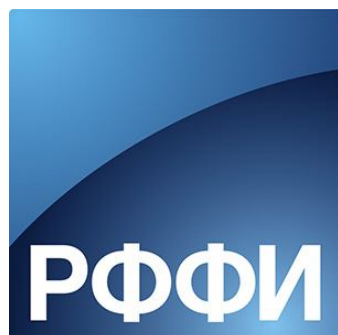


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЗАЩИТЫ И ПОДДЕРЖКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ, КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ*

КАФЕДРА ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ И МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ

КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ЭВМ



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ВСЕРОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ
ШКОЛЫ СЕМИНАРА
**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ, ЭЛЕКТРОНИКИ
И РАДИОТЕХНИКИ – 2015» (ИТЭР – 2015)**
Том 2



100 ЛЕТ
ЮЖНОМУ
ФЕДЕРАЛЬНОМУ
УНИВЕРСИТЕТУ

г. Таганрог
2015 г.

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ВСЕРОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ
ШКОЛЫ СЕМИНАРА
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ, ЭЛЕКТРОНИКИ
И РАДИОТЕХНИКИ – 2015»
(ИТЭР – 2015)
Том 2**

г. Таганрог
2015 г.

УДК 001
ББК 72
Н 42

Редакционная коллегия:

Огурцов Е.С. (отв. редактор), Курейчик В.М., Алиев С.Б., Жиглатый А.А., Леонтьев Б.Б., Лебедев О.Б., Огурцов С.Ф., Хусаинов Н.Ш., Кравченко П.П., Чистякова Т.А.

Сборник материалов Всероссийской молодежной школы семинара «Актуальные проблемы информационных технологий, электроники и радиотехники - 2015» (ИТЭР - 2015). Том 2. 3-е издание. – Таганрог: Изд-во НОЦ ЗИС КТ Южного федерального университета, 2015.

Сборник подготовлен по результатам проведения Всероссийской молодежной школы семинара «Актуальные проблемы информационных технологий, электроники и радиотехники - 2015» (ИТЭР - 2015). В сборник включены материалы лучших научных работ молодых ученых, аспирантов, магистрантов, студентов, сотрудников образовательных и научных организаций, участников всероссийской молодежной школы семинара «Актуальные проблемы информационных технологий, электроники и радиотехники – 2015».

Всероссийская молодежная школа семинар ИТЭР в 2015 году посвящена 100 - летию университетского образования на Юге России.

Сборник предназначен для молодых ученых, аспирантов, студентов, исследователей и разработчиков, интересующихся актуальными проблемами информационных технологий, систем автоматизированного проектирования, электроники, радиотехники и связи, искусственного интеллекта, систем управления, защиты интеллектуальной собственности, приборостроения, интеллектуальных систем, информационной безопасности,

Всероссийская молодежная школа семинар «Актуальные проблемы информационных технологий, электроники и радиотехники - 2015» (ИТЭР - 2015) проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Проект № 15-37-10565.

© Научно-образовательный центр защиты и
поддержки интеллектуальной собственности,
коммерциализации технологий ИУЭС
Южного федерального университета, 2015
© Издательство НОЦ ЗИС КТ ЮФУ, Таганрог, 2015

ОРГКОМИТЕТ
Всероссийской молодежной школы семинара
«Актуальные проблемы информационных технологий,
электроники и радиотехники - 2015»
(ИТЭР - 2015)

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ОРГКОМИТЕТА

Огурцов Е.С. – старший преподаватель кафедры экономики предприятия ИУЭС Южного федерального, директор НОЦ ЗИС КТ ИУЭС ЮФУ, к.т.н.

ЗАМЕСТИТЕЛИ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ОРГКОМИТЕТА

Курейчик В.М. – зав. кафедрой дискретной математики и методов оптимизации Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета, д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Почетный работник высшего профессионального образования, Действительный член Российской Академии Естественных Наук

Лебедев О.Б. – заместитель директора Инженерно-технологической академии ЮФУ в г. Таганроге по научной и проектно-инновационной деятельности, к.т.н. доцент

ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА

Лебедев Б.К. – профессор каф. САПР ИКТИБ ЮФУ, д.т.н., профессор

Глушань В.М. – профессор кафедры дискретной математики и методов оптимизации ИКТИБ Южного федерального университета, д.т.н.

Курейчик В.В. – зав. кафедрой САПР ИКТИБ Южного федерального университета

Жиглатый А.А. – ассистент кафедры математического обеспечения и применения ЭВМ ИКТИБ Южного федерального университета

Кириченко И.А. – доцент каф. ЭГАиМТ ИНЭП ЮФУ, с.н.с. особого конструкторского бюро «РИТМ» ЮФУ, к.т.н., доцент

Чистякова Т.А. – доцент кафедры Высшей математики ИКТИБ Южного федерального университета, к.ф.-м.н.

Корсаков М.Н. – зав. кафедрой экономики предприятия ИУЭС Южного федерального университета

Кокорев А.А. – ассистент кафедры экономики предприятия ИУЭС Южного федерального университета

Гладков Л.А. – доцент кафедры САПР ИКТИБ ЮФУ, к.т.н, доцент

Кокорева В.А. – доцент каф. РПРУиТВ ИРТСУ Южного федерального университета, к.т.н.

Хусаинов Н.Ш. – и.о. зав. кафедрой математического обеспечения и применения ЭВМ ИКТИБ Южного федерального университета, к.т.н.

Кравченко П.П. – профессор кафедры математического обеспечения и применения ЭВМ ИКТИБ Южного федерального университета, д.т.н.

Синютин С.А. – зав. кафедрой встраиваемых систем ИРТСУ Южного федерального университета, к.т.н.

Семенистая Е.С. – начальник отдела НТЦ «Техноцентр» Южного федерального университета

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Всероссийской молодежной школы семинара «Актуальные проблемы информационных технологий, электроники и радиотехники - 2015» (ИТЭР - 2015)

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА

Курейчик В.М. – зав. кафедрой дискретной математики и методов оптимизации Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета, д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Почетный работник высшего профессионального образования, Действительный член Российской Академии Естественных Наук

ЗАМЕСТИТЕЛИ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА

Огурцов Е.С. – старший преподаватель кафедры экономики предприятия ИУЭС Южного федерального, директор НОЦ ЗИС КТ ИУЭС ЮФУ, к.т.н.

Алиев С.Б. – заместитель директора Департамента развития предпринимательской деятельности Евразийской экономической комиссии, д.т.н., профессор, действительный член Международной академии информатизации, Российской академии естественных наук (РАЕН)

ЧЛЕНЫ ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА

Леонтьев Б.Б. – директор Федерального института сертификации и оценки интеллектуальной собственности и бизнеса, д.э.н., профессор, эксперт Всемирной Организации Интеллектуальной Собственности (WIPO), заместитель председателя Комитета по интеллектуальной собственности ТПП РФ, член-корреспондент Российской Академии Естественных наук (РАЕН)

Лебедев О.Б. – заместитель директора Инженерно-технологической академии ЮФУ в г. Таганроге по научной и проектно-инновационной деятельности, к.т.н. доцент

Рождественский И.В. – директор Бизнес-инкубатора «Ингрия», к.ф.-м.н.

Жиглатый А.А. – ассистент кафедры математического обеспечения и применения ЭВМ ИКТИБ Южного федерального университета

Чистякова Т.А. – доцент кафедры высшей математики ИКТИБ Южного федерального университета, к.ф.-м.н.

Мосин Е.Л. - начальник управления интеллектуальной собственности NVisionGroup, к.т.н.

Корсаков М.Н. – зав. кафедрой экономики предприятия ИУЭС Южного федерального университета

Корецкий А.А. – директор НТЦ «Техноцентр» Южного федерального университета

Хусаинов Н.Ш. – и.о. зав. кафедрой математического обеспечения и применения ЭВМ ИКТИБ Южного федерального университета, к.т.н.

- Курейчик В.В.** – зав. кафедрой систем автоматизированного проектирования Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета, д.т.н., профессор
- Лебедев Б.К.** – профессор каф. САПР ИКТИБ ЮФУ, д.т.н., профессор
- Синютин С.А.** – зав. кафедрой встраиваемых систем ИРТСУ Южного федерального университета, к.т.н., доцент
- Кравченко П.П.** – профессор кафедры математического обеспечения и применения ЭВМ ИКТИБ Южного федерального университета, д.т.н., действительный член Академии инженерных наук Российской Федерации
- Семенистая Е.С.** – начальник отдела НТЦ «Техноцентр» Южного федерального университета
- Кокорев А.А.** – ассистент кафедры экономики предприятия ИУЭС Южного федерального университета
- Кокорева В.А.** – доцент каф. РПРУиТВ ИРТСУ Южного федерального университета, к.т.н.
- Лутай В.Н.** - доцент кафедры математического обеспечения и применения ЭВМ ИКТИБ Южного федерального университета, к.т.н.
- Никитин Д.В.** – руководитель центра аккредитации ЦКП Технопарка «Сколково»
- Тарасов В.Б.** – к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой «Компьютерные системы автоматизации производства по науке МГТУ им. Н.Э.Баумана
- Поляков В.И.** – доцент кафедры вычислительной техники Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (ИТМО), к.т.н.

СОДЕРЖАНИЕ

I. СЕКЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 13

Дмитриева К.Н.

Мобильное рабочее место сервис-инженера 13

Григорьев Е.С.

Автоматизация процесса определения емкости аккумуляторов 18

Кяргин А.Ю.

Разработка программного обеспечения, реализующего интерактивную визуализацию образовательного процесса по курсу химии 23

Петров Д.А., Проскурин С.Г.

Улучшенный алгоритм моделирования фотонного транспорта в оптически мутных средах 25

Петров Д.А., Проскурин С.Г.

Обработка изображений в оптической когерентной томографии 31

Зайцева А.О.

Разработка мобильного приложения для захвата и визуализации стереоизображений 33

Шебанин А.С., Сергеев К.А.

Исследование влияния электронных приборов в сетях HOMEPLUG 36

Пахотнова А.В., Захарова О.И.

Технологии облачных вычислений 41

Поршнев С.В., Киселёв Ю.А.

О качестве открытых электронных тезаурусов русского языка 45

Агаджанян Д.В., Чукарин М.И.

Разработка приложения для распознавания печатных фотографий с использованием дополненной реальности 48

Зорин Л.Б., Зорина Н.В.

Организация “бесшовной” интеграции разнородных автоматизированных систем для межведомственного взаимодействия на основе ЕСКК 53

Соколова Т.С.

Информационные технологии в образовательном процессе 56

Таран А.Е.

Грид-системы как альтернатива супер - ЭВМ 58

Талахадзе Д.Г.

Язык HTML для современного программиста 63

Масалов Р.Ю. Анализ последствия хакерских атак	65
Панютин М.В. Скорость интернета	69
Борзилова Ю.С. Современные интернет – приложения как вспомогательное звено в организации учебной деятельности студентов.....	72
Литвинова И.Е., Глод О.Д. Защищенность вашего компьютера	75
Мартюкова Е.С. Автоматизированная система оценки рисков для процесса разработки ПО.....	80
II. СЕКЦИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ	83
Анкуд И.Р., Желтый Д.А., Захаричев В.А., Швецов А.Е., Широков А.В. Разработка малого водного судна на солнечных батареях.....	83
Григорьев Е.С. Контроль влажности гипсокартонных листов при скоростном режиме сушки	86
Захаров О.В., СклЯрова А.И. Автоматизированный измерительный комплекс для контроля круглости деталей.....	88
Волощенко П.Ю., Волощенко Ю.П., Астахов Л.Д., Калайда А.Ю. Моделирование электрической структуры композиционного материала изделия когерентной электроники	93
Агеев О.А., Замбург Е.Г., Вакулов З.Е. Исследование влияния режимов импульсного лазерного осаждения на морфологию нанокристаллических пленок LiNbO ₃	100
Полежаев Н.В., Хорошевский М.Д. Разработка прибора для использования проекционного метода муаровых полос при исследовании тел вращения сложного профиля	103
Хорошевский М.Д., Иванков П.С. Пневмо-виброконтактное устройство для измерения отверстий малого диаметра токопроводящих деталей.....	106

Михеев М.А., Калимуллин Р.И. Многоканальные стабилизированные импульсные источники питания, пути повышения коэффициента полезного действия	109
Агеев О.А., Федотов А.А., Ильин О.И., Рудык Н.Н., Чинь В.М., Лейкин Д.О., Яненко В.Ю. Многоканальные стабилизированные импульсные источники питания, пути повышения коэффициента полезного действия	110
Куварзин И.Н., Аббясов А.М. Обзор сверлильно-фрезерных станков для изготовления печатных плат	114
Рыжов С.В. Основные преимущества хранения графических файлов в облачном хранилище	116
III. СЕКЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ	119
Николаев Н.О., Мишин Д.В. Алгоритм синтеза технической политики информационной безопасности информационно-телекоммуникационной сети предприятия	119
Сагайдак Д. А. Метод определения подлинности цифровой визуальной информации посредством внедрения цифрового водяного знака.....	123
Данилова О.Т., Голева А.И., Майков В.Б. Применение простых инструментов качества для контроля состояния информационной безопасности на предприятии	126
Соловьев В.А, Тюньков Д.А., Шемяхина А.К. Исследование остаточных цифровых следов в энергозависимой памяти, угрожающих компрометации данных пользователя, на устройствах под управлением ОС Android	129
Данилова О.Т., Сафиюлин И.Т. Разработка программного обеспечения автоматизированной системы для проведения аудита информационной безопасности	136
Губина С.С., Тонких С.Р. Общая математическая модель ролевого разграничения доступа	141
IV. СЕКЦИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ СОЦИАЛЬНЫМИ И ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ	145
Стекачева М.А. Сущность коммуникационного процесса в маркетинге.....	145

Рубан В.С., Глод О. Д. Роль и принципы существования импортозамещения в экономической системе России	149
Юркова А.Ю., Огурцов Е.С. Сущность целей и задач прогнозирования	153
Юнусова Г.Р. Интеграция образования, науки и производства с целью продвижения новых знаний и технологий в управление производством.....	162
Локтеева Г.Е., Варенникова И.А. Международный опыт интеграции детей с ограниченными возможностями здоровья в обществе.....	167
Конопелькина Е.В., Огурцов Е.С. Информационное обеспечение прогнозирования	173
Пакеева В.В. Электронный документооборот на предприятиях.....	177
Анищенко Е.О., Штейникова С.Д., Морозова Т.В. Проблемы развития рынка интеллектуальной собственности в России	182
Казанская А.Ю., Кутовой А.А., Талалай М.А. Рынок информационных технологий России: состояние и перспективы развития	185
Орлова Д.В., Огурцов Е.С. Интуитивные методы прогнозирования	187
Казанская А.Ю., Талалай М.А., Кутовой А.А. Перспективы программы импортозамещения в IT-сфере Российской Федерации	190
Петрова Н.К., Трофимец Е.Н. Разработка финансового плана развития на 2016-2018гг. кинотеатра «Художественный» г. Санкт-Петербурга	194
Лунева Ж.С., Огурцов Е.С. Макроэкономические показатели производства и факторов роста	196
Меринская О.А. Влияние информационной доступности на уровень и качество жизни населения	201
Мокшина А.В., Баландина В.С., Медведева М.С. Популярные программы ведения бухгалтерского и управленческого учета	204

Балябкин А.А., Назаров М.О. Роль железнодорожного транспорта в достижении экономического роста российской экономики	209
Максименко Р.М., Леплей. А.А., Панюшкина Е.В. Границы теневого рынка	215
Беспалова Ю.А. Бухгалтерская отчетность малых предприятий.....	220
Мокшина А.В., Баландина В.С., Медведева М.С. Информационные технологии в налоговой деятельности	223
Ручкин В.И., Глод О.Д. Корпоративные информационные системы	228
Уваров К.И., Глод О.Д. Финансовая стратегия развития предприятия	232
Шарапудинов Ш.Ш. Факторы, влияющие на самозанятость: анализ на основе моделей бинарного выбора	235
V. СЕКЦИЯ РАДИОТЕХНИКИ И СВЯЗИ.....	237
Смирнов С.В., Веденькин Д.А., Морозов Г.А. Исследование воздействия электромагнитной энергии на промышленные характеристики нефти.....	237
Огурцов Е.С., Юркова Л.С. Разработка навигационного комплекса	239
Лаврушев В.Н., Муртазина А.И., Осипова О.С. Анализ развязки в системе антенная решетка – система пассивных излучателей – изолированный излучатель в зависимости от амплитудного распределения в раскрытии антенной решетки	243
Огурцов Е.С., Шелудченко Д.И. Разработка комплекса радиоэлектронного подавления системы связи	246
Огурцов Е.С., Попов И.В. Разработка и исследование рециркуляционного радиовысотомера.....	251
Лернер И.М., Хайруллин М.И. Модель идеального фазового детектора	257
Огурцов Е.С., Шелудченко Д.И. Способ измерения объёмной активности β - активных аэрозолей	260

Огурцов Е.С., Юркова Л.С. Разработка импульсного радиовысотомера.....	264
VI. СЕКЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	270
Григорьев Е.С. Интерпретация данных о деталях для алгоритмов решения задач двумерного раскроя-упаковки	270
Боронихина Е.А. Интегрированный подход к нахождению решения задачи коммивояжера.....	275
VII. СЕКЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	280
Домашнев П.А., Журавлева М.Г., Викторов Д.Г. Применение методов интеллектуального анализа данных для формализации выбора структуры моделей ANFIS	280
Полежаев Н.В., Хорошевский М.Д. Применение псевдо-сплошного образа для повышения точности компьютерной обработки изображений	285
Попов А.В. Искусственный интеллект. Преобразование алгоритма эволюционного ИИ	288
Сахатская А.В., Качесов В.В., Кошара А.С. Создание искусственного интеллекта и масштабы его угрозы	292
VIII. СЕКЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ	296
Дегтярев А.Р., Киселев С.К. Особенности построения реконфигурирующихся комплексов бортового оборудования	296
Хорошевский М.Д., Макаров А.М., Полежаев Н.В. Установка для изучения микропроцессорного управления шаговыми двигателями	302

I. СЕКЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 004

МОБИЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО СЕРВИС-ИНЖЕНЕРА

Дмитриева Ксения Николаевна

студент магистратуры кафедры
прикладной математики и информатики

ФГАОУ ВПО «Дальневосточный
федеральный университет»

E-mail: dkn1993@mail.ru

Аннотация. Целью данной статьи является описание технологии создания мобильного приложения для удаленной работы сервис-инженера на платформе «1С:Предприятие 8.3». В статье подробно описан механизм создания приложения и механизм обмена данными с основной информационной системой компании. В качестве особенностей приложения можно отметить то, что приложения с такой функциональностью не имеет аналогов на рынке.

Ключевые слова: Android, обмен данными, XML, Технология SOAP, план обмена, 1С:Предприятие

Введение. Мобильное приложение предназначено для мобильных телефонов на базе операционной системы Android. Основной функциональностью приложения является возможность получения сервис-инженером метаданных, таких как справочники, регистры сведений и т.д., необходимых ему для работы, так же получения заданий, на основе которых сервис-инженер создает лист учета рабочего времени, и составление отчетов о проделанной им работе. Приложение значительно ускорит и упростит работу сервис-инженера, теперь он может работать, где бы он не находился. Мобильное приложение избавит сотрудников от приездов в офис для получения задания или составления отчета.

Приложение с такой функциональностью не имеет аналогов на российском рынке, однако существуют похожие приложения, такие как: Агент Плюс 2.0 Курьерская служба и автоматизация диспетчерских служб «Наполеон». Существующие решения не в полной мере соответствуют поставленной задаче так как, приложение «Агент Плюс 2.0 Курьерская служба» ориентированно на работу курьера и специализируется на работе с грузами, а приложение «Автоматизация диспетчерских служб «Наполеон»», в свою

очередь, ориентированно на работу непосредственно с товарами. Так же стоит отметить что существующие решения не рассчитаны на работу на мобильных устройствах под управлением операционной системы Android.

Основная часть. В рамках данной статьи хотелось бы затронуть, вопрос касающийся мобильных разработок. Компания «1С», как и многие другие компании разработчики программного обеспечения, заинтересовалась такой сферой как мобильные разработки. В современном мире различные мобильные гаджеты есть у каждого человека и их функциональность практически не отличается от функциональности небольшого ноутбука. В ходе высокого спроса на мобильные устройства компания «1С» создала новую версию платформы «1С:Предприятие» - версия 8.3. В этой версии платформы представлена возможность создания мобильных приложений, но с более ограниченным функционалом, чем для создания приложений для компьютера.

Вопросы, связанные с быстрой и эффективной работой сервис-инженера, традиционно являются основными для фирм подобных фирме «1С».

Интенсивное развитие направления ИТС, вызванное активным продвижением системы программ «1С:Предприятие 8», приводит к необходимости расширения штата сотрудников за счет молодых специалистов. [3]

Мобильное приложение предназначено для работы сервис-инженеров компании «РМ-Софт» и дает возможность сервис-инженеру получать задания, оставлять отчеты о проделанной им работе и заполнять лист учета рабочего времени, а так же просматривать дебиторскую задолженность клиента. Приложение позволит сервис-инженеру работать удаленно, без привязки к офису, что значительно ускорит его работу.

Мобильное приложение разработано на платформе «1С:Предприятие 8.3», в которой предоставляется возможность создавать различные приложения, работающие на мобильных устройствах под управлением операционной системы Android. Разработка мобильных приложений ведется так же, как и разработка «обычных» приложений, с той лишь разницей что необходимо учитывать ограничения, которые накладывает мобильная платформа:

- Используются не все классы объектов конфигурации
- Не используется язык запросов и система компоновки данных
- Не используется механизм распределенных информационных баз
- Начальная страница содержит только одну форму
- И др.

Мобильное приложение установленное на устройстве, представляет собой совокупность мобильной платформы и информационной базы. Информационная база на мобильном устройстве содержит аналог файловой базы данных (для хранения данных, с которыми работает пользователь) и мобильное приложение (программный код, исполняющийся на мобильном устройстве).

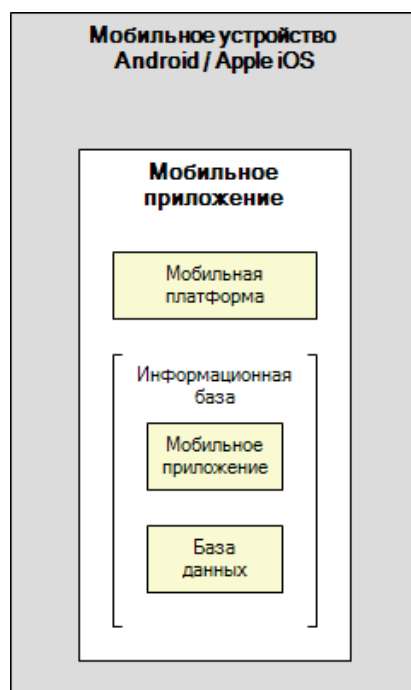


Рисунок 1. Структура мобильного приложения

Для работы приложения на мобильном устройстве, необходимо опубликовать его средствами платформы «1С:Предприятие 8.3». Далее необходимо установить мобильную платформу 1С на устройство. После установки мобильной платформы необходимо загрузить мобильное приложение: для этого в строке «Адрес» мобильной платформы надо прописать IP-адрес, по которому осуществляется доступ в веб-сервису, где опубликовано мобильное приложение, после IP-адреса прописывается путь к мобильному приложению на сервере.

При передаче приложения на мобильное устройство, приложение передается без данных. Для загрузки данных необходимо иметь механизм синхронизации между основной учетной системой компании и мобильным приложением.

В разрабатываемом мобильном приложении представлена модель обмена данными с основной учетной системой компании. Обмен запускается с мобильного клиента, который посылает запрос на получение данных на web-сервис опубликованный из основной учетной системы. На web-сервисе

основной учетной системы, в свою очередь, запускается процесс формирования XDTO-пакета, который в дальнейшем передается на мобильный клиент. Формирование XDTO-пакета происходит при помощи стандартных процедур встроенного языка, однако, следует обратить внимание, что конфигурация основной учетной системы компании может отличаться от конфигурации мобильного приложения. [2, С. 473]

Ниже представлена схема работы мобильного приложения и механизм синхронизации с центральной базой.

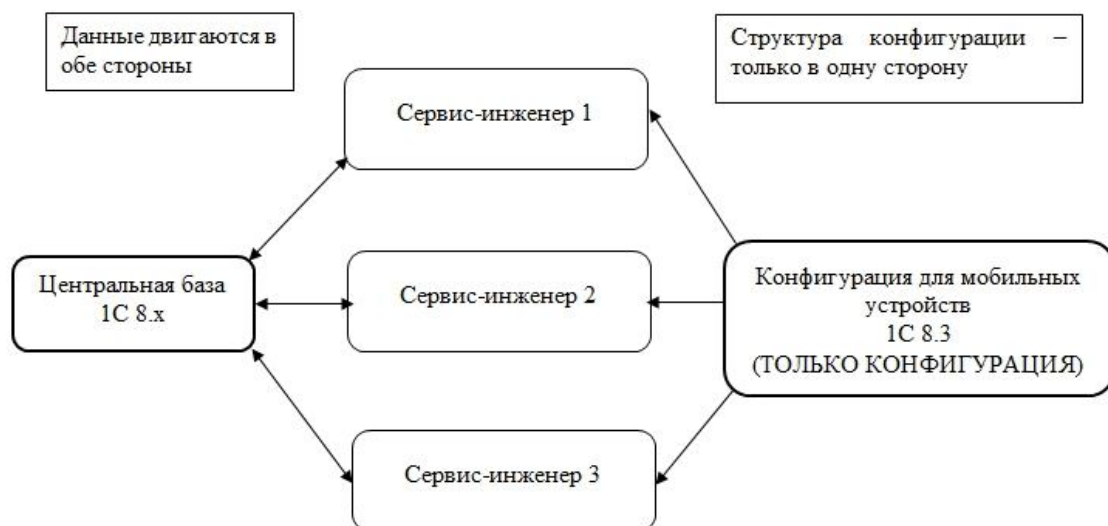


Рисунок 2. Схема обмена данными

На данной схеме показано, что на сервере есть центральная база, в которой настроены обмены, соответственно мы передаем данные из приложения в центральной базе и обратно, но одновременно на сервере есть отдельная база, в которой мы пишем конфигурацию для мобильных устройств.

Таким образом, центральная база не должна располагаться именно на платформе 8.3, она может располагаться на любой платформе, просто при создании механизма обмена следует учитывать разные особенности версий платформ.

В ходе описанного выше обмена сервис-инженер при первом запуске приложения на мобильном устройстве получает конфигурацию из аналогичного приложения установленного на сервере. Приложение запуститься без данных.

Далее при запуске первой синхронизации мобильное устройство, с которого сервис-инженер запустил обмен, отправляет запрос на получение данных из центральной базы. В центральной базе, соответственно, мобильное устройство регистрируется в плане обмена центральной базы, как новый узел,

это необходимо для того, чтобы в центральной базе регистрировались изменения для конкретных объектов конфигурации именно для этого узла и при дальнейших синхронизациях передавались только измененные данные, а не все данные снова.

После регистрации мобильного устройства, запускается процесс формирования XDTO-пакета, который будет передан через механизм web-сервисов на мобильное устройство. При первой синхронизации в XDTO-пакет входят объекты конфигурации, такие как справочники, регистры сведений, перечисления и т.д., необходимые сервис-инженеру для работы, а так же задания, которые он регулярно получает из центральной базы. При последующих синхронизациях XDTO-пакет будет содержать только измененные объекты конфигурации и новые задания, или содержать сообщение о том, что новых данных нет. Так как при первой синхронизации данных может оказаться много, то обмен осуществляется при помощи фоновых заданий, чтобы процесс проходил быстрее. Так же данные на мобильный клиент передаются частями, чтобы избежать потери данных в ходе обмена.

После получения мобильным устройством данных, на сервер отправляется сообщение о том, что синхронизация прошла успешно.

При дальнейшем запуске синхронизации с мобильного устройства отправляются данные, такие как отчет сотрудника и лист учета рабочего времени, а в ответ от центральной базы мобильное устройство получает измененные данные или сообщение о том что данные приняты.

Список литературы

1. Ажеронок В.А. Профессиональная разработка а системе «1С:Предприятие 8» в 2 т. / В.А. Ажеронок, А.П. Габец, Д.И. Гончаров, Д.В. Козырев, Д.С. Кухлевский, А.В. Островерх, М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М.: «1С-Пабблишинг», 2012. – том 1 - 690 с.
2. Ажеронок В.А. Профессиональная разработка а системе «1С:Предприятие 8» в 2 т. / В.А. Ажеронок, А.П. Габец, Д.И. Гончаров, Д.В. Козырев, Д.С. Кухлевский, А.В. Островерх, М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М.: «1С-Пабблишинг», 2012. – том 2 - 683 с.
3. Мобильная платформа 1С:Предприятие 8 // URL: http://v8.1c.ru/overview/Term_000000818.htm
4. Сопровождение 1С:Предприятия – ИТС // URL: <http://rm-soft.ru/service/its/>

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕМКОСТИ АККУМУЛЯТОРОВ

Григорьев Егор Сергеевич

студент кафедры автоматизированных
информационных
и технологических систем

ФГБОУ ВПО «УГНТУ» филиал в г.Стерлитамаке

E-mail: gorynychzmev@mail.ru

Аннотация. Рассмотрен метод автоматизации процесса определения емкости аккумулятора, и на основе этого разработан блок для автоматического определения емкости широко распространенного аккумулятора на современной элементной базе с описанием функциональной, принципиальной схем и принципа работы.

Ключевые слова: Аккумулятор, емкость, заряд.

Аккумуляторы широко применяются в технике, особенно кислотные для комплектации автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Они служат для пуска двигателя и для буферного питания электрооборудования автомобиля. К сожалению, аккумуляторы имеют ограниченный срок службы (от 3 до 7 лет). Особенно сокращают срок службы аккумуляторов неправильная эксплуатация (использование разряженного аккумулятора из-за несвоевременной зарядки и длительный перезаряд в процессе его зарядки). Критерием замены аккумулятора на автомобиле является величина его остаточной емкости: обычно менее 50 % зимой и менее 25 % летом [1]. Способами определения емкости аккумулятора являются: измерение напряжения аккумулятора, испытание нагрузочной вилкой и измерение плотности электролита. Все это экспресс-способы, и они не обладают достаточной точностью и достоверностью результатов. Самым точным способом определения емкости аккумуляторов является способ разряда полностью заряженного аккумулятора током определенной величины до определенного напряжения на зажимах аккумулятора. Обычно применяют режим 10-часового разряда, т.е. током 1/10 номинальной емкости аккумулятора и 20-часового разряда как более точного, но и более трудоемкого. Обычно эту операцию называют «формовкой» и руководства по эксплуатации рекомендуют проводить для ее новых аккумуляторов. Недостатком проведения операции

«формовка» является необходимостью постоянного присутствия исполнителя для отслеживания моментов окончания заряда аккумулятора и особенно момента разряда аккумулятора и вовремя переключать режимы. Процесс определения емкости аккумулятора с использованием операции «формовка» может быть автоматизирован.

Сначала аккумулятор заряжается до верхнего предельного значения напряжения, затем разряжается нормированным током до нижнего предельного значения. Произведение времени разряда на нормированный ток и даст емкость аккумулятора. И сразу же аккумулятор полностью заряжается. В целях автоматизации процесса определения емкости аккумулятора разработано устройство для широко применяемого в автомобилях 12-вольтового аккумулятора емкостью 55 А·ч. Блок выполняет следующие функции:

1. Полную зарядку аккумулятора сначала стабилизированным током, затем нестабилизированным током до напряжения, регламентированного инструкцией по эксплуатации (14,8 В).

2. Разрядку током 10- или 20-часового разряда, значение выбирается вначале, до минимального предельного значения напряжения на выводах аккумулятора, разрешенного инструкцией по эксплуатации (10,2 В).

3. Вычисление емкости аккумулятора.

4. Отображение результата (величины емкости) на табло отображения информации.

5. Повторную полную зарядку аккумулятора и отключение зарядного тока.

6. Отображение всех предыдущих этапов устройствами индикации. Функциональная схема устройства содержит (рис. 1):

1 – адаптер первичного питания; 2 – выпрямитель; 3 – фильтр; 4 – преобразователь напряжения; 5 – ключ 1 для переключения стабилизатора тока; 6 – стабилизатор тока; 7 – ключ 2 для включения нагрузки; 8 – нагрузка; 9 – устройство управления; 10 – устройство отображения.

Устройство управления реализует следующие режимы. 1. Заряд. В этом режиме устройство управления измеряет напряжение на клеммах аккумулятора, и если оно ниже 13,8 В, включается ключ 1 и происходит заряд стабилизированным током. При достижении напряжения 13,8 В устройство управления отключает стабилизатор тока ключом 1, и ток в цепи будет постепенно падать из-за растущего напряжения на аккумуляторе, происходит заряд аккумуляторной батареи нестабилизированным током. При достижении

напряжения 14,8 В устройство управления выключает всю схему, и процесс прекращается.

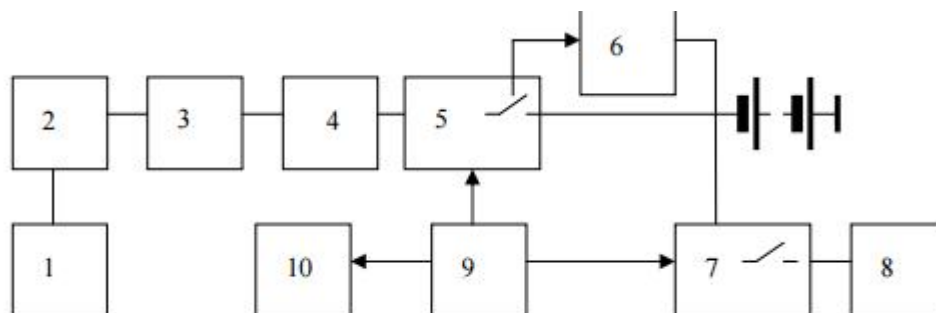


Рисунок 1 Функциональная схема устройства

Формовка. В этом режиме устройство управления заряжает аккумулятор как в режиме «заряд» до значения 14,8 В. После чего выключает схему заряда и включает нагрузку ключом 2. Аккумулятор разряжается нормированным током до напряжения 10,2 В. Устройство управления выведет на дисплей (устройство отображения) значение емкости аккумулятора и снова включит схему на заряд аккумулятора. При достижении напряжения 14,8 В устройство управления выключит всю схему. Принципиальная электрическая схема приведена на рис.2.

При нажатии кнопки SW2 (формовка) и кнопки SW4 (пуск) контроллер измерит напряжение на аккумуляторе, и если оно окажется ниже 14,8 В, то начнется процесс зарядки аккумулятора (на дисплей выведется надпись «ЗАР») стабилизированным током (микроконтроллер включит реле К1, остальные реле останутся в начальных положениях). Каждые 5 минут микроконтроллер будет выключать реле К3 и измерять напряжение на аккумуляторе. При достижении напряжения 13,8 В, микроконтроллер переключит контакты реле К2 и аккумулятор будет заряжаться нестабилизированным током. При достижении напряжения 14,8 В, микроконтроллер выключит реле К1, включит реле К4 и таймер. В результате аккумулятор будет постепенно разряжаться на нагрузку (для 20-часового режима разряда лампа 12 В × 35 Вт, на дисплей выведется надпись «РАЗ»). Микроконтроллер будет периодически измерять напряжение на аккумуляторе, и когда оно достигнет 10,2 В, микроконтроллер снова включит реле К1, выключит реле К4, а реле К2 вернет в первоначальное состояние. Остановит таймер, время разряда перемножит на ток разряда и выведет на дисплей значение емкости аккумулятора (на дисплее будут

отображаться поочередно надпись «ЗАР» и значение емкости аккумулятора). Повторная зарядка будет осуществляться в обычном режиме до напряжения 14,8 В, после чего на дисплее будет поочередно отображаться емкость аккумулятора и надпись «END».

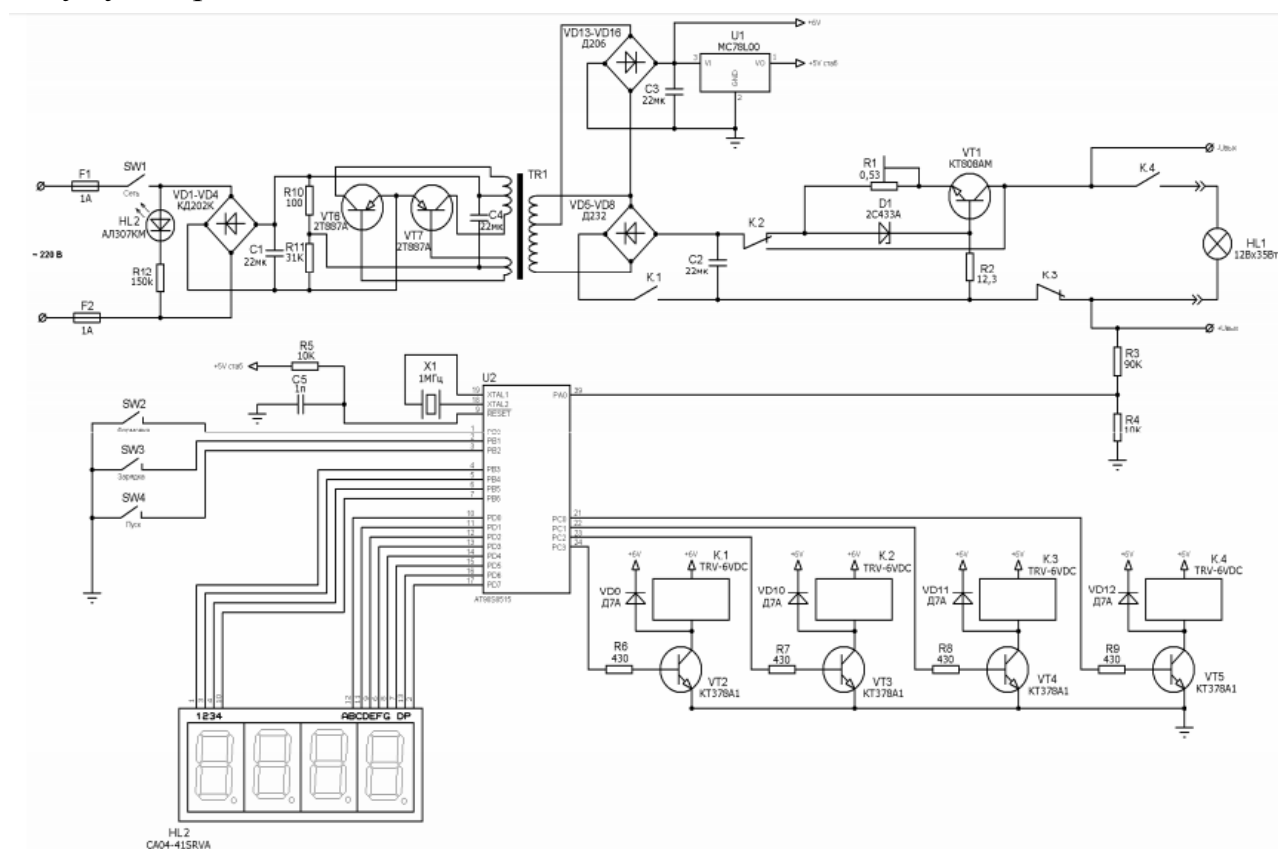


Рисунок 2 Схема принципиальная электрическая

При нажатии кнопки SW3 (зарядка) и кнопки SW4 (пуск) начнется процесс зарядки в обычном режиме до напряжения 14,8 В, после чего на дисплее будет отображаться надпись «END». Блок выполнен на широко применяемой современной базе со следующими элементами: трансформатор на сердечнике из трансформаторной стали с частотой преобразования 1 кГц; транзисторы VT1 – KT808AM, VT2–VT5 – KT378A1, VT6 и VT7 – 2T887A; реле типа TRV-6VDC-SC-CD; микроконтроллер – AT90S8515. Конструктивно блок выполнен в одном металлическом корпусе с возможностью подключения к первичной сети и аккумуляторной батарее, имеет современный дизайн, отвечает требованиям электро- и пожаробезопасности, технологичен в изготовлении и имеет приемлемую стоимость. Блок может использоваться для нужд организаций, эксплуатирующих автомобильный транспорт, автолюбителей и пользователей аккумуляторов через розничную продажу. Также блок может применяться для исследования влияния различных внешних

и внутренних факторов (температуры, плотности электролита и т.д.) на емкость аккумулятора, так как автоматизация процесса определения емкости аккумулятора практически исключает человеческий фактор – ошибки пользователя. По принципам, по которым разработан блок, могут быть разработаны блоки для автоматического определения емкости аккумуляторов с другими параметрами или универсальные блоки на группу аккумуляторов с близкими параметрами (6 В, 24 В с различной номинальной емкостью).

Список литературы

1 Кадыров Р.Р. Безопасные производства с электродинамическими реакторами, адаптивным регулированием, размещенные в специальных зданиях (на примерах получения бутадиена и извести) [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / УГНТУ. – Уфа, 2002. – 125 с.

2 Кадыров Р.Р. Безопасные производства с электродинамическими реакторами, адаптивным регулированием, размещенные в специальных зданиях (на примерах получения бутадиена и извести) [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук / УГНТУ. – Уфа, 2002. – 24 с.

3 Кадыров Р.Р., Чариков П.Н. Разработка расчетно-информационной программы «Диагностика и надежность автоматизированных систем» // Технология, автоматизация, оборудование и экология промышленных предприятий: Материалы регион. науч.-практ. конф. – Уфа: УГНТУ, 2008. - С.111-114.

4 Чариков П.Н., Кадыров Р.Р. Подходы к моделированию предметной области при организации управления данными в учебно-методических процессах // Технология, автоматизация, оборудование и экология промышленных предприятий: Материалы регион. науч.-практ. конф. – Уфа: УГНТУ, 2008. - С.96-98.

5 Чариков П.Н., Кадыров Р.Р. Формирование иерархической структуры бизнес-процессов при модернизации организационной структуры предприятий // Развитие научной деятельности в малых городах на основе сотрудничества с предприятиями и участниками Болонского процесса: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г.Мелеуз). – Уфа: Вагант, 2011.- С.82-86.

6 Кадыров Р.Р., Чариков П.Н. Использование в учебном процессе программы по диагностике и надежности автоматизированных систем // Развитие научной деятельности в малых городах на основе сотрудничества с

предприятиями и участниками Болонского процесса: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г.Мелеуз). – Уфа: Вагант, 2011.-С.371-374.

7 Чариков П.Н., Кадыров Р.Р. Система менеджмента качества образования в условиях совершенствования системы профессионального образования // Развитие научной деятельности в малых городах на основе сотрудничества с предприятиями и участниками Болонского процесса: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г.Мелеуз). – Уфа: Вагант, 2011.- С.461-465.

8 Кадыров Р.Р. Повышение безопасности расположенных в специальных зданиях производств на основе решений по управлению и энергоподводу // Экономика регионов: тенденции развития: Коллективная монография.- Книга 15. – Воронеж: ВГПУ, 2011.

9 Бикбулатов И.Х., Кадыров Р.Р., Чариков П.Н., Бухаров В.Р. Технология получения бензина из остатков производств метил-третбутилового эфира с использованием СВЧ-излучения и в специальном производственном здании // Башкирский химический журнал. – Уфа: Издательство «Реактив». - 2011.-Т.18.-№2. -С.169-172.

УДК 004

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, РЕАЛИЗУЮЩЕГО ИНТЕРАКТИВНУЮ ВИЗУАЛИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ ХИМИИ

Кяргин Антон Юрьевич

студент 3 курса бакалавриата

НИУ ВШЭ МИЭМ

E-mail: anton.pac@mail.ru

Аннотация. В данной работе производится обзор и анализ существующих решений и технологий для создания образовательных приложений. Предлагается разработка нового программного обеспечения реализующего интерактивную визуализацию образовательного процесса по курсу химии.

Ключевые слова: программное обеспечение, образовательный процесс, химия

Введение. Данное программное обеспечение будет использовать контроллер захватывающий движения рук Leap Motion. Leap Motion –

одноименная технология основанная на захвате движения, для человеко-компьютерного взаимодействия[1]. Данную технологию в ближайшем будущем планируют внедрять во все компьютерные и мобильные сферы, поэтому разработка приложений, основанных на данной технологии, является актуальной. Сам по себе Leap Motion – это маленькое USB-устройство, испускающее инфракрасные лучи, создающие поле для взаимодействия определённого размера. Это устройство распознаёт движения рук человека и преобразует их в понятные для компьютера команды.

К разрабатываемому приложению есть несколько требований:

- Разрабатываемое приложение должно носить образовательных характер
- Приложение должно являться компьютерной визуализацией настоящих химических процессов
- Программа должна повторять все химические процессы подлинно
- В программе должны содержаться справочные материалы

Анализ существующих решений

На рынке приложений для контроллера Leap Motion существует несколько образовательных программ направленных на изучения химических процессов. Рассмотрим несколько из них.

Первая программа называется «Molecules» - 3D визуализация молекул. Данное приложение позволяет пользователям наблюдать и изучать строение разных молекул, перемещая и поворачивая их в трехмерном пространстве монитора. В этой программе есть начальный набор молекул, но также их можно загружать на свой компьютер в определённом формате из интернета. Данное программное обеспечение распространяется бесплатно, является программой с открытым кодом. В данное время доступно только для пользователей Mac OS[2].

Второе приложение «ChemEx 3D» позволяет пользователям изучать курс химию с нуля. ChemEx 3D это легкий и простой путь к изучению химии. Программа визуализирует строение молекул и атомов, кристаллическую решётку. Содержит справочные материалы – информацию из таблицы Менделеева и сведения о реакциях вещества с другими. Показывает орбиты электронов и строение ядер элементов таблицы Менделеева. Отличительной особенностью является то, что программа позволяет визуализировать химические опыты и реакции, показывает взаимодействие химических веществ.

Приложение создано для операционной системы Windows. Это программное обеспечение не бесплатное[3].

Следует отметить, что все рассмотренные приложения не поддерживают русский язык, то есть нет аналогичного отечественного программного обеспечения.

Результаты

Результатом работы является разработка обучающего приложения с большим функционалом, чем у рассмотренных программ. А именно, планируется создание целого обучающего курса химии на русском языке, с визуализацией химических реакций описанных в школьном курсе химии. Также будут использованы справочные материалы, помогающие получить представление о химических процессах.

Заключение

В ходе работы были проанализированы несколько обучающих приложений, использующие технологию Leap Motion, выработаны требования для разрабатываемого программного обеспечения.

Ключевые слова: Leap Motion, приложение, обучение, моделирование, химия.

Список литературы

1. Leap Motion – официальный сайт. URL: <https://www.leapmotion.com/> (Дата обращения 22.12.2015).
2. Molecules – страница магазина приложений Leap Motion App Store URL: <https://apps.leapmotion.com/apps/molecules/osx> (Дата обращения 22.12.2015)
3. ChemEx 3D – страница магазина приложений Leap Motion App Store URL: <https://apps.leapmotion.com/apps/chemex-3d/windows> (Дата обращения 22.12.2015)

УДК 004.942

УЛУЧШЕННЫЙ АЛГОРИТМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФОТОННОГО ТРАНСПОРТА В ОПТИЧЕСКИ МУТНЫХ СРЕДАХ

Петров Денис Алексеевич

студент 4 курса специальности

«Биотехнические системы и технологии»

Тамбовский государственный

технический университет

Проскурин Сергей Геннадьевич

к. ф.-м.н., доцент кафедры
«Биомедицинская техника»

E-mail: den794@mail.ru

Аннотация. Представлен улучшенный алгоритм моделирования фотонного транспорта в оптически мутных средах на основе метода Монте-Карло, при котором вычисления проводятся с помощью графических процессоров, использование которых позволяет существенно увеличить скорость моделирования.

Ключевые слова: фотонный транспорт, GPU, оптически мутные среды, компьютерное моделирование.

Современные оптические методы исследования структуры объекта, включая микроскопию, спектроскопию, различные методы медицинской визуализации (оптическая когерентная томография, диффузионная томография, флуоресцентная ангиография и т.д.) позволяют изучить внутреннее строение объекта с большим пространственным разрешением. При этом исследование глубоко лежащих структур в оптически мутных средах с помощью данных методов не всегда представляется возможным, из-за особенностей взаимодействия оптического излучения со средой. Соответственно, для увеличения эффективности данных методов необходимо полное понимание закономерностей, лежащих в основе этого взаимодействия.

Стандартом моделирования фотонного транспорта в сильнорассеивающих средах является метод, основанный на принципах Монте-Карло MCML [1]. Программный код, реализующий данный метод, находится в открытом доступе с девяностых годов прошлого столетия. Данная программа позволяет проводить моделирование фотонного транспорта только в полубесконечной слоистой среде, при этом регистрация плотности энергии производится в точках взаимодействия фотона со средой без учета времени (стационарный режим). Реальные объекты, как правило, имеют гораздо более сложную пространственную структуру, изменяющуюся во времени, поэтому для их исследования необходим способ моделирования, учитывающий эти особенности. При этом стоит также отметить статистический характер метода Монте-Карло, что делает моделирование довольно медленным, в то время как программа MCML, наиболее часто используемая на данный момент, работает в однопоточном режиме, то есть позволяет использовать только одно ядро

центрального процессора (ЦП), в то время как современные ЦП имеют 2-128 ядер.

Одним из способов увеличения скорости проведения моделирования является перенос вычислений на графический процессор (GPU). GPU – специализированное электронное устройство, используемое для быстрого манипулирования и изменения информации, хранящейся в кадровом буфере, и предназначенное для ускорения обработки компьютерной графики. Изначально GPU использовались только для графического рендеринга, но после добавления программируемых шейдерных блоков появилась возможность производить вычисления на GPU также и в приложениях общего назначения [2]. Наиболее распространённой и мощной архитектурой параллельных вычислений на GPU является CUDA, которая позволяет использовать графические процессоры компании Nvidia.

Процесс моделирования фотонного транспорта состоит из нескольких шагов: запуск фотона, определение дистанции свободного пробега, проверка на пересечение границы среды, рассеивание, поглощение, после чего процесс повторяется до тех пор, пока фотон не выйдет за границы среды, или его энергия не достигнет некоторого порогового значения. Общее количество запускаемых фотонов, точка приложения источника, положение детекторов изменяются в зависимости от того, какая методика оптической визуализации исследуется.

Для изучения фотонного транспорта в объектах со сложной пространственной структурой предлагается использовать трехмерный массив, каждому элементу которого присваивается свой индекс, характеризующий его оптические свойства (коэффициент рассеяния, коэффициент поглощения, показатель преломления и коэффициент анизотропии). Размер и общее количество элементов массива определяется исходя из размера объекта исследования и пространственного разрешения методики, то есть для конфокальной микроскопии длина ребра элемента массива будет небольшой (примерно 1 микрометр), а для методов, основанных на исследовании рассеивания и поглощения объектов, таких как диффузионная томография, размер будет существенно больше (0.1-0.01 миллиметра). Создание трехмерной среды предлагается проводить путем присваивания группе элементов по их индексам определенного числа, характеризующего какой-либо слой объекта, оптические свойства которого не изменяются в пространстве, либо путем задания неоднородностей внутри объекта в аналитическом виде (сфера, куб,

цилиндр), соответственно те элементы, которые попадают внутрь неоднородности, будут иметь одинаковые оптические свойства. Первый случай используется для создания разреженных в пространстве неоднородностей, к которым можно отнести раковые метастазы, то есть объекты, задание границ которых в аналитическом виде невозможно. Аналитическое задание границ может использоваться при моделировании таких объектов как кровеносные сосуды (сфера, эллипсоид), сляб, фантомы биологических тканей и т.д. Пример среды, построенной с помощью данного способа, представлен на рисунке 1. Следует отметить то, что границы объекта имеют сглаженный вид, что достигается за счет большого количества сегментов в трехмерном массиве (400x400x400). При этом также возможно аналитическое задание объекта внутри другого, для чего для каждой неоднородности задается индекс слоя, и, в том случае если объект находится в другом объекте, то элементы трехмерного массива среды будут иметь оптические свойства, соответствующие объекту, индекс слоя которого больше. На изображении данный прием представлен в виде эллипсоида, который находится внутри другого эллипсоида.

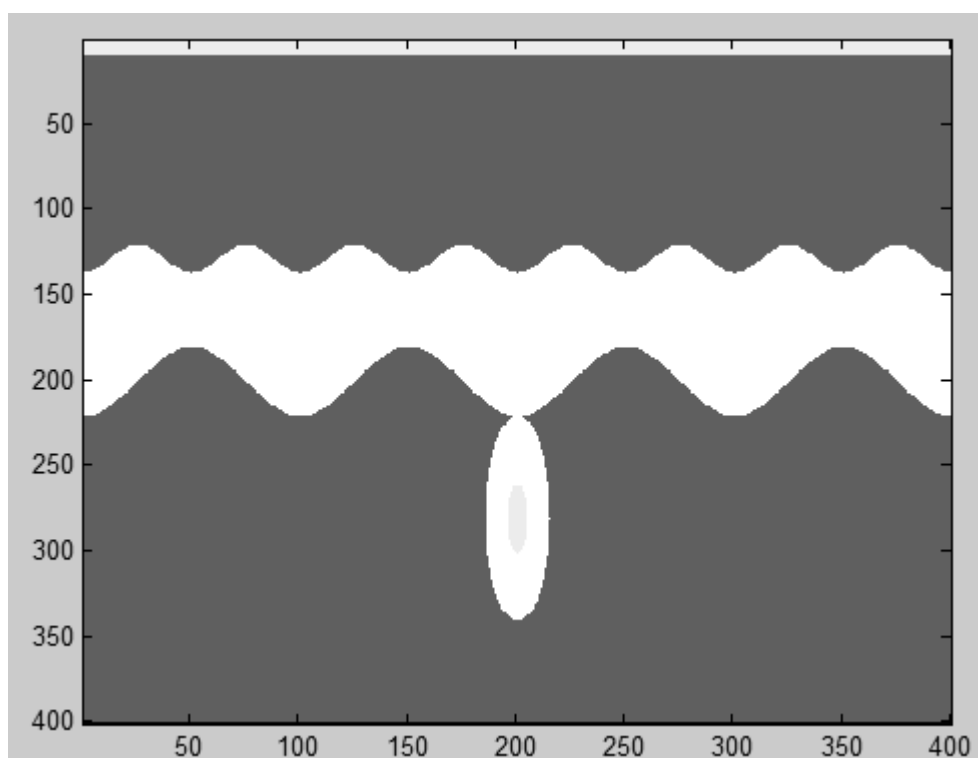


Рис 1. Пример трехмерного массива среды

Фотон по мере продвижения по объекту будет перемещаться из одного элемента массива в другой. В случае несовпадения индексов преломления элемента, в котором фотон находится на данный момент, и элемента, в который фотон должен переместиться, присутствует вероятность отражения его от

границы их соприкосновения, которая определяется с помощью формул Френеля:

$$R = \frac{1}{2} \left(\frac{\sin^2(\alpha_i - \alpha_t)}{\sin^2(\alpha_i + \alpha_t)} + \frac{\operatorname{tg}^2(\alpha_i - \alpha_t)}{\operatorname{tg}^2(\alpha_i + \alpha_t)} \right)$$

Объекты также могут изменять свою структуру во времени, что может быть связано, например, с пульсациями кровеносных сосудов. Для моделирования таких объектов необходимо отслеживать время нахождения фотона в исследуемой среде, которое вычисляется по следующей формуле:

$$t = \frac{s}{cn^{-1}}$$

где c – скорость света в вакууме, n – показатель преломления среды, а s – дистанция передвижения. Для каждого слоя/элемента массива объекта при этом задают зависимость оптических свойств от времени.

В стационарной модели фотонов для расчета дистанции свободного пробега фотона между точками взаимодействия обычно используется полный коэффициент экстинкции, который представляет собой сумму коэффициента поглощения μ_a и рассеивания μ_s . Для ускорения исследований предлагается рассчитывать дистанцию свободного пробега только с помощью μ_s :

$$s = -\frac{\ln \xi}{\mu_s},$$

где ξ – случайное число равномерно распределенное от 0 до 1. При этом знаменатель уменьшается, то есть в среднем длина пути будет больше, а это значит, что фотон будет за меньшее количество шагов достигать границы объекта. Переход к такой форме расчета длины пробега предполагает переход от дискретной к аналоговой форме расчета поглощения энергии фотонного пакета W средой, которую можно получить путем преобразования закона Бера-Бугерта-Ламберта:

$$W = W \exp(-\mu_a s)$$

Угол рассеивания θ получают, используя фазовую функцию Хенни-Гринштейна:

$$\cos \theta = \frac{1}{2g} \left(1 + g^2 - \left(\frac{1 - g^2}{1 - g + 2g\xi} \right)^2 \right),$$

где g – коэффициент анизотропии элемента массива среды, в котором на данный момент находится объект. Полярный угол $\varphi = 2\pi\xi$ равномерно

распределяется от 0 до 2π . Направления движения фотона при рассеивании определяется по направляющим векторам:

$$\mu_x' = \frac{\sin \theta (\mu_x \mu_z \cos \varphi - \mu_y \sin \varphi)}{\sqrt{1 - \mu_z^2}} + \mu_z \cos \theta$$

$$\mu_y' = \frac{\sin \theta (\mu_y \mu_z \cos \varphi + \mu_x \sin \varphi)}{\sqrt{1 - \mu_z^2}} + \mu_y \cos \theta$$

$$\mu_z' = -\sqrt{1 - \mu_z^2} \sin \theta \cos \varphi + \mu_z \cos \theta$$

где μ_x , μ_y и μ_z - текущие значения направляющих косинусов, а μ_x' , μ_y' и μ_z' - новые значения.

Проведение вычислений на CUDA позволяет использовать библиотеки ускоренных функций для деления (`__fdividef`) и для расчета значений косинусов и синусов (`_sinf`, `_cosf`), вычисление которых, как правило, требует большого количества времени [3]. При этом для наиболее высокой скорости вычислений необходимо использовать числа одинарной точности `float`. Общее количество блоков и нитей (потоков) при вычислении на графических процессорах зависит от характеристик конкретной видеокарты. Каждая нить выполняет вычисление распространения своего фотона, обращаясь к глобальной динамической памяти только при необходимости записи значения энергии фотонной плотности и декрементирования общего числа фотонов. Для того, чтобы избежать конкурентирования потоков за запись в одну ячейку памяти данные шаги выполняются с помощью библиотеки атомарных функций Cuda, а именно функции `atomicAdd`.

Данная модель реализована с помощью языка программирования CUDA C. Скорость моделирования при использовании полученной программы в общем случае в 40-50 раз превышает скорость моделирования с помощью аналогичного программного кода, полученного с помощью языка C#. По сравнению с программным обеспечением, реализующем стационарную модель фотонного транспорта MCML скорость моделирования увеличивается в 100-120 раз, что позволяет получить в некоторых случаях практически мгновенные результаты моделирования.

На рисунке 2 представлен результат моделирования фотонного транспорта в трехмерном цилиндре, представляющим оптический фантом биологической ткани. Следует отметить максимальную дальность продвижения фотонного пакета в каждый момент времени. Оптические свойства объекта:

коэффициент рассеяния – 50 см^{-1} , коэффициент поглощения – 0.2 см^{-1} , коэффициент анизотропии – 0.9 , радиус цилиндра – 2 см .

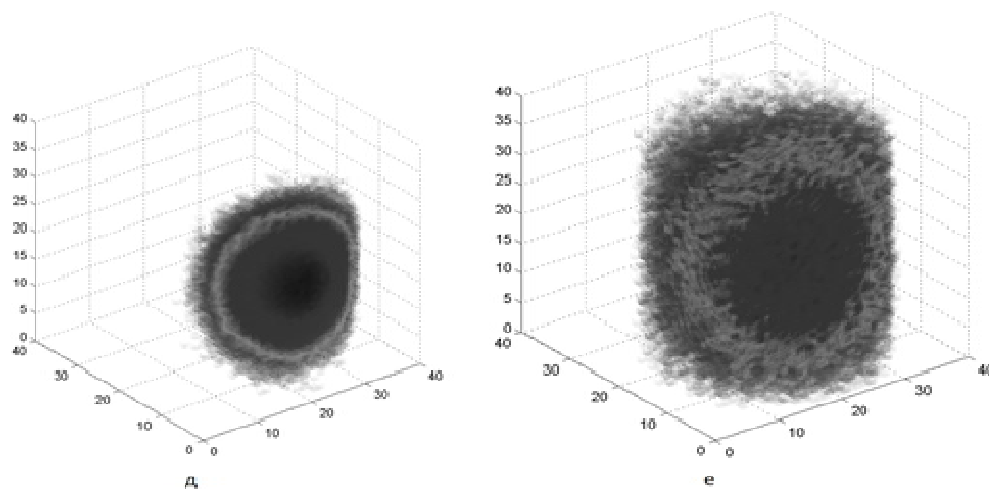


Рис. 1. Плотность распределения энергии пучка в цилиндре, на момент 0.59 наносекунд (справа) и 0.15 наносекунд (слева).

Список литературы

1. L.-H. Wang, S. L. Jacques, and L.-Q. Zheng MCML—Monte Carlo modeling of light transport in multi-layered tissues // Computer Methods and Programs in Biomedicine 47 (2), 1995. Pp. 131–146.
2. S. Mittal and J. Vetter, A Survey of CPU-GPU Heterogeneous Computing Techniques, // ACM Computing Surveys, 2015.
3. Джейсон Сандерс, Эдвард Кэндрот «Технология CUDA в примерах. Введение в программирование графических процессоров» // ДМК Пресс, 2011 г. – 232 стр.

УДК 004.932

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ

Петров Денис Алексеевич

студент 4 курса специальности

«Биотехнические системы и технологии»

Проскурин Сергей Геннадьевич

к. ф.-м.н., доцент кафедры

«Биомедицинская техника»

E-mail: den794@mail.ru

Аннотация: Рассмотрен алгоритм обработки изображений в оптической когерентной томографии, который позволяет существенно увеличить качество получаемых изображений.

Ключевые слова: обработка изображений, оптическая когерентная томография.

Оптическая когерентная томография (ОКТ) – методика исследования внутренней структуры объекта, которая основана на принципах низкокогерентной интерферометрии. ОКТ нашла свое применение в материаловедении и медицине [1].

Изображения, получаемые с помощью ОКТ, зачастую подвергаются влиянию разного рода помех и шумов, которые существенно ухудшают качество исходных изображений, что, в некоторых случаях не позволяет распознать некоторые небольшие оптические неоднородности. Одним из наиболее частых и существенных шумовых эффектов является спекл шум, появление которого объясняется когерентностью оптического излучения.

Подавление спекл шума позволит существенно увеличить качество исходных изображений. Для этого предлагается использовать методику усреднения/сжатия [2]. Данный способ предполагает суммирование соседних А-сканов (линий) изображения, и последующее деление данной суммы на количество усредняемых соседних линий, которое определяется общим количеством А-сканов в изображении, и обычно составляет 5-10 штук. При дальнейшем усреднении соотношение сигнал/шум изображений также продолжает возрастать, но при этом детектирование небольших оптических неоднородностей становится невозможным.

Данный метод, вместе с дополнительной спектральной фильтрацией позволяет существенно повысить качество исходных изображений (рис. 1).

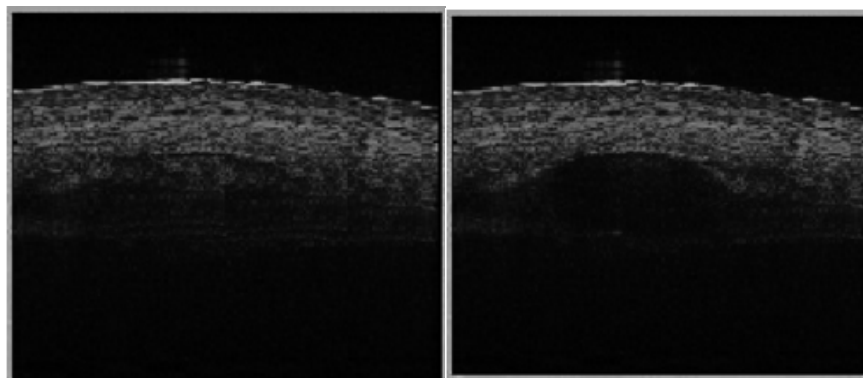


Рисунок 1 Изображение кровеносного сосуда, полученное с помощью ОКТ до фильтрации и усреднения (слева) и после (справа)

Полученное изображение позволяет точно локализовать местонахождение оптической неоднородности, и невооруженным взглядом определить его границы. Уменьшение спекл-шума позволяет также на несколько десятков процентов увеличить глубину зондирования данной методики, что предоставляет возможность визуализации нижней стенки оптической неоднородности, залегающей на глубине 1-1.2 мм (в данном случае нижняя стенка фасции сосуда). При этом также стоит отметить некоторую неоднородность возрастания соотношения сигнал/шум при использовании усреднения, что объясняется особенностями вычисления этого соотношения.

Помимо усреднения по соседним линиям в продольном направлении (усреднение) также возможно усреднение по соседним линиям в поперечном направлении (сжатие). Применение того или иного метода зависит от особенностей залегания неоднородностей в каждом конкретном случае. Наибольшее повышение соотношения с/ш достигается при одновременном использовании усреднения и сжатия.

Данная методика является наиболее эффективной в случае использования малоуглового растрового сканирования[3].

Список литературы

1. Гуров И.П. Оптическая когерентная томография: принципы, проблемы и перспективы. В кн.: Проблемы когерентной и нелинейной оптики /Под ред. И.П. Гурова и С.А. Козлова. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2004. С. 6–30.

2. Proskurin S.G., Raster scanning and averaging for reducing the influence of speckles in optical coherence tomography // Quantum Electronics, 42(6), pp. 495–499, 2012.

3. S.G. Proskurin, A.Yu. Potlov, K.E.S. Ghaleb, S.N. Abdulkareem, Structural Image Reconstruction of Biological Object by Using Raster Averaging in Optical Coherence Tomography // Bulletin of YuFU, Technical Sciences, No 9, p. 129-134, 2012.

УДК 004

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ЗАХВАТА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ СТЕРЕОИЗОБРАЖЕНИЙ

Зайцева Анастасия Олеговна

бакалавр факультета информационных технологий и вычислительной техники
Московского института электроники и

Аннотация. В данной работе производится обзор и анализ существующих решений для создания сферических трехмерных фотопанорам и их отображения мобильным устройством с использованием очков виртуальной реальности (VR). Предлагается разработка нового приложения, способного самостоятельно снимать и обрабатывать фотопанорамы с дальнейшей адаптацией под VR-визуализацию. Описываются результаты проведенной работы.

Ключевые слова: мобильное приложение, визуализация, стереоизображения.

Введение. Виртуальная реальность (Virtual Reality, VR) — это искусственная среда, созданная с помощью определенного программного обеспечения и передаваемая человеку через его органы чувств: чаще всего задействованы зрение и слух.

Системы VR можно разделить на 3 основные категории: без погружения, погружения и полу-погружения [1].

Системы VR состоят из 2-х основных подсистем — аппаратного средства и программного обеспечения (ПО) [1]. К аппаратному обеспечению в данной работе относится мобильное устройство, а к программному — прикладное ПО и база данных (Рис.1).

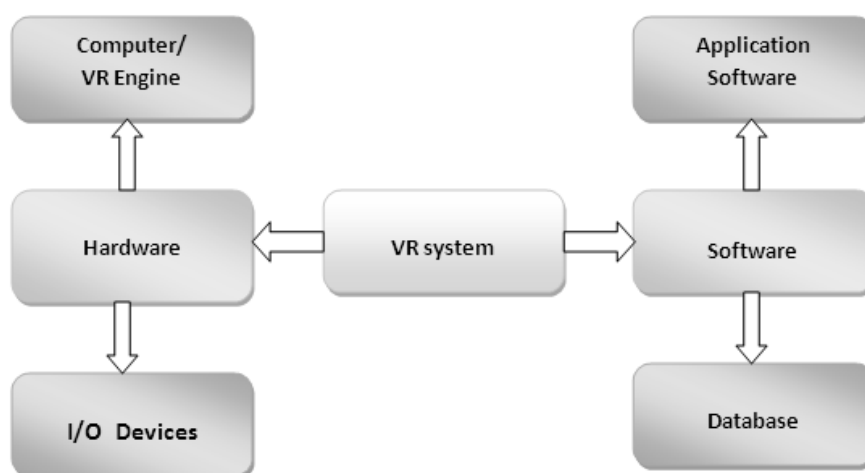


Рис. 1. Компоненты систем виртуальной реальности

Компоненты систем погружения могут включать в себя head-mounted display (HMD), более известный как шлем виртуальной реальности. Он представляет собой устройство отображения, снабженное видеозэкраном и акустической системой, создающее зрительный и звуковой эффект погружения в мир виртуальной реальности. Однако, в связи с высокими ценами на данную аппаратуру и, в следствии этого, ограниченными продажами на рынке информационных технологий появились аналоги HMD.

Очки VR для мобильных устройств открывают новые возможности любителям виртуального мира. Все больше желающих создавать собственные игры и приложения, совместимые с трехмерной визуализацией.

На сегодняшний день существует несколько приложений, способных отображать сферические трехмерные панорамы при помощи устройств VR. Они создавались фотографами и программистами, которые старались добиться точной склейки кадров и реалистичного трехмерного отображения. Ограниченные возможности таких применений приводят к потребности в разработке программы, способной снимать, обрабатывать и адаптировать конечную панораму под устройство виртуальной реальности в режиме реального времени.

Описание разработки. Для того, чтобы разработать мобильное приложение для захвата и визуализации стереоизображений, необходимо выделить основные задачи, которые оно будет выполнять. Программа должна обеспечить выполнение следующих функций:

- Захват панорамного вида с помощью камеры мобильного устройства при поэтапном повороте её на 360° градусов
- Создание специальных меток, поясняющих пользователю, как правильно захватить кадры для дальнейшего склеивания в единый панорамный вид
- Возможность просмотра панорамы через средство виртуальной реальности
- Смена вида панорамы в зависимости от положения головы
- Предусмотреть проверку корректности отснятых кадров

Проведя обзор и анализ мобильных операционных систем и их позиций на глобальном потребительском рынке, из отчёта аналитической компании International Data Corporation (IDC) за ноябрь 2015 года [2] следует, что лидирующие позиции занимают системы Android и iOS. Было предложено осуществить работу данного приложения на устройствах под управлением ОС Android с API 16 (Jelly Bean) или новее.

Для написания непосредственно кода программы используется среда разработки Android Studio 1.5.0.4 последней версии, а также комплект Android SDK версии 19.

Для отображения объектов приложение использует библиотеку OpenGL ES 2.0. OpenGL — это спецификация, определяющая кросс-платформенный интерфейс для написания приложений, использующих двухмерную и трехмерную графику [3]. Последнее подтверждает необходимость использования данной библиотеки. Подмножество Embedded Systems (ES) разработано специально для встраиваемых систем.

Список литературы

1. Bamodu O., Ye X. M. Virtual Reality and Virtual Reality System Components //Advanced Materials Research. – 2013. – Т. 765. – С. 1169-1172.
2. IDC., Android and iOS Squeeze the Competition, Swelling to 96.3% of the Smartphone Operating System Market for Both 4Q14 and CY14. 25.02.15. URL: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25450615>.
3. Hearn D., Baker M. P. Computer Graphics with Open GL, 3/E //ISBN: 0-13-015390-7, Prentice Hall. – 2004.

УДК 004

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ В СЕТЯХ HOMEPLUG

Шебанин Александр Сергеевич

студент Департамента компьютерной

Инженерии МИЭМ НИУ ВШЭ

E-mail: Sabonar@yandex.ru

Сергеев Константин Александрович

студент Департамента компьютерной

Инженерии МИЭМ НИУ ВШЭ

E-mail: iamskey05@gmail.com

Аннотация. В данной работе производится обзор и анализ существующих решений Homeplug AV, обоснование экспериментального образца. Рассматривается влияние бытовых приборов на скорость и стабильность работы сети powerline. Описываются результаты проведенной работы.

Ключевые слова: электронные приборы, сети HomePlug.

Введение. Прогресс поставил перед пользователями задачу: соединить все

домашние устройства в единую сеть, чтобы иметь возможность обмениваться информацией. Стандарты такой сети должны отвечать всем современным требованиям потребителя: высокой скоростью передачи, эстетическими характеристиками и, конечно, иметь приемлемую стоимость. Однако каждое новое устройство в сети имеет минимум два кабеля (питания и сетевой), а это существенно снижает его эстетические характеристики и причиняет массу неудобств в условиях ограниченного пространства. Идеальным видится вариант беспроводного соединения, например, с помощью радиочастот (Wi-Fi). Но он имеет ряд существенных недостатков: ограниченность расстояния, помехи и небезопасность. Решение, лишенное этих недостатков беспроводной передачи, - использование электросети. Технология передачи данных посредством использования электросети должна исключить проблемы с зависимостью от высокого напряжения, обеспечить высокую скорость передачи данных и защиту информации, минимизировать влияние характеристик канала и интерференцию и т.д. Такая технология, HomePlug, была представлена в июне 2001г. Для ее разработки ведущими производителями электронного оборудования (Intellon, Intel, Cisco, Enikia, Motorola, 3Com, Texas Instruments, Compaq и др.) был создан альянс HomePlug Powerline Alliance. Технология основана на стандарте IEEE 1901.

Принцип работы физический принцип работы стандарта. Стандарт IEEE 1901 опубликован в декабре 2010 года и используется для соединения устройств через электрические сети. Стандарт включает в себя 2 разных физических слоя. Первый основан на FFT ортогональном частотном разделении каналов (OFDM) модуляции, а второй основан на коротковолновой OFDM модуляции(wavelet). Оба слоя передают данные на частотах от 2 до 30 МГц, на этом, сходства заканчиваются. IEEE 1901 FFT основывается на технологию HomePlug AV и используется в HomePlug устройствах. Первый слой подразумевает использование OFDM-модуляции и опциональное применение двух вспомогательных диапазонов частот 30-50 и 50-68 МГц. Второй слой (IEEE 1901 Wavelet) основывается на разработках HD-PLC, которые ориентированы на Smart Grid сети и операторов последней мили [3].

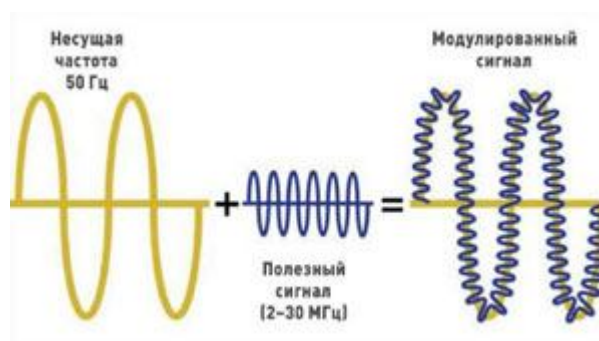


Рисунок 2. Принцип работы стандарта

Принципы сопряжения стандарта с Ethernet сетью. Устройства, работающие со стандартом IEEE 1901, преобразуют поступающие через порт Ethernet данные в высокочастотный сигнал по распространенной схеме цифровой модуляции OFDM с применением технологий MIMO. В связи с тем, что данные кодируются в высокочастотном диапазоне, то основными помехами для передачи является резание или гашение полезного сигнала в сетевых фильтрах, преобразователях и стабилизаторах напряжения. Нельзя обойти вниманием шумы и помехи на линии, создаваемые бытовой техникой, лампами и пр. В результате сигнал может быть сильно искажен и ослаблен, что приведет к снижению скорости передачи данных [2].

Методы шифрования в стандарте.

Для шифрования соединения между пользователями сетей HomePlug AV2 используется 128-битный ключ по алгоритму AES. Также, HomePlug AV2 позволяет использовать правила QoS (Quality of Service) для приоритезации передаваемого трафика, тем самым улучшая качество связи для всех сервисов.

Обзор и анализ существующих решений

Производитель	Модель	Наличие розетки	Поддержка гбит соедин	Скорость POWER LINE	Цена
TRENDnet	TPL-408E2K	-	+	600	4710
TP-Link	TL-PA6010KIT	-	+	600	4692
D-link	DHP-601AV	-	+	600	4451
TRENDnet	TPL-	-	-	500	3560

Dnet	406E2K				
TP-LINK	TL-PA4010KIT	-	-	500	3090
NETGEAR	XAVB5602	+	-	500	2984
NETGEAR	XAVB5201	-	-	500	2887
Upvel	UA-251PK	-	-	500	2617
Huawei	PT500	-	-	500	2500

Просмотрев все современные адаптеры, имеющие скорость powerline от 500 мбит/с, мы выделили несколько моделей, которые имеют хорошие отзывы, а также достойное соотношение цена-качество [4]. Для эксперимента я выбрал адаптеры TL-PA6010KIT от фирмы TP-Link.

Тестирование

Для теста была выбрана квартира, а не аудитория Института, в связи с тем, что в аудитории ограниченное кол-во электрических приборов и прямых розеток (без фильтров).

Для проверки скорости интернет соединения я использовал сервис

<http://www.speedtest.net/> Я выбрал его не только из-за удобства пользования, а также потому, что помимо скорости интернет соединения, сервис, показывает ping(задержку) до ближайшего сервера, что так же, как и скорость соединения, является хорошим параметром для тестирования.

За идеальный показатель скорости и задержки я взял цифры из speedtest БЕЗ использования powerline сети.

В тестах попеременно использовались следующие бытовые приборы:

Чайник(2300Вт), холодильник(100Вт), микроволновая печь(700Вт), кофемашина(950Вт), усилитель для электрогитары(400Вт), 2е зарядки для ноутбука(90Вт).

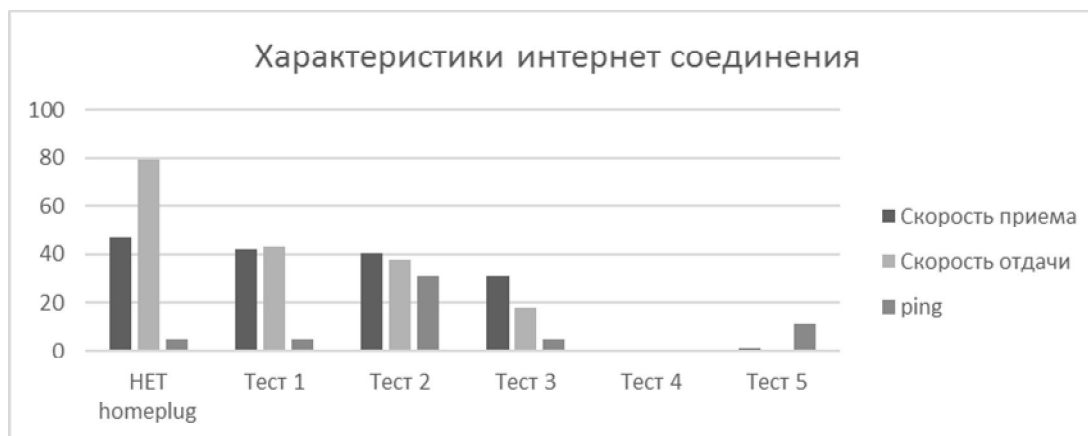


Диаграмма 1. Результат тестирования

Всего было проведено 6 тестов работы системы. В начале тестировалась система без использования homeplug. Первый тест был проведен без электрических приборов. Второй тест был проведен с включением в сеть зарядных устройств от ноутбука, как можно заметить – показатели немного ухудшились. В третьем тесте был добавлен рабочий чайник, показатели заметно снизились. Четвертый и Пятый тесты были проделаны с максимально допустимой нагрузкой на сеть, чтобы посмотреть, как ведет себя сеть homeplug в такой среде. Результаты можно посмотреть на диаграмме 1.

Результаты

Как видно из приведенных отчетов, электрические бытовые приборы, действительно влияют на сеть powerline, особенно это заметно на скорости отдачи, а также очень странно ведет себя и задержка до сервера, который во всех тестах используется один и тот же.

Заключение

В результате проделанной работы были получены знания в области сетей homeplug, как теоретические, так и практические. Помимо этого, был получен опыт в сборе и проведении анализа полученных данных. В результате этого анализа были получены доказательства воздействия электрических приборов на сеть powerline. Также, были выявлены следующие причины возникновения данных помех: электрическое поле, напряжение, переходные процессы. В заключении хочется отметить, что хоть мне и удалось остановить работу сети homeplug, но для этого пришлось использовать титанические помехи, вероятность которых крайне мала при использовании сетей powerline в не промышленных случаях. Сети powerline отлично подходят в случаях, если нет возможности провести провод через стенки и в отличие от WiFi имеют больший радиус действия, однако, нельзя сказать, что для данных сетей не критичны

малые помехи, они заметно влияют как на скорость интернет соединения, так и на задержку между другими компьютерами в сети, однако, есть способы практически избежать и малые помехи, используя для подключения адаптеров прямые розетки (не фильтры). Так что данный способ соединения, скорее больше критичен к месту, где он используется.

Список литературы

1. Создание сети с помощью электропроводки – ASUS PL-X52P – КомпьютерПресс 03'2013. - (<http://compress.ru/article.aspx?id=23665>).
2. Ethernet- Википедия. - (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Ethernet>).
3. IEEE 1901 – Wikipedia. – (http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_1901#Related_standards)
4. Часто задаваемые вопросы по Powerline-адаптерам HomePlug AV - Zyxel. – (<http://zyxel.ru/kb/1725>)

УДК 004

ТЕХНОЛОГИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Пахотнова А.В.

Захарова О.И.

Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики

Аннотация. В работе рассматриваются технологии облачных вычислений.

Ключевые слова: облако, сеть, удаленный доступ, платформа, технологии.

Почему сервисы удаленных вычислений и обработки данных называются именно облачными? На этот счет есть несколько ответов. Во-первых, традиционное изображение Интернета на диаграммах компьютерных сетей выполняется именно в виде облака. Во-вторых, облака – это символ удаленности от конкретного пользователя. В-третьих – образ сложной инфраструктуры, за которой скрываются все технические детали. Что такое облачные вычисления? Облачные вычисления - это технология распределённой обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис. На сегодняшний день существует множество определений "облачных вычислений". Рассмотрим некоторые из этих определений для того чтобы понять что такое "облачные" вычисления с разных точек зрения: Облачные вычисления представляют собой динамически масштабируемый способ доступа к внешним вычислительным

ресурсам в виде сервиса, предоставляемого посредством Интернета, при этом пользователю не требуется никаких особых знаний об инфраструктуре "облака" или навыков управления этой "облачной" технологией.

Cloud computing – это программно-аппаратное обеспечение, доступное пользователю через Интернет или локальную сеть в виде сервиса, позволяющего использовать удобный интерфейс для удаленного доступа к выделенным ресурсам (вычислительным ресурсам, программам и данным). Компьютер пользователя выступает при этом рядовым терминалом, подключенным к Сети. Компьютеры, осуществляющие cloud computing, называются "вычислительным облаком". При этом нагрузка между компьютерами, входящими в "вычислительное облако", распределяется автоматически.

Облачные вычисления - это новый подход, позволяющий снизить сложность ИТ-систем, благодаря применению широкого ряда эффективных технологий, управляемых самостоятельно и доступных по требованию в рамках виртуальной инфраструктуры, а также потребляемых в качестве сервисов. Переходя на частные облака, заказчики могут получить множество преимуществ, среди которых снижение затрат на ИТ, повышение качества предоставления сервиса и динамичности бизнеса".

Облачные вычисления – это не только технологическая инновация в ИТ, но и способ создания новых бизнес-моделей, когда у небольших производителей ИТ-продуктов, в том числе и в регионах, появляется возможность быстрого предложения рынку своих услуг и мало затратного способа воплощения своих бизнес-идей. Поддержка облачных вычислений в сочетании с инвестициями в молодые компании создают быстро развивающуюся экосистему инновационных производств.

Частное облако (англ. private cloud) - инфраструктура, предназначенная для использования одной организацией, включающей несколько потребителей (например, подразделений одной организации), возможно также клиентами и подрядчиками данной организации. Частное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации как самой организации, так и третьей стороны (или какой-либо их комбинации), и она может физически существовать как внутри так и вне юрисдикции владельца.

Публичное облако (англ. public cloud) — инфраструктура, предназначенная для свободного использования широкой публикой. Публичное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации

коммерческих, научных и правительственных организаций (или какой-либо их комбинации). Публичное облако физически существует в юрисдикции владельца — поставщика услуг.

Гибридное облако (англ. hybrid cloud) — это комбинация из двух или более различных облачных инфраструктур (частных, публичных или коммунальных), остающихся уникальными объектами, но связанных между собой стандартизованными или частными технологиями передачи данных и приложений (например, кратковременное использование ресурсов публичных облаков для балансировки нагрузки между «облаками»).

Общественное облако (англ. community cloud) — вид инфраструктуры, предназначенный для использования конкретным сообществом потребителей из организаций, имеющих общие задачи (например, миссии, требований безопасности, политики, и соответствия различным требованиям). Общественное облако может находиться в кооперативной (совместной) собственности, управлении и эксплуатации одной или более из организаций сообщества или третьей стороны (или какой-либо их комбинации), и она может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца.

Приняты следующие модели обслуживания:

Программное обеспечение как услуга, Платформа как услуга, Инфраструктура как услуга.

Программное обеспечение как услуга (SaaS, англ. Software-as-a-Service) - модель, в которой потребителю предоставляется возможность использования прикладного программного обеспечения провайдера, работающего в облачной инфраструктуре и доступного из различных клиентских устройств или посредством тонкого клиента, например, из браузера (например, веб-почта) или интерфейс программы. Контроль и управление основной физической и виртуальной инфраструктурой «облака» в том числе сети, серверов, операционных систем, хранения, или даже индивидуальных возможностей приложения (за исключением ограниченного набора пользовательских настроек конфигурации приложения) осуществляется облачным провайдером. Концепция SaaS предоставляет возможность пользоваться программным обеспечением как услугой и делать это удаленно через Интернет. Данный подход позволяет не покупать программный продукт, а просто временно воспользоваться им при возникновении потребности.

Платформа как услуга (PaaS, англ. Platform-as-a-Service) - модель, когда потребителю предоставляется возможность использования облачной

инфраструктуры для размещения базового программного обеспечения для последующего размещения на нём новых или существующих приложений (собственных, разработанных на заказ или приобретённых тиражируемых приложений). В состав таких платформ входят инструментальные средства создания, тестирования и выполнения прикладного программного обеспечения — системы управления базами данных, связующее программное обеспечение, среды исполнения языков программирования - предоставляемые облачным провайдером. Контроль и управление основной физической и виртуальной инфраструктурой «облака», в том числе сети, серверов, операционных систем, хранения осуществляется облачным провайдером, за исключением разработанных или установленных приложений, а также, по возможности, параметров конфигурации среды (платформы). PaaS можно представить как готовую к работе виртуальную платформу, состоящую из одного или нескольких виртуальных серверов с установленными операционными системами и специализированными приложениями. Большинство облачных провайдеров предлагают пользователю выбор из массы готовых к использованию облачных сред.

Инфраструктура как услуга (IaaS, англ. IaaS or Infrastructure-as-a-Service) предоставляется как возможность использования облачной инфраструктуры для самостоятельного управления ресурсами обработки, хранения, сетей и другими фундаментальными вычислительными ресурсами, например потребитель может устанавливать и запускать произвольное программное обеспечение, которое может включать в себя операционные системы, платформенное и прикладное программное обеспечение. Потребитель может контролировать операционные системы, виртуальные системы хранения данных и установленные приложения, а также ограниченный контроль набора доступных сервисов (например, межсетевой экран, DNS). Контроль и управление основной физической и виртуальной инфраструктурой «облака», в том числе сети, серверов, типов используемых операционных систем, систем хранения осуществляется облачным провайдером.

Перечислим преимущества и достоинства «облачных вычислений» (основные):

1. доступность вычислений, ресурсов;
2. отказоустойчивость среды;
3. «непритязательность» к ресурсам компьютера («не более, чем для работы в Интернет»);
4. устойчивость к потере данных;

5. надежность;
6. экономичность;
7. эффективность;
8. простота;
9. организация совместной работы;
10. открытый интерфейс;
11. гибкость и масштабируемость;
12. производительные вычисления;
13. развитые средства хранения данных;
14. «инструментальность» и другие.

Недостатки «облачных вычислений»:

1. постоянная потребность в сетевом (Интернет) соединении;
2. недостаточная безопасность при работе;
3. недоступность некоторых приложений («малая функциональность»);
4. зависимость от облачного провайдера;
5. недостаточность профессионалов в области «облачных вычислений»;
6. отсутствие надежных ЦОД (центров обработки данных) и другие.

Технология облачных вычислений дает огромные преимущества, как простому пользователю, так и компаниям. Доступность, производительность, портативность, постоянное обновление, разработка новых видов предоставляемых услуг, все это лишь малая часть характеристики «Облачных вычислений». Воспользуйтесь технологией Cloud Computing и Вы сами убедитесь и оцените правдивость данного утверждения.

Список литературы

1. Михаил Козлов. Облачные вычисления 2010. Исследование Zenoss. Электронный журнал «Развитие бизнеса».
2. Дарья Лютцау. Acronis взял облака под защиту. ComNews, 2011

УДК 004.9

О КАЧЕСТВЕ ОТКРЫТЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ТЕЗАУРУСОВ РУССКОГО ЯЗЫКА

Поршнев Сергей Владимирович

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой РЭИС

ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого

Президента России Б.Н.Ельцина»

E-mail: sergey_porshnev@mail.ru

Киселёв Юрий Александрович
аспирант кафедры РЭИС ФГАОУ ВПО «УрФУ
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
E-mail: ykiselev.loky@gmail.com

Аннотация. Описано применение некоторых количественных показателей к электронным тезаурусам русского языка, которые позволяют делать выводы о качестве анализируемых ресурсов.

Ключевые слова: тезаурус, семантические отношения, текстовый анализ, компьютерная лингвистика.

В настоящее время всё более популярными становятся *электронные тезаурусы* (ЭТ), которые уже много лет эффективно применяются в различных задачах автоматической обработки текстов. Они используются: для снятия лексической многозначности; для расширения перечня слов при формулировке поисковых запросов; для автоматической классификации/рубрикации информации и др. [2]. Для английского языка существует ЭТ *WordNet* (PWN), который поддерживается уже на протяжении нескольких десятилетий, оставаясь при этом бесплатным для пользователей.

При этом ситуация с аналогичными ресурсами для русского языка оказывается прямо противоположной: на протяжении последнего десятилетия известно множество проектов по созданию русскоязычных ЭТ, однако, какого-либо «стандартного» ресурса, удовлетворяющего всем требованиям пользователей данных типов ресурсов, до сих пор не создано. В связи с этим, оценка современного состояния ЭТ русского языка является актуальной.

Отметим, что часть ЭТ русского языка являются закрытыми разработками, которые невозможно не только использовать, но даже провести их анализ, например: проект *RussNet* – разработка СПбГУ; ворднет-подобный электронный тезаурус русского языка *PyTez* – проект МГУ им. М.В. Ломоносова; электронный тезаурус *Russian WordNet* – разработка Петербургского университета путей сообщения и ЗАО «Руссикон».

В то же время существует ряд ЭТ русского языка, которые есть в открытом доступе: YARN, wordnet.ru и PyTez-lite. Их словари, а также наиболее известный и используемый тезаурус английского языка PWN были использованы для оценки их количественных характеристик: размера и состава словников, полноты представленных в ЭТ синонимических отношений. (Возможность использования именно этих характеристик обоснована в [1].)

Полученные результаты представлены в таблице 1, где учтено, что основной структурной единицей тезаурусов являются синонимические ряды (или синсеты), поэтому также приведены оценки полноты представления синонимических отношений (см. последние две строки таблицы 1).

Таблица 1. Характеристики открытых электронных тезаурусов русского языка и тезауруса английского языка PWN

	Ресурс			
	PWN	PyТез-lite	Wordnet.ru	YARN
Число слов и словосочетаний, тыс.	150,5	96,7	31,0	27,9
Из них словосочетаний, тыс.	64,6	46,6	9,3	2,6
Число слов, имеющих заглавные буквы, тыс.	40,9	Нет данных	0,0	0,3
Число синсетов, тыс.	98,0	25,6	25,1	16,3
Число пар слов-синонимов, тыс.	157,2	378,1	15,0	184,2

Из таблицы 1 видно, что тезаурус английского языка PWN существенно превосходит по своему объёму тезаурусы русского языка, а потому необходима дальнейшая работа, как по совершенствованию уже имеющихся ресурсов, так и созданию новых. Также видно, что словник тезауруса PyТез-lite, обладает достаточно объёмом понятий, соответствующих им слов и словосочетаний, а также отношений между понятиями. При этом является достаточно специфичным, что проявляется в наличии в нем большого количества словосочетаний.

В связи с тем, что важным показателем качества синсетов тезаурусов является их проработанность – количество синонимов на один ряд, были вычислены распределения синсетов ЭТ русского языка по количеству слов для каждого из исследованных словарей (рисунок 1).

Из рисунка 1 видно, что wordnet.ru наполовину состоит из однословных синсетов, причём синсеты, состоящие из 4 слов и более, в его составе практически не представлены, в то время как в YARN и PyТез-lite таких синсетов достаточно много. Следовательно, метод перевода, которым создавался wordnet.ru, не позволяет в достаточной степени отражать отношения между словами и концепциями в языке перевода (русском языке).

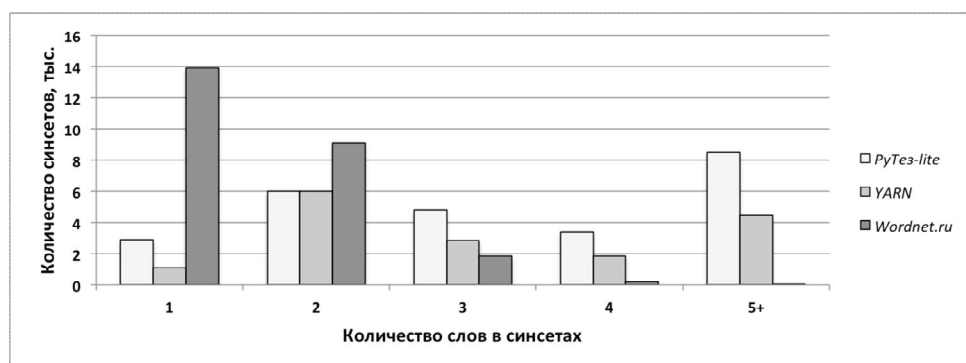


Рисунок 1. Распределение синсетов электронных тезаурусов русского языка по количеству слов

Таким образом, существуют сложности с использованием большинства известных ЭТ русского языка, обусловленные их закрытостью, недостаточной полнотой, невозможностью использования в коммерческих целях. При этом изученные открытые ЭТ русского языка существенно уступают по своему объёму английскому аналогу – тезаурусу PWN.

В этой связи целесообразна разработка подходов, позволяющих хотя бы частично автоматизировать создание ЭТ русского языка, например, за счет использования краудсорсинга (привлечения потенциальных пользователей ресурса к процессу его создания).

Список литературы

1. Киселёв, Ю.А. *Современное состояние электронных тезаурусов русского языка: качество, полнота и доступность* / Ю.А. Киселёв, С.В. Поршневу, М.Ю. Мухин // Журнал "Программная инженерия". – №10, 2015. – С. 34–40.
2. Лукашевич, Н.В. *Тезаурусы в задачах информационного поиска*. М.: Изд-во Московского университета, 2011. 512 с.

УДК 004.93

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ПЕЧАТНЫХ ФОТОГРАФИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Агаджанян Давид Варткнивович

студент 4-го курса МИЭМ НИУ ВШЭ

E-mail: dvagadzhanyan@gmail.com

Чукарин Марк Игоревич

студент 4-го курса МИЭМ НИУ ВШЭ

E-mail: 4e1200@mail.ru

Аннотация. В работе проводится обзор существующих методов распознавания лиц. После обзора и сравнения существующих методов распознавания лиц, проводится выбор метода, который наиболее подойдет для реализации приложения для смартфона как со стороны точности метода, так и со стороны вычислительной сложности.

Ключевые слова: распознавания образов, дополненная реальность.

ВВЕДЕНИЕ

Дополненная реальность - это технология, позволяющая наложить на реальный мир дополнительный контент (информация, аудио, видео и т.п.) с целью дополнения сведений об окружающем мире и обеспечении простоты восприятия информации.

В данный момент дополненная реальность широко используется в разных областях, таких как медиа, при трансляции спортивных матчей, например желтая линия, показывающая положение игрока в “офсайде”, в военных технологиях, например в шлеме пилота встроена дополненная реальность так, что он может видеть окружающий мир с дополненной информацией для удобства и простоты использования летательного аппарата, не отвлекаясь на отдельные приборы на панели, в компьютерных играх, за последние годы резкий скачок развития технологий дополненной реальности повысил количество компьютерных игр, использующий данную технологию, например приложения, имитирующие террористов на дисплей смартфона с работающей камерой, задача пользователя отстреливать их при помощи сенсорного экрана, также дополненная реальность используется во многих других областях, таких как полиграфия, распознавание штрих-кодов (QR-коды, Microsoft Tag), медицина и так далее.

Стремительный рост технологий виртуальной и дополненной реальности и новых методов их реализации приводят к потребности их внедрения в повседневную жизнь, тем самым делая окружающий мир более информативным.

Движение образов является одной из значимых проблем, которая возникает в следствии изменения освещенности, цветов, масштабов, ракурсов наблюдения. Проблема устранения неоднозначности, при проектировании объемных объектов на плоские изображения также влияет на конечные результаты. Также цвет и яркость отдельных пикселей зависит от различных факторов, которые сложно спрогнозировать, такие как:

1. Источники света и их расположения

2. Тени

3. Интенсивность излучения и цвет

В рамках данной разработки, наиболее острая проблема стоит в методе для точного распознавания лица или печатной фотографии. После анализа существующих методов, будет выбран наилучший для целей приложения метод и оптимизирован для наилучшего результата.

МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

Следует также отметить, что обнаружение объектов на изображении также осложняется огромным количеством данных, представленных на фотографии. Любое изображение состоит из тысячи пикселей, и каждый из них может иметь важную роль. Следовательно, требуется изучить каждый пиксель изображения и его принадлежность к объекту или фону, учитывая его изменчивость. Анализ каждого пикселя изображения может потребовать больших затрат как в памяти, так и в производительности компьютера, тем самым нужно учитывать этот фактор при разработке приложения для распознавания лиц.

Вся сложность проблемы заключается в верном выборе метода описания объектов, для обнаружения и идентификации которых создается приложение. Приложение должно учитывать, в связи с ограниченными ресурсами, наиболее характерные особенности и быть достаточно представительным, чтобы отличить один объектов от других, представленных на изображении. Задача разработки упрощается тем, что распознавание лиц будет происходить только на печатных фотографиях, тем самым потребуются меньшие ресурсы, так как не придется учитывать изменчивость во времени объектов, попавших в кадр камеры.

Алгоритм распознавания лиц:

1. Удостоверение наличия на изображении лица человека
2. Определение зоны человека
3. Определение зоны головы человека и его ракурс
4. Определение лица человека
5. Сравнение полученного на изображении лица с заложенными эталонными лицами

Проведем обзор и анализ основных существующих методов. Сразу заметим, что основные характеристики всех методов:

1. Видоизменение исходных данных (изображение)
2. Определение значимых признаков
3. Способ построения

Методы:

Метод сравнения эластичных графов

Особенность метода состоит в сравнении двух графов, описывающих изображения лиц. Характерные черты лиц являются взвешенными вершинами и ребрами графов. Один граф является эталонным, то есть заранее заложенным в приложение. Эталонный граф остается неизменным, в то время, как второй граф деформируется и подгоняется под первый граф. Недостаток метода заключается в его вычислительной сложности.

Нейронные сети (НС)

Существует огромное количество разновидностей метода нейронных сетей, рассмотрим одну из используемых, это сеть, построенная на многослойном перцептроне. Принцип метода состоит в обучении сети при помощи обучающих примеров, что означает настройку весов межнейронных связей в процессе решения оптимизационной задачи. В процессе обучения нейронных сетей, происходит автоматическое определение ключевых признаков, идентификация и построение связей между ними. Данный алгоритм использует Facebook в своих закрытых разработках. Недостаток метода заключается в необходимости полностью переобучить НС при добавлении новых эталонных лиц. Основная сложность несет математический характер (выбор оптимального шага, попадание в локальный оптимум).

Метод главных компонент (МГК)

Метод главных компонент, основанный на преобразовании Карунена-Лоева, является одним из основных методов уменьшения размерности данных, при этом не потеряв много информации. Этот метод применяется для представления изображения лица вектором малой размерности (главных компонент), который затем сравнивается с эталонными векторами, заранее заложенными в приложение. Основной целью МГК является сильное уменьшение размерности пространства признаков для лучшего описания образов, принадлежащие множеству лиц. При помощи данного метода, можно выявить и описать в базисе изменчивость в обучающей выборке. Следовательно, весь набор лиц преобразуется в общую матрицу, строками которой являются все изображения лиц, разложенные в строки. Метод имеет большое практическое применение. Углубляясь в метод, можно обнаружить, что данным методом можно получить более точные результаты использованием линейного дискриминанта Фишера. Минусом метода является его неэффективность, когда на изображении есть значительные изменения в освещенности.

Метод Виола-Джонса

Основные принципы метода:

- использование интегрального представления изображения для быстрого вычисления необходимого объекта
- использование признаков Хаара для поиск объектов (лица, черт лиц)
- использование Boosting (усиление, улучшение), чтобы найти соответствующие признаки искомого объекта на изображении
- использование классификатора, на вход которого поступают все признаки и на выходе получают либо “верно”, либо “ложь”
- использование каскадов признаков для отбрасывания неподходящие окон (где нету лиц)

Поиск признаков:

Признак Виолы-Джонса представляется суммой всех пикселей прямоугольной зоны, с помощью которого происходит поиск объекта. Прямоугольных зон должно быть множество. Разность между суммой всех пикселей белых прямоугольников и черных прямоугольников и есть размер этого признака. Хранение изображения в интегральной форме, где сумма всех пикселей слева и сверху записаны в каждом пикселе является преимуществом и упрощает процесс проверки прямоугольных признаков, проводя каждую проверку за определенное статичное время.

Обучение:

Чем больше вариантов различных признаков, тем дольше придется рассчитывать каждый признак, что влияет на время расчета. Чтобы ускорить процесс подсчета каждого признака за наиболее короткое время, используются улучшенные алгоритмы обучения, например такие как Adaptive Boost (алгоритм усиления классификатора и признаков).

Данный метод подходит для текущей разработки приложения. Он отлично подходит по причине своей небольшой вычислительной сложности, по своей эффективности, и по другим характеристикам. Среда разработки, в которой будет разрабатываться данное приложение – Android Studio (AS), язык программирования – Java. Среда разработки AS имеет инструменты для облегчения внедрения технологий дополненной реальности в приложение, а также имеет частично реализованный метод Виолы-Джонсы.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА

	Небольшая вычислительная сложность	Высокая эффективность	Хорошая обобщающая способность	Хорошая точность распознавания
Метод сравнения эластичных графов	Нет	Да	Нет	Да
Нейронные сети	Нет	Да	Да	Да
Метод главных компонент	Да	Нет	Нет	Да
Метод Виола- Джонса	Да	Да	Да	Да

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении анализа, был проведен обзор используемых существующих методов распознавания объектов (в данном контексте лиц), и выбран наилучшей метод для реализации приложения.

Список литературы

1. P. Viola and M.J. Jones, «Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features», proceedings IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2001), 2001
2. P. Viola and M.J. Jones, «Robust real-time face detection», International Journal of Computer Vision, vol. 57, no. 2, 2004., pp.137–154
3. Р.Гонсалес, Р.Вудс, «Цифровая обработка изображений», ISBN 5-94836-028-8, изд-во: Техносфера, Москва, 2005. – 1072 с.
4. Местецкий Л. М., «Математические методы распознавания образов», МГУ, ВМиК, Москва, 2002–2004., с. 42 – 44

УДК 004

ОРГАНИЗАЦИЯ “БЕСШОВНОЙ” ИНТЕГРАЦИИ РАЗНОРОДНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ ЕСКК

Зорин Леонид Борисович

старший преподаватель Московского государственного университета
информационных технологий, радиотехники и электроники

E-mail: rm5482@bk.ru

Зорина Наталья Валентиновна

старший преподаватель Московского государственного университета
информационных технологий, радиотехники и электроники

E-mail: zorina_n@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены проблемы отсутствия согласованных действий в области разработки информационного обеспечения ведомственных автоматизированных информационных систем. Авторы предлагают использовать подход к созданию единого информационного пространства на основе Единой системы классификации и кодирования информации. В качестве примера рассмотрен АПК “Безопасный город”.

Ключевые слова: единая система классификации и кодирования, классификатор, классификация и кодирование информации, автоматизированная система, органы управления, информационное обеспечение АИС.

Появление множества автоматизированных систем на разных предприятиях и в различных ведомствах привело к появлению большого количества внутрисистемных локальных классификаторов, которые порою, заменяли общероссийские классификаторы, что создало трудности использование информации в выходных формах. Отсутствие согласованных действий в области разработки информационного обеспечения АС и таких его компонент, как классификаторы, привело к появлению большого количества различных системных и локальных классификаторов. Несогласованность или попросту “несостыковка” внутрисистемных классификаторов, отсутствие их гармонизации, отсутствие использования общероссийских классификаторов не позволяет интегрировать АС между собой для создания единого информационного пространства.

Необходимо отметить, что до настоящего времени в полной мере не определен общий порядок разработки, ведения, распространения и совершенствования классификаторов, что приводит к их информационной несогласованности. Несмотря на то, что в деятельности органов управления и в автоматизированных системах широко применяются классификаторы различных категорий (общероссийские, отраслевые, системные), но, тем не менее, отсутствует единая политика и общая координация работ в области классификации и кодирования информации. Отсутствует централизованное упорядоченное снабжение большинства органов управления необходимыми для

их деятельности классификаторами. Следует отметить, что такие факторы, как необоснованность разработки новых классификаторов, дублирование в них информации, низкое качество разрабатываемых классификаторов, реестров, справочников и др., приводят к ухудшению параметров информационного взаимодействия автоматизированных систем. Недостаточно проработанным также является вопрос своевременного снабжения органов управления, а также автоматизированных систем классификаторами, что уже сейчас можно рассматривать как проблему, требующую безотлагательного решения. Все это не позволяет сформировать информационную основу для обеспечения «бесшовного информационного взаимодействия» между различными автоматизированными системами.

Указанные недостатки приводят к снижению эффективности применения средств автоматизации в деятельности органов управления.

Координация работ в этой области может быть проведена только путем создания единой системы взаимоувязанных классификаторов технико-экономической и социальной информации в рамках государства или отдельного координирующего министерства (ведомства).

Основным предназначением этой системы будет обеспечение методологического и организационного единства в области классификации и кодирования информации в ФОИВ, государственных организациях и учреждениях, а также обеспечение органов управления и организаций необходимыми для их деятельности классификаторами. Мы считаем, что использование такой системы классификации и кодирования (СККИ) обеспечит применение в процессах управления общепринятых наименований и кодовых обозначений различных объектов классификации, а это в свою очередь, позволит осуществить “бесшовную” интеграцию разнородных автоматизированных систем различных ведомств.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации в сфере международного информационного обмена» (в редакции Указов Президента Российской Федерации от 22.03.2005 г. № 329, от 03.03.2006 г. № 175).
2. Постановления Правительства РФ от 10 ноября 2003 года № 677 «Об общероссийских классификаторах технико-экономической и социальной информации в социально-экономической области».

3. Стратегия национальной безопасности РФ до 2020 г. (от 12.05.2009 г. № 537). Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации №2446-р от 03 декабря 2014 года.
4. Постановление Правительства РФ от 08.09.2010 N 697 (ред. от 19.03.2014) «О единой системе межведомственного электронного взаимодействия».

УДК 37

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Соколова Татьяна Сергеевна

студентка ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»

E-mail: zega-pain@mail.ru

Аннотация. Внедрение инновационных технологий охватывает все аспекты жизни современного человека. Статья посвящена проблеме внедрения в обучение информационных технологий и их влияние на образовательный процесс. Рассматриваются положительные и отрицательные стороны процесса, определяется роль ИТК в образовании.

Ключевые слова: информационные технологии, компьютеризация, индивидуализация, образовательный процесс.

В настоящее время информационные технологии активно внедряются во все сферы нашей жизни, не осталась в стороне и такая сфера, как образование. Компьютеризация образовательного процесса повышает эффективность обучения в целом. Новейшие информационные технологии открывают большие образовательные возможности не только перед преподавателями, но и перед обучающимися всех возрастов. Технические средства в обучении повышают интерес обучающихся, способствуют развитию творческих способностей, делают образовательный процесс более продуктивным.

Целью информатизации является интенсивное использование информационных технологий для более быстрого достижения результатов.

С помощью информационных технологий становится возможно: вовлечь обучающихся в образовательный процесс с помощью мультимедийного оборудования, выстроить индивидуальную работу, облегчить процесс обучения для детей с особыми возможностями здоровья, использовать как можно больше

новых образовательных программ и методик, интенсифицировать все уровни учебно-воспитательного процесса [3].

Главная ценность информационных технологий заключается в создании интерактивной мультисенсорной среды для обучения. Современные компьютерные технологии позволяют педагогам самостоятельно разрабатывать планы и программы обучения, подбирать материал для обучающихся и внедрять в процесс обучения новейшие педагогические методики. Обучающиеся с помощью персональных компьютеров могут осуществлять дистанционное обучение, автономное изучение предлагаемого материала, получение дополнительной информации по интересующей теме, а также ПК является главным помощником при занятиях по программам развивающего обучения.

Интерактивная работа осуществляется благодаря использованию презентаций с наглядным материалом, элементов анимации, аудио и видеозаписей. Использование данных материалов задействует сразу несколько анализаторных систем, что, несомненно, улучшает восприятие и запоминание новой информации. Применяя предложенные методы преподаватель активизирует процесс познания, повышает интерес к изучаемому материалу, облегчает понимание.

Использование ИКТ не только повышает продуктивность обучения, но и требует определенной подготовки от преподавателей. Наряду с традиционными методами преподавания педагогам необходимо внедрять в систему обучения и новые методики с помощью последних достижений техники. Существуют и другие проблемы, связанные с внедрением в образовательный процесс информационных технологий. Одна из таких проблем соотношение количества информации, предоставленных компьютером с количеством, которое обучающиеся способны усвоить. Еще одна проблема связана с индивидуализацией обучения. Работая индивидуально, ученики через несколько уроков будут находиться на разных уровнях овладения материалом. Следует отметить, что внедрения новых образовательных технологий в процесс обучения недостаточно. Необходима разработка программ, предусматривающих использование информационных технологий на протяжении всего обучения. Таким образом, очевидно, что темпы развития компьютерной техники опережают решение проблем, связанных с ее эксплуатацией [2].

По ряду причин компьютер не способен заменить педагога:

1. Компьютер не может осуществлять воспитательную функцию в процессе занятия.
2. При работе с техникой у учеников не развиваются коммуникативные способности.
3. Компьютер не способен понять мысли учеников и выстроить с ними человеческое общение

Учитывая вышеизложенное следует отметить, что на данный момент информационные технологии не могут выступать в роли преподавателя, их стоит рассматривать как эффективное средство помощи в усвоении материала в процессе обучения.

Список литературы

1. Горбунова Л. И. Использование информационных технологий в процессе обучения [Текст] / Л. И. Горбунова, Е. А. Субботина // Молодой ученый. — 2013. — №4. — С. 544-547.
2. Максимовская М. А. Информационное управление школой // Информатика и образования — 2003. — № 11
3. Машбис Е. И. Психолого–педагогические проблемы компьютеризации обучения. — М., Просвещение, 2006.
4. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В., Петров А. Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие. — М., Академия, 2000.

УДК 004.77

ГРИД-СИСТЕМЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА СУПЕР-ЭВМ

Таран Алексей Евгеньевич

аспирант кафедры ДМиМО

ИТА ЮФУ ИКТИБ

E-mail: atar1234@mail.ru

Аннотация. В настоящее время проблема наукоемких вычислений вышла на новый уровень. Не каждый может себе позволить иметь в распоряжении СуперЭВМ. Хотя и производительность современных персональных компьютеров растет с невероятной скоростью, их мощностей не хватает для решения серьезных научных задач. На помощь приходят ГРИД-системы и распределенные вычисления. Грид-системы позволяют иметь вам виртуальную СуперЭВМ, при этом мощность этой виртуальной машины теоретически

никак не ограничена, влияет лишь количество подключенных ПК к вашему проекту. В докладе рассмотрены примеры проектов для грид-системы Boinc и их научная значимость для современного мира.

Ключевые слова: распределенные вычисления, грид-системы, супер-эвм.

BOINC (Berkeley Open Infrastru) - платформа для организации грид-систем и систем распределенных вычислений, созданная в университете Беркли. BOINC отличается простотой в установке, настройке и администрировании, а также обладает хорошими возможностями по масштабируемости, простоте подключения вычислительных узлов, использованию дополнительного ПО, интеграции с другими грид-системами и др.

Использование распределенных вычислений – новый шаг в развитии научных исследований. Ученые со всего мира разрабатывают проекты, которые требуют проведения большого числа расчетов, а программная платформа BOINC дает возможность присоединиться к этим проектам всем желающим, не требуя ни специализированного образования, ни особых аппаратных ресурсов. Все, что нужно – скачать и установить программу-клиент.

Большая часть проектов – международные. Активнейшее участие принимают Германия и Евросоюз в целом. Вклад научных учреждений России пока сравнительно мал, однако за счёт обычных пользователей российский сегмент участников BOINC в мировом масштабе выглядит солидно. На рисунке 1 продемонстрирована примерная организация грид системы.

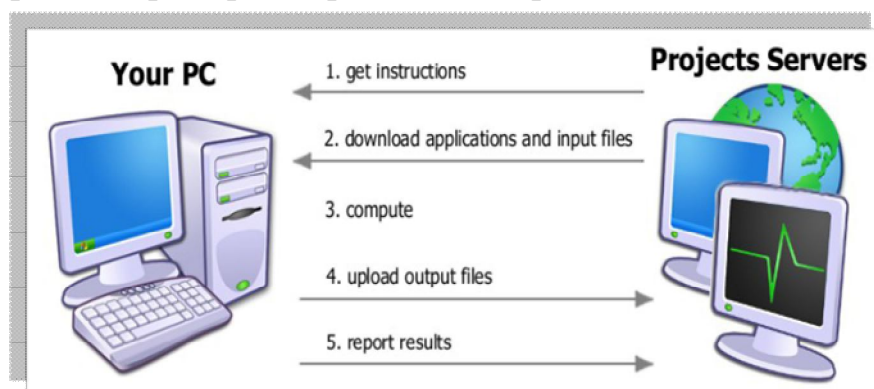


Рисунок 1 – Структура BOINC

В чем преимущество платформы BOINC? При работе с boinc-проектами у Вас есть возможность все управление и контроль осуществлять из одного "контрольного центра", которым является BOINC-менеджер. В этом "центре" вы можете расставить приоритетность считаемых проектов, выделив каждому

необходимую долю ресурсов, можете разрешить или запретить каким-то проектам принимать новые задания или вообще приостановить работу проекта.

Преимущество Voinc так же в том, что при вычислении вашей задачи он использует как ваш центральный процессор (CPU), так и графический (Рисунок 2). Вы можете в настройках указать, на сколько процентов можно использовать оба процессора. Так же преимущество Voinc в том, что Вы можете подключаться к проектам со своего мобильного телефона на базе Android. И это не странно, так как нынешние смартфоны обладают производительностью гораздо выше той, что могли «выдать» компьютеры 5-7 летней давности (не говоря уже о более давних моделях). Android- клиент BOINC подходит как для смартфонов, так и для планшетов.

Проект	Пр...	Состояние	Затрачено...	Осталось...	Приложение
Roem@Home	51,771%	Работает (1 CPUs + 1 ATI GPU)	00:17:47	00:18:48	POEM++ OpenCL version 1.03 (opend_ati_100)
Epstein@Home	0,212%	Ждет своей очереди (0.3 CPUs + 1 ATI GPU)	00:00:16	00:48:28	Binary Radio Pulsar Search (Aradbo) 1.32 (opend_ati)
Roem@Home	9,113%	Работает	00:05:03	00:52:49	POEM++ 1.04
Roem@Home	4,304%	Обработка задания приостановлена пользов...	00:01:38	00:50:43	POEM++ OpenCL version 1.03 (opend_ati_100)
Roem@Home	4,119%	Обработка задания приостановлена пользов...	00:01:55	00:55:19	POEM++ 1.04

Рисунок 2 - Пример выполнения проектов BOINC на видеокарте AMD

Приведем примеры проектов на платформе Voinc.

Это проекты связанные с медициной, математикой, физикой, химией, экологией и другими науками. Вопросом GRID вычислений занимаются лучшие специалисты мирового сообщества.

SAT@home - исследовательский проект, использующий соединяемые через сеть Интернет компьютеры для решения трудных и практически необходимых задач (обращения дискретных функций, дискретной оптимизации, биоинформатики и т.д.), которые могут быть эффективно сведены к задаче о выполнимости булевых формул. На данный момент в проекте анализируется шифр Bivium (ослабленная версия шифра Trivium).

Приложения, которые решаются в SAT@home:

- Поиск псевдотроек взаимно ортогональных латинских квадратов порядка 10.
- Поиск пар диагональных ортогональных латинских квадратов порядка 10.
- Криптоанализ генератора ключевого потока A5/1.

Leiden Classical — проект добровольных вычислений на платформе BOINC. Проект предназначен для использования в учебных целях. По состоянию на октябрь 2009 года были выполнены 7 учебных работ по термодинамике, квантовой химии, молекулярному моделированию и т. д.[1] Среди работ есть как исследования, проводимые отдельными студентами, так и лабораторные работы, выполняемые всеми студентами группы.

Технически, проект представляет собой компьютерную библиотеку, используя которую можно создавать собственные приложения для моделирования систем, подчиняющихся законам классической механики. Так же в библиотеке есть функции, предназначенные для визуализации проводимого моделирования.

LHC@Home — проект добровольных вычислений на платформе BOINC, организованный сотрудниками CERN (фр. Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) для проведения расчётов, необходимых при постройке и эксплуатации Большого адронного коллайдера. В ходе этих расчётов, проводимых добровольцами на своих домашних компьютерах, осуществляется моделирование поведения пучка заряженных частиц при различных параметрах воздействия на них управляющих магнитов ускорителя с использованием программы SixTrack.

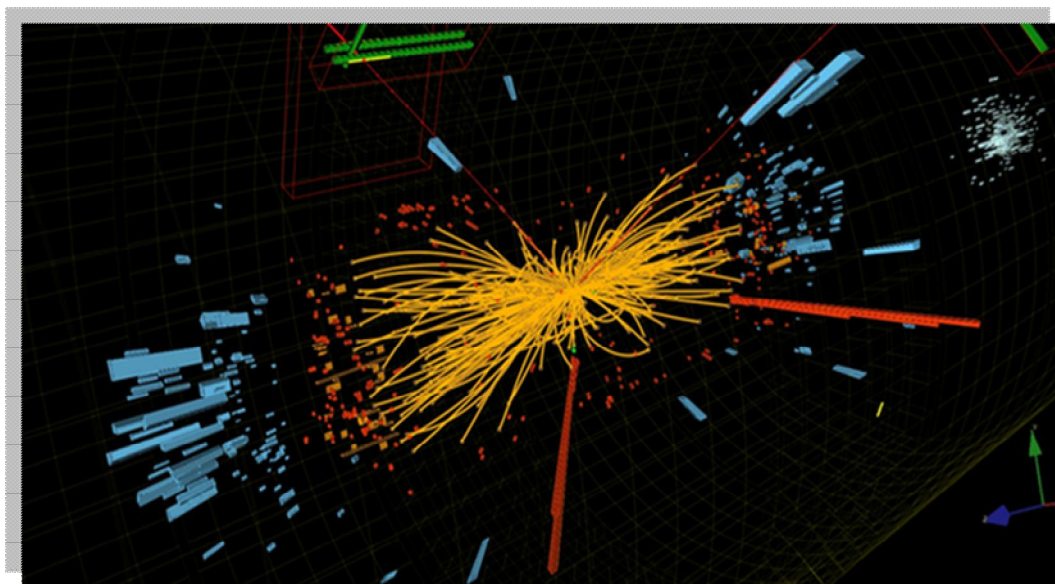


Рисунок 3 - Демонстрация проекта *LHC@Home*

PrimeGrid — проект добровольных размещенных вычислений на платформе BOINC, целью которого является поиск различных простых чисел специального вида. Проект стартовал 12 июня 2005 года. По состоянию на 25 марта 2012 года в нём приняли участие более 49 000 пользователей (156 565 компьютеров) из 188 стран, в совокупности обеспечивая производительность 3,3 петафлопс.

В проекте производится поиск простых чисел специального вида следующих типов:

- числа Софи Жермен: такое простое p , что $2 \cdot p + 1$ также является простым.

- простые числа-близнецы: пара простых чисел, отличающихся на 2 (последовательности A006512 и A001359 в OEIS). Поиск простых чисел Каллена, Вудалла, Прота и обобщенных простых чисел Ферма эффективно реализуется с использованием вычислительных возможностей современных видеокарт Nvidia (технология CUDA). Часть вычислительных мощностей проекта используется для решения открытых математических проблем:

В 2010 году была успешно найдена арифметическая прогрессия из 26 простых чисел (подпроект AP26).

Climate Prediction — проект добровольных вычислений для прогноза изменений климата Земли в ближайшие 50 лет. Проект должен показать, насколько точны существующие методы долговременного предсказания изменений климата, и насколько сильно на их точность влияют вариации/неточности в исходных данных. Проект *Climate Prediction* осуществляется с помощью запуска сотен тысяч немного отличающихся друг от друга исходными данными компьютерных моделей земного климата с использованием компьютерного времени обычных персональных компьютеров по всему миру.

Заключение. Можно заметить, что вычисления проводимые на грид-системах достаточно ресурсоемкие. Грид-системы очень хорошо справляются со своими задачами. Единственное, от чего они зависят, так это от количества участников в вашем проекте. Чем больше участников будет в проекте, тем быстрее будут проходить вычисления. Например, если институт не может себе позволить супер-эвм, то если он с помощью сети объединит все компьютеры в одну грид-систему, то получит замену супер-эвм и сможет заниматься ресурсоемкими вычислениями.

Список литературы

1. <http://boic.ru> Сайт русскоязычного сообщества Boinc.
2. <http://forum.boinc.ru> Форум Boinc.
3. В.П. Гергель, Р.Г. Стронгин Основы параллельных вычислений для многопроцессорных вычислительных систем. Нижний Новгород, 2003
4. Радченко Г.И. Распределённые вычислительные системы. Учебное пособие. Челябинск: Фотохудожник, 2012. 184с.
5. Клементьев И.П., Устинов В.А. Введение в Облачные вычисления. Екатеринбург: УрГУ, 2009. 233с

6. B. Furht, A. Escalante (eds.), Handbook of Cloud Computing, Springer Science+Business Media, LLC 2010.
7. Ian Foster The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure. — Morgan Kaufmann Publishers. — ISBN ISBN 1-55860-475-8
8. Fran Berman Grid Computing: Making The Global Infrastructure a Reality. — Wiley. — ISBN ISBN 0-470-85319-0.

УДК 004.9

ЯЗЫК HTML ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММИСТА

Талахадзе Дмитрий Гурамович

студент 2 курса экономического факультета

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

E-mail: mr.animal96@inbox.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные особенности языка программирования HTML, необходимость его изучения и структура, а также способы использования языка на практике

Ключевые слова: HTML, WEB, программирование, интернет, сайт.

Почему современному программисту нужно знать язык HTML?

Прежде всего, необходимо разобраться, что представляет собой язык программирования HTML.

HTML расшифровывается как «Hyper Text Markup Language», то есть язык гипертекстовой разметки. В Интернете HTML-страницы передаются по протоколам HTTP или HTTPS в виде простого текста или с использованием шифрования.

Подавляющее большинство сайтов создаются на базе самых различных систем управления сайтом. Использование таких систем обеспечивает быстрое создание сайта. Но нужно отметить, что сайт, созданный на основе готового шаблона, конечно, будет работать, но функционалом обладать не будет. Функционал сайту придают плагины – мини-программки, прибавляющие функционал главной программе. Но нередко бывает и так, что плагины просто «вылетают», что ведет к нарушению работы сайта.

Для создания по-настоящему правильного сайта, который будет иметь сложную структуру и огромный функционал, просто необходимо знать фундаментальные основы языка программирования HTML, а так же владеть навыками по построению сайта.

Нужно ясно понимать, что язык HTML не является таким языком программирования, как, например, «C++», «Java», «Basic» и другие. Использование языка HTML заключается в создании Web-документов. С помощью языка HTML нам открывается возможность создания приложений, работающих в системах, таких как MS-DOS, Windows и других ОС. Язык HTML предназначен для создания документов, размещаемых на Web-сервере, доступ к которому осуществляется по Интернету, а выполнение «команд», написанных на HTML языке, происходит в Web-браузерах. На сегодняшний день этот язык разметки является самым актуальным и основным для создания публикаций в глобальной мировой сети.

Невозможно представить грамотного Web-мастера без крепких знаний языка HTML. Однако многие не могут понять, зачем им нужно знать этот язык, если в сети можно найти большое количество самых различных визуальных редакторов, в которых все создается самым простым способом. На самом деле нет смысла изучать язык HTML на 100%, ведь на практике используется всего лишь половина от его полного объема. Остальные возможности HTML пригодятся лишь в самых редких случаях, поэтому достаточно изучить именно базовые элементы языка, чтобы уверенно себя чувствовать и нормально разбираться в кодах HTML страниц на сайтах.

Чем же язык HTML может быть полезен на практике?

Примером может быть следующее: мы создали свою страницу сайта в какой-то специальной программе, которая сама пишет автоматически код HTML. Но нас что-то не устроило, и хочется исправить этот «недуг». Для этого нужно открыть исходный код и отредактировать его. Но при открытии кода, мы сразу же теряемся в символах, ничего не понимаем, а ведь нужно что-то делать. Именно поэтому, зная язык HTML, нам не составит труда внести изменения в коде. Именно поэтому вам нужно знать основы HTML языка. Знание HTML необходимо также для анализа страниц сайта.

Чтобы понять и выучить язык HTML не нужно быть техническим гением. Изучение этого языка по силам даже тому, кто по складу ума гуманитарий, и в школе не дружил с математикой. Справиться с этой задачей может любой, кто готов вникать в основы программирования.

В настоящее время в Интернете и на полках книжных магазинов можно найти огромное число учебников по изучению языка программирования HTML. С их помощью можно окунуться в мир программирования и создания своего собственного проекта, который можно модернизировать, улучшать и все время

экспериментировать. А ведь программирование это творчество, которое каждый человек видит по своему, реализуя собственные идеи не по готовым шаблонам, а как ему нравится. HTML позволяет почувствовать себя частью мира программирования.

В завершении хотелось бы отметить, что самой важной частью изучения языка HTML является постоянная практика. В ходе изучения материалов, можно попытаться самому создать сайт на языке HTML с добавлением элементов каскадных таблиц стилей CSS. Главное иметь желание и тягу к программированию на замечательном языке гипертекстовой разметки HTML.

Список литературы

1. Зайцева И.В., Попова М.В., Ворохобина Я.В. Использование интерактивных технологий при изучении математических дисциплин // Информатика и образование, № 10 (239), декабрь 2012. - С. 28-29.

2. Зайцева И.В., Попова М.В. Современные возможности интерактивных технологий обучения // Теоретические и прикладные проблемы современной педагогики: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: АГРУС СтГАУ, 2012. – 132 с. - С. 50-55.

3. Зайцева И.В., Яковцов Д.Ю., Шведенко А.П. Построение математической модели резервирования компьютерной системы предприятия // Алгоритмы, методы и системы обработки данных (www.amisod.ru), 2013, № 2(24).

УДК 004.9

АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЯ ХАКЕРСКИХ АТАК

Масалов Роман Юрьевич

студент 2 курса экономического факультета
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»

E-mail: masol-25@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены методы хакерских атак, а так же приведен анализ кибератак 2013 и 2014 годов.

Ключевые слова: хакеры, хакерские атаки, безопасность, интернет, информационные системы

Появление персональных компьютеров, сильно повлияло на наше общество. Число людей, пользующихся Интернетом и компьютером в целом, росло с огромной скоростью.

Сразу же, после того, как люди начали использовать компьютеры, появилась некая каста людей, которых сейчас называют хакерами (квалифицированные IT-специалисты, которые разбираются в работе компьютерных систем [1]). Хакеры делятся на две условные категории на "черных" и "белых". Белые хакеры помогают выявить все слабые места в системах и сообщают о них. В то время как "черные" хакеры находят слабости систем, чтобы использовать их в своих целях.

Сегодня словом «хакеры» называют людей, которые занимаются созданием вредоносных программ, взламывают личные аккаунты пользователей или же занимаются другой незаконной деятельностью. В соответствии с законодательством РФ, хакеры могут быть привлечены к уголовной ответственности по следующим 3 статьям [3]:

- статья 272 УК РФ - «Неправомерный доступ к компьютерной информации» (наказание - штраф в размере от 200 до 500 тыс. руб. или же лишение свободы на срок до 2 лет);
- статья 273 УК РФ – «Создание, использование и распространение вредоносных компьютерных программ» (наказание - лишение свободы на срок до 7 лет)
- статья 274 УК РФ - «Нарушение правил эксплуатации средств хранения, обработки или передачи компьютерной информации и информационно-телекоммуникационных сетей» (наказание - штраф в размере до 500 тыс. руб. или же лишение свободы на срок до 5 лет).

Для того что бы оградить себя от уголовной ответственности хакеры используют прокси-серверы, которые позволяют изменить IP-адрес. А это значит, что злоумышленник может совершить преступление, находясь в одной стране, а при расследовании окажется, что он был совершенно в другой, в стране, где находится прокси-сервер. Однако, не смотря на такие методы предосторожности, борьба с хакерами продолжается, но с переменным успехом.

Для того что бы обезопасить себя и не попасть в уловку злоумышленников, следует соблюдать простое правила предосторожности при работе на компьютере:

1. Ваш пароль должен быть как можно более сложным, используете весь спектр разрешенных символов.
2. Как можно чаще обновляйте базы данных вашей антивирусной программы.
3. При просмотре почты не переходите по ссылкам, присланным с неизвестных вам адресов [2].
4. Будьте внимательны при переходе на рекламные объявления на сторонних сайтах.
5. Не скачивайте программы с незнакомых вам сайтов.

Регистрируясь на сайтах, пользователи никогда не задумываются о безопасности их аккаунтов, они всегда пытаются установить такой пароль, который будет легко вспомнить или же тот, который они используют на других сайтах. Наиболее используемыми плохими примерами паролей являются: дата вашего рождения, домашний адрес, номер телефона, имя, фамилия, комбинации близко расположенных клавиш и другие.

Перейдя по ссылкам и рекламным объявлениям на не известных сайтах, пользователь может «поймать» троянскую программу, которую трудно обнаружить антивирусными программами. Троян может оставаться невидимым, адаптируясь под какое-либо приложение, и впоследствии, через некоторое время, может нанести огромный ущерб персональному компьютеру в целом. Троянская программа может следить за действиями пользователя и в любой момент может переслать любую информацию злоумышленнику.

К одному из последствий нарушения правил безопасности в сети можно отнести мошенничество в промышленности и экономике. К примеру, злоумышленник может украсть базу данных крупной организации, а потом продать ее конкурентам компании, что может привести к непредвиденным последствиям, в том числе и к развалу компании.

В 2014 году масштабы кибератак резко увеличились. За этот год произошло 5 крупных кибератак [5], в сумме злоумышленникам удалось похитить около 95 миллионов аккаунтов пользователей. С каждым годом хакеры становятся сильнее и все более эффективно наносят свои удары.

Также в 2014 году хакеры все чаще стали применять ПО для вымогательства денежных средств (например, после перехода на сайт, на вашем рабочем столе появилось окно, которое можно закрыть только если ввести определенный код, который можно получить по СМС на определенную сумму рублей). В среднем хакеры требуют от 100 до 500 долларов за разблокировку компьютера.

Кибербезопасность в РФ, на сегодняшний день, оставляет желать лучшего. В 2014 году Россия заняла 4-е место по числу кибератак, проведенных с территории страны, в 2013 году она занимала 6-е место. Нужно отметить, в 2013 году из России было совершено 4,3% всех угроз, в то время как из Китая – 41%. Следом за КНР идут США (10%) и Турция (4,7%) [4]. Исходя из приведенных данных, можно сделать вывод, что Россия является одной из стран где повышен риск взлома и заражения ПК через интернет.

В итоге получается, что из-за доверчивости и неосторожности самих пользователей. У них могут возникнуть проблемы, любому хакеру не составит большого труда инфицировать ваш ПК вредоносной программой и украсть необходимую ему информацию.

В заключение, хотелось бы сказать, что для того чтобы не стать жертвой данных злоумышленников, нужно соблюдать хотя бы примитивные меры безопасности при использовании ПК.

Список литературы

1. Информационный портал в области IT (Электронный ресурс) URL: <http://www.securitylab.ru/news/tags> (Дата обращения 23.12.2015)
2. Меры предосторожности при работе в сети Интернет и с электронной почтой (Электронный ресурс) URL: http://www.rokotel.ru/about/security/internet_security/ (Дата обращения: 23.12.2015)
3. Правовая справочно-консультационная система – Кодексы и законы РФ (Электронный ресурс) URL: <http://kodeks.systems.ru/uk-rf/glava28/> (Дата обращения: 23.12.2015)
4. Статистика стран, по числу хакерских атак, проводившихся с их территории (Электронный ресурс) URL: <http://www.ligainternet.ru/news/news-detail.php?ID=669/> (Дата обращения: 23.12.2015)
5. Чему нас научил 5 крупнейших хакерских атак 2014 - Информационный портал в области IT (Электронный ресурс) URL: <http://habrahabr.ru/company/ua-hosting/blog/250289/> (Дата обращения: 23.12.2015)
6. Зайцева И.В., Попова М.В., Ворохобина Я.В. Использование интерактивных технологий при изучении математических дисциплин // Информатика и образование, № 10 (239), декабрь 2012. - С. 28-29.
7. Зайцева И.В., Попова М.В. Современные возможности интерактивных технологий обучения // Теоретические и прикладные проблемы современной

педагогики: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: АГРУС СтГАУ, 2012. – 132 с. - С. 50-55.

8. Зайцева И.В., Яковцов Д.Ю., Шведенко А.П. Построение математической модели резервирования компьютерной системы предприятия // Алгоритмы, методы и системы обработки данных (www.amisod.ru), 2013, № 2(24).

УДК 004.7

СКОРОСТЬ ИНТЕРНЕТА

Панютин Максим Викторович

студент 2 курса экономического факультета
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
E-mail: nicmaks@bk.ru

Аннотация. В статье рассматриваются преимущества высокоскоростного интернета.

Ключевые слова: Скорость интернета, высокоскоростной интернет, интернет, глобальная сеть.

Интернет — всемирная система объединённых компьютерных сетей для хранения и передачи информации. Интернет является огромной глобальной или всемирной компьютерной сетью. Глобальные компьютерные сети являются не только средством оперативного обмена необходимой информацией, но и безграничным многофункциональным хранилищем самой различной информации. Объединение глобальных сетей Интернет позволяет накопленную человечеством разнообразную информацию хранить на электронных носителях, а мощные компьютеры, обладающие эффективными средствами поиска информации и объединенные между собой в глобальные сети, способны практически мгновенно доставлять запрашиваемую информацию интернет-пользователю из любого уголка планеты. Всё это знаменует собой третью информационную революцию. На основе интернета работает Всемирная паутина (World Wide Web, WWW) и множество других систем передачи данных. Данная компьютерная сеть имеет возможность работать совместно с большим количеством локальных сетей, ограниченных определенной территориальной зоной, например, объединённых единым региональным месторасположением, или университетских и других, а также

компьютеров, соединённых с сетью при помощи совершенно различных каналов связи.

Объединяя возможности огромного количества компьютеров, расположенных по всему миру, интернет стал не просто необходимым информационным пространством, а даёт возможность доступа к обширному диапазону информации практически всем пользователям данной глобальной сети. Благодаря интернету миллионы людей обмениваются информацией - от элементарного гороскопа, прогнозы погоды в различных частях света, вплоть до обсуждения различных изобретений, политических ситуаций, происходящих в мире и т.д. Кроме этого, пользователи интернета имеют возможность не только обмена информацией, а также интернет предлагает всем ряд других функций, среди которых такие, как «Скайп», позволяющий совершать голосовые, текстовые и видео звонки, а также возможность скачивания на компьютер в популярных форматах музыки и цифрового видео (например, MPEG-4, mp3) и многое другое.

В настоящее время интернет-пользователям предлагаются услуги интернета с регулярно изменяющейся скоростью его подключения, что очень важно, так как соответствие скорости соединения интернета в сравнении с указанной провайдером является одним из основных показателей для каждого пользователя сети. Существуют специальные веб-сервисы, которые позволяют с точностью определить скорость конкретного интернет соединения. При возникновении ситуации, когда скорость интернета намного ниже заявленной, можно обратиться с претензией к интернет - провайдеру за недостаточную скорость доступа к сети.

Благодаря своим темпам развития, интернет можно назвать скоростной технологией, не смотря на то, что эта технология появилась не так давно. Данные современных исследований свидетельствуют о том, что ежегодно количество интернет-пользователей возрастает почти в два раза. Известный факт, что первоначально эта сеть была создана для более оперативного обмена информацией с помощью электронной почты. Электронное письмо может содержать различные сведения, например файлы с аудио, видео информацией, в него может быть вложен письменный файл, и многое другое. В течение последних лет также значительно увеличилось скорость поиска необходимой информации с помощью интернета. На скорость доступа к запрашиваемой информации не оказывают влияние территориальные границы. С одинаковой скоростью пользователь может посетить сайт, находящийся в твоём регионе, и

на сайт на другом континенте. В настоящее время существует огромное количество фирм, осуществляющих свою деятельность через сайты; по статистике они несут гораздо меньшие расходы, чем подобные фирмы, ведущие свою деятельность через, например, обычные магазины и т.д. Одним из показателей деятельности таких фирм является меньшее количество сотрудников, что положительно отражается на скорости и эффективности работы компании в целом. В эпоху увеличения конкурентности такие фирмы находятся в более выгодной ситуации, т.к. не имеют сложную иерархическую структуру и представляют собой так называемую горизонтальную структуру, с сотрудниками, работающими в одном офисе, и возможностью проявления творчества и инициативы. Такое построение своей деятельности способствует наиболее быстрому принятию решений и воплощению их в реальность. Доступность информации через интернет способствует увеличению конкурентности, появилась необходимость практически напрямую конкурировать с миром. Статистика свидетельствует о том, что большие и консервативные фирмы в настоящее время проводят бесконечные совещания, переговоры, анализ и планирование, что приводит к непредвиденным испытаниям и трудностям, многие из них пришли к развалу. Небольшие же интернет - компании занимают доминирующее положение в Интернете, они имеют возможность более быстро реагировать на запросы клиентов и их предпочтения.

Скорость малых интернет - компаний проявляется в следующем:

- 1) Темпы развития Интернета;
- 2) Быстрый обмен информацией через Интернет;
- 3) Быстрый поиск информации через Интернет;
- 4) Отсутствие влияния территориальных границ в Интернете;
- 5) Низкая стоимость и малое количество сотрудников интернет - компаний способствует более быстрому принятию решений;
- 6) Малый интернет-бизнес быстрее меняется в соответствии с духом времени;
- 7) Скорость реагирования на запросы и предпочтения;
- 8) Интернет - компаний были первыми, занимать лидирующие позиции в Интернете.

Список литературы

1. Информационный портал в области IT (Электронный ресурс) URL: <http://www.securitylab.ru/news/tags> (Дата обращения 23.12.2015)

2. Новые интернет технологии (Электронный ресурс) URL: <http://novyetechnologii.ru/> (Дата обращения 23.12.2015)

3. Зайцева И.В., Попова М.В., Ворохобина Я.В. Использование интерактивных технологий при изучении математических дисциплин // Информатика и образование, № 10 (239), декабрь 2012. - С. 28-29. (Дата обращения 23.12.2015)

4. Зайцева И.В., Попова М.В. Современные возможности интерактивных технологий обучения // Теоретические и прикладные проблемы современной педагогики: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: АГРУС СтГАУ, 2012. – 132 с. - С. 50-55. (Дата обращения 23.12.2015)

5. Зайцева И.В., Яковцов Д.Ю., Шведенко А.П. Построение математической модели резервирования компьютерной системы предприятия // Алгоритмы, методы и системы обработки данных (www.amisod.ru), 2013, № 2(24). (Дата обращения 23.12.2015)

УДК 378.147

СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРНЕТ – ПРИЛОЖЕНИЯ КАК ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ЗВЕНО В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Борзилова Юлия Сергеевна

студент кафедры систем информатики

ФГАОУ ВО «Новосибирский

государственный университет»

E-mail: borzilova.1993.yula@gmail.com

Аннотация. Рассмотрены общие принципы обучения студентов в ВУЗах, приведена в пример новая система электронного дистанционного обучения – e-Learning Managment System. Перечислены некоторые сервисы, использующие такие системы. Выявлены их преимущества и недостатки при использовании в процессе обучения.

Ключевые слова: системы LMS; дистанционное обучение; работа в команде.

Для развития информационных технологий применяются как традиционные методы обучения (лекции, семинары), так и «нетрадиционные» способы, ставшие обычными в настоящее время. Среди последних:

обязательное использование ресурсов сети Интернет не как информационного массива, но как новой технологии. Сюда можно отнести, например, рассылку индивидуального задания на персональную электронную почту; или, наоборот, выполнение задания и отправка его на общий ресурс, доступный для проверки (интернет – сервисы, предоставляющие общий доступ к определенной группе файлов: как новых, так и созданных ранее).

Однако не только в IT – сфере ведется применение «нетрадиционных» технологий обучения. Это – важная составляющая самого процесса обучения как такового. Тривиальный пример: студенты гуманитарного направления в равной степени используют ресурсы сети Интернет как для получения дополнительных источников информационных ресурсов, так и для применения методов дистанционного обучения.

Ключевой фактор эффективной работы команды – сбалансированная и четкая коммуникация. В настоящее время для организации командной работы пользуется широким распространением применение LMS (Learning Managment System) – систем. Характерная черта таких систем – доступность через веб – браузер, т.е. сам сервис LMS реализован в виде интернет – приложения.

Цель работы: определить роль интернет – приложений в организации учебной деятельности студентов.

Для достижения цели были поставлены задачи:

1. Провести анализ популярных сервисов LMS;
2. Выделить ключевые аспекты работы этих сервисов;
3. Прийти к выводу, какую роль играют интернет – приложения в учебной деятельности студентов.

LMS - системы в различных случаях служат как вспомогательный компонент для контроля учебной деятельности студентов, так и полностью могут заменить физическое присутствие всех участников учебной группы в одном месте. Наибольшее распространение получила система Moodle; также среди таких систем можно выделить ATutor, ILIAS, а также новый сервис от компании Google –Classroom.

Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) [1]. Основная учебная единица, используемая в сервисе Moodle - учебные курсы.

ATutor – бесплатная (на базе Open Source) система управления учебным контентом, включающая возможность предоставления доступа и

приспособления в зависимости от потребностей пользователя. Преподавателям открываются возможности быстрого создания и редактирования учебных курсов, а также размещения курсов для доступа в сети. Студенты, в свою очередь, получают адаптируемую среду обучения [2].

ILIAS - система распространена в ВУЗах, прежде всего в немецких. Основные возможности сервиса [3]:

- Личный рабочий стол;
- контекстная справочная система для студентов и авторов;
- Интерфейс пользователя и администратора;

Google Classroom создавалась в качестве ещё одной службы Google, которую можно использовать для образования, как и уже известные Gmail, Docs и Drive. Но, хотя в настоящий момент существует множество решений по оптимизации классной работы в Google Drive, служба Google Classroom готова обеспечить пользователей универсальным решением для работы - путём объединения быстрой интеграции с Google Drive, удобного интерфейса и новых возможностей, столь необходимых педагогам [4].

Применение систем дистанционного обучения, несомненно, помогают в организации деятельности студентов. Однако в большинстве случаев использование таких систем делает деятельность студента индивидуальной, а не групповой. Как показывает практика, при устройстве на работу молодые специалисты мало приспособлены полноценно работать в команде. Поэтому при использовании систем дистанционного обучения необходимо соблюдать баланс между индивидуальным заданием и решением групповой задачи. Такое равновесие позволит [5]:

- Демонстрировать обучающий материал в управляемом ведущем потоке;
- Выполнять индивидуальные задания;
- Выполнять совместную работу с материала на "столе совещаний", обсуждать, уточнять, дополнять как проектные артефакты, так и планы по проекту;
- Проводить наглядный разбор ошибок;
- Вести открытое групповое обсуждение.

Среди рассмотренных в статье систем LMS вышеперечисленным критериям может наиболее подходящим может быть сервис Google. Несмотря на это, все системы дистанционного обучения студентов рекомендуется

совмещать с работой в группах, что повысит профессиональные навыки будущих специалистов.

Список литературы

1. Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.moodle.org.
2. ATutor [Электронный ресурс]. – Режим доступа: atutor.ca.
3. ILIAS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ilias.de.
4. Classroom Google [Электронный ресурс]. – Режим доступа: classroom.google.com.
5. Борисова А. А. Стратегия трудоустройства студентов ВУЗов [Текст] / А. А. Борисова // Известия ИГЭА. – 2012. - № 4(84). – С. 96 – 100.

УДК 004

ЗАЩИЩЕННОСТЬ ВАШЕГО КОМПЬЮТЕРА

Литвинова Инна Евгеньевна

студент 1 курса кафедры МиИТ ФГАОУ ВО
«Южный федеральный университет»

Глод Ольга Денисовна

к.т.н., доцент кафедры МиИТ, ФГАОУ ВО
«Южный федеральный университет»

E-mail: olga.glod@inbox.ru

Аннотация. В современном мире только и говорят о вирусных эпидемиях, хакерских атаках, воровстве личных данных. Необходимо уметь защищать свои данные. В отчете, опубликованном корпорацией Microsoft, сообщается, что более 60 % всех компьютеров заражены вирусами или находятся под контролем злоумышленников. Термин «компьютерный вирус» был впервые использован в 1973 году в фантастическом фильме Westworld. Как бы странно это ни звучало, компьютерный вирус – программа и, как правило, небольшая по размеру. Главная особенность любого вируса – умение самопроизвольно размножаться и распространяться без участия пользователя. Для маскировки вирус может заражать другие программы и наносить вред компьютеру не всегда, а только при определенных условиях. Единственный цивилизованный способ защиты – соблюдение профилактических мер предосторожности при работе на компьютере. А так же нужно прибегать к помощи специалистов для борьбы с компьютерными вирусами.

Ключевые слова: компьютер, компьютерные вирусы, классификация компьютерных вирусов, вирусные мистификации, причины проникновения вирусов, защита от вирусов.

С помощью компьютера мы общаемся с людьми, получаем нужные сведения, ведем деловую переписку, храним финансовую и личную информацию – доверяем компьютеру то, к чему хотелось бы ограничить доступ. Сейчас компьютеры прочно заняли место в наших домах. Мечта компании Microsoft о том, что компьютером сможет управлять каждая домохозяйка, стала реальностью. Также резко возросло число всевозможных устройств, находящихся на руках у населения.

По данным «Лаборатории Касперского», в среднем в России:

- На одну семью приходится по 3,6 различных устройств.
- Почти 67% семей имеют ПК.
- В 15,5% семей есть два и более ноутбуков.
- 23,8% имеют дома планшеты.

В то же время сегодня только и говорят о вирусных эпидемиях, хакерских атаках, воровстве личных данных. Необходимо уметь защищать свои данные. В отчете, опубликованном корпорацией Microsoft, сообщается, что более 60 % всех компьютеров заражены вирусами или находятся под контролем злоумышленников. Цифры, опубликованные Microsoft, наверняка приблизительны, и узнать точное количество зараженных компьютеров вряд ли возможно [1].

Если бы разработчики первых компьютеров, сетей и сетевых протоколов могли заглянуть в будущее, то, вполне вероятно, проблем с защищенностью информации сегодня было бы меньше. В то время компьютеры были закрытыми системами и управлялись серьезными, увлеченными своим делом людьми в белых халатах, поэтому тогда никто не помышлял о хулиганстве и разрушениях.

Декабрь 1949 года можно считать началом возникновения компьютерных вирусов. Именно тогда в Иллинойском университете Джон фон Нейман читал серию лекций «Теория и организация сложных автоматов», которая и легла в основу теории самовоспроизводящихся автоматов. Однако это была теория. Первым действующим вирусом можно назвать игру Darwin, которую изобрели в 1961 году сотрудники компании Bell Telephone Laboratories В. А. Высотский, Х. Д. Макилрой и Р. Моррис.

В 1970 году произошло еще одно знаковое событие. В мае в журнале Venture был опубликован фантастический рассказ Грегори Бенфорда, в котором было приведено одно из первых описаний вирусных и антивирусных программ – Virus и Vaccine.

Термин «компьютерный вирус» был впервые использован в 1973 году в фантастическом фильме Westworld. Данное словосочетание употреблялось в значении, привычном для современного человека, – «вредоносная программа, внедрявшаяся в компьютерную систему».

Как бы странно это ни звучало, компьютерный вирус – программа и, как правило, небольшая по размеру. Все дело в назначении и способе распространения. Обычная программа выполняет полезную работу, стараясь не нарушить функционирование операционной системы. Чаще всего пользователь устанавливает ее самостоятельно. В случае с вирусом все наоборот. Задача, которую ставит его создатель, состоит в том, чтобы нарушить работоспособность компьютера, удалить, повредить, а иногда и зашифровать важную информацию с целью получения выкупа. Вирусы распространяются между компьютерами по сети, замедляя их работу, перегружая каналы и блокируя работу сервисов.

Главная особенность любого вируса – умение самопроизвольно размножаться и распространяться без участия пользователя.

Размножение вируса происходит за счет того, что он «дописывает» собственный код к другим файлам либо по сети передает свое тело другому компьютеру. Главная задача вируса – заразить максимальное количество компьютеров.

Для маскировки вирус может заражать другие программы и наносить вред компьютеру не всегда, а только при определенных условиях. Он сканирует диск в поисках исполняемых файлов либо, находясь в оперативной памяти, отслеживает обращения к таким файлам.

Точную классификацию вирусов и других вредоносных программ до сих пор никто не придумал. Вирус часто нельзя отнести ни к одной из категорий.

Однако по некоторым общим признакам вредоносные программы можно разделить на группы. По среде обитания:

– Первые вирусы, которые были популярны до массового распространения Интернета, – **файловые**. Их еще называют **традиционными**.

– **Загрузочные** вирусы также появились одними из первых. Как видно из названия, такие вирусы заражают не файлы, а загрузочные секторы дискет и жестких дисков.

– С массовым развитием Интернета появились **сетевые** вирусы. По данным антивирусных компаний, именно различные виды сетевых червей представляют сегодня основную угрозу.

– Наиболее популярны сетевые вирусы, распространяющиеся посредством электронной почты, поэтому их часто выделяют в отдельную категорию – **почтовые** черви.

– Очень часто встречаются вирусы смешанного типа – **почтово-сетевые**. В таком случае их обычно называют просто сетевыми. Черви – наиболее опасный тип вирусов. Они распространяются очень быстро и способны поражать файлы, диски и оперативную память.

– **Макровирусы** являются программами, написанными на макросах-последовательностях команд, используемых в некоторых системах обработки данных, например текстовых редакторах и электронных таблицах.

По алгоритму работы:

– **Резидентный** вирус при инфицировании компьютера оставляет в оперативной памяти свою резидентную часть, чтобы перехватывать все обращения операционной системы к объектам, пригодным для заражения. Это наиболее распространенный тип вирусов: они активны не только во время работы зараженной программы, но и – что наиболее важно – когда приложение закрыто.

– **Нерезидентные** вирусы не заражают память компьютера и сохраняют активность лишь ограниченное время, хотя возможны варианты. Однако нерезидентные вирусы сегодня практически не встречаются, они не способны к быстрому размножению.

– Первые антивирусные программы очень быстро находили вирус по его уникальной сигнатуре. Чтобы затруднить подобный поиск, создатели вредоносных программ стали шифровать тела вирусов. В результате появились вирусы, названные **полиморфными**.

– Часто упоминаются **стелс-вирусы** (stealth – невидимка), которые были распространены во времена MS-DOS. Они применяют множество средств, чтобы скрыть свое присутствие в системе.

Вирусы можно подразделить также по следующим критериям:

– по методу заражения (вирусы-паразиты, компаньоны и др.);

- типу операционной системы (Windows, Unix, Linux, MS-DOS, Java);
- деструктивной возможности (от безвредных, просто мешающих работе, до крайне опасных);

- языку, на котором написан вирус (ассемблер, язык сценариев и др.).

Часто название дается по некоторым внешним признакам:

- по месту обнаружения вируса (Jerusalem);
- содержащимся в теле вируса текстовым строкам (I Love You);
- методу подачи пользователю (AnnaKournikova);
- эффекту (Black Friday).

В первые годы антивирусы были несовершенны, а пользователи еще не владели достаточной информацией, но уже представляли, какую угрозу несут компьютерные вирусы. Вероятно, поэтому каждое сообщение о появлении нового вируса вызывало панику. Со временем у пользователей появился другой, не менее опасный синдром – вирусные мистификации.

Вирусные мистификации могут отвлекать внимание от принятия необходимых мер безопасности, так как после нескольких ложных предупреждений пользователи могут недооценить опасность реальных вирусов.

Методы отличия мистификации от реального вируса:

- Необходимо относиться с большим подозрением к письмам, полученным от неизвестных людей, с какими бы благими намерениями они ни обращались.

- Никогда не открывайте вложения к письмам от незнакомых отправителей.

- Если вы никогда не оставляли свои данные на специализированных сайтах и не регистрировали свою версию антивируса или подобной программы, то к любому письму, полученному от антивирусной лаборатории компании Microsoft, следует относиться с подозрением.

- Если письмо содержит подробную техническую информацию, отнеситесь к нему скептически. В описании Good Times говорилось, что процессор будет выведен из строя бесконечным циклом n -й сложности. Если вас просят удалить или запустить какой-то файл, без сомнений удаляйте письмо.

Можно выделить три причины проникновения вирусов:

- ошибки при разработке программного обеспечения;
- ошибки в настройках;
- воздействие на пользователя (социальный инжиниринг).

Описать все варианты невозможно: технологии не стоят на месте и злоумышленники постоянно придумывают новые методы.

Если в последних двух случаях от действий пользователя что-то зависит, то в первом он может повлиять на ход событий только частично. Ошибки в программном обеспечении часто способны свести на нет все попытки пользователя, защитить систему от проникновения вредоносных приложений [2].

Нередко главной бедой Интернета являются не вирусы и хакеры, а такое распространенное явление, как компьютерная неграмотность. Люди часто демонизируют компьютерные вирусы, поэтому необходимо помнить, что ежедневный запуск полного сканирования жесткого диска на наличие вирусов так же не блестящий шаг в профилактике заражений. Единственный цивилизованный способ защиты – соблюдение профилактических мер предосторожности при работе на компьютере. А так же нужно прибегать к помощи специалистов для борьбы с компьютерными вирусами [3].

Список литературы:

1. [Электронный ресурс] www.osp.ru/pcworld/
2. Яремчук С.А. «Защита вашего компьютера от сбоев, спама, вирусов и хакеров». Санкт – Петербург: из – во ПИТЕР, 2007.
3. [Электронный ресурс] www.security.ase.md/publ/ru/pubru67/pubru67.html

УДК 004.413.4

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ РИСКОВ ДЛЯ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ ПО

Мартюкова Екатерина Сергеевна

магистрант 1 г.о.,

НИУ «Высшая школа экономики»

E-mail: emartyukova@hse.ru

Аннотация. В данной работе описывается применение автоматизированной системы оценки рисков для повышения качества разработки программного обеспечения.

Ключевые слова: оценка рисков, риски, автоматизированная система, тестирование, разработка ПО.

Риск – сочетание вероятности и последствий наступления неблагоприятных событий. Также риском называют непосредственно

предполагаемое событие, способное принести кому-либо ущерб или убыток. План разработки программного обеспечения строится исходя из идеального течения проекта и постоянства внешних и внутренних условий. При этом исключительные ситуации обычно просто не рассматриваются, не говоря уже о проработке выхода из них. Разработчики постоянно принимают решения различной степени значимости, поэтому в сложных проектах, связанных с разработкой программного обеспечения, всегда есть риски.

Среди самых распространенных и опасных рисков при разработке ПО можно выделить следующие [2]:

- увеличение требований со стороны заказчика в ходе реализации проекта;
- текучка кадров;
- нарушение спецификаций;
- низкая производительность;
- низкое качество ПО на выходе, что приводит к его переделке, что в свою очередь увеличивает длительность разработки.

Эти риски можно разделить на:

1. бизнес риски;
2. социальные риски;
3. технические риски.

В данной работе будут рассматриваться технические риски. Это риски, связанные с используемыми в процессе технологиями, процессами, инструментами. Наиболее распространенным риском является низкое качество готового продукта (большое количество ошибок). Исправление ошибок и повторное тестирование увеличивает время разработки продукта, что может привести к срыву сроков. Эта ситуация может возникать по разным причинам: нет модели проекта и не известно к чему приведут изменения по текущей задаче; тестированием занимаются сотрудники, не имеющие сведений о внутренних или бизнес-связях проекта. В среднем около 30% процентов ошибок находятся в местах, не связанных напрямую с изменяемым функционалом. Чтобы избежать этого необходимо применять оценку рисков.

Для этого предлагается использовать следующую автоматизированную систему. В системе хранятся возможные изменения в функционале, риски, связи между ними, а также вероятность возникновения этих рисков. При работе с системой бизнес-аналитик, менеджер, разработчик или тестировщик выбирает, какие изменения планируются или были сделаны по задаче. После

этого система выдает предполагаемые риски, отсортированные по вероятности возникновения.

Пример:

Изменения CSS → добавление нового класса.

Риски:

1. Стил ь используется другими элементами → верстка сопряженных элементов некорректна.
2. Стил ь наследует данные, которые конфликтуют с версткой → верстка нового элемента некорректна.

Для построения данной системы предлагается:

1. провести анализ ошибок, найденных на текущем и/или завершенных ранее проектах компании для определения рисков для конкретных изменений системы, а также их вероятности.
2. при тестировании новых задач заносить новые риски или корректировать вероятность возникновения уже имеющихся.
3. проводить регрессионное тестирование для регистрации новых рисков или корректировки вероятности уже имеющихся.

Применение данной системы позволяет:

1. формировать модель проекта, описывающую взаимосвязь элементов;
2. оценивать риски планируемых изменений;
3. прогнозировать возможные проблемы или непроанализированные участки;
4. сократить время тестирования проекта;
5. тестировать требования.

Список литературы

1. ДеМарко, Т. Вальсируя с Медведями: управление рисками в проектах по разработке программного обеспечения / Т. ДеМарко, Т. Листер. – М.: Компания p.m.Office, 2005. – 196 с.

II. СЕКЦИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

УДК 004

РАЗРАБОТКА МАЛОГО ВОДНОГО СУДНА НА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ

Анкуд Ибрагим Руслан Абдул Карим

студент МИЭМ НИУ «Высшая школа экономики»

Желтый Дмитрий Анатольевич

студент МИЭМ НИУ «Высшая школа экономики»

Захаричев Вячеслав Андреевич

студент МИЭМ НИУ «Высшая школа экономики»

Швецов Александр Евгеньевич

студент МИЭМ НИУ «Высшая школа экономики»

Широков Александр Владимирович

студент МИЭМ НИУ «Высшая школа экономики»

E-mail: dazheltyy@gmail.com

Аннотация. В работе рассматривается задача конструирования малого водного судна, которое способно работать на солнечных батареях. Приводится описание моделей готового судна, принципы работы и сопутствующая информация. Приводятся результаты проведенной работы.

Ключевые слова: судно, солнечные батареи, зеленые технологии

Введение. С наступлением проблем загрязнения окружающей среды становится актуальной разработка “зелёных” технологий [1]. Данная разработка будет востребована ввиду малого распространения лодок на солнечных батареях на рынке продаж.

Изучение данной темы полезно для концептуального понимания направлений развития в сфере проектирования водных судов на основе использования альтернативных видов энергии. Ухудшение экологической обстановки, обусловленное вредным воздействием водного транспорта, в реках носит катастрофический характер [2]. Это связано с загрязнением воды выбросами вредных веществ судных двигателей, поэтому приоритетной задачей проектирования судна для рек является снижение количества выбросов вредных веществ и улучшение топливно-экономических показателей проектируемых судов.

Так как использование солнечной энергии – это экологичный и возобновляемый способ, мы рассмотрим возможные варианты использования фотоэлектрических элементов в электрической цепи катера.

Обзор и анализ.

1. Устройство

Данный тип водного судна будет состоять из 4 частей [3]:

- Электродвигатель. Нужен для приведения в движение гребной винт, благодаря чему лодка приходит в движение;
- Лодка;
- Аккумулятор. Нужен для накопления энергии, чтобы была возможность в тёмное время суток или при пасмурной погоде передвигаться на лодке;
- Солнечный батареи. Необходимы для выработки электричества под воздействием солнечный лучей.

Одной из главных задач разработки является минимизация расходов. Проанализировав рынок конструкторских решений, мы остановили свой выбор на лодке из ПВХ-ткани. Данные лодки в сравнение с резиновыми служат в 2 раза дольше, не изменяют своих свойств на протяжении всего своего периода эксплуатации. В отличие от резиновой, ПВХ-ткань, из-за своих высокотехнологичных свойств склейки, имеет возможность выдерживать высокие коэффициенты давления, т.е. накачивать их допустимо более плотно [4]. При различных тестированиях образцы из ПВХ демонстрировали лучшие данные, в сравнении с резиновыми, по маневренности и всхожести на волну.

2. Управление

Управление данным типом водного судна практически ничем не отличается от обычного катера. Необходимо использовать педаль газа и рулевое колесо. В будущем возможны доработки. На приборной панели может появиться степень зарядки аккумулятора и мощность вырабатываемого тока.

Обзор существующих решений

Среди существующих решений мы можем выделить следующие модели солнечных батарей:

Табл.1 Сравнительная таблица российских, тайваньских и китайских солнечных батарей [5].

Наименование	Технология производства	Пиковое напряжение, В	Пиковый ток, А	Пиковая мощность, Вт	Габариты, мм	Ориентировочная цена на российском рынке, руб.
«Телеком-СТВ», ТСМ-100А	поликристалл	17	5,6	96	1050x665x43	8429
РЗМП, RZMP-130-T	поликристалл	15,9	6,65	105	1490x670x36	14600
«Хевел», HEVEL P7	микроморфная	56,6	2,21	125	1300x1100x24	10000
Green Energy, GET-115AT2	аморфный кремний	93,9	1,22	115	1300x1100x20*	7000
Chinaland Solar Energy, CNH100-36M	монокристалл	19,3	5,18	100	1200x540x30	6350

Опираясь на таблицу 1, мы пришли к выводу, что солнечная батарея компании «Хевел» является наиболее оптимальным вариантом, так как выдаёт наибольшую мощность при относительно невысокой стоимости. При этом для достижения желаемых результатов необходимо использовать не одну, а несколько солнечных панелей.

Заключение. В данной работе рассмотрено создание малого водного судна на солнечных батареях и проанализированы существующие решения. Рассматриваются описание системы, принципы ее работы. Приводятся результаты работы. Результатом работы будет являться разработка водного судна, позволяющего использовать в качестве энергии солнечные лучи. Судно будет способно проработать даже в тёмное время суток, за счёт накопленной энергии в аккумуляторе.

Список литературы

1. Boatus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.boatus.com/boattech/articles/solar-panels.asp> (дата обращения: 19.12.2015).
2. Edu.dvgups [Электронный ресурс]. URL: http://edu.dvgups.ru/METDOC/ENF/BGD/MONIT_SR_OBIT/METHOD/USH_POSOB/frame/2_3.htm (дата обращения: 19.12.2015).

3. Geo [Электронный ресурс]. URL: <http://www.geo.ru/ekologiya/solnechnoe-budushchee> (дата обращения: 19.12.2015).
4. Deka-nn [Электронный ресурс]. URL: http://deka-nn.ru/vyibor_lodki_pvh_ili_rezina.html (дата обращения: 19.12.2015).
5. Rmnt [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rmnt.ru/story/electrical/672989.htm> (дата обращения: 19.12.2015).

УДК 621.3.17.3

КОНТРОЛЬ ВЛАЖНОСТИ ГИПСОКАРТОННЫХ ЛИСТОВ ПРИ СКОРОСТНОМ РЕЖИМЕ СУШКИ

Григорьев Егор Сергеевич

студент кафедры автоматизированных
информационных и технологических систем
ФГБОУ ВПО «УГНТУ», филиал в г.Стерлитамаке
E-mail: gorynychzmey@mail.ru

Аннотация. Рассмотрена конструкция комбинированного емкостного датчика для контроля скоростных режимов сушки гипсокартонных листов.

Ключевые слова: Гипсокартонные листы, электроды, конденсатор.

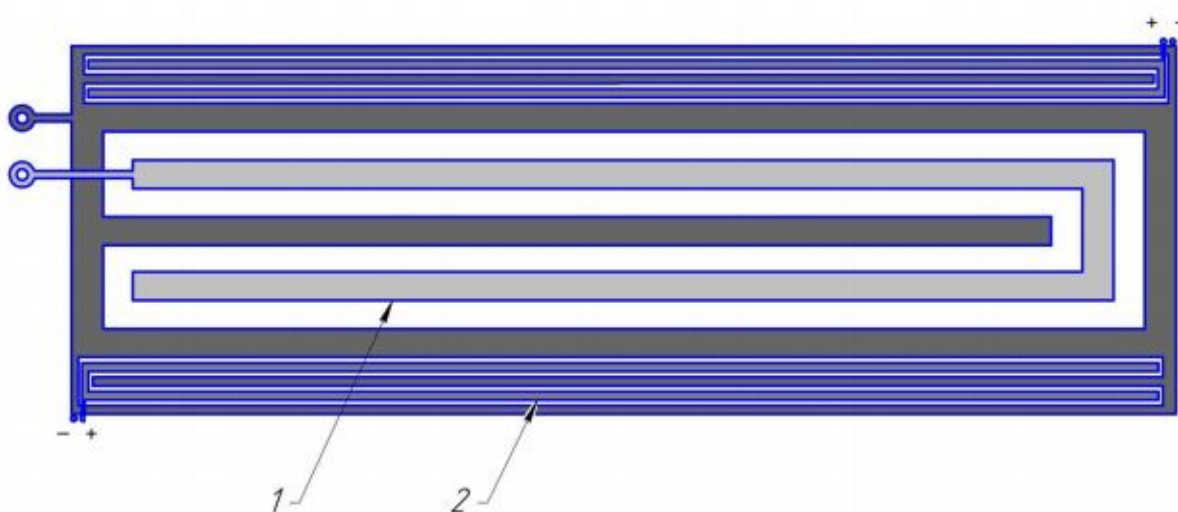
Процесс сушки гипсокартонных листов (ГКЛ) заключается в удалении избыточной свободной влаги из гипсового сердечника после процесса формовки до конечного значения, предусмотренного техническими условиями.

При обычном режиме сушки этот процесс контролируется периодическим отбором образцов и после их сушки в термошкафе при температуре $+70^{\circ}$ в течение 4 часов.

Следовательно, результат о режиме сушки ГКЛ можно получить спустя продолжительное время после отбора пробы. Это не дает возможности оперативно корректировать производственный процесс как формовки, так и сушки. Для непрерывного контроля процесса сушки ГКЛ можно использовать емкостные влагомеры, в которых применяются датчики с односторонними электродами [1]. Однако при скоростном режиме сушки из-за повышенной температуры и скорости движения теплоносителя может появиться недопустимый режим углубления зоны испарения. При этом режиме картон перегревается, что вызывает перегрев прилегающих к нему изнутри слоев

гипсового сердечника. В этих условиях происходит разрушение кристаллов гипса и в конечном итоге отслоение картона от гипсового сердечника.

Для контроля процесса удаления влаги при скоростном режиме сушки ГКЛ с применением емкостных влагомеров разработан комбинированный датчик с односторонними электродами (рисунок). В таком датчике одни электроды представляют собой конденсатор для контроля объемной влаги, сосредоточенной в объеме на полную толщину листа, а другие электроды образуют конденсатор для контроля поверхностной влаги, содержащейся только в картоне.



1- электроды объемного датчика, 2- электроды поверхностного датчика

Рисунок 1 Комбинированный датчик с односторонними электродами

Расположение электродов каждого конденсатора выполнено таким образом, чтобы получить высокую точность контроля [2].

Ширина электродов объемного конденсатора рассчитана таким образом, чтобы электромагнитное поле проникало на всю толщину листа, а ширина электродов поверхностного конденсатора дает возможность сосредоточить электромагнитное поле только в картоне.

Размеры электродов каждого конденсатора зависят от заданной толщины по техническим условиям гипсового сердечника и картона по техническим условиям на данный вид выпускаемой продукции. Количественный расчет размеров по ширине электродов выполнен в соответствии с методикой [3].

Конструкция комбинированного датчика для емкостного влагомера, предназначенного для контроля режима скоростной сушки ГКЛ, может быть использована при сушке и для других листовых материалов, в которых пропускается перегрев наружных слоев.

Список литературы

1. Бикбулатов И.Х. Применение электромагнитного излучения СВЧ диапазона в химической технологии /Бикбулатов И.Х., Даминев Р.Р., Шулаев Н.С., Шулаева Е.А. // Бутлеровские сообщения. 2009. Т. 18. № 8. С. 1-28.
2. Бикбулатов И.Х., Кадыров Р.Р. Теплопередача в известняке под действием СВЧ поля // Лабораторное дело: организация и методы исследований: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. - Пенза: ПГУ, 2001.-С.51-53.
3. Иоссель Ю.Я. Расчет электрической емкости. М.: Энерго-атомиздат, 1981 - 120 С.
4. Кадыров Р.Р., Бикбулатов И.Х., Даминев Р.Р., Бакиев А.Ю., Шулаев Н.С / Перспективы применения СВЧ-излучения для обжига карбоната кальция // Окружающая природная среда и экологическое образование и воспитание: Сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. - Пенза, 2001.- С.64-66.
5. Кадыров Р.Р. Применение адаптивного управления для повышения безопасности производства извести // Промышленная экология: Сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф.- Уфа: ГУП ИНХП, 2002.
6. Кадыров Р.Р. Безопасные производства с электродинамическими реакторами, адаптивным регулированием, размещенные в специальных зданиях (на примерах получения бутадиена и извести) [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / УГНТУ. – Уфа, 2002. – 125 с.

УДК 531.717

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОНТРОЛЯ КРУГЛОСТИ ДЕТАЛЕЙ

Захаров Олег Владимирович

д.т.н., профессор кафедры
«Проектирование технических
комплексов»

Склярова Анастасия Игоревна

магистрант, ФГБОУ ВО
«Саратовский государственный
технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

E-mail: zov20@mail.ru

Аннотация. Представлен автоматизированный измерительный комплекс для бесцентрового контроля круглости. Научно обосновано конструктивная схема прибора и разработано информационное обеспечение процесса измерения. Целесообразная область применения прибора – цеховые и лабораторные условия машиностроительных заводов.

Ключевые слова: измерение, автоматизированный комплекс, круглость.

Различные требования к точности, производительности и условиям контроля привели к созданию множества методов и средств измерения, каждый из которых не может быть универсальным и имеет свою рациональную область применения [1]. На практике для контроля круглости наибольшее применение получили кругломеры, координатно-измерительные машины (КИМ) и приборы с двух- и трехточечным контактом. Кругломеры и КИМ имеют высокую стоимость, требуют высококвалифицированного обслуживания и специальной организации рабочего места. Поэтому они преимущественно применяются в центральных метрологических лабораториях предприятий. В цеховых условиях получили распространение приборы с двухточечным контактом (скобы, микрокаторы) или трехточечным контактом (комбинации призм и датчиков линейных перемещений). При разностном методе измеряют не абсолютные значения интересующей величины, а разности между ее последовательными значениями. Причем аналитическая зависимость между измеряемой и искомой величинами неизвестна. Для измерения круглости в цеховых условиях в основном применяют приборы с трехточечным контактом (разнообразные комбинации призм и датчиков малых линейных перемещений). Именно к данной разновидности измерения относится рассматриваемый бесцентровый метод.

Сущность бесцентрового метода измерения состоит в том, что деталь вращается и опирается на базирующие поверхности призмы непосредственно измеряемой поверхностью, а датчик малых линейных перемещений фиксирует совокупное проявление круглости и отклонения от соосности. Это приводит к возникновению систематической погрешности измерений, достигающей до 100 % [2, 3].

Известные попытки минимизировать методическую погрешность на основе конструктивных решений прибора и разработки специальных методик обработки результатов измерения позволили лишь частично решить проблему [4, 5]. Основная трудность заключается в создании математической модели измерения высокой степени адекватности.

Поэтому разработана новая модель бесцентрового измерения, использующая численные методы и гармонический анализ [6]. С помощью данной модели выполнено моделирование для реальных деталей и доказана возможность минимизации систематической погрешности измерения до 1-2 %.

1. Математическое описание процесса измерения рассматривается в три этапа: нахождение центра средней окружности профиля детали после базирования, определение радиусов измеренных датчиком точек профиля, расчёт круглости по измеренным точкам. На третьем этапе определяют значение круглости. Наиболее просто величина круглость находится для средней окружности. Для расчета круглости по окружности минимальной зоны можно воспользоваться методикой, изложенными в [7, 8]. На основе математической модели бесцентрового измерения разработаны алгоритм и программа на языке C++ (рис. 1).

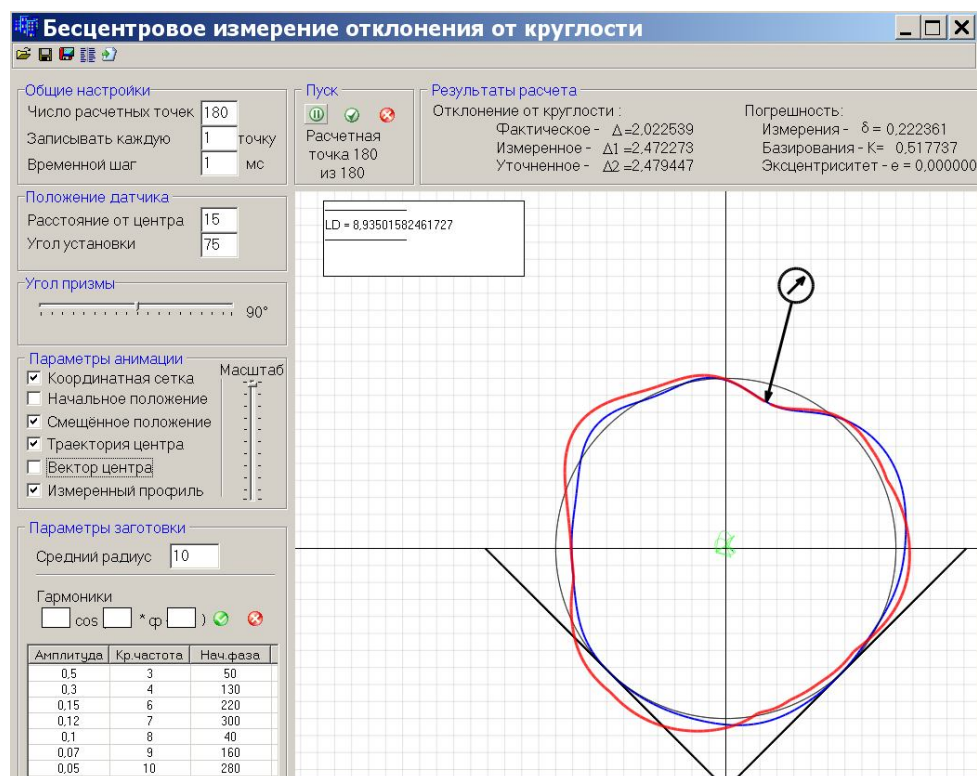


Рис. 1. Моделирование бесцентрового контроля круглости

С целью исследования систематической погрешности и путей ее минимизации проведены измерение и моделирование для 50 наружных колец подшипников диаметром 30 мм с допуском круглости 0,002 мм. Эталонные измерения, по которым задавался фактический профиль деталей, выполнялись на прецизионном кругломере модели Talyrond 30. Варьировались угол призмы $\alpha = 60, 90, 120^\circ$ и угол датчика $\beta = 0, 15, 30, 45, 60, 75^\circ$. Для партии деталей

наихудшее значение относительной погрешности составило 62 % и соответствовало параметрам $\alpha = 120^\circ$, $\beta = 75^\circ$, наилучшее равно 17,5 % для параметров $\alpha = 90^\circ$, $\beta = 15^\circ$. Стандартное отклонение для указанных вариантов настройки составило 26 % и 14,5 % соответственно. Таким образом, оптимальная наладка для партии деталей позволяет одновременно уменьшить среднее значение систематической погрешности и ее размах. Оптимальная наладка прибора на каждую деталь в отдельности обеспечила среднее значение погрешности 4,11 % и стандартное отклонение 4,12 %. При этом выбор угла призмы также ограничивался тремя значениями $\alpha = 60, 90, 120^\circ$. Очевидно, что более точная наладка прибора по углу призмы и углу датчика позволит еще эффективнее снижать погрешность измерения.

Для реализации стратегии контроля на основе адаптивной наладки предложен прибор с изменяющимся углом раскрытия призмы и угловым положением датчика малых линейных перемещений (рис. 2).

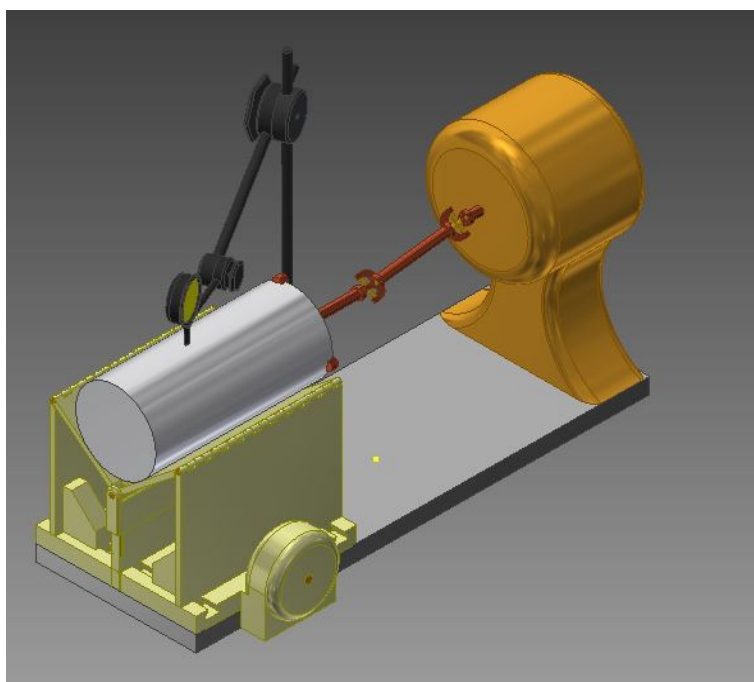


Рис. 2. Прибор для бесцентрового контроля

Основной технической характеристикой прибора будет погрешность измерения круглости, которая складывается из погрешности датчика линейных перемещений, систематической погрешности и случайной составляющей, определяемой условиями контроля. Погрешность оптического датчика перемещений составляет 0,1 мкм. Систематическая погрешность определяется в процентах от контролируемой величины и обычно составляет 30 %.

Минимизация систематической погрешности на основе адаптивной наладки до величины 1-2 % позволяет при измерении деталей с погрешностью формы 2-5 мкм достигнуть точности 0,2-0,5 мкм. Согласно международным и отечественным метрологическим стандартам, это считается достаточным.

Сравнение предлагаемого решения с зарубежными аналогами показывает, что по точности разрабатываемый информационно-измерительный комплекс соответствует КИМ портального типа (стоимость 200000-500000\$) и несколько уступает кругломерам с вращением стола (стоимость 30000-100000\$). Преимуществом комплекса для бесцентрового контроля круглости, в первую очередь, будет меньшая стоимость, по предварительным оценкам составляющая 350000 рублей. Другое достоинство заключается в возможности контроля крупногабаритных заготовок в цеховых условиях и встраивании автоматизированного комплекса в технологическое оборудование.

Целесообразная область применения информационно-измерительного комплекса – цеховые условия машино- и приборостроительных предприятий при серийном и массовом производстве продукции. Актуальность разработки возрастает в связи с необходимостью импортозамещения для оборонно-промышленных предприятий. Информационно-измерительный комплекс также можно использовать в учебных целях при подготовке студентов различных направлений и специальностей в учебной лаборатории метрологии, стандартизации и сертификации.

Список литературы

1. Авдулов А.Н. Контроль и оценка круглости деталей машин / А.Н. Авдулов. М.: Изд-во стандартов, 1974. 176 с.
2. M.A. Palei, V.A. Chudov Potentialities of saddle-shaped instruments in testing diameters and shape deviations. Measurement Techniques. 1972. Volume 15. Issue 4. Pp. 532-534.
3. N.N. Markov, N.B. Gipp. Computer simulation of the process of measurement of roundness deviations by the difference method. Measurement Techniques. 1984. Volume 27. Issue 6. Pp. 489-491.
4. Ya.I. Binder, I.D. Gebel', A.I. Nefedov, V.N. Bakulin, V.A. Shapiro. Precision roundness measuring gauge. Measurement Techniques. 1999. Volume 42. Issue 8. Pp. 755-760.
5. Новое поколение накладных кругломеров / Б.П. Тимофеев, М.М. Свиткин, И.Д. Гебель, С.Ю. Млокосевич // Датчики и системы. 2006. № 1. С. 49-54.

6. Захаров О.В. Методические основы гармонического анализа круглограмм / О.В. Захаров, В.В. Погораздов, А.В. Кочетков // Метрология. 2004. № 6. С. 3-10.

7. N. Cho, J. Tu. Roundness modelling of machined parts for tolerance analysis. Precision Engineering. 2001. No. 25. Pp. 35-47.

8. Li Xiuming, Liu Hongqi. A simple and efficient algorithm for evaluation of roundness error. Measurement Science and Technology. 2012. Volume 23. No. 8. Pp. 087003.

УДК 621.382

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ
КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА
ИЗДЕЛИЯ КОГЕРЕНТНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ**

Волощенко Петр Юрьевич

к.т.н., доцент кафедры радиотехнической электроники

Волощенко Юрий Петрович

к.т.н., доцент кафедры электротехники и мехатроники

Астахов Лев Дмитриевич

магистрант группы ЭПмо 1-2

Калайда Алексей Юрьевич

студент группы РТбо4-13

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

[E-mail: petrvoloshchenko@mail.ru](mailto:petrvoloshchenko@mail.ru)

Проведено исследование входного импеданса одномерной электронной цепи, замещающей электрическую структуру единичного объема композиционного материала СВЧ с учетом явлений нелинейной дифракции и интерференции электромагнитных волн в нем.

Ключевые слова: композиционный материал СВЧ, когерентная электроника, кластер, электрическая структура.

В настоящее время существует тенденция разработки изделий микро- и наноэлектроники как электрической структуры своеобразного композиционного или «умного» материала, функционирующего в электромагнитном (ЭМ) поле СВЧ. Дело в том, что они содержат «электрически негерметичное» множество когерентно взаимодействующих диодов, транзисторов и соединений, выполненных из веществ с отличающимся электрическим сопротивлением: металла, диэлектрика и полупроводника (МДП). Такой искусственный материал предназначен для создания электронной компонентной базы устройств управления в реальном масштабе времени роботами наземного и морского, воздушного и космического базирования. Однако знание только статических и средних параметров электронно-дырочных переходов и контактов недостаточно для расчета динамического равновесия многослойной конструкции, синтезированной по технологии когерентной электроники. Поэтому для минимизации ее энергопотребления необходимо последовательно осуществить символьный анализ мгновенных процессов и электрически оптимизировать по топологии и номиналу гальванические и полевые внутренние и внешние связи как фрагментов, так и всей конструктивной единицы, изготовленной из традиционных материалов электронной техники СВЧ.

Графические и аналитические операторы современных математических моделей таких изделий, имеющих различную форму и размеры, построены методом эквивалентных схем на основе сосредоточенных элементов цепей Кирхгофа, булевых выражений и т.п. В то же время полупроводниковые приборы (ПП) связаны друг с другом в ЭМ поле отрезками металлических питающих линий и совместно образуют кластер, контролируемым образом меняющий свой импеданс в ответ на воздействие суммы сигналов. Он обладает одновременно волновыми и нелинейными, активными и пассивными свойствами. Однако учет дифракции ЭМ волн, распространяющихся в пространстве диэлектрика, окружающего проводники, не производится. Вместе с тем, сопутствующее ей явление интерференции обуславливает мгновенную

вариацию геометрии кондуктивных и беспроводных соединений ПП СВЧ, модифицирует их способность когерентно преобразовывать энергию источника питания. Вследствие этого на практике не удается добиться минимизации токопотребления сверхскоростной аналогово-цифровой аппаратурой, хотя в суперкомпьютерах и роботизированных комплексах, стараются обеспечить условие согласования входного импеданса и передаточных характеристик логических элементов по постоянному и переменному току [1,2].

На рис. 1 изображен общий вид фрагмента планарного изделия когерентной электроники, предназначенного для верификации математического моделирования дифракционных и интерференционных явлений в единичном объеме искусственного материала. При данных обстоятельствах два соседних дискретных ПП в совокупности с проводниками рассматриваем как конструктивную единицу в волновом масштабе, замещаемую одномерной электронной цепью (рис.2). Пути циркуляции конвекционного и наведенного тока в ней моделируем отрезком однородной фидерной линии произвольной длины x, l без распределенных потерь и дисперсии, шунтированным на конце двухполюсными $Y_1(U_1, \omega), Y_2(U_2, \omega)$ резистивно-негатронными нелинейными элементами (НЭ). Наблюдение за инерционной и нелинейной монохроматической реакцией фрагмента осуществляем на его входе 1-1' и выходе 2-2', соответствующих «виртуальным» границам конструкции (рис.1). НЭ, замещающий электронный участок цепи, является активным двухполюсником с недетерминированным внутренним сопротивлением, отдающий ЭМ энергию в неограниченном или заданном частотном диапазоне. Он может являться как первичным, так и вторичным источником сигнала в одномерной электрической цепи. Негатроны характеризуют регенерацию и частичную компенсацию потерь энергии ПП, обратную передачу колебательной мощности между ними на произвольной частоте ω переменного тока.

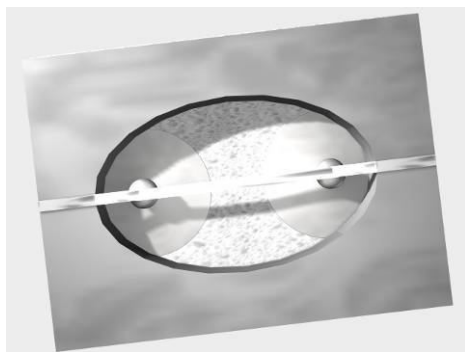


Рис. 1

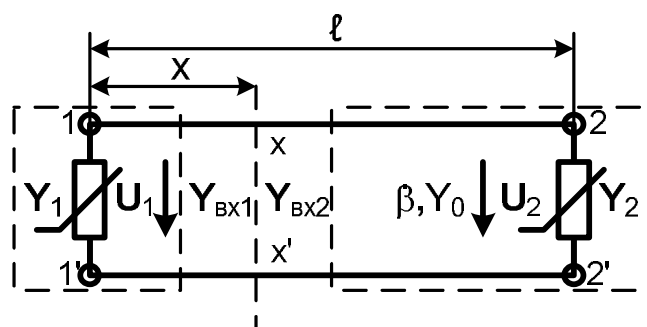


Рис.2

При изучении механизма наложения однотоновых сигналов друг на друга в композиционном материале воспользуемся методами эквивалентных синусоид, комплексных амплитуд и двух узлов, колебательных характеристик и гармонической линеаризации параметров ПП[2]. Тогда для анализа перераспределения энергии ЭМ поля кластера в окружающей среде (рис.1) изучаем соотношение только первых гармоник напряжения и тока НЭ. Такой подход обусловлен отсутствием аналитических решений дифференциальных уравнений, описывающих сверхбыстрые периодические ЭМ процессы и взаимосвязанные характеристики электронных неоднородностей. В открытой МДП структуре не возможно однозначно задать мгновенные амплитудно-зависимые начальные и нестационарные граничные условия на концах линии, нагруженных ПП, определяющих пределы и постоянные интегрирования. Для данных обстоятельств компоненты нормированной комплексной входной проводимости $y_{exi}(U_2, \omega) = Y_{bxi}(U_2, \omega) / Y_0$, $i = 1, 2$ «длинной» ветви схемы замещения с резистивно-негатронным НЭ или волнового НЭ (ВНЭ), имеют вид:

$$g_{ex}(U_2, \omega) = \frac{g_2(U_2)(1 + tg^2\theta)}{[1 - b_2(U_2)tg\theta]^2 + g_2^2(U_2)tg^2\theta}, (1) \quad b_{ex}(U_2, \omega) = \frac{[1 - b_2^2(U_2) - g_2^2(U_2)]tg\theta + b_2(U_2)[1 - tg^2\theta]}{[1 - b_2(U_2)tg\theta]^2 + g_2^2(U_2)tg^2\theta}. (2)$$

Выражения (1),(2) моделируют интерференционную связь импедансных условий $y_{ex}(y_2)$, $y_2(U_2) = g_2(U_2) + jb_2(U_2)$ НЭ на «виртуальных» границах базового элемента, синтезированного по технологии когерентной электроники. В соотношениях (1),(2) использованы следующие обозначения: U_1, U_2 — модули комплексных амплитуд напряжения U_1 на входе кластера и U_2 НЭ; ω — частота вынужденных колебаний; $\beta = \omega / v_\phi$ — коэффициент фазы, v_ϕ — фазовая скорость

волн между ПП; $Y_0, \theta = \beta l$ — волновая проводимость и электрическая длина отрезка эквивалентной однородной линии, $y_2(U_2) = Y_2(U_2, \omega) / Y_0 = y_{n2} + y_{e2}(U_2)$ — суммарная нормированная проводимость резистора «полезной» нагрузки и негatrona. Из формул (1), (2) видно, что наличие электронных неоднородностей на границах единичного объема композиционного материала, коррелированно преобразующих и запасающих ЭМ энергию, обуславливает зависимость импеданса кластера от интенсивности U_1^2 , U_2^2 сигналов. В частности, знак действительной компоненты $g_{ex}(U_2, \omega) = G_{vx}(U_2, \omega) / Y_0$ входной проводимости одномерной цепи определяется только результирующей величиной $g_2(U_2, \omega)$ НЭ. Однако ее мнимая составляющая $b_{ex}(U_2, \omega)$ является функцией как знака проводимости $b_2(U_2, \omega)$ (емкостной либо индуктивной) НЭ, так и квадрата модуля $y_2^2(U_2) = g_2^2(U_2) + b_2^2(U_2)$ и параметра $tg^2 \theta$ относительно единицы, соответствующей нормированной волновой проводимости соединения. В то же время инерционный процесс обмена колебательной энергией линией передачи и первичным источником гармонического сигнала, другими ее участками определяется параметром U_2^2 реакции когерентной структуры. Более того «оптимизация» СВЧ характеристик ВНЭ возможна в только интервалах, совместно определяемых амплитудой U_2 отклика и величинами Y_0 , θ длинного соединения.

На рис.3 показаны зависимости действительной $g_{ex}(y, \theta)$ (рис.3а) и мнимой $b_{ex}(y, \theta)$ (рис.3б) составляющих комплексной частотной характеристики отрезка линии, нагруженного суммарной нелинейной активной проводимостью $g_2(U_2^2) > 0$ и $g_{n2} = 2$, при изменении электрической длины θ , квадрата амплитуды U_1 однотонного сигнала. Преобразование входной функции $y_{ex}(y, \theta)$ ВНЭ кластера, учитывающей (с помощью аналитических выражений, приведенных в [1,2]) передачу им напряжения, на рис.3 отмечено поперечными (для фиксированных значений θ в волновом масштабе) линиями и регулировке $y = v U_1^2$ воздействия. В этом случае использована аппроксимация амплитудной зависимости активной

проводимости электрически управляемого двухполюсного НЭ, где g_{e02} – малосигнальная проводимость негatrona, а параметр нелинейности $\nu < 0$ ПП. Кроме того считаем, что компонента b_2 не зависит от величины переменной U_2 .

Результирующая динамическая проводимость $g_2(U_2^2) = g_{n2} - g_{e2}(U_2^2)$ НЭ, шунтирующего линию по постоянному току, при воздействии сигнала произвольной интенсивности, может быть как меньше, так и больше ее нормированной волновой проводимости вследствие вариации малосигнальных параметров ПП СВЧ. В первом случае фазы напряжений падающей и отраженных волн на выходе схемы замещения изделия (рис.1, 2) совпадают, вследствие чего токи этих волн в сосредоточенном НЭ оказываются противофазными. Как следствие, при дифракции ЭМ поля происходит нелинейное повышение амплитуды U_2 на двухполюснике и уменьшение тока в нем. Явления, возникающие во втором случае, соответствуют расположению узла стоячей волны напряжения в правом конце ВНЭ. Импедансные условия $y_{ex}(U_1^2, \theta)$ в начале линии, нагруженной электрически управляемым НЭ меняются периодически при регулировке θ . Поэтому совокупность даже двух ПП обладает множеством собственных резонансных $\omega_n(U_1)$ частот колебаний, кратных $\theta = \pi n(U_1)/2$, при которых реактивная проводимость $b_{ex}(U_1) = 0$. Причем соответствующие коэффициенты фазы $\beta_n = \omega_n / v_\phi$ волн ВНЭ образуют бесконечную последовательность, где n – индекс продольной моды колебаний электрического поля вдоль кластера. В точке $\theta = \pi n/2$ наблюдается как «резкое» при нормированной интенсивности $y \rightarrow 0$, так и «плавное» для уровня сигнала $y \rightarrow 1$ (рис.3а,б) изменение значений величин $g_{ex}(y)$, $dg_{ex}(y)/d\theta$, $b_{ex}(y)$, $db_{ex}(y)/d\theta$ входной функции исследуемого участка одномерной электронной цепи. В случае параметра $g_{e02} = 1,8$ НЭ, импедансная составляющая $g_{ex}(y) < 1$ при $\theta \approx \pi n$, а вблизи $\theta = \pi n/2$ она принимает значения $g_{ex}(y) > 1$ (рис.3.а); реактивная проводимость $b_{ex}(y) > 0$ в интервале θ от 0 до $\pi n/2$ (т.е. ВНЭ запасает преимущественно электрическую энергию) и, наоборот, компонента $b_{ex}(U_1^2) < 0$, когда $\pi n/2 < \theta < \pi n$, что соответствует накоплению им магнитной энергии

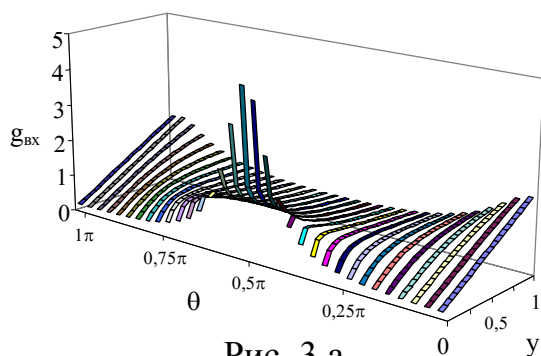


Рис. 3.а

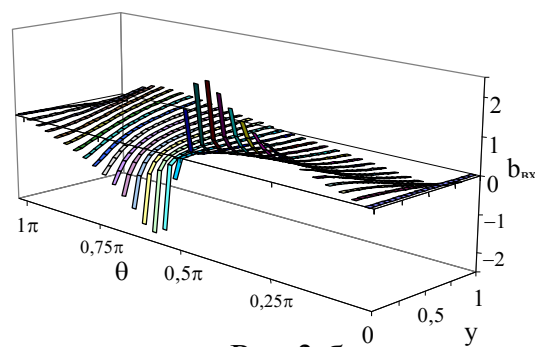


Рис.3.б

(рис.3.б). Вследствие этого в когерентной структуре планарной конструкции наблюдается амплитудно-зависимая интерференция, вызывающая изменение входной характеристики ее участков, положения областей концентрации колебательной энергии кластера, электрической длины гальванического соединения и времени задержки сигнала. Кроме того реализуется поворот фазы «падающих» и «отраженных» волн напряжения и тока на концах линии, соответствующий «короткозамкнутой» $g_2(U_2^2) > I$ или «разомкнутой» $g_2(U_2^2) < I$ результирующей динамической проводимости НЭ.

Таким образом, устойчивое энергетическое состояние любой пары инерционно взаимодействующих ПП СВЧ изделия, отвечающее ее динамическому равновесию, будет принимать дискретные значения (т.е. «квантоваться») в соответствии с резонансными свойствами соседних электронных неоднородностей и линий связи МДП структуры. При регулировке интенсивности входного сигнала (соответствующей, например, логическому нулю и единице) один и тот же единичный объем исследуемого композиционного материала в ЭМ поле имеет отличающиеся по топологии и номиналу идеализированных элементов сосредоточенные графические модели пути циркуляции переменного тока. В этом случае изучаемый фрагмент конструкции замещается параллельным, последовательным или смешанным соединением источника воздействия и ВНЭ, резистора и негatrona, емкости либо индуктивности. Поэтому, мгновенные процессы в каждом кластере будут описываться разными нелинейными дифференциальными уравнениями, а постоянные интегрирования задаваться амплитудой и фазой интерферирующих волн. По мнению авторов, для снижения энергопотребления роботов

различного функционального назначения, условия «согласования» соединений и ПП, расположенных в узле или пучности общего ЭМ поля, должны когерентно меняться в реальном масштабе времени и определяться видом зависимости колебаний потенциала и заряда на электродах транзисторов и диодов аналоговых и цифровых устройств дистанционного управления ими.

Список литературы

1. Волощенко П.Ю., Волощенко Ю.П. Методология математического моделирования нелинейных волновых и колебательных электрических процессов в изделиях когерентной радио-, микро- и наноэлектроники. – Таганрог. Изд-во ЮФУ, 2013.–110 с.
2. Voloshchenko P.Yu., Voloshchenko Yu.P., Vavilov V.G., Chernobrovny V.S. Symbolic analysis of electric structure of material for analog and digital coherent electronics products.// Abstracts and Schedule of the 2015 International Conference on “Physics and Mechanics of New Materials and Their Applications” (PHENMA 2015). – Azov, Russia, May 19-22, 2015, Southern Federal University Press: Rostov-on-Don, 2015.- P.259-260. <http://phenma2015.math.sfedu.ru>

УДК 621.315.592.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ОСАЖДЕНИЯ НА МОРФОЛОГИЮ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК LiNbO_3

Агеев Олег Алексеевич

д.т.н., профессор кафедры
нанотехнологий и микросистемной
техники ФГАОУ ВО «Южный
федеральный университет»

E-mail: ageev@sfedu.ru

Замбург Евгений Геннадьевич

к.т.н., ассистент кафедры
нанотехнологий и микросистемной
техники ФГАОУ ВО «Южный
федеральный университет»

E-mail: egzamburg@sfedu.ru

Вакулов Захар Евгеньевич
аспирант кафедры нанотехнологий и
микросистемной техники
ФГАОУ ВО «Южный федеральный
университет»
E-mail: zvakulov@sfedu.ru

Аннотация. Нанокристаллические пленки LiNbO_3 были сформированы методом импульсного лазерного осаждения (ИЛО). Исследовано влияние ключевых параметров ИЛО на морфологические параметры нанокристаллических пленок LiNbO_3 . Показано, что изменяя режимы ИЛО, можно контролируемо получать пленки LiNbO_3 с диаметром зерен в диапазоне от (50 ± 5) нм до (90 ± 15) нм, шероховатостью от $(1,48 \pm 0,1)$ нм до $(3,3 \pm 0,2)$ нм.

Ключевые слова: нанотехнологии, наноэлектроника, тонкие пленки, импульсное лазерное осаждение, ниобат лития, акустооптика

В настоящее время, ниобат лития (LiNbO_3) широко применяется при изготовлении устройств и элементов интегральной оптики (акустооптических преобразователей, аналоговых акустооптических процессоров, волноводов и др.). С точки зрения совмещения современной микроэлектронной технологии с гибридными акустооптическими системами большой интерес представляет использование наноструктурированных пленок LiNbO_3 [1, с.8263].

Широкое применение тонких пленок LiNbO_3 при изготовлении устройств акустооптики по интегральной технологии сдерживается технологическими трудностями, возникающими при изготовлении пленок LiNbO_3 . Кроме того, пленки LiNbO_3 являются многокомпонентными оксидами и их свойства зависят от стехиометрического состава и структуры, что в свою очередь зависит от метода и режимов нанесения [2, с.2037].

Благодаря большому количеству технологических параметров, а также возможности получения пленок многокомпонентных оксидов в широком диапазоне свойств, импульсное лазерное осаждение (ИЛО) является перспективным методом формирования пленок LiNbO_3 [3, с.397]. Все это обуславливает необходимость исследования режимов ИЛО с целью получения LiNbO_3 с контролируемыми свойствами [4, с.3].

Целью работы является исследование влияния режимов импульсного лазерного осаждения на морфологические параметры нанокристаллических пленок LiNbO_3 .

Экспериментальные исследования проводились в модуле импульсного лазерного осаждения (установка Pioneer 180, Neocera Co., США) многофункционального нанотехнологического комплекса НАНОФАБ НТК-9 (ЗАО «Нанотехнология - МДТ», Россия). Для исследования морфологии поверхности использовалась сканирующая зондовая нанолaborатория Ntegra Vita (ЗАО «Нанотехнология - МДТ», Россия). Для исследования кристаллической структуры пленок методом дифракции быстрых отраженных электронов (ДОБЭ) использовалась встроенная в модуль ИЛО система ДОБЭ (k-Space Associates, Inc., США).

В качестве материала подложки был выбран монокристаллический кремний КДБ-10 с ориентацией (111). Температура подложки варьировалась от 500 °С до 600 °С. Расстояние мишень-подложка составляло 40 мм. В процессе осаждения давление кислорода в ростовой камере составляло $2,2 \cdot 10^{-2}$ Торра.

Анализ полученных результатов показал, что наноструктурированные пленки ниобата лития, полученные при температуре подложки 500 °С имеют шероховатость поверхности $(3,3 \pm 0,2)$ нм и диаметр зерна (90 ± 15) нм, тогда как при температуре 600 °С шероховатость поверхности и диаметр зерна составили $(1,48 \pm 0,1)$ нм и (50 ± 5) нм соответственно. Результаты исследования структуры полученных пленок показали, что все пленки имеют нанокристаллическую структуру. Полученные в ходе экспериментальных исследований результаты могут применяться при проектировании и изготовлении интегральных устройств акустооптики на ПАВ, работающих в СВЧ-диапазоне.

Работа выполнялась с использованием оборудования Центра Коллективного Пользования «Нанотехнологии» и Научно-Образовательного Центра «Нанотехнологии» ЮФУ.

Список литературы

1. Kilburger S., Chety R., Millon E., Bin Ph. Di, Bin C. Di, Boulle A., Guinebrete`re R. Growth of LiNbO_3 thin films on sapphire by pulsed-laser deposition for electro-optic modulators // Applied Surface Science. 2007. Vol. 9(2). P. 8263–8267.
2. Агеев О.А., Достанко А.П., Замбург Е.Г., Коноплев Б.Г., Поляков В.В., Чередниченко Д.И. Влияние процессов в факеле при лазерной абляции на удельное сопротивление и морфологию нанокристаллических пленок ZnO // Физика твердого тела. 2015. N 10. С. 2037–2042.

3. Tomov R.I., Kabadjova T.K., Atanasov P.A., Tonchev S., Kaneva M., Zherikhin A., Eason R.W. LiNbO₃ optical waveguides deposited on sapphire by electric-field-assisted pulsed laser deposition // Vacuum. 2000. Vol. 58. P. 369–403.
4. Ageev O.A., Zamburg E.G., Kolomiytsev A.S., Suchkov D.O., Shipulin I.A., Shumov A.V. Formation of elements of integrated acousto-optic cell based on LiNbO₃ films by methods of nanotechnology // Journal of Physics: Conference Series. 2015. 643. P. 1-4.

УДК 621.375

**РАЗРАБОТКА ПРИБОРА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЕКЦИОННОГО
МЕТОДА МУАРОВЫХ ПОЛОС ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТЕЛ
ВРАЩЕНИЯ СЛОЖНОГО ПРОФИЛЯ**

Полежаев Николай Владимирович

магистр кафедры АПП ФГБОУ ВО «Волгоградский
государственный технический университет»

Хорошевский Максим Дмитриевич

аспирант кафедры АПП ФГБОУ ВО «Волгоградский
государственный технический университет»

E-mail: drugvlg@mail.ru, tikimik91@mail.ru

Аннотация. В работе приведены теоретические аспекты разработки прибора для использования проекционного метода муаровых полос. Приведена структурная схема прибора и описание принципа его работы.

Ключевые слова: муаровый эффект, шаговый двигатель.

В современной промышленности актуальным является вопрос исследования деформаций тел вращения (например буровых коронок). По нашему мнению наиболее приемлемым является применение метода муаровых полос. Данный метод, как правило, для тел вращения не применялся. Для того чтобы применить метод муаровых полос для тел вращения, нами был предложен прибор.

При параллельном наложении двух систем прямых параллельных линий, имеющих небольшую разность в шаге, центр светлой муаровой полосы совпадает с точкой, в которой совмещаются светлые линии обеих сеток.

Центр темной муаровой полосы совпадает с точкой, в которой темная линия одной сетки перекрывает, светлую линию другой. Средняя интенсивность проходящего или отраженного света непрерывно меняется от первой точки ко второй (в зависимости от величины зазора). Расстояние между центрами двух соседних темных (или светлых) муаровых полос является шагом полос.

Муаровый эффект может быть использован при исследовании перемещений и деформаций сложных механизмов, и конструкций.

Известно несколько методов муаровых полос, применяемых к исследованию перемещений и деформаций, различающихся видом сеток, используемых для образования картин муаровых полос, и характером решаемых задач:

- сетка наносится непосредственно на исследуемую поверхность детали (метод с нанесением сетки);
- нанесенная на экране сетка отражается от зеркальной поверхности исследуемого объекта (метод отражения);
- сетка с помощью проекционного устройства проецируется на поверхность исследуемого объекта (проекционный метод);
- муаровая картина получается с помощью сетки, наложенной на поверхность исследуемого объекта, и теней или отражений этой сетки, в этом случае исследуется профиль поверхности (теневого метод);
- используется изображение сетки, искаженное в результате преломления при прохождении света через прозрачную исследуемую деталь.

При создании прибора для произведения измерений следует думать об универсальности его для различных объектов и о простоте проведения эксперимента. Наиболее подходящим под эти требования является использование прибора, на основе проекционного метода. В отличие от метода

с нанесением сеток он не требует дополнительных манипуляций и позволяет исследовать детали со сложным профилем.

Особенностью исследования деталей вращения является то, что кроме исследования деформаций поверхности обычно требуется определять еще и отклонение от формы.

Структурная схема прибора (рис. 1) содержит следующие элементы:

1. Компьютер
2. Драйвер сбора и обмена данных
3. Проектор
4. Видеосистему
5. Шаговый двигатель
6. Энкодер
7. Объект исследования

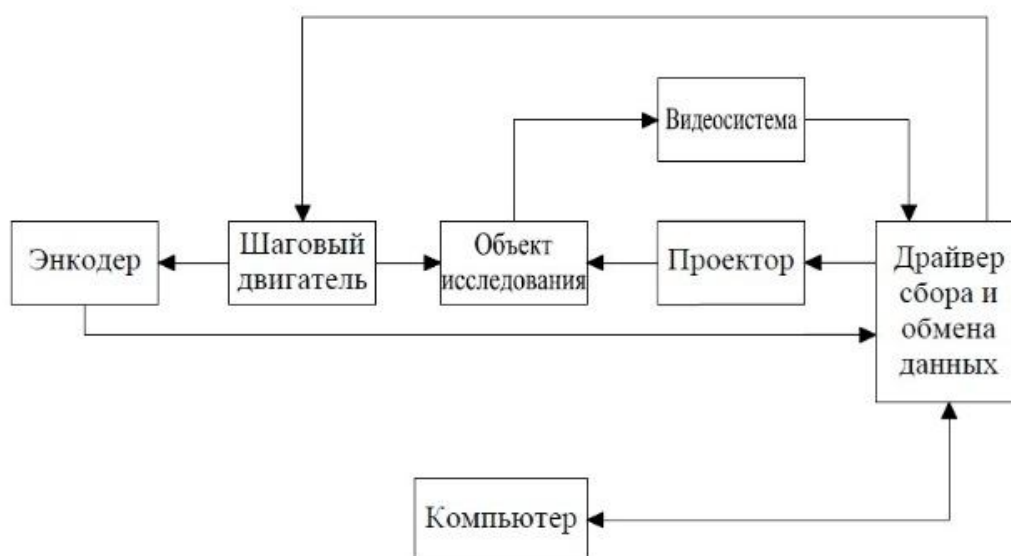


Рисунок 1. – Структурная схема прибора

Проектор отображает полосы на исследуемую деталь. Полученное изображение снимается видеосистемой, которая в свою очередь передает данные через драйвер на компьютер для последующей обработки. Шаговый двигатель поворачивает на малый угол деталь, чтобы позволить сделать новый снимок, используемый для определения деформации поверхности и искажения

профиля. Энкодер позволяет определить угол поворота детали с заданной точностью измерения прибора, исключая ошибку позиционирования детали.

Предложенную установку можно использовать при исследовании деформации буровых коронок сложной формы и подобных им деталей вращения.

Список литературы

1. Хорошевский М.Д., Швец А.А., Макаров А.М. Лабораторный стенд для исследования шаговых двигателей с микропроцессорным управлением // Тезисы докладов смотра-конкурса научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета, Волгоград, май 2014 г. / редкол. : А.В. Навроцкий (отв. ред.) [и др.] ; ВолГТУ, СНТО. - Волгоград, 2014. - С. 5.

УДК 681.5.08

ПНЕВМО-ВИБРОКОНТАКТНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ МАЛОГО ДИАМЕТРА ТОКОПРОВОДЯЩИХ ДЕТАЛЕЙ

Хорошевский Максим Дмитриевич

аспирант кафедры АПП ФГБОУ ВО «Волгоградский
государственный технический университет»

Иванков Павел Сергеевич

магистрант кафедры АПП ФГБОУ ВО «Волгоградский
государственный технический университет»

E-mail: drugvlg@mail.ru

Аннотация. В работе приведена конструкция нового измерительного устройства для измерения отверстий малого диаметра. Устройство содержит счетный триггер, который меняет свое состояние при контакте измерительного щупа с той или иной поверхностью контролируемого отверстия. По команде триггера исполнительный механизм в виде пневмоцилиндра совершает автоколебания щупа, по частоте которых судят о величине контролируемого размера.

Ключевые слова: пневматический, виброконтактное устройство, измерение диаметров, токопроводящая деталь.

В ряде изделий перед их сборкой требуется контроль и сортировка размеров деталей на группы. К таким изделиям относятся буровые коронки, оснащенные твердосплавными зубками, которые запрессовывают в отверстия коронок. В известных виброконтактных устройствах, диаметр отверстий оценивают по амплитуде колебаний вибратора, что ввиду погрешности оценки амплитуды, не обеспечивают высокую точность измерения. Также на погрешность измерения амплитуды влияет погрешность используемых отсчетных приборов измерения ЭДС [2,3].

Для повышения точности измерительных средств, нами предложено измерять не амплитуду, а частоту перемещения измерительного наконечника, формируемую особым способом. Ниже приведено предлагаемое устройство для измерения отверстий токопроводящих деталей.

Пневмо-виброконтактное устройство [1,2] содержит (рис. 1) корпус 1, вибратор 2 с измерительным щупом 3 и узел измерения параметров колебаний вибратора 4, который выполнен в виде пневмоцилиндра 5 с диэлектрическим штоком 6. Управление пневмоцилиндром 5 выполняет счетный триггер 8, прямой и инверсный выходы через импульсные усилители 9 соединены через электропневмораспределитель 7 со штоковой и безштоковой полостями пневмоцилиндра 5. Измерительный щуп 3 выполнен токопроводящим. Он закреплен на штоке пневмоцилиндра 5 перпендикулярно его оси и соединен с входом счетного триггера 8. Общий провод триггера 8 соединен с измеряемой деталью 10, а инверсный выход его также подключен к цифровому частотомеру 4.

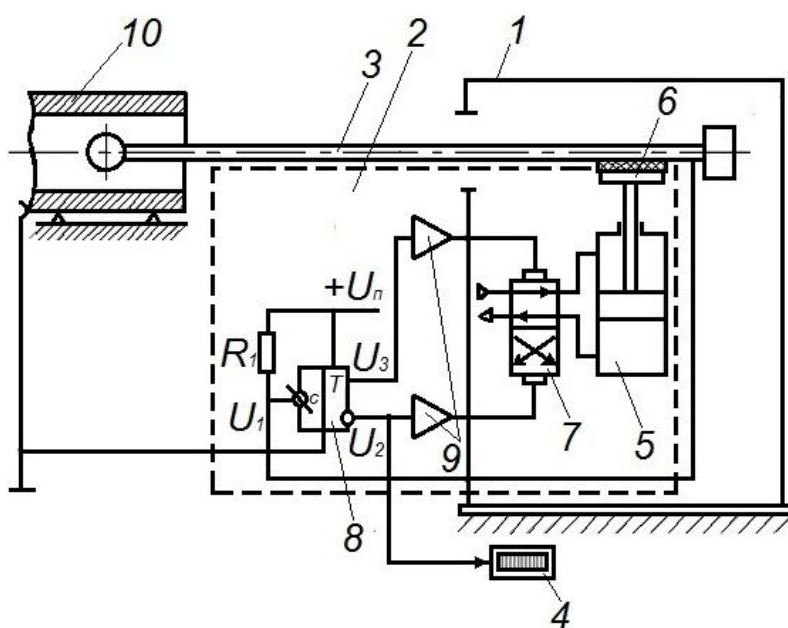


Рисунок 1 – Пневмо-виброконтактное устройство

Для измерения диаметра D_i детали 10 (рис. 2) в нужном сечении корпус 1 с вибратором 2 перемещают вдоль оси измеряемого отверстия. При этом на вход счетного триггера 8 подается напряжение $U_{\text{п}}$ питания. В момент касания токопроводящим щупом 3 диаметром d поверхности

измеряемой токопроводящей детали 10 на вход триггера поступает сигнал U_1 , что приводит к его переключению (рис.2, а), в результате чего на одном из его выходов формируется единичный сигнал U_2 (рис. 2, б), который через импульсный усилитель 9 поступает на электромагнит электропневмораспределителя 7, тем самым обеспечивая подачу сжатого воздуха в одну из полостей пневмоцилиндра 5, что приводит в движение диэлектрический шток 6 и закрепленный на нем щуп 3 до момента касания им противоположной поверхности детали. Это приводит к переключению триггера 8 на противоположное состояние, в результате чего на другом его выходе формируется единичный сигнал U_3 (рис. 2, б), который через импульсный усилитель 9 поступает на другой электромагнит электропневмораспределителя 7. Этим обеспечивается подача сжатого воздуха в противоположную полость пневмоцилиндра 5, что при многократном повторении рассмотренного цикла приводит к автоколебаниям диэлектрического штока 6 и закрепленного на нем щупа 3. Автоколебания $S(t)$ ограничены поверхностью измеряемого отверстия детали 10 (рис.2, в). Для измерения переменной величины частоты автоколебаний служит цифровой частотомер 4, вход которого соединен с инверсным выходом счетного триггера 8. Величина контролируемого размера, пропорциональна частоте создаваемых автоколебаний.

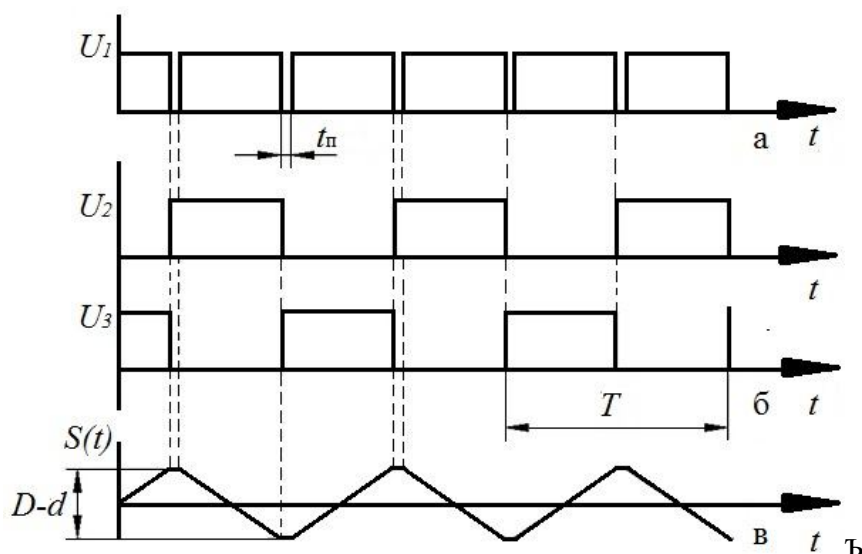


Рисунок 2 – Диаграммы пневмо-виброконттактного устройства

Таким образом, предлагаемый подход в измерении малых диаметров отверстий токопроводящих деталей более приемлем для задач сортировки на группы отверстий в корпусах буровых коронок перед запрессовкой в эти отверстия отсортированных твердосплавных зубков.

Список литературы

1. Пневмо-виброконтактное измерительное устройство: заявка на полезную модель № 2015138329 РФ; приор. от 08.09.2015. / Кристаль М.Г., Кулагин Р.Н., Иванков П.С.
2. Хорошевский М.Д., Ярошик Д.В., Иванков П.С., Кристаль М.Г. Виброконтактные измерительные средства для сортировки деталей перед селективной сборкой // Материалы IV международного научно-технического семинара «Современные технологии сборки»: сборник (Москва, 22-23 октября 2015 г.) / Университет машиностроения; под ред. И.Н. Зининой. М.: МГИУ, 2015. С 75-80.
3. Хорошевский М.Д., Ярошик Д.В. Анализ известных виброконтактных средств измерения линейных размеров // Безопасность и проектирование конструкций в машиностроении : матер. междунар. науч.-техн. конф. (25-26 сент. 2015 г.) / отв. ред. М.С. Разумов ; Юго-Западный гос. ун-т [и др.]. - Курск, 2015. - С. 11-14.

УДК 621.38

МНОГОКАНАЛЬНЫЕ СТАБИЛИЗИРОВАННЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ, ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ

Михеев Максим Александрович

ФГБОУ ВПО «Казанский государственный
энергетический университет»

Калимуллин Рустем Ирекович

д-р физ.-мат. наук, доц.
ФГБОУ ВПО «Казанский государственный
энергетический университет»

E-mail: makcplaheta@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы повышения коэффициента полезного действия многоканальных импульсных источников питания.

Ключевые слова: источник питания, надежность, КПД

Электропитание аппаратуры в радиоэлектронике, в бытовой и компьютерной технике происходит средствами вторичного электропитания, которые подключены к источникам первичного электропитания и преобразуют их переменное и/или постоянное напряжение в ряд выходных напряжений,

различающихся по номиналу как постоянного, так и переменного тока, с параметрами, обеспечивающими стабильную работу радиоэлектронной аппаратуры в заданных режимах.

Надежность электропитания, качество и стабильность параметров, энергоэффективность (коэффициент полезного действия) являются необходимыми требованиями, предъявляемыми к источникам вторичного электропитания. Реализация этих требований ведется сразу по нескольким направлениям. Повышение коэффициента полезного действия достигается как за счет применения энергоэффективной, экономичной элементной базы (диоды Шоттки, МОП-транзисторы в качестве силовых ключей и в синхронных выпрямителях), так и за счет специальных схемных решений (RCD-цепи, обеспечивающие минимальные потери при переключении, применение более высоких частот переключения для снижения статических потерь и улучшения массо-габаритных характеристик, специальные схемы преобразователей, например, преобразователи SEPIC). Немаловажную роль играет предварительный расчет и схемотехническое моделирование проектируемой схемы, позволяющее путем многовариантного анализа получать оптимальные значения параметров элементов.

Качество электропитания неразрывно связано с коэффициентом мощности, поскольку в импульсных источниках питания форма потребляемого от сети тока значительно отличается от формы напряжения. Повышения коэффициента мощности до близкого к единице значения возможно в таких случаях лишь с использованием схем корректоров коэффициента мощности. Корректоры могут быть как пассивными, имеющими посредственные массо-габаритные характеристики, так и активными, на основе импульсного преобразователя.

Список литературы

1. Мелешин В.И. Транзисторная преобразовательная техника 2005

УДК 621.385.82

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МАКЕТА СЕНСОРА ГАЗОВ НА ОСНОВЕ ОРИЕНТИРОВАННОГО МАССИВА УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

Агеев Олег Алексеевич

д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий и микросистемной техники
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Е-mail: ageev@sfedu.ru

Федотов Александр Александрович

к.т.н., доцент кафедры нанотехнологий и микросистемной техники
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Е-mail: aafedotov@sfedu.ru

Ильин Олег Игоревич

ассистент кафедры нанотехнологий и микросистемной техники
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Е-mail: oleg.ilin.sfedu@gmail.com

Рудык Николай Николаевич

аспирант кафедры нанотехнологий и микросистемной техники
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Е-mail: rudyk0918@gmail.com

Чинь Ван Мыюй

аспирант кафедры нанотехнологий и микросистемной техники
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Е-mail: tvm0209@gmail.com

Лейкин Денис Олегович

студент кафедры нанотехнологий и микросистемной техники
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Е-mail: oleg.ilin.sfedu@gmail.com

Яненко Владислав Юрьевич

студент кафедры нанотехнологий и микросистемной техники
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Е-mail: vlad_23@list.ru

Аннотация. В работе представлены результаты разработки конструкции и исследования характеристик макета газового датчика с чувствительным элементом на основе массива ориентированных углеродных нанотрубок (УНТ).

Ключевые слова: углеродные нанотрубки, газовый сенсор, массив углеродных нанотрубок, химическое осаждение из газовой фазы, спектральный анализ.

Газовые сенсоры используются для обнаружения утечки опасных газов на производстве и в бытовых помещениях, при этом важными их

характеристиками являются быстроедействие, энергопотребление, чувствительность и селективность к присутствующим газам.

УНТ обладают целым набором уникальных свойств, что делает их перспективной основой для создания сверхминиатюрных сенсоров, определяющих содержание газовых примесей в атмосфере.

Целью данной работы являлось разработка конструкции и исследование характеристик макета газового датчика с чувствительным элементом на основе массива ориентированных углеродных нанотрубок.

Макет датчика представляет собой структуру из двух плоскопараллельных электродов, на одном из которых выращен массив ориентированных УНТ методом химического осаждения из газовой фазы [1]. Электроды разделены воздушным зазором, который обеспечивается слоем Si_3N_4 , при этом расстояние между вершинами УНТ и противоположным электродом составило 3 мкм.

Для измерения вольт-амперных характеристик (ВАХ), на управляющий электрод, представляющий собой массив УНТ, подавалось напряжение в диапазоне ± 20 В, второй электрод, состоящий из тонкого слоя Ti , заземлялся, и, проводилось измерение протекающего в межэлектродном пространстве тока. Мощность, потребляемая макетом, составила $2,6 \cdot 10^{-4}$ Вт. В качестве тестовых газов были выбраны аммиак (NH_3) и аргон (Ar).

Измерение ВАХ показало изменение величины протекающего в зазоре тока при изменении концентрации NH_3 . При этом, при подаче на управляющий электрод отрицательного напряжения, возможно детектирование газа, но при этом сложно судить о его концентрации. При подаче положительного напряжения на управляющий электрод, наблюдалось снижение величины протекающего тока, однако также наблюдались различия в ВАХ при изменении концентрации газа. Относительная чувствительность на воздействие аммиака составила 134% и 250% для концентраций 4 и 20 ppm. Измерения также показали чувствительность макета к присутствию аргона тех же концентраций, что и аммиака, которая составила 98, 61 и 18% для концентраций 4, 20 и 24 ppm.

Для сравнения полученных данных был изготовлен макет газового сенсора без массива УНТ на управляющем электроде с зазором между пластинами 3 мкм. Измерение ВАХ, даже с более широким диапазоне напряжений ± 50 В, не показало наличия тока в межэлектродном пространстве. Таким образом, неоднородность электрического поля, вызванная наличием

УНТ с высоким аспектным соотношением, позволяет снизить потенциальный барьер между электродами и уменьшить напряжение, необходимое для возбуждения и ионизации молекул газа.

Однако более сложной и важной является задача определения наличия и концентрации газов в различных их смесях, например в воздухе. При этом может возникать неопределенность: различные газы в различных газовых смесях могут выдавать один и тот же сигнал датчика, поэтому для анализа выходного сигнала датчика был применен спектральный метод. Подавая гармонический (синусоидальный) сигнал на макет с нелинейными ВАХ, происходит искажение сигнала от синусоидальной формы. Получив спектр выходного сигнала с помощью быстрого преобразования Фурье, становится возможным идентифицировать сорт и концентрацию отдельного газа в смеси, так как различным комбинациям газов с различными концентрациями соответствует уникальная спектральная характеристика (рис. 1).

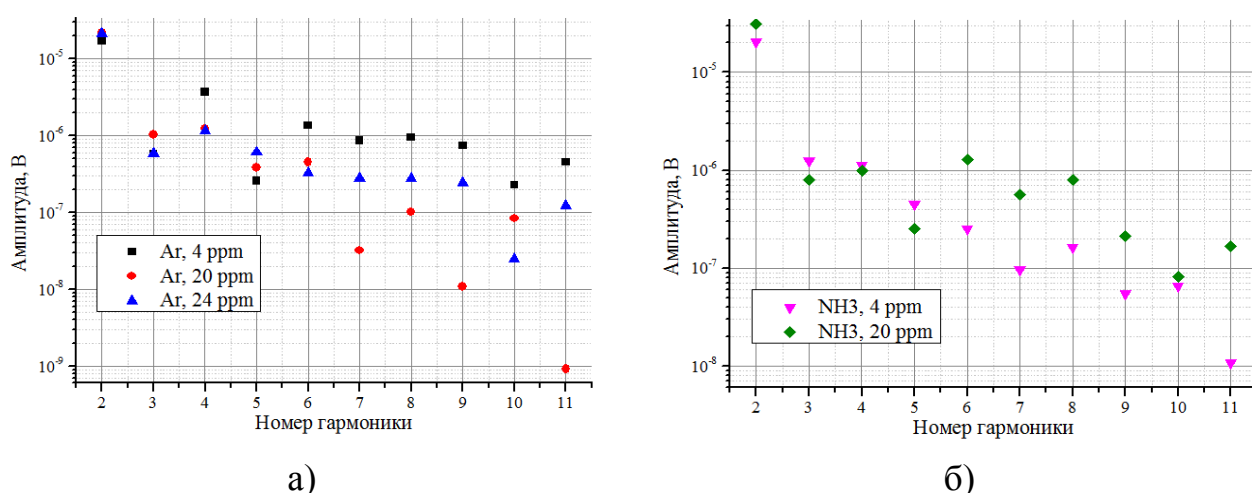


Рисунок 1. Зависимости амплитуд различных гармоник выходного сигнала газового сенсора от концентрации газа: а) аргона; б) аммиака

Результаты получены с использованием оборудования Научно-образовательного центра «Нанотехнологии», Центра коллективного пользования "Нанотехнологии" Южного федерального университета и Проблемной научно-исследовательской лаборатории Нанобиотехнологий и новых материалов ЮФУ-НТ-МДТ.

Список литературы

1. Агеев О.А., Ильин О.И., Климин В.С., Коноплев Б.Г., Федотов А.А. Исследование режимов формирования каталитических центров для выращивания ориентированных массивов углеродных нанотрубок методом PECVD // Химическая физика и мезоскопия. – 2011. – Т. 13. – №2. – С

ОБЗОР СВЕРЛИЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Куварзин И.Н.

студент ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
энергетический университет имени В.И. Ленина»

Аббясов А.М.

ст.преподаватель ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
энергетический университет имени В.И. Ленина»

E-mail: Luceo2011@yandex.ru

Аннотация: Статья посвящена сверлильно-фрезерным станкам с ЧПУ предназначенным для изготовления печатных плат. В статье рассматриваются по одной модели станков фирм LPKF, MAPE и «PTC Инжиниринг», а также производится их сравнительный анализ.

Ключевые слова: печатная плата, сверлильно-фрезерный станок, LPKF ProtoMat S63, MAPE CNC-1, «PTC Инжиниринг» CCD S, производство печатных плат в лабораторных условиях.

Сверлильно-фрезерный станок является достаточно универсальным агрегатом, который может, в зависимости от поставленной задачи, работать как фрезой, так и сверлом. Современные агрегаты дополнительно оснащаются устройствами управления ЧПУ, что повышает их функциональные возможности и делает обработку заготовок более точной и качественной.

В настоящее время сверлильно-фрезерные станки нашли широкое применение в самых разных сферах промышленности. Для нас наиболее важно производство прототипов печатных плат.

Поскольку производство прототипов в промышленности стоит достаточно дорого и занимает очень много времени (от 5 дней), некоторые фирмы начали производить лабораторные сверлильно-фрезерные станки.

В настоящее время оборудование данного класса выпускается в самых разных модификациях. Рассмотрим некоторые из них.

LPKF ProtoMat S63 – продукт немецкой компании LPKF с разрешением 0,5мкм, точностью в системе разметки $\pm 0,02$ мм и повышенной скоростью вращения шпинделя 60.000 об/мин. Благодаря данным параметрам, кроме точнейшего изготовления прототипов печатных плат в лабораторных условиях, пригоден для сверления тестовых адаптеров и обработки корпусов. К числу

достоинств данного станка также относятся автоматическая смена инструмента, что уменьшает время настройки и позволяет работать без участия оператора, автоматическая установка ширины фрезерования, следящая за тем, чтобы ширина проводной дорожки оставалась постоянной, встроенный распределитель, наносящий паяльную пасту, наличие акустического кабинета для улучшенной шумоизоляции, небольшая потребляемая мощность – 450 Вт, относительная компактность (занимаемая площадь 67x84 см) и небольшой вес (58 кг), что делает ProtoMat S63 еще более удобным для использования в лабораторных условиях. Также существует возможность апгрейда до более продвинутой версии S103. Из недостатков хотелось бы отметить быстрый износ фрезы.

МАРЕ CNC-1 – сверлильно-фрезерный станок производства «МАРЕ» - Дания. Обладает скоростью вращения шпинделя 0-60.000 об/мин, магазин содержит 20 инструментов и точность позиционирования $\pm 0,01$ мм. Основными достоинствами данной установки являются: высокая точность, поддержка всех популярных CAD форматов и высокая производительность с возможностью ее увеличения, за счет принципа модульной стыковки. Недостатками же можно назвать высокую потребляемую мощность 3,6 кВт, колоссальные размеры (ШхГхВ): 85x100x155 см и вес в 1250 кг, что приближает CNC-1 к промышленным установкам. Также в документации отсутствует информация о присутствии встроенного распределителя паяльной пасты и возможности автоматической смены инструмента.

Сверлильно-фрезерный станок для печатных плат CCD S производства «РТС Инжиниринг» - Россия. Скорость вращения 25.000-60.000 об/мин, точность сверления и позиционирования ± 25 мкм. Область применения – обработка базового материала печатных плат FR2...FR4, металлов (алюминий, латунь). Станок занимает площадь 120x80 см и весит всего 50 кг, а потребление составляет всего 150 Вт. Недостатками данной модели является отсутствие защитного кожуха и ручной замены инструмента «из коробки». И лишь при использовании устройства смены инструмента и специального программного обеспечения, разработанного для этой цели, станок может применяться для нанесения паяльной пасты или другого материала в отдельные точки.

Подводя итог всему вышесказанному, стоит отметить, что для производства прототипов в лабораторных условиях из трех рассмотренных моделей наиболее подходит LPKF ProtoMat S63. Эта модель воплощает в себе баланс компактности, точности, безопасности, производительности и

универсальности. Именно такой станок установлен в лаборатории на кафедре ЭиМС ИГЭУ. Быстрый износ фрезы у ProtoMat S63 при выпуске единичных экземпляров является несущественным недостатком.

Список литературы

1. ООО Предприятие Остек: [Электронный ресурс].
URL: <http://www.ostec-st.ru/>. (Дата обращения: 08.12.2015).
2. LPKF Laser & Electronics AG: [Электронный ресурс].
URL: <http://www.lpkf.ru/>. (Дата обращения: 08.12.2015).
3. РТС Инжиниринг: [Электронный ресурс].
URL: <http://www.rts-engineering.ru/>. (Дата обращения: 08.12.2015).

УДК 004.75

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ХРАНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ФАЙЛОВ В ОБЛАЧНОМ ХРАНИЛИЩЕ

Рыжов Сергей Витальевич

бакалавр математического обеспечения и
администрирования вычислительных систем
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»
E-mail: sergeyryzhov33@gmail.com

Аннотация. Целью данной работы было изучение преимуществ хранения графических файлов в облачном хранилище.

Ключевые слова: облачное хранилище; облачный сервис; графический файл.

Облачный сервис – это удобная среда для хранения и обработки информации, объединяющая в себе аппаратные средства, лицензионное программное обеспечение, каналы связи, а также техническую поддержку пользователей. Работа в «облаках» направлена на снижение расходов и повышение эффективности работы предприятий.

Облачные сервисы на сегодняшний день являются самым популярным местом для хранения данных, потому что по сравнению с выделенными серверами предоставляют более выгодные, дешевые и качественные услуги.

Особенностью облачных сервисов является не привязанность к аппаратной платформе и географической территории, а также возможность масштабируемости. Клиент может работать с облачными сервисами с любой точки планеты и с любого устройства имеющего доступ в интернет, а также

оперативно реагировать на изменяющиеся бизнес-задачи предприятия и потребности рынка.

В настоящее время хранение данных в «облаке» стало обычным делом, поскольку жесткий диск или компьютер могут выйти из строя и данные будут потеряны. Помимо этого в мире все больше людей начинают заменять некачественный контент на качественный. В первую очередь это относится к графическому контенту и видеозаписям. Однако чем лучше качество, тем больше размер, который занимают файлы на носителе. В следствие этого, людям приходится искать альтернативные места хранения для своего контента. Облачные хранилища и являются той самой альтернативой.

Основные преимущества хранения графических файлов в облачном хранилище (сервисе):

1) Облачный сервис обходится дешевле

Сокращение расходов до 70% благодаря использованию сервисов через интернет. Покупать сервера, кондиционеры, источники бесперебойного питания, лицензии на программное обеспечение, а также нанимать локального IT-специалиста нет необходимости.

2) Облачный сервис проще

К облачным сервисам можно подключиться с любого устройства: компьютер, планшет или смартфон при наличии доступа в интернет. Для этого нет необходимости обладать техническими знаниями – клиент получает сервис просто кликнув по ярлыку. Гораздо удобнее работать с централизованными данными, нежели с распределённой по разным филиалам и компьютерам информацией.

3) Облачный сервис надежнее

В распоряжении клиента практически неограниченные технические ресурсы, расширяемые по запросу в течение считанных минут. Любые облачные сервисы изначально строятся с повышенной безопасностью и отказоустойчивостью.

4) Круглосуточное обслуживание клиента

Концепция облака подразумевает его функционирование и поддержку пользователей в круглосуточном режиме.

5) Возможность расширения хранилища данных на необходимый размер

Если ваш жесткий диск размером 100 гигабайт и занято уже 99, то при необходимости загрузки файла размером более 1 гигабайта потребуются

расширить место, но минимальные размеры жестких дисков это 64 гигабайта. Облачное хранилище данных позволяет оплатить именно необходимый размер свободного пространства. Таким образом, не нужно платить за неиспользуемое свободное место.

Исходя из вышеперечисленных преимуществ облачных хранилищ, можно сделать вывод, что хранить графические файлы именно там это достаточно правильное решение. Ведь в настоящее время размер файлов это величина динамически изменяющаяся и зависящая от большого количества факторов, таких как, например, размер изображения, формат, количество деталей. И именно облачное хранилище позволяет нам не задумываться о том, сколько места занимает картинка или видеозапись.

Список литературы

1. web-ru.net. Что такое облачные технологии и облачные хранилища данных [Электронный ресурс], URL: <http://web-ru.net/internet/chto-takoe-oblachnye-tehnologii-i-oblachnoe-hranilishhe-dannyh.html>
2. sonikelf.ru. Облачные технологии для земных пользователей [Электронный ресурс], URL: <http://sonikelf.ru/oblachnye-tehnologii-dlya-zemnyx-polzovatelej/>
3. efsol.ru. Облачные технологии [Электронный ресурс], URL: <http://efsol.ru/technology/cloud-technology.html>

III. СЕКЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

УДК 004.942

АЛГОРИТМ СИНТЕЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Николаев Никита Олегович

студент кафедры информатики и защиты информации.

E-mail: backspacenik@yandex.ru

Мишин Денис Вячеславович

к.т.н., доцент кафедры информатики и защиты информации.

Владимирский государственный университет имени Александра

Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия

E-mail: Mishin.izi@gmail.com

Аннотация. Конфигурация корпоративных программно-аппаратных средств защиты информации должна соответствовать положениями политики информационной безопасности предприятия. Статья посвящена алгоритму синтеза технической политики информационной безопасности предприятия.

Ключевые слова: информационная безопасность, техническая политика информационной безопасности, средства защиты информации, алгоритм разработки технической политики информационной безопасности.

Политика информационной безопасности (ИБ) является концептуальной основой системы защиты информации современного предприятия [5]. Задача разработки ее технической составляющей, включающей требования к режимам функционирования средств защиты информации (СЗИ), их эталонные конфигурации, регламенты обслуживания, руководства и инструкции по эксплуатации, практические приемы и процедуры, включенные в комплект организационно-распорядительной документации (ОРД) ИБ и утвержденные

руководством предприятия не тривиальна [4]. Настоящая работа посвящена алгоритму синтеза технической политики ИБ предприятия на основе уровневой модели [2,3,4].

Будем считать, что администратор ИБ имеет полную достоверную информацию о конфигурации информационно-телекоммуникационной сети предприятия, имеющихся СЗИ и стратегию руководства в области ИБ, сформулированную в положениях политики ИБ предприятия. Тогда синтез технической политики предлагается по следующему алгоритму:

Шаг 1.

Входные данные: Аналитики службы ИБ осуществляют обзор СЗИ и выделяют множество конфигурационных параметров.

Аналитики или руководители службы ИБ разрабатывают требования, сформулированные естественным языком, к системе безопасности предприятия, используя множество конфигурационных параметров данного СЗИ. Эти требования представляют полное множество неформальных правил [4] реализации программно-аппаратной защиты предприятия $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$, где $r_n = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$.

Выходные данные: полное множество неформальных правил СЗИ R .

Шаг 2.

Входные данные: полное множество конфигурационных параметров СЗИ P .

Технические специалисты службы ИБ рассматривают СЗИ как вектор конфигурационных параметров, определяющих функции и режим работы СЗИ. Задачей технических специалистов является синтез конфигураций для СЗИ на основе неформальных правил СЗИ и профилей СЗИ [1], представляемых значениями параметров в документах технической политики. Из полного множества конфигурационных параметров СЗИ P формируют полное множество профилей настройки СЗИ $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$, где $f_n = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$.

Выходные данные: Полное множество профилей настройки СЗИ F

Шаг 3.

Входные данные: полное множество неформальных правил СЗИ R , Полное множество профилей настройки СЗИ F .

Технические специалисты ИБ получают максимальное количество значений параметров $P_n \subseteq P$ профиля F из соответствующего множества неформальных правил R , где $r_n \cap f_n = q_n$ и формируют множество конфигураций СЗИ $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_n\}$, где $q_n = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$.

Выходные данные: полное множество конфигураций СЗИ Q .

В результате разработанного алгоритма сотрудники службы ИБ получают:

- Полное множество неформальных правил СЗИ R .
- Полное множество профилей настройки СЗИ F
- Полное множество конфигураций СЗИ Q .

Полученное множество конфигураций СЗИ Q применяется техническими специалистами ИБ на предприятии.

Рассмотрим создание технической политики ИБ на примере СЗИ туннелирование:

1. Аналитики службы ИБ разрабатывают множество неформальных правил:

- 1.1.Использовать новейшие алгоритм хеширования
- 1.2.Использовать самый крипто стойкие алгоритм шифрования
- 1.3.Использовать актуальные алгоритм аутентификации
- 1.4.Пересоздавать соединение каждые n часов
- 1.5....

2. Технические специалисты ИБ разрабатывают множество профилей:

- 2.1.Использовать алгоритм хеширования (AES, MD5, SHA, ...)
- 2.2.Использовать алгоритм шифрования (DES, 3DES, AES, ГОСТ, ...)
- 2.3.Использовать алгоритмы аутентификации (XAUTH, LDAP, Kerberos, RSA SecurID, MS-CHAPv2, ...)

2.4....

3. Технические специалисты ИБ разрабатывают множество конфигураций и применяют их на предприятии:

3.1.Использовать алгоритм хеширования SHA-2

3.2.Использовать алгоритм шифрования RSA

3.3.Использовать алгоритм аутентификации Kerberos 5

3.4....

Предлагаемый алгоритм позволяет автоматизировать процесс разработки технической политики информационной безопасности предприятия. Следующим этапом работы является разработка программного комплекса, автоматизирующего этот процесс.

Список литературы

1. Бармен Скотт. Разработка правил информационной безопасности. М.: Вильямс, 2002. — 208с.

2. Мишин Д.В. О модели технической политики информационной безопасности телекоммуникационной сети предприятия (Тезисы конференции ПТСПИ-2015);

3. Мишин Д.В., Бегларян А.С. О политике межсетевого экранирования // Информационные технологии и автоматизация управления Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, работников образования и промышленности (Омск, 27-30 апреля 2015 г.). Ответственный редактор: В. Н. Задорожный, д-р техн. наук, профессор кафедры АСОИУ ОмГТУ Спонсоры конференции: Омский государственный технический университет IT-компания a2design. Омск, 2015. С. 172-175.

4. Николаев Н.О., Мишин Д.В. Математическая модель технической политики информационной безопасности предприятия / Седьмая всероссийская научно-практическая конференция ИММОД-2015 ISBN 978-5-91450-173-7

5. Петренко С. А., Курбатов В. А. Политики информационной безопасности. — М.: Компания АйТи, 2006. — 400 с

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ ЦИФРОВОЙ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВОГО ВОДЯНОГО ЗНАКА

Сагайдак Дмитрий Анатольевич

аспирант ФГБОУ ВПО «Омский государственный
технический университет»

E-mail: sagaydak.dmitriy@gmail.com

Аннотация. В данной работе представляется метод определения подлинности и целостности цифровых изображения при помощи внедрения ЦВЗ, где задача внедрения ЦВЗ, по сути, является обратной задаче по разделению секрета. Отличительной особенностью разработанного метода является то, что встраиваемый ЦВЗ является специальным шумом, внесение которого возможно осуществлять как цифровые изображения, так и в изображения, представленные на физическом носителе.

Ключевые слова: цифровой водяной знак, цифровое изображение, стегоконтейнер.

Цифровой водяной знак (ЦВЗ) является секретом и встраивается в открытую информацию. Информация F , например, цифровое изображение, по определенному алгоритму объединяется с секретной информацией S и в результате получается информация V , содержащая в себе идентификационные признаки, заложенные в S . Для внедрения ЦВЗ удобнее всего воспользоваться стеганографическими алгоритмами, ввиду того, что они не требуют громоздких вычислений и не предъявляют значительных требований к вычислительным ресурсам той стороны, на которой выполняются преобразования [1, с.18].

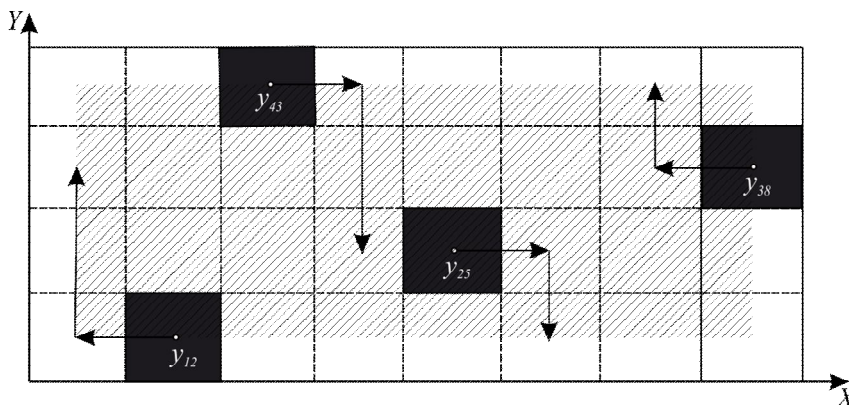


Рис.1. Прямоугольная область, разбитая на MN квадратов.

Пусть существует прямоугольная область в декартовой системе координат (X, Y) , разбитая на MN квадратов (рисунок 1), которую будем именовать документом (стегоконтейнером). Произвольным образом выбирается K квадратов, с условием того, что они должны быть единственными в столбце. Выбранные квадраты будем называть «закрашенными».

Затем вычислим сумму расстояний R от центров «закрашенных» квадратов до какой-либо из осей координат, например, до оси X : $\sum_{i,j \in \Xi} y_{ij} = R$, где Ξ – есть множество, индексирующее выбранные квадраты; пара (i,j) – естественные индексы квадратов в общей нумерации; y_{ij} – координаты центров квадратов по оси Y . Затем осуществляется внесение «некоторого шума» при помощи создания дополнительных смещенных «закрашенных» квадратов. При смещении квадратов учитывается то условие, что исходные и полученные при помощи смещения квадраты должны быть единственными в столбце. Используя датчик псевдослучайных величин, сформируем два множества I и J , состоящие из целых чисел r_k и s_k соответственно.

В качестве простейшего стегоконтейнера можно использовать 24-х разрядное изображение в формате bmp. Тогда встраиваемая информация переводится в бинарную последовательность. Выбирая подмножество пикселей мощности $H = mes(\Xi)$, можно присвоить младшим битам векторов значение 0. При изменении последнего бита в 24 битовом векторе, преобразованное изображение от исходного не будет иметь существенных отличий, заметных человеческому глазу. Или же вовсе можно прибегнуть к полной цветовой модификации пикселя, например, полной заменой цвета пикселя на жёлтый цвет/

Из пикселей с координатами x_{ij} или x'_{ij} произвольным образом выбираем необходимое количество, равное длине бинарной последовательности. При этом выбор осуществляется с условием того, что:

- 1) если в ЦВЗ необходимо записать 1, то координатам из x_{ij} или x'_{ij} должны соответствовать координаты из $y_{ij} > \frac{L}{2}$ или $y'_{ij} > \frac{L}{2}$ соответственно, где $\frac{L}{2}$ – середина стегоконтейнера;

2) если в ЦВЗ необходимо записать 0, то координатам из x_{ij} или x'_{ij} должны соответствовать координаты из $y_{ij} > \frac{L}{2}$ или $y'_{ij} > \frac{L}{2}$ соответственно [2, с.95].

Для точного определения наличия ЦВЗ в стегоконтейнере воспользуемся схемой Бернулли. Пусть существует случайная величина U , которая имеет распределение Бернулли, и она может принимать всего лишь два значения: «закрашен» или «не закрашен» пиксель с некоторыми вероятностями. Тогда среднеквадратическое отклонение σ случайной величины U : $\sigma = \sqrt{H \cdot p \cdot q}$, где H – количество пикселей, а p и q вероятности того «закрашен» или «не закрашен» пиксель соответственно. Среднее значение расстояний от пикселей до

какой-либо из осей координат (например, до оси Y) $Sr = \frac{\sum_{i=1}^H x_i}{H}$. Тогда в соответствии с «правилом трех сигм»: если $R - 3Sr\sigma \leq R' \leq R + 3Sr\sigma$, то можно утверждать, что в изображение встроен ЦВЗ, и в дальнейшем, в зависимости от близости R' к R , можно судить о целостности встроенного ЦВЗ, осуществить его обнаружение и извлечение встроенной в него информации. Чем больше количество «закрашенных» пикселей при встраивании ЦВЗ, тем больше вероятность того, что их распределение будет осуществляться по нормальному закону распределения. В случае если при детектировании ЦВЗ обнаружено, что по заданной координате отсутствует «закрашенный» пиксель, то осуществляется пропуск данного пикселя и переход к следующему пикселю. Тем самым, сумма R' считается только для обнаруженных пикселей.

Список литературы

1. Грибунин, В.Г. Цифровая стеганография / В. Г. Грибунин, И. Н. Оков, И. В. Туринцев. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 272 с.
2. Сагайдак, Д.А. Способ формирования цифрового водяного знака для физических и электронных документов / Д.А. Сагайдак, Р.Т. Файзуллин // Компьютерная оптика. – 2014. – Т. 38. – № 1. – С. 95 - 104.

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТЫХ ИНСТРУМЕНТОВ КАЧЕСТВА
ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Данилова Ольга Тимофеевна

к.ф.-м.н., доцент кафедры
«Комплексная защита информации»
ФГБОУ ВПО «Омский
государственный технический
университет»

E-mail: olga.danlot@yandex.ru

Голева Алина Игоревна

магистрант ФГБОУ ВПО «Омский
государственный технический университет»

E-mail: frybkf07.93@mail.ru

Майков Виктор Борисович

магистрант ФГБОУ ВПО «Омский
государственный
технический университет»

E-mail: zikw@mail.ru

Аннотация. В работе рассматривается практическое применение некоторых инструментов качества для анализа состояния комплексной системы защиты информации организации с целью выявления причинно-следственных связей, получения качественных и количественных характеристик уровней защищенности для принятия решений по их эффективной модернизации.

Ключевые слова: информационная безопасность; диаграмма Парето; корректирующие мероприятия.

Анализ системы информационной безопасности (СЗИ) должен позволять получать полную и объективную оценку защищенности информационных процессов, локализовать имеющиеся проблемы и разработать эффективную программу построения системы обеспечения информационной безопасности предприятия. К сожалению, существуют препятствия как методологического, так и организационного характера тому, чтобы комплексная оценка

удовлетворяла этим требованиям. Поэтому нередко возникают ситуации, когда полученные тем или иным способом обобщенные оценки СЗИ не соответствуют действительности или на практике не оправдывают усилий, затраченных на сбор и обработку данных. В связи с этим возникает задача формирования универсальной системы для оценки ИБ в организациях любого уровня. Для оценки состояния системы информационной безопасности представляется возможным использование таких инструментов качества как контрольные листки, диаграмма причинно-следственной связи Исикавы, диаграмма Парето, гистограмма, диаграмма рассеяния [1].

При формировании входных данных для проведения анализа требуется идентификация всех ресурсов (активов) организации, а также полное описание потенциальных угроз принятой системе защиты.

Контрольный лист формируется на основе составляющих уровней процесса ранее определенного как система защиты информации и включает в себя определенные компоненты СЗИ, угрозы для каждого из компонентов, и некоторое эталонное значение экспертной оценки малой вероятности реализации угроз. Результаты обработки контрольных листов позволяют сформировать множество классов и семейств функциональных показателей ИБ $M = \{M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_J\}$; множество функциональных требований обеспечения ИБ в классе M_i : $m = \{m_1, m_2, \dots, m_j, \dots, m_J\}$; множество дестабилизирующих факторов, из-за которых не выполняются те или иные требования ИБ $R = \{R_1, R_2, \dots, R_k, \dots, R_K\}$.

По полученным данным можно построить диаграмму Исикавы для выявления и ранжирования (распределения по степени важности) имеющихся причинно-следственных связей и рассчитать частоту встречаемости проявленных дестабилизирующих факторов (ДФ):

$$v_i = \frac{n_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

Результаты выстраиваются в порядке убывания и затем, для построения кумулятивной кривой диаграммы Парето [2, с.12]. Главное назначение диаграммы Парето как одного из инструментов качества – проиллюстрировать доминирующие альтернативы в их общем числе (наиболее часто встречающиеся виды дефектов; наиболее весомые причины отклонений, т.п.).

Для установления связи результатов, отраженных контрольном листе и диаграмме Парето следует построить диаграмма разброса. Диаграмма разброса дает возможность выдвинуть гипотезу о наличии или отсутствии корреляционной связи между двумя случайными величинами, которые могут относиться к характеристике качества и влияющему на нее фактору либо к двум различным характеристикам качества, либо к двум факторам, влияющим на одну характеристику качества.

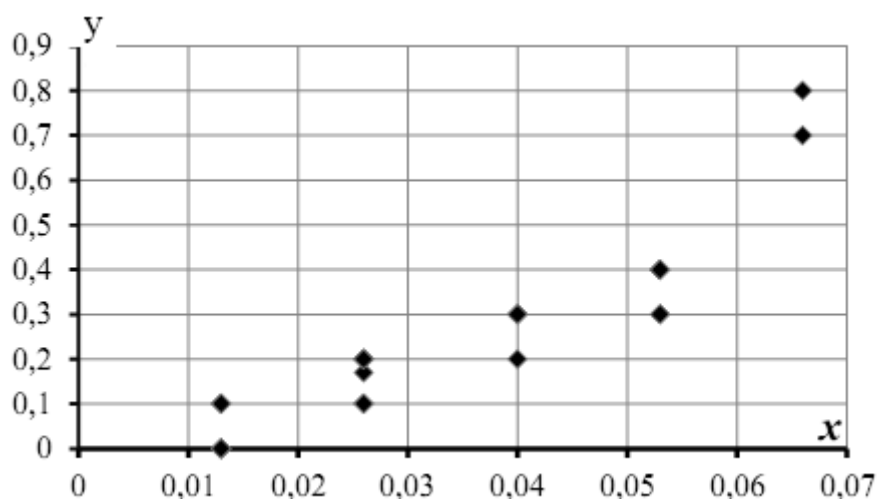


Рис. 1. Пример диаграммы рассеяния:

y – параметр отклонения реального состояния компонента СЗИ от эталона;

x – параметр частоты проявления дестабилизирующих факторов.

При наличии корреляционной зависимости можно осуществить контроль только одной (любой) из двух характеристик. При этом характер корреляционной зависимости даст представление о том, каким изменениям будет подвержен один из параметров при определенных изменениях другого. Пример диаграммы рассеивания приведен на рисунке 1.

Облако точек вытянуто, а значит можно сделать вывод о наличии между данными величинами положительной корреляционной связи. То есть, параметр x оказывает влияние на параметр качества y . Иными словами при возрастании частоты дестабилизирующих факторов увеличивается и отклонение от эталона, и этим защита объекта информатизации подвергается большему негативному воздействию. В некоторых случаях вывод, полученный на основе визуального анализа диаграмм рассеяния, бывает достаточным для принятия решений о введении коррекционных мероприятий. Но для более подробного анализа и оценки

тесноты или силы связи между случайными величинами требуется провести корреляционный и регрессионный анализы [3].

Список литературы

1. Исикава К. Японские методы управления качеством: пер. с англ. / К.Исикава, ред. А.В. Гличева. – М.: Экономика, 1988. – 216 с.
2. Анализ системы защиты информации с применением инструментов динамического программирования /О.Т.Данилова, Е.Н.Толстых // Доклады ТУСУРа. – 2013. – №1 (25). – С.15–19.
3. Петренко С.А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность / Петренко С.А., Симонов С.В. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2004. – 384 с.

УДК 004.451.5, 004.457

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТАТОЧНЫХ ЦИФРОВЫХ СЛЕДОВ В ЭНЕРГОЗАВИСИМОЙ ПАМЯТИ, УГРОЖАЮЩИХ КОМПРОМЕТАЦИИ ДАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, НА УСТРОЙСТВАХ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС ANDROID

Соловьев Вадим Анатольевич

к.т.н., старший преподаватель

кафедры «Комплексная защита информации»,

ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет»

E-mail: v.a.solovev@gmail.com

Тюньков Денис Александрович

студент ФГБОУ ВПО «Омский

государственный технический университет»

E-mail: tyukovdenis@gmail.com

Шемяхина Анастасия Константиновна

студент ФГБОУ ВПО «Омский

государственный технический университет»

E-mail: shemyahina@mail.ru

Аннотация. В статье исследован вопрос безопасного хранения пользовательских данных в приложениях типа менеджеры паролей. Приведен

способ обнаружения аутентификационных данных пользователя в энергозависимой памяти мобильных устройств, работающих под управлением операционной системы Android. По результатам исследования сделаны выводы о защищенности приложений данного типа и возможности реализации угрозы конфиденциальности пользовательских данных.

Ключевые слова: компьютерная криминалистика, менеджер паролей, SignPass, анализ оперативной памяти, цифровые следы, Android.

Пользователи Интернета сегодня располагают большим числом учетных записей в различных Интернет-сервисах. Некоторые данные об этих учетных записях пользователи помнят наизусть, а некоторые записывают в различных местах: на бумажных носителях, на электронных носителях в открытых и зашифрованных файлах, в Интернете, с применением популярных сервисов для хранения информации. В связи с тем, что пользователи становятся все более мобильными, появилась необходимость иметь доступ к своим учетным данным непосредственно со смартфона, поэтому программное обеспечение, призванное решать эту задачу, – менеджеры паролей – стало появляться для мобильных устройств. Менеджеры паролей – это программное обеспечение, которое помогает пользователю хранить и просматривать пароли пользователя от различных Интернет-сервисов. Обычно пароли хранятся в зашифрованном виде, требуя от пользователя создания мастер-пароля, который в последствии используется для доступа к базе данных паролей. Некоторые менеджеры хранят пароли локально, на пользовательском устройстве, например, KeePass, SignPass, тогда как другие хранят данные на облачном сервисе. В этом случае, база данных паролей в зашифрованном виде хранится на облачном сервисе, а доступ к ней осуществляется через клиентское приложение, которое формирует секретный ключ на основе мастер-пароля.

При облачном хранении базы, в одном случае, для синхронизации используются сервисы облачного хранения такие как Dropbox [8], Google Диск, Box [7] и другие. В качестве примеров таких программ можно привести: SafeInCloud Менеджер Паролей, mSecure Password Manager, 1Password. В

другом случае, пользовательские пароли хранятся в собственном облачном пространстве, например, LastPass.

Несмотря на очевидные преимущества, обеспечивающие удобство пользователя, рассматриваемая группа программного обеспечения не лишена следующих недостатков.

1) Безопасность хранения пользовательской информации в применяемых подходах зависит от сложности пароля и может быть повышена за счет использования многофакторной аутентификация, которая обычно реализуется при помощи запроса аутентификационных данных разных типов. На практике обычно используется двухфакторная аутентификация, когда второй этап требует ввода специального кода, приходящего по SMS или электронной почте, или генерируемого специальным приложением.

2) В любой системе, которая предполагает ввод пароля, мастер-пароль может быть перехвачен с помощью специального программного обеспечения, перехватывающего коды клавиш, нажатых пользователем, – кейлоггера. Использование виртуальной клавиатуры снижет риск, но система все равно остается уязвимой, поскольку современные кейлоггеры с расширенным функционалом могут осуществлять запись движения курсора и делать снимки экрана.

3) Когда программное обеспечение не блокирует попытки записать выделенные ему фрагменты оперативной памяти в файл-образ на жесткий диск для последующего изучения, появляется возможность извлечь пользовательские данные, в том числе сохраненные пароли, из файла-образа (swar-файла) в незашифрованном виде.

Исследование в данной работе проводится на примере приложения для хранения паролей SingPass [6] под ОС Android, хранящего пользовательские данные в зашифрованной базе данных на устройстве, и расшифровывающего ее после получения подтверждения от облачного сервиса верификации подписи пользователя SingToLogin [5].

Данная работа ставит перед собой задачу проведения анализа угрозы конфиденциальности пользовательских данных в менеджерах паролей на примере приложения SingPass.

Исследовательский стенд оборудован на базе персонального компьютера под управлением Windows 8.1 с программным обеспечением, которое включает в себя: Android SDK – комплект средств разработки, который позволяет создавать приложения для операционной системы Android; Dex2Jar конвертер, выполняющий преобразование *.dex (dalvik executable) файлов в *.class, необходимый на этапе декомпиляции исследуемого приложения; JD-GUI – инструмент для получения исходного кода на языке Java из файлов типа *.class; Dalvik Debug Monitor Server – инструмент для отладки Android приложений; Eclipse Memory Analyzer (далее – MAT) – инструмент для выявления утечек памяти и проблем с занимаемым в памяти пространством по образу адресного пространства Java-процесса.

Исследование приложения проводилось в четыре этапа.

На первом этапе выполняется анализ файловой системы устройства с целью определения местоположения, содержания и вида данных, хранимых приложением.

На втором этапе производится декомпиляция приложения для определения способа и места хранения паролей пользователя и ключа шифрования базы данных.

На третьем этапе создается файл-образ оперативной памяти устройства, в которой располагается исследуемое приложение.

В ходе четвертого этапа осуществляется анализ полученного файла-образа и фиксируются обнаруженные конфиденциальные данные пользователя. Устанавливается возможность получения пользовательской информации после выхода из учетной записи в исследуемом приложении.

Этап 1. Исследование файловой системы

В мобильных устройствах данные хранящиеся в файловой системе могут быть извлечены несколькими способами [1]: ручное, логическое, физическое извлечение данных, извлечение данных из микросхем памяти методом «Chip-off», извлечение данных методом «Micro read». В этой работе данные извлекаются логически. Логическое извлечение предполагает извлечение данных при помощи операционной системы устройства (в данной работе – Android), используя ряд команд. Инструменты извлечения данных

взаимодействуют с ОС устройства и запрашивают информацию из системы, что позволяет получить большинство оперативных данных мобильного устройства [9].

Исследуемое приложение имеет имя «com.kasib.stl_pwd». В «/data/data/com.kasib.stl_pwd» хранятся данные приложения, например, в подкаталоге «databases» хранится база данных «pwd_stores.db», которая содержит информацию об учетных записях. В таблице содержатся следующие атрибуты (рис. 1): идентификатор пользователя – «id»; имя учетной записи пользователя – «login»; флаг применения «режима повышенной безопасности»; пароли, которые зашифрованы алгоритмом AES 256 с применением режима сцепления блоков шифротекста; вектор инициализации; время последнего изменения.

	id	login	high_secure	store	iv	last_edit
1	1	e@mail.ru	0	Bh(<9S□w:0o#Q6y6);t...	708d7bd7819dad4d50dbcc536dcc7916	1447518705000
2	2	e@mail.com	0	P=E=-# KH:*\P뽕뽕n'◀...	2c9b62a25e3bb6475ab10e93b249672e	1448199667000

Рис. 1. Содержимое таблицы «pwd_stores.db»

Этап 2. Декомпиляция приложения

Применение метода декомпиляции [4] позволяет восстановить относительно эквивалентный исходный код приложения, чтобы получить сведения о том, в каком виде и где хранится информация пользователя в памяти.

При изучении исходного кода было установлено, что для хранения пользовательских данных используется отдельный класс «AccountInfo», содержащий следующую информацию: статус входа в приложение, текущий режим безопасности, идентификатор пользователя, вектор инициализации, пароли пользователя в JSON, логин пользователя, ключ шифрования, оценка схожести подписи пользователя.

Этап 3. Снятие дампа области памяти исследуемого приложения

На следующем этапе делается «снимок» (дамп) оперативной памяти исследуемого приложения, для определения возможности получения информации, хранящейся в классе «AccountInfo», после выхода пользователя из учетной записи. Для этого устройство с исследуемым приложением подключается к компьютеру в режиме отладки. Для дампа энергозависимой памяти устройства на базе Android [2] использовался инструмент с открытым

исходным кодом Dalvik Debug Monitor Server (далее – DDMS), предназначенный для отладки приложений, который позволяет изучить запущенные в памяти процессы. Несмотря на то, что основное назначение DDMS состоит в помощи разработчикам в выявлении ошибок в приложениях под ОС Android, он также может быть использован для снятия дампа области памяти исследуемого выполняемого процесса приложения.

Этап 4. Анализ «снимка» оперативной памяти

Анализ полученного дампа был выполнен с использованием утилиты Eclipse Memory Analyzer [3]. Пред загрузкой дампа в MAT его необходимо конвертировать из Dalvik формата в J2SE HPROF формат. Для этого используется утилита hprof-conv, входящая в состав Android-SDK.

В ходе анализа было установлено, что при выходе из учетной записи объявляется новый экземпляр класса «AccountInfo» с нулевыми значениями полей, а старый со всеми значениями остается в памяти до тех пор, пока не будет произведен специальный процесс, называемый «сборщиком мусора» (англ. garbage collector), который периодически освобождает оперативную память, удаляя объекты, которые уже не будут востребованы приложениями.

Проведенное исследование менеджера паролей SignPass показало, что он не может полностью гарантировать безопасность хранимых паролей. В результате было выявлено, что данные, хранимые в классе «AccountInfo», которые включают в себя пользовательские пароли и ключ шифрования могут быть получены из энергозависимой памяти устройства после выхода пользователя из учетной записи.

Использование приложений для хранения паролей действительно удобно, но иногда их безопасность довольно сомнительна. Достаточно дискредитировать один пароль, чтобы получить доступ ко всем хранимым аутентификационным данным. Кроме того, сам менеджер паролей не всегда способен обеспечить безопасное хранение пользовательских данных. Когда ставится вопрос о безопасности самих паролей, то непосредственно безопасность выходит на первое место.

Список литературы

1. Alonso Parrizas A. Forensic Analysis On Android: A Practical Case. SANS Institute InfoSec Reading Room, 2015. 41 p.
2. Apostolopoulos D., Marinakis G., Ntantogian C., Xenakis C. Discovering Authentication Credentials in Volatile Memory of Android Mobile Devices // Collaborative, Trusted and Privacy-Aware e/m-Services. Vol. 399 of the series IFIP Advances in Information and Communication Technology. 2013. – P. 178-185.
3. Bailey C., Johnson A., Grigorenko K. Debugging from dumps. IBM developer Works, 2011. 26 p.
4. Nolan G. Decompiling Android. Apress, 1 edition, 2012. 304 p.
5. Ложников П. С. Облачная система идентификации пользователей по рукописным паролям «SIGNTOLOGIN» // Электроника инфо. 2013. №6 (96). – С. 74-76.
6. Пасенчук В.А. Использование облачной платформы аутентификации по подписи при создании защищенного мобильного приложения // Россия молодая: передовые технологии – в промышленность. – 2015. №2. – С. 286-292.
7. Соловьев В.А. Криминалистически значимая информация и цифровые следы использования сервиса облачного хранения данных Вох в операционных системах семейства Windows / В.А. Соловьев, Д.А. Тюньков, А.К. Шемяхина // Альманах мировой науки. 2015. № 1-1(1). – С. 104-105.
8. Соловьев В.А. Обнаружение следов использования сервиса облачного хранения данных Dropbox в операционных системах семейства Windows / В.А. Соловьев, Д.А. Тюньков, А.К. Шемяхина // Россия молодая: Передовые технологии – в промышленность. – 2015. №2. – С. 292-296.
9. Логическое извлечение данных мобильных телефонов [Электронный ресурс]. 2015. 10 ноября. URL: <http://lang.cellebrite.com/ru/mobile-forensics/capabilities/operations/logical-extraction>.

УДК 669.713.7

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Данилова Ольга Тимофеевна

к.ф.-м.н., доцент кафедры

«Комплексная защита информации»

ФГБОУ ВПО «Омский государственный

технический университет»

E-mail: olga.danlot@yandex.ru

Сафиюлин Игорь Рашидович

аспирант ФГБОУ ВПО «Омский

государственный технический университет»

E-mail: igorsafiulin@gmail.com

Аннотация. Одним из неотъемлемых этапов системы управления информационной безопасностью является проведение аудита информационной безопасности в соответствии с государственными и отраслевыми стандартами. Целью работы является автоматизация рабочего места специалиста по информационной безопасности (ИБ) банковской организации, с помощью разработки программного обеспечения для проведения оценки соответствия документов, содержащих свидетельство деятельности банка по информационной безопасности, в рамках стандарта и рекомендаций к стандарту Центрального Банка Российской Федерации СТО БР ИББС 1.0-2014 и РС БР ИББС 2.0 (2) - 2014.

Ключевые слова: аудит, информационная безопасность, автоматизированная библиотека, стандарт, база данных, библиотека документов

При проведении аудита банковской организации, на соответствие стандарту Центрального Банка РФ (ЦБ РФ), руководство организации должно обеспечить документальное и, если это необходимо, техническое подтверждение того, что:

– политика информационной безопасности (ИБ) отражает требования бизнеса и цели организации;

- организационная структура управления ИБ создана;
- процессы выполнения требований ИБ исполняются и удовлетворяют поставленным целям;
- защитные меры настроены и используются правильно;
- остаточные риски оценены и остаются приемлемыми для организации;
- система управления ИБ соответствует определенному уровню зрелости управления ИБ;
- рекомендации предшествующих проверок документации реализованы.

Анализ систем защиты информации на соответствие стандарту проводится с целью повышения уровня информационной безопасности и минимизации рисков, связанных с информационными технологиями, а также получения максимальной отдачи от инвестиций в систему защиты информации. В задачу аудита входит составление экспертной оценки текущего состояния системы защиты информации, анализ информационных рисков (по определённым методикам на соответствие критериям, соответствующим российским и международным стандартам). Алгоритм программного обеспечения строится, на основе четырёх уровней структуры внутренних документов организации Банковской Системы Российской Федерации (БС), рекомендованной стандартом ЦБ РФ [3].

По результатам аудиторской проверки сотруднику ИБ требуется составление отчета, содержащего:

- заполненные анкеты оценивания групповых показателей ИБ;
- документы, обосновывающие исключение частных показателей из области самооценки, по причине нахождения данных документов в сопутствующих частных показателях;
- документ, содержащий результат самооценки соответствия ИБ по направлениям, оценки и итоговый уровень соответствия ИБ организации БС РФ требованиям СТО БР ИББС 1.0, а также круговую диаграмму оценивания групповых показателей ИБ.

Для хранения форм требований стандартов, а также оценок степени выполнения этих требований в информационной системе была выбрана реляционная модель базы данных (БД) [1]. Хранение всех данных в таблицах предоставляет свободное расширение объема базы данных.

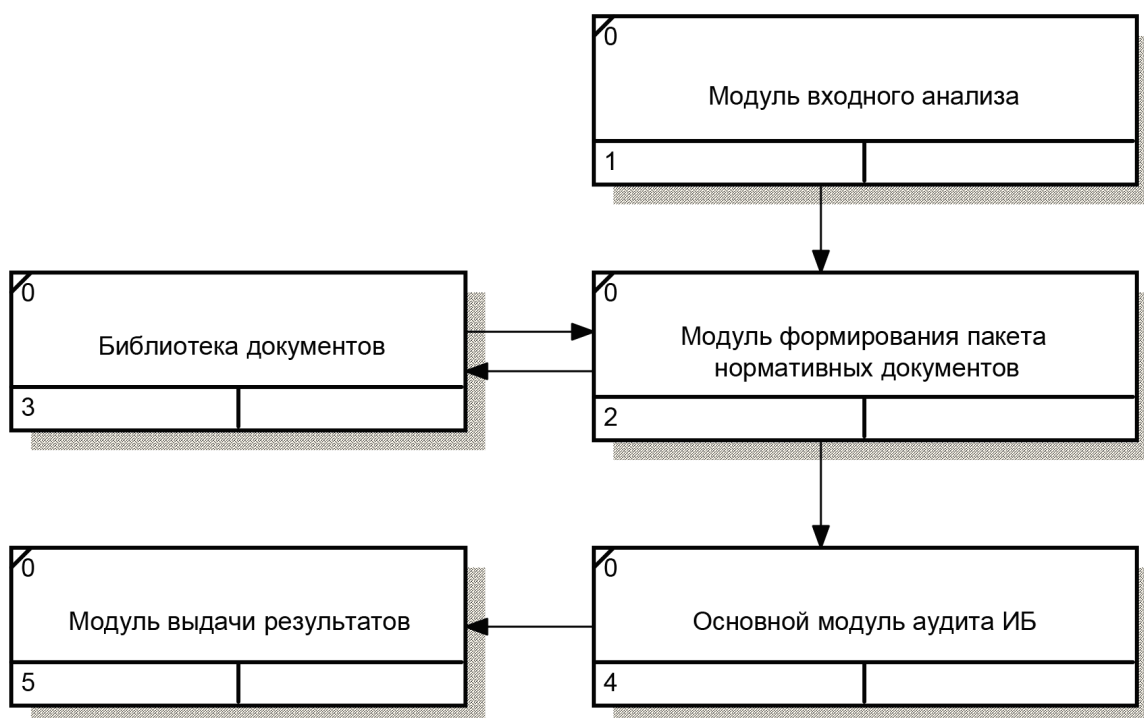


Рис. 1. Общая схема алгоритма программного обеспечения проведения аудита информационной безопасности

Информационно-логическая модель разработанного программного обеспечения в каноническом виде представлена на рисунке 1.

Руководствуясь государственными и отраслевыми стандартами, полученными данными об объекте, а также специальными требованиями и рекомендациями по защите информации, производится определение перечня нормативно-правовых документов и документальных форм, необходимых для организации процесса защиты информации. Исходя из полученного перечня, производится запрос в автоматизированную библиотеку документов на формирование полного пакета документов и документальных форм.

Библиотека документов представляет собой централизованное, структурированное хранилище руководящих документов, технических требований, стандартов, нормативных документов, инструкций, анкетных и опросных форм, объединенных между собой иерархическими и логическими связями (рис. 2).

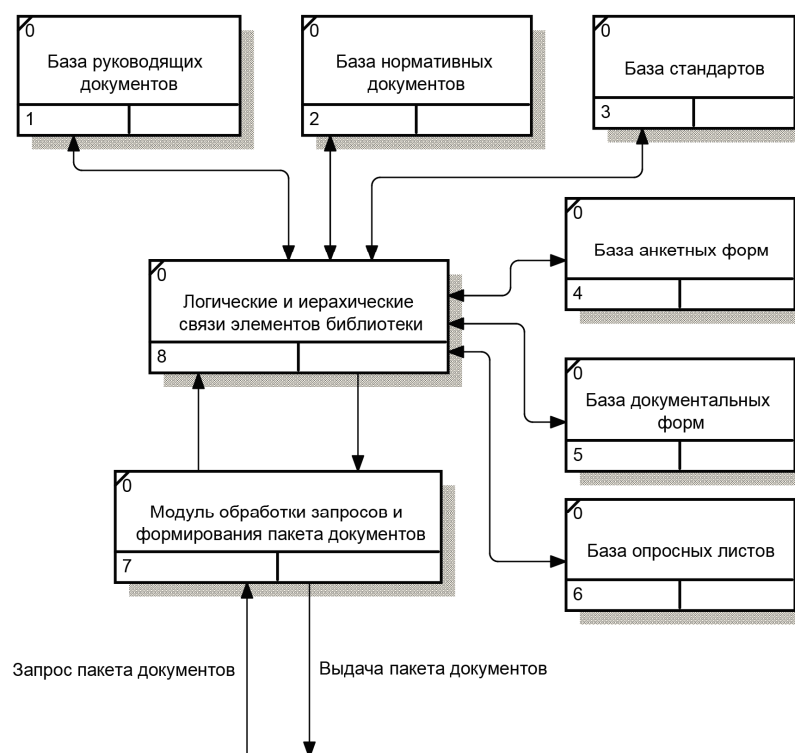


Рис. 2. Структурная схема библиотеки документов

При формировании библиотеки, каждый из документов проходит несколько этапов. На первом этапе определяется тип документа с целью отнесения его к уже существующей определенной группе документов. После установления типа документа, производится его анализ и определение объектов защиты, к которым допустимо применение данного документа, а также установка классов защищаемой информации. На основе данных, полученных на предыдущих этапах исследования документа, строятся логические и иерархические связи данного документа с другими объектами библиотеки, формируются правила и условия использования документа. После выполнения всех вышеуказанных требований, документ проходит процесс нормализации, который заключается в приведении документа к определенной системной форме хранения для удобства последующего его поиска и выбора. Нормализованная форма и связи с другими объектами вносятся в библиотеку.

Затем формируется запрос на формирование пакета документов: выбирается руководящий документ, определяющий основные нормы и перечень необходимых сопутствующих документов; формируется пакет основных документов, стандартов, нормативно-правовых актов. Используя

полученный перечень основных документов, дополнительно выбираются необходимые анкетные формы, опросные листы и формы заполнения документов.

Текущий уровень ИБ организации БС РФ определяется с помощью групповых и частных показателей, позволяющих получить информацию о наличии или отсутствии соответствующих документов на соответствие стандартам СТО БР ИББС-1.0, РС БР ИББС-2.0 и РС БР ИББС-2.1 [2]. Групповые показатели ИБ образуют структуру направлений оценки, детализирующие оценки текущего уровня ИБ, менеджмента и уровня осознания ИБ. Частные показатели текущего уровня ИБ отражают отдельные требования ИБ СТО БР ИББС 1.0, предъявляемые по каждой из затрагиваемых областей действия документа.

Значение уровня соответствия ИБ организации БС РФ требованиям СТО БР ИББС 1.0 *R* определяется по наименьшему значению из трех оценок по направлениям:

- оценки уровня осознания ИБ организации (EV3);
- оценки менеджмента ИБ организации (EV2);
- оценки текущего уровня ИБ организации (EV1).

На основе представленных схем разработано программное обеспечение для определения оценки соответствия документов по ИБ организаций банковской системы Российской Федерации требованиям СТО БР ИББС-1.0.2014.

В программе реализованы следующие функции:

- регистрация пользователей и даты проведения самооценки внутренней документации по ИБ;
- занесение в базу данных результатов проведения самооценки;
- расчет текущего уровня состояния внутренней документации по ИБ на основе групповых и частных показателей;
- построение гистограмм по каждому групповому показателю оценки состояния ИБ;
- построение общей круговой диаграммы, отображения результатов оценивания;

– формирование отчета, содержащего результат проведения самооценки, гистограммы и круговую диаграмму, определяющий уровень соответствия документов по ИБ требованиям стандарта СТО БР ИББС 1.0-2014.

Определение уровня состояния ИБ происходит в реальном времени. При создании нового периода проведения аудита в базе в таблице оценок требований появляются записи о невыполнении требований Стандарта в данном периоде. При каждом изменении оценок происходит обращение к базе данных.

Для защиты от несанкционированного чтения данных аудита банковских систем РФ в программе предусмотрена авторизация пользователей.

Преимуществами разработанной автоматизированной системы являются высокая гибкость и расширяемость, легкость дополнения новыми документами и актуализации существующих, быстрое создание и изменение как иерархических, так и логических связей между отдельными модулями, широкие возможности по наполнению различными дополнительными элементами, связанными с основными.

Список литературы

1. Кошелев, В.Е. Базы данных в ACCESS 2007: Эффективное использование / В.Е. Кошелев. – М.: Бином-Пресс, 2009. – 592 с.
2. Рекомендации в области стандартизации Банка России РС БР ИББС-2.1–2007 «Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации» – Руководство по самооценке соответствия информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации требованиям СТО БР ИББС-1.0.
3. Стандарт Банка России СТО БР ИББС 1.0–2014 «Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации».

УДК 004.056.5

ОБЩАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РОЛЕВОГО РАЗГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА

Губина Светлана Сергеевна

к.ф.м.н., преподаватель кафедры математики
ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского
и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)

Аннотация. В данной статье описывается ролевая модель разграничения доступа, для формализации материала используются элементы теории множеств и элементы теоретических основ информации, также представлена схема взаимодействия элементов модели.

Ключевые слова: политика безопасности, роль, разграничение доступа, информационная безопасность.

Дискреционная политика безопасности все чаще применяется при проектировании систем защиты информации так как:

- Ролевое разграничение доступа (РРД) эффективно при защите СУБД.
- Наличие ролей и привилегий позволяет пользователям информационной системы (ИС) лучшим образом понять концепцию разграничения доступа.
- РРД является развитием модели дискреционного доступа, а, следовательно, достаточно надёжна и проста в реализации [1, с.88].

Для определения базовой модели РРД рассмотрим множество пользователей U , где $U = U_1 \cup U_2 \cup \dots \cup U_n$, $n \in N$.

Для данного множества пользователей зададим множество ролей R , где $R = R_1 \cup R_2 \cup \dots \cup R_m$, $m \in N$. Причем в каждом подмножестве ролей R_i ($i = 1, 2, \dots, m$) не существует одинаковых ролей и $R_i \cap R_j = \emptyset$, где $1 \leq i < j \leq m$, но могут существовать роли на которые не авторизирован ни один пользователь.

Зададим функцию $UA: U \rightarrow 2^R$, которая определяет для каждого пользователя множество ролей, на которые он может быть авторизирован и $PA: R \rightarrow 2^P$, которая определяет для каждого пользователя множество ролей, на которые он может быть авторизирован.

Определим множество прав доступа P на объекты компьютерной системы:

$$P = P_1 \cup P_2 \cup \dots \cup P_l, \quad l \in N \text{ и } P_i \cap P_j = \emptyset, \text{ где } 1 \leq i < j \leq l$$

и множество сессий S пользователей, которые активизируются пользователем.

Для установления большего соответствия между моделью и информационной системы роли рассматриваются в иерархической структуре, которая соответствует иерархии должностей занимаемых пользователями.

Определим иерархию в системе ролевого разграничения:

$$\forall u \in U; r, \hat{r} \in R, r \in UA(u), \hat{r} \leq r \Rightarrow \hat{r} \in UA(u).$$

Таким образом, в такой модели пользователь должен быть авторизирован на все роли в иерархии меньше данной роли.

Зададим ограничения. Каждый пользователь может обладать не более чем одной ролью из каждого подмножества ролей

$$|UA(u) \cap R_i| \leq 1, \text{ для } u \in U; R_i \in R, i = 1, 2, \dots, m.$$

И каждая роль не более чем одним правом доступа из каждого подмножества прав доступа, т.е.

$$|PA(r) \cap P_i| \leq 1, \text{ для } r \in R; P_i \in P, i = 1, 2, \dots, l.$$

Пусть $roles : S \rightarrow 2^R$ – функция, определяющая для пользователя множество ролей, на которые он авторизирован в данной сессии; $user : S \rightarrow U$ – функция, определяющая для каждой сессии пользователя от имени которого она авторизованна, при этом

$$\forall s \in S \mid roles(s) \subseteq UA(user(s)).$$

Тогда в каждой сессии пользователь может обладать не более чем одной ролью из каждого подмножества ролей

$$|roles(s) \cap R_i| \leq 1, \text{ для } s \in S; R_i \in R, i = 1, 2, \dots, m.$$

Составим общую структуру элементов базовой модели ролевого разграничения доступа (Рис.1).

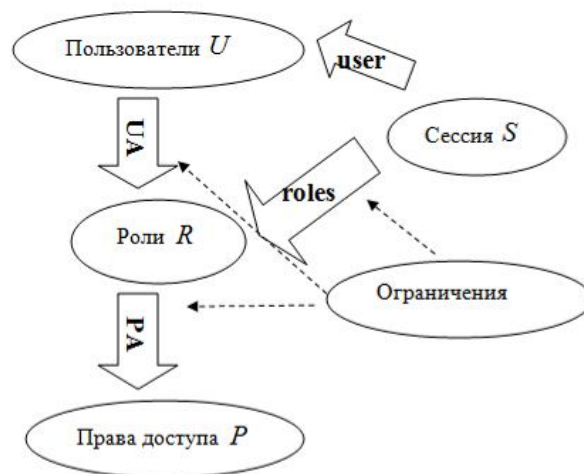


Рисунок 1 – Структура элементов базовой модели РРД.

Список литературы

1. Девянин П. Н. Модели безопасности компьютерных систем [Текст] / П. Н. Девянин: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений – М.: Академия. – 2005. – 144 с.
2. Ярочкин, В. И. Информационная безопасность: учебник для студентов вузов – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2-е изд. – 2004. – 544 с.

IV. СЕКЦИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ СОЦИАЛЬНЫМИ И ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

УДК 338.2

СУЩНОСТЬ КОММУНИКАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В МАРКЕТИНГЕ

Стекачева М.А.

Студент ФГБОУ ВО «Курский
государственный университет»

E-mail: stekacheva.margarita@yandex.ru

Аннотация: в данной статье рассматривается понятие маркетинговых коммуникаций, раскрывается сущность торгового маркетинга. Также внимание уделяется инструментам, стимулирующим покупателя в процессе приобретения товара.

Ключевые слова: маркетинговые коммуникации, реклама, стимулирование сбыта, прямой маркетинг, корпоративный имидж.

Одной из актуальных проблем внутрифирменного планирования выступает разработка системы маркетинговых коммуникаций, с целью внедрения товаров и услуг на рынки сбыта и их дальнейшего распространения среди потребителей, для закрепления конкурентоспособных позиций в ряду аналогичных товаров-заменителей.

Маркетинговые коммуникации представляют собой комплекс мер и способов воздействия на микро- и макросреду фирмы, с целью создания благоприятных условий для обеспечения прибыльности компании и поддержания конкурентоспособности товаров на потребительских рынках. Необходимость разработки маркетинговых коммуникаций на базе предприятий малого и среднего бизнеса обуславливается потребностями целевого рынка в информационной осведомленности потребителей о качественных свойствах и ценовых характеристиках предлагаемого товара, местах продажи, условий оплаты и проведения акционных мероприятий.

Маркетинговая коммуникация выступает как двусторонний процесс взаимодействия участников товарных отношений, заключающийся во взаимном обмене информацией от производителей о рыночной новизне и содержательной стороне индивидуальных характеристик товаров и потребительском отношении

целевой аудитории к фирменному бренду, что обуславливает успешность как выхода на рынок, так и перспектив выгодного сбыта продукции. Ориентируясь на выбранный сегмент целевого рынка, организация должна планировать проведение мероприятий, способствующих формированию спроса на предлагаемую продукцию, используя рекламу в качестве инструмента воздействия на контактную аудиторию.

Реклама, как элемент системы маркетинговых коммуникаций, характеризует любую форму неличного обращения к потенциальным покупателям, с целью донесения потребительских свойств продукции контактными аудиториями, продвижения товаров на целевых рынках и их позиционирования в конкурентной среде, посредством аудиовизуального воздействия на конечного потребителя. Комплексное использование разновидностей рекламы (наружная реклама, радиореклама, директ-мейл, телевизионная реклама, реклама в СМИ и глобальной сети Интернет) позволяет сформировать целостный образ компании-производителя, как поставщика качественной и удовлетворяющей потребностям общества продукции, не имеющей аналоговых заменителей в содержательном и стоимостном выражении, тем самым формируя имидж и фирменный бренд. Грамотное проведение рекламной кампании обуславливает эффективность деятельности предприятия как на этапе выхода на целевые рынки, так и на протяжении всего жизненного цикла, способствуя стимулированию спроса на товары производителя.

Приоритетным направлением развития маркетинговых коммуникаций выступает стимулирование сбыта товаров и услуг, важное место в котором занимает торговый маркетинг (BTL), представляющий собой комплекс мер, направленный на повышение эффективности взаимодействия с участниками маркетингового канала от производителя до покупателя продукции, с целью повышения покупательской активности на рынке. В функциональном плане, BTL реклама способствует завершению процесса совершения покупки, создавая условия для принятия решения в пользу продвигаемого товара в момент его приобретения конечным потребителем. Основу BTL-маркетинга составляет работа с мотивационной сферой покупательской активности потребителей, содержание которой заключается в создании дополнительной временной мотивации приобрести товар или услугу у компании-представителя, в определенный промежуток времени. Направленность стратегии торгового

маркетинга определяется способом мотивационного воздействия, который включает в себя три составляющие: цена, продукт и впечатления.

В качестве инструментария, стимулирующего дополнительную мотивацию покупателя, выступают промо-акции, направленные на конечного покупателя (PULL-мероприятия) или на торгового посредника (PUSH-мероприятия): дегустация; раздача образцов и рекламных материалов; проведение лотерей и конкурсов; обмен товаров конкурента на рекламируемый товар; презентации; флэшмобы; консультации; программы повышения лояльности партнеров. Грамотно продуманная и спланированная стратегия BTL-маркетинга позволяет эффективно управлять сбытом, привлекая внимание потребителей к новым товарам и специальным предложениям; способствует поддержанию конкурентоспособности предприятия, путем обеспечения более полного удовлетворения потребностей покупателей; дает возможность управления поведением покупателей, в конечном итоге определяя выполнение главных целей маркетинговой политики - продвижение товаров и повышение лояльности покупателей.

В комплекс маркетингового продвижения товара входят персональные продажи и прямой маркетинг, выступающие в качестве средств коммуникационной политики. Основанием таких средств служит организация личного контакта, в ходе которого осуществляется процесс рекламного воздействия на потенциального потребителя, направленного на установление с ним доверительных отношений, с целью создания потребности приобрести товар у организации-представителя бренда. Личный контакт осуществляется в форме «живого» общения, общения по телефону или посредством сети Интернет. Личный характер прямого маркетинга позволяет более детально изучить запросы покупателей, для усовершенствования товарных характеристик, представить продукцию в выгодном для производителя свете, что способствует стимулированию спроса и покупательской активности конечных потребителей.

В качестве стратегической задачи коммуникационной политики выступает создание положительного образа организации в сознании общественности, которая решается посредством применения методов и инструментария PR (public relations, связи с общественностью): выступление с докладами на конференциях, участие в конкурсах и фестивалях, работа с прессой и разрешение кадровых вопросов и т.д. Использование PR в практических целях способствует определению целевой аудитории, в

отношении которой будет осуществляться информационное воздействие, построению каналов коммуникации и выработке тактики манипулирования общественным мнением, с целью создания корпоративного имиджа организации.

Формированию корпоративного имиджа предприятия способствует создание фирменного образа бренда, базирующегося на принципах брендинга. Брендинг- комплекс последовательных мероприятий, направленных на создание целостного и востребованного потребителем имиджа продукта или услуги, включающий в себя работы, связанные с исследованием рынка, созданием имени и фирменного слогана, систем визуальной и вербальной идентификации продукции товаров производителя. Целевая ориентация брендинга направлена в область расширения бренда, предполагающего внедрение марки на преимущественно новые целевые рынки. Проведение брендинговых мероприятий предоставляет фирме возможность создания, развития и поддержания постоянной добровольной связи со стратегически важной контактной аудиторией, с помощью стабильного и надежного набора отличий, таких как неизменно высокое качество и удовлетворение потребностей конечных потребителей товаров и услуг.

В современных условиях развития бизнеса при существовании множества различных организационно-правовых форм предприятий, производящих товары массового потребления, для поддержания конкурентоспособности фирмы и эффективного использования производственного потенциала необходимо проведение маркетинговой политики, включающий в себя комплекс методов воздействия на контактные аудитории и стимулирования сбыта, то есть создание системы интегрированных маркетинговых коммуникаций (ИМК). ИМК обеспечивает достижение целей компании в сфере продвижения товара, способствуя повышению покупательской активности потребителей, за счет проведения маркетинговых мероприятий различной направленности: реклама, стимулирование сбыта, персональные продажи, брендинг, PR и т.д.. Эффективность использования ИМК обуславливается интенсивностью воздействия, большой полнотой охвата целевого рынка, действием эффекта новизны, который достигается благодаря использованию нескольких информационных каналов.

Рентабельность рыночной деятельности предприятия зависит от качества коммуникационных связей фирмы-товаропроизводителя, так как они

являются непременным условием ее нормального функционирования в качестве хозяйственной единицы. Все маркетинговые коммуникации должны соответствовать стратегическим целям организации, достижение которых обуславливает формирование корпоративного имиджа компании, посредством информирования контактных аудиторий об актуальных изменениях в коммерческой и производственной деятельности фирмы, и именно от их правильной координации зависит успешность ведения бизнеса.

Список литературы

1. Багиев Г.Л. Маркетинг. – М.: Питер, 2012. – 736 с.
2. Беляевский И.К. Маркетинговое исследование: информация, анализ, прогноз. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 320 с.
3. Войленко В.В., Ковалев А.И. Маркетинговый анализ – М.: Центр экономики и маркетинга, 2008. – 243 с.
4. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. – СПб.: Питер Ком, 2010. – С. 231.

УДК 033

РОЛЬ И ПРИНЦИПЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ РОССИИ

Рубан Вадим Сергеевич

студент 2 курса кафедры ИУЭС ЮФУ

Глод Ольга Денисовна

к.т.н., доцент кафедры МиИТ

ФГАОУ ВО «Южный федеральный
университет»

E-mail:olga.glod@inbox.ru

Аннотация: Целью данной работы является исследование тенденции внедрения «импортозамещения» в России, как внешнеполитический рычаг, экономической независимости. Анализ существующих в отечественной экономике практик теоретических подходов в сфере импортозамещения. Систематизация и выбор наиболее альтернативных вариантов.

Ключевые слова: импортозамещение, импорт, производство.

На сегодняшний день роль импортозамещения в России, имеет высокую актуальность в экономических системах. В силу развивающихся событий вокруг Украины и конфронтации России со странами Запада руководством нашей страны в 2014 году был выбран вектор развития в сторону

импортозамещения. Уже прошло достаточно времени, что бы эта модель могла показать свои результаты и эффективность либо отсутствие её априори. Хочется сразу отметить, что у России есть опыт в реализации политики импортозамещения. Вследствие девальвации курса рубля в 1998 г. объем импорта резко сократился 75 млрд. долл., что привело к повышению конкурентоспособности. Но вскоре среднесрочной перспективе запустив повешение динамики ВВП, которая, была удачно поддержана конъюнктурой всемирных рынков сырья и энергетики и эффективными реформированием правительства, привела к экономическому подъему на протяжении нескольких лет. Такой расклад событий говорит сам за себя, возможность развития удачного «сценария» есть и у этой системы, имея в виду — «план разработанный правительством Российской Федерации». Однако нельзя оставить без внимания слова итальянского философа — экономиста Антонио Серра он говорил: «Хочешь узнать какой из двух городов богаче, определи, каким количеством профессий владеют его жители. Чем больше профессий, тем богаче город» [1, с. 87].

Подразумевается что, чем глубже уровень разделения труда в системе, тем выше добавленную стоимость она воспроизводит. Существующая экономическая модель, которую мы сейчас называем научно-техническим прогрессом сформировалась вначале шестнадцатого века.

Модель несла в себе конкуренцию технических зон. Тем, самым технологические зоны, которые были сформированы в восемнадцатом, девятнадцатом и частично двадцатом веках увеличивалась и одновременно конкурировала внутри. Самые известные широкой общественности зоны это Германия, Британия, США и СССР. Но вскоре после Великой Отечественной войны это уже было две технологические зоны это США и СССР. Вследствие кризиса 70-х, 80-х годов двадцатого века осталась одна Технологическая зона это США.

Эти факторы негативно влияют на нашу страну, которая в свое время позиционировала себя как противовес штатам. Однако те страны, которые могли претендовать на независимость своей экономики это Япония, Китай и ЕС все перечисленные страны на американском спросе.

На данный момент российский экспорт преобладает над импортом внутри страны сложилась непростая ситуация когда Россия экспортирует в основном нефть и нефтепродукты, газ, вооружения, некоторые виды продовольствия. А импортирует машины и оборудование, автомобили, медикаменты, и много

другое. Вследствие после этого появляется сильная экономическая и политическая зависимость России от других стран, в частности США.

Однако на момент распада СССР у российской экономики были в наличии производственные мощности, то спустя почти двадцать четыре года производственный комплекс сократился в несколько раз, навсегда утеряно множество заводов и предприятий.

Интересен тот факт, что когда вначале 90-х наша страна имела, развитые производственные мощности, её не принимали в ВТО, понимая всю сложность ситуации, а именно экономическую нестабильности. Затем убедившись в необратимости произошедших процессов в России, в частности потерю колоссального ВВП, и невозможности конкурировать иностранными производителями. 22 августа 2012 года Российская Федерация принята во Всемирную торговую организацию. Казалось бы, однако в такой неоднозначной ситуации явным инструментом будущего, в чем мы с вами уверены, подъема российской экономики является импортозамещение.

Этим вопросом задаются аналитики рынков, экономисты нашей страны, выдвигая новые идеи и концепции. Однозначного ответа на данный момент не знает никто, так как срок использования на сегодня, выдвинутых широкому обществу рецептов «безболезненного» выхода с данной экономически не простой ситуации, слишком мал.

Однако популярность в обществе имеют несколько гипотез, с указаниями и так называемыми «дорожными картами» отдельно в округах и регионах.

В первую очередь, это комплекс санкций. Вследствие, которых ответом на импорт и экспорт оружия и подобного материала в Россию, станет запрет на экспорт технологий для военного использования, техники и оборудования. Также элементы, которые потенциально могут использоваться для разведки и добычи сланцевой нефти, со стороны России последовало эмбарго на поставку ряда видов продовольствия – мясные и молочные продукты, рыба, овощи, фрукты и орехи – из стран, поддержавших санкции: Европейского союза, США, Канады и других стран.

Высокую необходимость имеет увеличения значимости среди высоких технологий инновационных решений в секторе экономики России. Эта проблема деградации отечественной обрабатывающей и машиностроительной промышленности в последнем двадцатилетии, а также в колоссальном недоиспользовании человеческого капитала России.

Неотъемлемым фактором является решения проблемы восстановления продовольственной независимости страны. Эта причина является, пожалуй, самой приближенной к обывателю и его повседневной жизни.

Если заняться активным лоббированием выше перечисленных мер, то вследствие результатом станет повышение конкурентоспособности отечественной продукции посредством стимулирования технологической модернизации производства, повышения его эффективности и освоения новых конкурентоспособных видов продукции с относительно высокой добавленной стоимостью. Концепция импортозамещения предполагает постепенный переход от производства простых товаров к высокотехнологическим путем повышения уровня развития технологий, образования широких слоев населения [3, с.67].

Сама суть концепции импортозамещения опирается на развитие всех сфер производства, повышение качества товара, технологий, а также внедрение инноваций. И это особенно актуально для Российской Федерации, уровень производственных отраслей которой, отстает от государств партнеров. Поэтапно развивающееся импортозамещение ведет к: — снижению безработицы, и как следствие и повышению уровня жизни; — повышению уровня технологического прогресса и как следствие уровня науки; — поддержанию экономической и продовольственной независимости страны; — повышению спроса на товары внутреннего производства, что приводит к активизации экономики страны, увеличения производственных мощностей; — сохранению валютного оборота в стране, и как результат роста валютных резервов и улучшение торговых балансов в стране [4, с. 300-303].

Важным фактором, остается то, что создаваемый на импортозамещающих мощностях производства товар должен удовлетворять не только внутренний рынок, но и зарубежный, так как только в этом случае конкурентоспособность товаров будет приемлема, и достигнутые успехи не будут утрачены при возвращении к лояльному для данной страны курсу.

Развитие должно быть всеобщим, а не сегментированным по приоритетности, только равномерное производство всех производств внутри страны даст возможность повысить уровень развития экономики, социальных сфер, инфраструктуры, доказав стране свою уникальную возможность в одинаковых условиях конкурировать с продвинутыми промышленными странами [2, с.7].

Вывод. Подводя итог можно отметить, что для достижения позитивного эффекта в процессе внедрения концепции импортозамещения необходимо создать зону открытой экономики, а также сферу конкурентной борьбы, для начала на собственном внутреннем рынке. В то же время развиваемые отрасли производства необходимо ориентировать на внутренний рынок и на внешний, лишь такое развитие событий даст возможность завоевать доверие отечественных потребителей и конкурировать на мировой арене. Однако, до выхода на мировые торговые площадки необходимо, чтобы отечественный рынок был уже охвачен собственными производителями. Только так, страна сконцентрирует в экономике свои конкурентные преимущества и впоследствии, опираясь на них, Российская Федерация вполне успешно может приступить к развитию экспортных направлений и позиционирования себя в мире, как экономически независимая держава.

Список литературы

1. Антонио Серра, Краткий трактат о средствах снабдить в изобилии золотом и серебром королевства, лишенные рудников драгоценных металлов // итальянский философ и экономист XVII века.
2. Гурова Т. Нация предприниматель // Эксперт, 2010. №36 — С. 72
3. Липницкий Т. Импортозамещение как фактор обеспечения экономического развития // АПК: экономика, управление. 2014. № 3 — С. 67
4. Роль импортозамещения в экономике России [Текст] / Р. А. Бурко // Молодой ученый. — 2013. — №11. — С. 301-303.

УДК 004

СУЩНОСТЬ ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Юркова А.Ю.

студентка гр. УЭбо 4-1

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Огурцов Е.С.

к.т.н., ст. преп. каф. экономики ИУЭС

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: esogurcov@sfedu.ru

Аннотация. В статье изучены планирование и прогнозирование. Представлены принципы прогнозирования. Рассмотрены виды планирования и классификация прогнозов.

Ключевые слова: прогнозирование, планирование, классификация прогнозов.

Введение. Чтобы эффективно управлять народным хозяйством или любым его структурным звеном, необходимо четко знать, какими должны быть воздействие на экономику и его последствия.

В странах с развитой рыночной моделью экономики прогнозирование и планирование являются важнейшим инструментом государственного регулирования экономики. Нацелено применяя такой инструмент, эти страны, как известно, добились большого успеха в техническом прогрессе, повышении уровня жизни населения и других социально-экономических областях.

В настоящее время следует отметить непрерывно растущую потребность в прогнозах и в нашей стране. Возрастает актуальность повышения качества прогнозных исследований. Это требует углубленного изучения и разработки основных проблем, возникающих в прогнозировании. Решению этих проблем будут в определенной мере способствовать изучение и использование мирового опыта.

1. Сущность прогнозирования и планирования

Под прогнозом понимается система научно обоснованных представлений о возможных состояниях объекта в будущем, об альтернативных путях его развития. Прогноз в сравнении с гипотезой имеет гораздо большую определенность, так как основывается не только на качественных, но и на количественных показателях и поэтому позволяет характеризовать будущее состояние объекта количественно. Прогноз выражает предвидение на уровне конкретно-прикладной теории, и поэтому более достоверен. В то же время прогноз неоднозначен и носит вероятностный и многовариантный характер. Процесс разработки прогноза называется *прогнозированием*.

Планирование представляет собой процесс научного обоснования целей, приоритетов, определения путей и средств их достижения. На практике оно реализуется путем разработки планов. Его отличительной чертой является конкретность показателей, их определенность по времени и количественно.

План - это документ, который содержит систему показателей и комплекс различных мероприятий по решению социально-экономических задач. В нем отражаются цели, приоритеты, ресурсы, источники их обеспечения, порядок и сроки выполнения.

Прогноз и план взаимно дополняют друг друга. Формы сочетания прогноза и плана могут быть самыми различными: прогноз может предшествовать разработке плана (в большинстве случаев), следовать за ним

(прогнозирование последствий принятого в плане решения), проводится в процессе разработки плана, самостоятельно играть роль плана, особенно в крупномасштабных экономических системах (регион, государство), когда невозможно обеспечить точное определение показателей, то есть план приобретает вероятностный характер и практически превращается в прогноз.

Планирование нацелено на обоснование принятия и практической реализации управляющих решений. Цель прогнозирования - прежде всего, создать научные предпосылки для их осуществления. Эти предпосылки включают: научный анализ тенденций развития экономики; вариантное предвидение предстоящего ее развития, учитывающее как сложившиеся тенденции, так и намеченные цели; оценку возможных последствий принимаемых решений. Обоснование направлений социально-экономического прогнозирования заключается в том, чтобы, с одной стороны, выяснить перспективы ближайшего или более отдаленного будущего в исследуемой области, руководствуясь реальными экономическими процессами, сформировать цели развития, а с другой - способствовать выработке оптимальных планов, опираясь на составленный прогноз и оценку принятого решения с позиций его последствий в прогнозируемом периоде.

Прогнозирование экономических процессов осуществляется в тесном единстве с другими видами прогнозирования: социальным, политическим, демографическим, научно-техническим, развитием базы естественных ресурсов и др., то есть используются система частных прогнозов, которая включает: демографические прогнозы, прогнозы природных ресурсов, их освоения и экологические прогнозы, прогнозы развития науки и техники, социальные и экономические прогнозы.

2. Важнейшие принципы прогнозирования и планирования в условиях рыночной экономики.

Разработка прогнозов и планов должна основываться на методологических принципах. основополагающим принципом прогнозирования является принцип альтернативности, который требует проведения многовариантных прогнозных разработок (альтернатив). Согласно этому принципу, в основу должен быть положен наилучший вариант из двух или нескольких возможных. Этот принцип исходит из сущностных характеристик прогноза и связан с возможностями развития экономики и ее звеньев по разным траекториям.

К важнейшим методологическим принципам как прогнозирования, так и планирования следует отнести принципы: системности, непрерывности, комплексности, адекватности, целенаправленности и приоритетности, оптимальности, сбалансированности и пропорциональности, социальной ориентации, сочетания отраслевого и регионального аспектов планирования.

Принцип системности предполагает исследование количественных и качественных закономерностей в экономических системах, построение такой логической цепочки исследования, согласно которой процесс выработки и обоснования любого решения должен отталкиваться от определения общей цели системы и подчинять деятельность всех подсистем достижению этой цели.

В связи с непрерывностью экономического развития, совершенствованием производства на базе развития науки и техники должен соблюдаться принцип непрерывности планирования, то есть преемственности прогнозов, планов.

Принцип целенаправленности и приоритетности требует, чтобы каждый план носил целевой характер, то есть был направлен на достижение определенных целей, а в качестве приоритетов выделялись отрасли экономики и социально-экономические проблемы, от развития и решения которых зависит развитие экономики в целом.

С целью обеспечения наиболее эффективного функционирования экономики должен соблюдаться принцип оптимальности. Термин "оптимальный" означает наилучший, то есть из всех возможных вариантов должен выбираться наилучший, наиболее эффективный.

Принцип адекватности целесообразно в большей мере рассматривать применительно к моделированию социально-экономических процессов. Экономико-математические модели, используемые в процессе прогнозирования развития экономики и оптимального планирования, должны быть адекватными, то есть отражать реальные процессы.

Сбалансированное и пропорциональное развитие экономики возможно при учете в процессе разработки прогнозов и планов принципа сбалансированности и пропорциональности. Сущность этого принципа заключается в балансовой увязке показателей, установлении пропорций и обеспечении их соблюдения.

Принцип сочетания отраслевого и регионального аспектов планирования требует, чтобы отраслевые планы разрабатывались с учетом интересов данной территории и рационального использования местных ресурсов. Соблюдение этого принципа способствует повышению эффективности общественного

производства, росту благосостояния народа и улучшению состояния окружающей среды.

3. Виды планирования и прогнозирования

Анализ развития большинства развитых стран свидетельствует о том, что существует прямая зависимость между экономической политикой государства и уровнем рыночных отношений: чем сильнее развиты рыночные отношения, тем значительнее государственное влияние на формирование рыночных механизмов и регуляторов. Именно государство создает условия для свободного предпринимательства и добросовестной конкуренции. В современном рыночном хозяйстве государство стало фактически мозговым центром, который регулирует формирование рыночной среды и обеспечивает динамизм и устойчивость экономического роста.

Государственное регулирование в рыночном хозяйстве - целенаправленное воздействие государства на микро- и макроэкономические процессы развития экономики в целях поддержания ее стабильности или изменения в нужном обществу направлении.

Исходя из сущности, определяются цели государственного регулирования. Экономическая наука рассматривает на глобальном уровне основную, высшую цель регулирования и прикладные цели. В любой стране высшая цель должна сводиться к достижению максимального благосостояния всего общества. Но ее реализация возможна через достижение прикладных целей, к которым относятся:

- экономический рост;
- полная занятость;
- стабильность уровня цен и устойчивость национальной валюты;
- внешнеэкономическое равновесие.

В системе экономических целей обеспечение экономического роста считается ведущей конкретной задачей. Ее решение связывается с абсолютным и относительным увеличением Валового национального продукта.

Одним из наиболее важных инструментов в системе государственного регулирования национальной экономики является осуществление планирования и прогнозирования ее основных параметров развития.

Наукой и практикой разработаны различные виды планирования, из которых наибольшее распространение получили директивное, стратегическое, индикативное.

Более 70 лет настойчиво говорилось о приоритете нашей страны в разработке теории и применения на практике планирования как главного регулятора протекания всех общественных процессов. При этом в качестве базовой была принята директивная форма, которая понималась как единственно возможная и единственно правильная. Между тем, это далеко не так. Мировым сообществом также широко применяются и другие виды планирования и прогнозирования, а именно индикативное и стратегическое.

Директивное - то есть обязательное, жесткое, подлежащее исполнению. Оно нашло применение только в отношении планирования, поскольку прогноз носит вероятностный характер, а это противоречило принципу директивности. Директивность предполагала применение, прежде всего, командно-административных рычагов для обязательного претворения в жизнь установленных целей и задач.

Условие обязательности реализуется через издание соответствующих административно-распорядительных документов - законов, указов, приказов, распоряжений, после чего осуществляются практическая реализация установленных заданий, текущий и конечный контроль степени выполнения с применением мер административного и другого воздействия к исполнителям в зависимости от достигнутого конечного результата.

Определенные положительные результаты данной формы планирования позволяют ряду экономистов считать его жизненно важным и наиболее эффективным инструментом управления народным хозяйством. В то же время необходимо отметить определенную ограниченность масштабов применения и ряд недостатков, свойственных директивному планированию. Прежде всего, это то, что органы государственного управления далеко не всегда могут обеспечить наиболее эффективное развитие экономики по многим причинам объективного и субъективного характера.

К объективным обычно относят форс-мажорные обстоятельства, различные внешние отклонения (нарушения сроков и других условий при поставках сырья, материалов, энергии, комплектующих изделий и др.), колебания в функционировании бюджетно-кредитной системы и т.д.

К субъективным причисляют резкое снижение мотивации органов управления и трудовых коллективов к принятию напряженных планов, поскольку оценка их деятельности осуществляется в зависимости от выполнения и перевыполнения установленного задания.

Цели и задачи плана, как правило, состоят в осуществлении на практике политической воли высшего руководства страны. Его содержание и уровень зависят от конкретно складывающейся ситуации и могут меняться с течением времени.

Между тем, планирование может успешно выполнять возложенные функции и тогда, когда оно вместо жесткого носит более свободный, раскрепощенный характер. Формы такого планирования нашли широкое развитие и применение по существу во всех государствах мира. Наиболее массовыми из них являются стратегическое и индикативное планирование и прогнозирование.

Стратегическое планирование - процесс определения целей и значений экономических показателей по основным, наиболее важным направлениям социально-экономического развития страны (отрасли, объединения, предприятия и др.), как правило, на средний срок и длительную перспективу, и формирование механизма их реализации. Оно предполагает учет факторов внешней среды. При стратегическом планировании в отличие от директивного планирования решаются те задачи, которые определяют характер экономических преобразований, устойчивость экономики, уровень жизни населения, обороноспособность страны и др., при этом конечный результат не является строго фиксированным, а расположен в определенной зоне с заданными предельными границами по величине и времени.

Характер задач зависит от поставленных органом управления стратегических целей развития, которые в решающей степени задают направленность и содержание планирования. В конечном счете, цель стратегического планирования заключается в построении модели будущего развития государства или другого объекта, применительно к которому осуществляется планирование. В большинстве случаев разрабатываются несколько альтернативных моделей, из которых выбирается одна более совершенная.

Стратегическое планирование представляет собой адаптивный процесс, в результате которого происходит регулярная (ежегодная) корректировка решений, оформленных в виде программ, прогнозов, планов, дополнений и изменений системы мер по их выполнению на основе непрерывного контроля и оценки происходящих изменений в экономическом развитии государства, государств-партнеров и мирового сообщества. Его назначение - сделать оперативные и текущие управленческие решения обоснованными не только с

точки зрения сложившейся конъюнктуры, но, в первую очередь, с позиций завтрашнего дня.

Индикативное планирование является основным рабочим инструментом по реализации целей, поставленных в стратегическом плане развития с учетом конкретно складывающейся экономической ситуации. Индикативный план-прогноз дополняет стратегический и выступает в качестве практического инструмента в развитии экономики на кратко- и среднесрочный периоды. Индикативный план включает в себя концептуальную (концепция социально-экономического развития); прогнозную (прогноз социально-экономического развития); планово-регулирующую (система экономических регуляторов и государственные целевые комплексные программы) части.

В настоящее время сложилась определенная классификация экономических прогнозов, то есть система их деления на классы согласно определенным признакам (критериям). Типовая классификация экономических прогнозов предусматривает их деление с учетом следующих критериев:

1. В соответствии с проблемно-целевым критерием различают прогнозы: поисковый и нормативный. Этот критерий дает ответ на вопрос: «Для чего разрабатывается прогноз?»

Поисковый прогноз (или: исследовательский, трендовый, генетический) - это прогноз определения возможных состояний явления в будущем. Он отвечает на вопрос: что вероятнее всего произойдет при условии сохранения действующих тенденций. Примерами такого прогноза являются прогнозы урожайности сельскохозяйственных культур, числа браков или разводов в обществе. Основным методом прогнозирования является экстраполяция.

Нормативный прогноз (или: программный, целевой) выполняется с целью определения путей и сроков достижения возможных состояний объекта прогнозирования в будущем, принимаемых в качестве цели. Например, составляется прогноз динамики потребления мясопродуктов населением региона при имеющихся физиологических нормах потребления. Основным методом прогнозирования является интерполяция.

2. По критерию природы объекта выделяют прогнозы: социальные (в том числе демографические); ресурсные (природные, материальные, трудовые, финансовые); научно-технические (перспективы развития науки и техники и влияния этих достижений на экономику); общественных и личных потребностей (спрос, потребление отдельных товаров, потребности в объектах образования, здравоохранения, правопорядка, культуры и др.).

3. По критерию времени выделяют прогнозы: оперативные, краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные, дальнесрочные.

Оперативный прогноз составляется на период до 1 месяца; краткосрочный - от 2 месяцев до 1 года; среднесрочный - от 1 года до 5 лет; долгосрочный - от 5 до 15 лет; дальнесрочный - на период свыше 15 лет.

4. По критерию сложности различают прогнозы: сверхпростой, простой, сложный, сверхсложный. Эти прогнозы различаются наличием взаимосвязанных переменных в их описании: в сверхпростом прогнозе отсутствуют существенные взаимосвязи, в сверхсложном прогнозе - взаимосвязи тесные (с коэффициентом корреляции близким к 1).

5. По степени детерминированности объекта прогнозы могут быть: детерминированными, то есть без существенных потерь информации в описании условий, стохастическими, в которых требуется учет случайных величин, смешанными, включающими характеристики двух вышеуказанных прогнозов.

6. По критерию характера развития объекта во времени различаются прогнозы: дискретные, для которых характерен тренд со скачкообразными изменениями в фиксированные периоды времени, апериодические, для которых характерна непериодическая функция времени, циклические, для которых характерна периодическая функция времени.

7. По критерию количественной оценки различаются прогнозы: интервальные, точечные.

Интервальный прогноз представлен результатом в виде доверительного интервала. Точечный прогноз представлен результатом в виде единственного значения характеристики объекта в будущем.

8. По критерию масштабности объекта различают прогнозы: сублокальные, локальные, суперлокальные (субглобальные), глобальные.

Понятно, что для отдельной фирмы или объединения предприятий речь, как правило, может идти о первых трех видах, а для региона или страны (нескольких стран) более характерны три последних вида прогноза.

Заключение. В настоящее время следует отметить непрерывно растущую потребность в прогнозах. Прогнозы разрабатываются на макроуровне, на уровне регионов и отраслей. Возрастает актуальность повышения качества прогнозных исследований. Это требует более углубленного изучения и разработки основных проблем, возникающих в прогнозировании.

Разрабатываемые прогнозы развития экономики должны учитывать тенденции, определявшие функционирование экономики в прошедшие годы. Должны также проводиться прогнозные расчеты макроэкономических показателей, развития народнохозяйственных комплексов (топливно-энергетического, металлургического, машиностроительного, химико-лесного, строительного), легкой промышленности, производства продовольственных товаров, аграрного сектора, инвестиционной сферы, транспорта, жилищного строительства, социальной сферы, инфляции, денежных доходов населения, внешнеэкономической деятельности (экспорта и импорта) и др.

Производители должны решать сами, что им производить и в каком объеме, а также какие ресурсы и капиталовложения им нужны.

Из государственного бюджета необходимо предусматривать выделение средств в первую очередь на социальные нужды и развитие приоритетных отраслей экономики. Единственно возможным путем использования зарубежного опыта в области управления экономикой является ориентация на общемировые стандарты, схемы и сочетания в использовании методов государственного регулирования, экономического прогнозирования и индикативного планирования.

Прогнозы и планы на уровне государства необходимо формировать на базе проектов территориальных планов в нескольких вариантах, из которых принимается наиболее эффективный.

Список литературы

1. Кандурова Г.А. Прогнозирование и планирование экономики: Учебник. М.: [Интерпрессервис](#), 2005 г.

УДК 378

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА С ЦЕЛЬЮ ПРОДВИЖЕНИЯ НОВЫХ ЗНАНИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

Юнусова Гульназ Рашитовна

ассистент кафедры управления качеством

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)

федеральный университет»

E-mail: gulnaz_gatina@mail.ru

Аннотация. В научной статье рассматриваются вопросы интеграции образования, науки и производства. Раскрываются главные проблемы российской экономики образования. Обосновывается, что интеграция образования, науки и производства является одним из ключевых условий инновационного развития экономики России.

Ключевые слова: интеграция, высокие технологии, наука, образование, экономика, учебные заведения, научные исследования, молодые специалисты.

На сегодняшний день бурно обсуждаются и исследуются вопросы интеграции образования, науки и производства, иными словами, вопросы совместного использования ресурсов образовательных, научных и производственных организации во взаимных интересах.

Следует отметить, что нынешний век характеризуется глобализацией и информатизацией и развитием высоких технологий. В свою очередь, указанные процессы являются основными рычагами общего прогресса и развития экономики и общества. В данном случае эффективно осуществляемый процесс объединения науки, образования и производства является хорошей основой для дальнейшего инновационного развития во всех сферах, а также привлечения образованных молодых людей (бакалавров, магистров), стремящихся все учиться и желающих реализовать свои знания на конкретном производстве.[3]

Для того, чтобы раскрыть суть исследуемой темы, нам необходимо, более подробно изучить термин «интеграция». С латинского термин «integratio» переводится как восстановление, восполнение некоторого единства. На наш взгляд, интеграция – это процесс, характеризующийся объединением двух и более субъектов преследующих общую цель. Следовательно, базовой целью процесса интеграции образования, науки и производства является повышение уровня подготовки кадров для науки с учетом тенденций и перспектив развития рынка труда, обеспечение роста эффективности исследований и разработок, качества образовательных программ высшего профессионального образования, а также приток и закрепление в науке и образовании молодых специалистов.

На сегодняшний день образовательную систему мы воспринимаем как особый социально-экономический институт, который развивается на основе государственного регулирования, надзора и контроля, и определенных рыночных механизмов. Для того, чтобы данная система плодотворно развивалась, на наш взгляд, необходимо одновременно обеспечить высокое качество образовательных услуг.

Качество образования определяется как соответствие уровню компетентности выпускников в своей сфере. Исполнение этих требований предполагает полное соответствие стандартам качества образования[2].

Следует отметить, что одной из главных проблем российской экономики образования является восприятие обществом системы образования как социальную сферу, а не как производственную отрасль. Представим себе, что образовательное учреждение — это некая «фабрика» по производству высококвалифицированных кадров, т.е. это организация обучения, при которой качественная передача знаний от преподавателя к обучающемуся и приобретение навыков и умений происходят с минимальными затратами различных ресурсов. А это в свою очередь, приводит к оптимизации образовательного процесса. И следовательно, слаженная работа образовательного учреждения и государственного органа повысит эффективность экономики образования [4].

Важное значение имеет развитие инновационного характера в высшем образовании как основы становления экономики знаний, предусматривая формирование востребованных на сегодня компетентностей, включая подготовку и переподготовку кадров для высокотехнологичных специальностей и применение инновационных технологий; создание современной системы непрерывного образования, подготовки и переподготовки профессиональных кадров, с направлениями для обеспечения возможности применения интеллектуальной собственности и повышения своей квалификации в течение всей жизни, осваивая те образовательные модули, которые необходимы в определенный момент профессиональной карьеры, а для работодателей – это позволит оперативно обновлять и повышать квалификацию работников[1].

Для чего нужны высококвалифицированные кадры? Конечно же, для повышения эффективности производства. А чтобы стать хорошим современным специалистом, необходимо точно знать свои цели, задачи и отвечать за свои действия. В данной ситуации вуз является основным источником пополнения квалифицированными кадрами промышленности. Связующим звеном между вузом и промышленностью выступает студенческая производственная практика.

Но, следовало бы сделать акцент в другом направлении – получение будущими специалистами профессиональных навыков. Согласно исследованиям, проведенным специалистами в области управления, причинами

отказа работодателей в трудоустройстве молодых специалистов являются плохая самопрезентация, отсутствие опыта работы, отсутствие плана профессионального роста, низкая теоретическая подготовка, отсутствие желания работать и несоответствие требованиям корпоративной культуры [2]. Как выяснилось, наиболее значимым критерием у работодателей идет наличие опыта работы. Следовательно, возникает такой вопрос: «А как студенту очного отделения можно получить пусть не опыт работы, но хотя бы первоначальные профессиональные навыки?» Ответ: «Только в период практики». Как мы знаем, учебный план студентов технических специальностей предусматривает прохождение трех видов практики: ознакомительная, производственная, преддипломная. Представим себе такую ситуацию: студент выбрал себе место прохождения практики. На стадии заключения договоров на практику с руководителями предприятий, и у вузов особых проблем нет. А вот во время прохождения практики и сбора информации у студента начинаются проблемы. Особенно это касается производственной и преддипломной практик. Чаще всего, причиной отказа в получении нужной информации служит отсутствие времени у специалистов предприятия для работы с практикантами или ссылка на коммерческую тайну. В результате в отчетах студентов из года в год повторяются одни и те же цифры по разным показателям. Смысл в проведении анализа устаревших данных теряется. На наш взгляд, для решения этой проблемы необходимо заинтересовать руководителей предприятий в студентах-практикантах. Например, можно пригласить представителей руководства предприятий городов Республики Татарстан в качестве экспертов на проводимые студенческие олимпиады и конференции, проведение тренингов с участием (под руководством) специалистов предприятий, заключение договоров с предприятиями на привлечение лучших студентов для выполнения определенных видов. Еще более эффективный вариант - если студенты во время прохождения практики будут выполнять конкретные задания, необходимые предприятию, то сотрудничество будет обоюдовыгодным. В результате прохождения практики предприятие получит реальную помощь, а студент будет видеть востребованность результата своей работы.

Таким образом, одной из основных целей интеграции образования, науки и производства является привлечение студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых к решению актуальных задач современной экономики. В свою очередь, данную цель можно достичь путем создания Ежегодного Республиканского конкурса грантов, среди студентов технических

специальностей, что приведет к повышению качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Основными задачами при этом являются:

- создание Ежегодного Республиканского конкурса на соискание грантов в области инновационных разработок;

- помощь в решении проблем обрабатываемых промышленных предприятий;

- вывести промышленный сектор Республики Татарстан на новый уровень качества и конкурентоспособности;

- решение актуальных проблем РТ, которые прописаны в стратегии социально-экономического развития до 2030 года.

Согласно выдвинутым задачам, можно рассмотреть алгоритм реализации данного конкурса: 1 этап: Прием заявок – прием заявок от соискателей на грант, регистрация участников и их инновационных проектов, публикация информации обо всех кандидатах заочного этапа на сайте конкурса. 2 этап: Отбор кандидатур – оценка кандидатур экспертными группами, экспертная группа собирается из структуры государственной власти, промышленного сектора, экспертов в проектировании и т.д. 3 этап: Представление списка кандидатов, прошедших заочный этап – публикация кандидатов, прошедших отбор заочного этапа на сайте конкурса по рейтингу, который предоставила экспертная комиссия. 4 этап: Собеседование и защита проекта – личное собеседование кандидата с экспертной комиссией, защита проекта кандидатом в течении отведенного отрезка времени, подведение итогов проекта – принятие решения о назначении гранта абсолютному победителю конкурса, а также сертификат на разрешение реализацию инновационного проекта на базе промышленного предприятия, на который разрабатывался данный проект. Второе и третье место, получают сертификат, который разрешает участвовать в данном конкурсе через год без прохождения заочного этапа.

Таким образом, внедрением такого конкурса решаются множество проблем, а именно, проблема, связанная с конкурентоспособностью продукта промышленных предприятий; проблема, связанная с качеством продукта промышленных предприятий; проблема дефицита высококвалифицированных кадров и т.д.

При этом основными преимуществами для студента (бакалавра, магистра, аспиранта, молодым ученым) являются:

- заметный вклад в науку, ориентируясь на потребности страны, путем реализации инновационного проекта на предприятии за счет гранта;

- участие в независимой научной экспертизе принимаемых государственных решений, вопросов;
- активная общественная, гражданская позиция;
- подписание контракта с предприятием на замещение вакантной должности;
- патентование инновационного проекта.

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что наука и образование поддерживают конкурентоспособность промышленности, а бизнес служит одним из источников дальнейшего финансирования образования и науки. Иными словами, достижение цели интеграции выгодно всем субъектам интегрированной образовательно-научной структуры.

Список литературы

1. Гатина Г.Р. Защита интеллектуальной собственности в системе высшего профессионального образования/Г.Р.Гатина // Управление интеллектуальной собственностью как фактор повышения эффективности развития организаций: сборник материалов международной научно-практической конференции.- Казань: Казан.ун-т, 2013.- с. 30-38.
2. Гатина Г.Р. Система качества подготовки специалистов в технологическом вузе как объективное условие развития нефтегазохимического комплекса России/ Г.Р. Гатина, А.А.Заседова// Вестник Казанского технологического университета. - Казань: КНИТУ, 2014. Т.17, №4. - с.320-325.
3. Глущенко Л. Ф. Основы интеграции науки, образования и производства /Л. Ф. Глущенко, Н. А. Глущенко, А. С. Лебедев // Успехи современного естествознания.— 2009. — № 5. — С. 32–33.
4. Юнусова Г.Р. Бережливое производство как способ повышения эффективности деятельности/ VIII-я Международная научно-практическая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Нугаевские чтения»: сборник материалов. – Казань: КНИТУ, ВШЭ, 2015. - 376-377 стр.

УДК 364.075

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ИНТЕГРАЦИИ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В ОБЩЕСТВЕ

Локтеева Галина Евгеньевна

к.э.н., доцент кафедры

«Государственного, муниципального

и корпоративного управления»,
ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный
радиотехнический университет»,

E-mail: galya_p@bk.ru

Варенникова Ирина Андреевна

магистрант кафедры
«Государственного, муниципального
и корпоративного управления»,

ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный
радиотехнический университет»,

E-mail: varenik-ira@yandex.ru

Аннотация. В статье проведен теоретический анализ проблемы интеграции детей с ограниченными возможностями в обществе. Представлен опыт зарубежных государств и общие тенденции, которые необходимо учитывать при организации системы интеграции детей-инвалидов. Выявлены особенности моделей социальной политики в отношении детей-инвалидов.

Ключевые слова: дети с ограниченными возможностями здоровья, интеграция, международный опыт, модели социальной политики.

Детская инвалидность – одна из приоритетных проблем нашего государства. Противоречие между закреплением прав и возможностей детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и их выполнением на практике, негативно отражается на приобщении таких детей к социуму.

Интеграция детей с ОВЗ в обществе представляет из себя огромный комплекс вопросов и проблем, требующих постоянной и многолетней работы. К сожалению, мероприятия социальной политики Российской Федерации в отношении детей с ОВЗ как на федеральном, так и на региональном уровнях реализуются не в полной мере, что позволяет говорить об их несовершенстве.

Они должны затрагивать в большей степени социальные потребности детей-инвалидов, для чего требуется введение дополнительных мер, средств и усилий, которые могут быть выражены в виде реализации специальных программ и проектов по адаптации и интеграции таких детей в обществе. В связи с несовершенством государственных мер в сфере адаптации детей с ОВЗ необходимо обратиться к зарубежной практике в данной сфере.

Меры по интеграции детей с ОВЗ, реализующиеся странами мира, обусловлены особенностями моделей социальной политики [3, с. 26]. На

сегодняшний день выделяют социально-демократическую, консервативную, либеральную и азиатскую модели социальной политики в отношении детей с ОВЗ (таблица 1).

Таблица 1 Особенности моделей социальной политики в отношении детей с ОВЗ

Модель	Характеристика
Социально-демократическая модель (Швеция)	Основную часть расходов на социальные нужды берет на себя государство. Муниципалитеты обеспечивают функционирование систем образования и здравоохранения, при этом доля социальных расходов достаточно велика. Действует ряд правовых норм, регулирующих права детей-инвалидов и воспитывающих их семей.
Консервативная модель (Германия, Франция)	Государство ответственно за социальное обеспечение граждан, но не за организацию социальных услуг. Основными источниками средств на социальные меры являются государственные и частные, но контролируемые государством, социально-страховые фонды. Развита законодательная база в сфере адаптации детей с ОВЗ.
Либеральная модель (США, Великобритания)	Социальные программы финансируются прежде всего частными сбережениями и частным страхованием. Государство способствует стимулированию развития форм негосударственной социальной поддержки и помощи. Развита законодательная база в сфере адаптации детей с ОВЗ, например, в США действует закон об инвалидах, содержащий акты об архитектурных барьерах, транспорте, образовании для детей с ОВЗ.
Азиатская модель (Китай, Япония)	Характерна высокая степень участия государства в социальной сфере. Азиатская модель более социальна, чем американская. Развита законодательная база в сфере адаптации детей с ОВЗ, например, в Японии действуют законы и национальные стандарты, закрепляющие основы безбарьерной среды.

Исходя из положений, представленных в таблице, отметим, что для каждой модели социальной политики свойственна своя законодательная база, на основе которой выстраиваются особенности социальной адаптации и интеграции детей с ОВЗ в обществе.

Мировым сообществом накоплен богатый опыт в сфере интеграции особенных детей в обществе, который, несомненно, необходимо учитывать при разработке и реализации мероприятий данной направленности.

Рассмотрим опыт Швеции – государства, для которого характерна социально-демократическая модель политики в отношении детей с ОВЗ. В

данном государстве каждый ребенок с особенностями развития относится к определенному реабилитационному центру, где им занимается группа специалистов. В детских садах и школах Швеции нет разделения детей в зависимости от возможностей здоровья, что, в последнее время, начинает практиковаться и в нашей стране.

Необходимо отметить развитие нормативно-правовой базы Швеции в сфере интеграции в обществе особенных детей. Так, в 2011 году в стране начала действовать стратегия по вопросам инвалидности до 2016 года. Документ предполагает своей целью обеспечение лицам с ОВЗ участия в жизни общества на тех же условиях, то и остальным гражданам [4, с. 152-153].

Стоит отметить также опыт США, где функционирует развития система поддержки детей с ОВЗ и семей, воспитывающих таких детей, которая способствует всесторонней интеграции ребенка с особыми потребностями в общество. Программа «Инклюжен», действующая в стране уже долгое время, также направлена на интеграцию детей с ОВЗ в обществе. Данная программа предусматривает, что даже ребенок с выраженной умственной недостаточностью способен обучаться с другими детьми, но по специальной программе. Кроме того, в США детям с ОВЗ обеспечивается жилищно-бытовое устройство, доставка в образовательные и иные социальные учреждения. Особо стоит отметить адаптацию социальной инфраструктуры под нужды лиц с ограниченными возможностями, в том числе и детей [4, с. 152].

Говоря об интеграции детей с ОВЗ в обществе, необходимо отметить практику Канады в данной сфере. К потребностям лиц с особенностями развития адаптирована инфраструктура городов, организована доступность различных видов транспорта, а также архитектурных объектов. В данном государстве разработаны стандарты строительства жилых помещений для лиц с ОВЗ и семей, имеющих детей с инвалидностью, что способствует принятию ребенком с ОВЗ себя как полноценного, здорового члена семьи.

Действующая система образования в Канаде на законодательном уровне предусматривает возможность получения образования всех уровней. В стране активно развивается инклюзивная форма образования, активно внедряются технические средства, а также индивидуальные программы [4, с.154].

Другим примером в сфере интеграции детей с ОВЗ является практика Японии. На правовом уровне устанавливается обязанность государства и местных органов управления разработки мер по предоставлению лицам с ограниченными возможностями определенных льгот, необходимых для их

реабилитации, обучения и социализации. В целях обеспечения равного доступа к образованию законодательством Японии предусмотрены все условия, включая образование на дому при финансовой поддержке государства.

Приобщению детей-инвалидов к социуму особое внимание уделяется в Германии. Государством осознана необходимость совместного обучения детей с ОВЗ и здоровых детей: первые приобщаются к обществу, вторые же – приобретают чувство социальной ответственности.

Одним из направлений социальной политики государства, что особенно важно для интеграции детей с ОВЗ, является обеспечение безбарьерной среды жизнедеятельности. В отношении адаптации под нужды людей с ОВЗ общественного транспорта Германия значительно отличается от нашей страны. Общественный транспорт государства отличается обеспечением специальными местами для инвалидных колясок, подъемными механизмами, а также вместительными лифтами и иным оборудованием [2, с. 191].

Помимо вышеперечисленных составляющих социальной интеграции детей с особенностями развития в последнее время все более востребованным становится социальный туризм, представляющий вид туризма, финансирующийся частично или полностью из источников, предназначенных на социальные нужды. Высокая значимость социального туризма как средства социальной интеграции детей с ОВЗ подтверждается все большим развитием данной практики зарубежом.

Большинство развитых стран проводят активную политику в сфере развития безбарьерного туризма. К примеру, в Германии для развития культурно-познавательного туризма досуговые места оснащены необходимым для лиц с ОВЗ оборудованием, многие театры и музеи оснащены кресла-колясками, которыми активно пользуются лица с ОВЗ [1, с.198].

Интересен опыт Финляндии в решении проблемы развития безбарьерного туризма для инвалидов. В стране функционирует множество фирм, которые предоставляют услуги водного туризма для лиц с ограничениями жизнедеятельности на прогулочных судах, оборудованных необходимыми средствами для путешествий инвалидов.

Необходимость развития безбарьерной инфраструктуры в целях организации туризма для людей с ОВЗ осознается и в Испании. Так, например, большой популярностью пользуется горнолыжный курорт Каталонии, где все

объекты адаптированы для людей с инвалидностью. Для инвалидов-туристов совершенствуется инфраструктура, создаются специализированный интернет-ресурс, где можно найти полноценную информацию об адаптированных туристических центрах Каталонии. В Испании действует программа «Социальный туризм», которая способствует развитию безбарьерных путешествий. Так, свыше 1 миллиона пенсионеров и инвалидов в данном государстве благодаря вышеназванной программе могут участвовать в групповых организованных поездках в несезон. В большинстве городских музеев функционируют видеогиды, которые осуществляют сурдоперевод для лиц с нарушениями слуха. Еще в 2013 году около 87% станций метро были подготовлены под нужды людей с инвалидностью. Государство предусматривает беспроцентные кредиты для проектов, которые рассчитаны на клиентов безбарьерного туризма.

Безбарьерный туризм как средство интеграции инвалидов в социуме получает активное развитие в Великобритании (действует программа «Семейный отдых»), Чехии (действует программа «Путешествия без барьеров»), а также Италии (учрежден Оборотный фонд туристских ссуд и сбережений) [1,199].

Таким образом, зарубежными странами принимается ряд мер по организации и развитию разнообразных практик социальной интеграции детей с ОВЗ в обществе. В России же в последние годы становятся все более заметными попытки изменить существующую ситуацию в сфере интеграции детей с ОВЗ в обществе в качественно новую сторону. Однако данная проблема до сих пор остается полностью нерешенной. В результате приходится отметить тот факт, что на сегодняшний день в России теория интеграции детей с ОВЗ значительно отстаёт от практики. В этой связи необходимо обращаться к опыту более успешных в реализации данной практики государств, к которым, по нашему мнению, необходимо отнести США, Японию, Канаду, Швецию и Германию.

Список литературы

1. Артюшевская С. В. Туризм для людей с ограниченными возможностями в контексте гуманистических преобразований в обществе//Система ценностей современного общества. 2012. №24. С. 196-200.

2. Домбровская. А. Ю. Факторы социальной адаптации инвалидов в России (по материалам социологического исследования)//Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2013. №3-1. С.191-192.

3. Кириллова Е. В. Обобщение зарубежного опыта по социальной реабилитации и интеграции детей-инвалидов//Сибирский вестник специального образования. 2010 г. №1. С. 26-30.

4. Соколова Н.А., Макаров А. О. Международный опыт защиты прав семей, воспитывающих ребенка с ограниченными возможностями//Государство и право. Юридические науки. 2013. №34. С.152-155.

УДК 004

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Конопелькина Е.В.

студентка гр. УЭбо 4-1

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Огурцов Е.С.

к.т.н., ст.преп. каф. экономики ИУЭС

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: esogurcov@sfedu.ru

Аннотация. В статье изучены вопросы информационного обеспечения прогнозирования.

Ключевые слова: прогнозирование, планирование, информационные технологии.

Введение. В экономике прогноз – это научно-аналитический этап процесса планирования. Прогноз определяет возможности, в рамках которых могут ставиться реалистичные задачи планирования развития экономики или работы предприятия. Прогнозирование и планирование немыслимо без использования различного рода информации, будь то данные, полученные в ходе исследований, специально проведенных для решения конкретной проблемы, либо же данных, собранных ранее из внутренних и внешних источников.

На сегодняшний день с быстрыми темпами развития информационных технологий, а именно с развитием компьютерной техники, систем связи и телекоммуникаций, сетевых технологий и развитием глобальной сети

Интернет, появилась возможность массового доступа к информации, а также ее упорядочивание, анализ и обработка с помощью компьютеров.

Информация для прогнозирования и планирования

Прогнозирование и планирование явно или неявно основывается на информации, которая может быть получена с использованием первичных и вторичных данных, или первичной и вторичной информации.

Первичные данные получают в результате исследований, специально проведенных для решения конкретной проблемы. Их сбор осуществляется путем наблюдений, измерений, опросов, экспериментальных исследований. Их обычно выполняют только для части генеральной, то есть общей, совокупности исследуемых объектов. Эта часть, как известно, называется выборкой.

Вторичные данные, применяемые при проведении так называемых кабинетных исследований, — это данные, собранные ранее из внутренних и внешних источников для целей, отличных от целей данного исследования.

Кабинетные исследования являются наиболее доступным и дешевым методом получения информации, необходимой для прогнозирования и планирования. Для небольших организаций — это основной метод получения информации.

Внутренними источниками информации служат бухгалтерские, финансовые, статистические и иные отчеты организации, беседы с сотрудниками и руководителями, информационные системы в электронных офисах, вычислительных центрах. Внутренними источниками могут быть отчеты руководителей на заседаниях и собраниях коллегиальных органов управления, сообщения персонала, обзоры жалоб, протоколы различных заседаний, деловая переписка.

Вторичная информация из внешней среды обширна и, как правило, рассеяна во множестве источников, которые полностью невозможно перечислить. Многие международные и российские организации регулярно публикуют экономические данные, полезные при анализе и прогнозировании.

Внешними источниками являются данные международных организаций, таких, как Международный валютный фонд, Европейская организация по сотрудничеству и развитию, ООН. Это, кроме того, законы, указы, постановления государственных органов; выступления государственных, политических и общественных деятелей; данные официальной статистики, периодической печати; результаты научных исследований и другие источники.

Следует использовать следующие источники: статистические ежегодники; данные переписи населения; каталоги, проспекты и годовые финансовые отчеты фирм; результаты конкурсов; информация отраслей, бирж, банков; таблицы курсов акций; судебные решения.

Вторичные данные можно получить из многочисленных изданий экономического и специального характера, таких, как газеты, журналы, информационно-аналитические бюллетени. К источникам внешней вторичной информации также относятся выставки, ярмарки, совещания, конференции, презентации, дни открытых дверей, базы и банки данных.

В России функционирует ряд компьютерных информационных систем, специально ориентированных на сбор и передачу разнообразной информации. Активно развивается процесс распространения электронной информации. Например, Госкомстат России имеет в сети Интернет серверы, содержащие необходимую в практике прогнозирования и планирования информацию.

Основная тематика электронных баз данных — это финансово-экономическая статистика, информация о государственных бюджетах, фирмах, отраслях, странах, регионах, коммерческих предложениях, ценных бумагах.

Главные достоинства использования вторичных данных — это быстрота получения, дешевизна, легкость использования, а также повышение эффективности сбора первичных данных. Поэтому сбор вторичной информации обычно предшествует сбору первичной информации.

Недостатки вторичных данных — это возможная несогласованность единиц измерения, использование различных определений и систем классификаций, разная степень новизны, трудность оценки достоверности.

Для определения источников вторичной информации необходимо выполнить следующие процедуры. Установить, какая информация уже имеется и какая необходима. Составить список ключевых терминов и названий, определяющих содержание источников вторичной информации. Осуществить поиск вторичных источников информации, начиная с каталогов печатных изданий и серверов компьютерных сетей. Оценить найденную информацию.

Если информация не соответствует требованиям, то необходимо уточнить список ключевых терминов и названий, требования к содержанию и качеству информации и продолжить поиск. Оценить найденную информацию. На этом этапе уже необходимо ясное представление о характере требуемой информации и необходимости использования дополнительных источников.

Синдикативная информация. Внешнюю информацию можно подразделить на официально опубликованную, доступную для всех, и на так называемую синдикативную информацию. Это первичная информация, которую специальные информационно-консультационные организации собирают, обрабатывают, а затем продают своим подписчикам.

Важным достоинством синдикативных данных является их невысокая стоимость, так как она разделяется между подписчиками. Синдикативные данные основаны на отработанной системе сбора информации, поэтому им присуще высокое качество.

Недостатки синдикативных данных: во-первых, подписчики не могут влиять на сбор информации. Поэтому, перед тем как стать подписчиком, необходимо оценить пригодность информации; во-вторых, поставщики синдикативных данных обычно стараются заключать контракты на длительный период; в-третьих, стандартизированные синдикативные данные доступны многим пользователям, в том числе конкурентам.

Синдикативные данные собирают обычно в нескольких направлениях, это, прежде всего: 1) оценки отношений потребителей и общественного мнения. Например, как изменяется система общественных ценностей и как это влияет на выбор потребителей; 2) определение рыночных сегментов. Получают информацию о потребителях, определяющих структуру рынков потребительских товаров, рынков продукции производственно-технического назначения; 3) отслеживание рыночных тенденций. Ведется отслеживание динамики показателей объема продаж и рыночной доли как для розничной торговли, так и для отдельных домашних хозяйств.

Заключение. Планирование представляет собой необходимое условие эффективного управления на предприятии. Планирование в свою очередь строится на основе прогнозирования и оба этих этапа основываются на информации, которая может быть получена с использованием первичных и вторичных данных. Большой объем вторичных данных можно получить, используя электронные базы данных, регулярно размещаемые международными и российскими организациями в сети Интернет, что делает доступ к этой информации легким и дешевым. Особо хотелось бы отметить сервер Госкомстата России содержащий информацию столь необходимую в практике прогнозирования и планирования. Для сбора первичной информации наиболее целесообразно использовать методы опроса, так как эти методы наиболее стандартизированы, просты для выполнения, позволяют производить

глубокий анализ при наличии необходимого числа уточняющих вопросов и самое главное позволяют проводить статистический анализ с использованием методов математической статистики и соответствующих статистических пакетов для персональных компьютеров, что вместе с повсеместной компьютеризацией дает значительное преимущество по сравнению с другими методами.

Список литературы

1. Басовский Л.А. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. М.: Высшее образование, 2007 г.

УДК 004.453

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Пакеева Виктория Витальевна

магистрантка факультета

управления и права

ФГБОУ ВПО «Поволжский

государственный технологический

университет»

E-mail: PakeevaVV@volgatech.net

Аннотация. В статье рассмотрены особенности внедрения системы электронного документооборота для различных предприятий, зависящих от их вида деятельности.

Ключевые слова: система электронного документооборота, СЭД, автоматизированная система управления, система автоматизированного проектирования.

Система электронного документооборота (СЭД) имеет некую особенность: система либо должна быть внедрена повсеместно, т.е. на всех рабочих местах, связанных с созданием, редактированием и хранением информации, либо результат от ее использования будет минимальным. Ниже представлены некоторые виды предприятий, в реальности этих видов с точки зрения внедрения электронного документооборота значительно больше. Но все

же перечисленные представляют собой наиболее интересные с точки зрения внедрения СЭД виды организаций.

1. Организации промышленного производства

При внедрении СЭД на промышленном предприятии есть необходимость глубокого анализа возможностей и необходимости ее интеграции с автоматизированной системой управления (АСУ), с системами автоматизированного проектирования (САПР) и различными другими компонентами автоматизации. Это связано с тем, что многие работники подобных предприятий по роду деятельности совмещают работу с «обычными» документами (например, заказ-наряд, табель и др.) и с инженерными документами (чертежи и т. д.), и все это - при выполнении функций оперативного управления. Некоторые системы (к примеру, Documentum) содержат специальные средства для осуществления такой интеграции.

В большинстве сферах деятельности, которые связаны с высокой ответственностью (военная, медицинская и т.д.) участников технологического процесса за результат, существует необходимость документировать выполнение каждого этапа выполняемого процесса. СЭД в таких случаях должна позволять осуществление «разбора полетов» даже по прошествии нескольких лет. Поэтому она должна позволить вернуть ситуацию к любому моменту в прошлом, чтобы получить «срез» на реальный момент времени. Для некоторых видов производства, в особенности при интеграции с АСУ, требуется поддержание достаточно высокого уровня оперативности работы системы и ее отказоустойчивости.

2. Государственные ведомства

Для государственных органов свойственны большая территориальная разобщенность (региональная структура), довольно сложная иерархия управления с множеством ступеней, слабая обеспеченность электронными коммуникациями, слабая стандартизация уже имеющихся информационных технологий. Вместе с тем при внедрении СЭД в государственных ведомствах

необходимо учитывать высокие требования к обеспечению безопасности данных и четкое ограничение доступа.

Проблемы, связанные со сложной схемой финансирования проекта внедрения СЭД (требования по проведению конкурсов, сложная схема принятия решений и прочее), вызывают много сложностей и недоразумений на начальных этапах. Вследствие этого работу по внедрению СЭД в государственных органах всегда необходимо начинать с небольшого неспешного пилотного проекта. Нужно хорошо понимать, что «пилот» - это прототип системы, он не реализует всю требуемую функциональность. Стремление заставить компанию-разработчика или даже собственных разработчиков создать на этапе «пилота» полностью работающую и готовую к тиражированию систему хотя и выглядит заманчивой, на самом деле крайне опасна. Задача «пилота» совершенно в другом: это выявить эффект от внедрения системы и принять решение о внедрении, выработать базис для составления проекта реальной системы, составить полный план работ по разработке и внедрению, план внедрения. При этом сам «пилот» имеет определенную стоимость, и, хотя компании-разработчики зачастую готовы пойти на значительные уступки в надежде получить заказ на внедрение всей системы, этим не стоит злоупотреблять: финансовая ответственность исполнителя всегда является более сильным фактором стимулирования по сравнению с финансовым интересом. В зависимости от масштабов и подходов это может обойтись до 10% от конечной стоимости системы. Только тщательно подготовив плацдарм, обсудив нюансы, отработав все решения, найдя понимание у руководства организации, получив гарантии финансирования, и заказчику, и компании-консультанту можно приниматься к внедрению.

Для государственных органов особенно характерен консерватизм сотрудников, часто слабый кадровый состав. Данная проблема будет понемногу решаться в рамках программ повышения квалификации работников, но реальные результаты этих программ увидим еще не скоро. Очень часто возникают трудности получения информации на этапе проработки решений [2].

Все вышеперечисленные проблемы венчает сложность оценки эффективности внедрения, так как никакие финансовые расчеты в данном случае не подходят. Однако такой критерий нужен, возможно, даже только качественный, потому что рано или поздно потребуется отчет по эффекту от вложенных средств.

3. Крупные коммерческие предприятия

Крупным коммерческим предприятиям свойственны следующие проблемы.

В современном мире при создании производственно-финансовых конгломератов часто встает проблема территориальной разобщенности, разнородности различных частей структуры, имеющих каждая свою предысторию. Разнородность проявляется как в организационной структуре и бизнес-процессах, так и в информационной инфраструктуре. На все это накладывается децентрализация управления, многие, даже ключевые вопросы решаются на местах и не выносятся на уровень центрального аппарата управления. Это приводит к сложностям с внедрением единых технологий. Это есть объективный фактор, против него существует только один метод борьбы: изживать. Насколько он повлияет на судьбу проекта, зависит от степени запущенности ситуации.

Частая беда коммерческих предприятий состоит в переоценке менеджментом уровня своей квалификации в области информационных технологий. Немало молодых управляющих в "прежней жизни" были студентами технических вузов, часто даже программистами. В результате управляющие пытаются участвовать в принятии технологических решений, для чего они не вполне подготовлены. Это может усложнить работу, привести к нежелательным конфликтам. Чрезмерный интерес со стороны менеджмента к информационным технологиям так же опасен, как и отсутствие интереса. Людей можно попытаться увлечь более интересными и перспективными идеями на будущее, устраивать по этому поводу совещания и т.д., втягивать их

в текущую работу в той степени, в какой это необходимо. И, возможно, что из этих обсуждений и планов смогут вырасти новые интересные проекты.

Еще одной спецификой нынешнего момента является неготовность многих предприятий делать стратегические вложения, даже когда их необходимость явно созрела. При минимальной инвестиционной активности в стране такая стратегия вполне оправданна, но, также, для выживания необходимо увеличить эффективность работы предприятия.

Необходим поиск компромисса. Тем более что при пассивном поведении эти самые «лучшие времена» для предприятия могут так никогда и не наступить.

4. «Производители документов»

В эту категорию подпадают предприятия, которые могут быть небольшими, но которые интенсивно создают документы (консалтинговые компании, крупные юридические конторы, издательства и др.).

Типичные проблемы для этой категории предприятий следующие:

- самой распространенной проблемой является сложность задачи не сочетается с финансовыми возможностями организации, т.к. таким предприятиям нужны дешевые, но при этом достаточно функциональные системы.

- в таких организациях зачастую нет выделенных отделов информационных технологий, с которыми можно взаимодействовать для формализации требований к системе (т.к. такой отдел в каком-то объеме выполняет работы по обследованию своего предприятия и описанию его бизнес-процессов). В этом случае участие компании-консультанта необходимо, но ее аналитикам приходится общаться чуть ли не со всеми сотрудниками заказчика. При этом персонал занимается разносторонней деятельностью, которая трудно формализуется [1].

Таким образом, все перечисленные проблемы решаются выбором правильной системы. Можно сказать, что такого рода предприятиям СЭД очень нужны, так же, например, как промышленному предприятию станки.

Готовность таких предприятий к активному внедрению СЭД разумеется дело времени.

Список литературы

1. Байкова И.Ю., Документооборот и делопроизводство. Как организовать работу с документами, Эксмо, 2009 год, 288 стр.
2. Кузнецов С.Л. Выбор и опытное внедрение системы электронного архива // Секретарское дело –. №3

УДК 347.77

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В РОССИИ

Анищенко Екатерина Олеговна

студентка ИУЭС ЮФУ

E-mail: anishhenko.ekaterina@mail.ru

Штейникова София Дмитриевна

студентка ИУЭС ЮФУ

E-mail: sofia10072012@yandex.ru

Морозова Татьяна Владимировна

к.э.н., доцент кафедры ЭП ИУЭС ЮФУ

E-mail: morozovasfu@gmail.com

Аннотация. Защита интеллектуальной собственности является важной проблемой современного общества. Законодательство РФ только в последние годы стало уделять большое внимание данной проблеме. Уровень развития в России интеллектуальной собственности рассмотрим в данной работе.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, патентное право, право собственности.

Главным показателем современного общества было, есть и будет развитие культурных, технических и научных основ. Уровень интеллектуального и культурного развития во многом определяет экономику страны. Но и наука, и культура, и техника будут развиваться только тогда, когда для этого есть все условия, которые будут включать оценку интеллектуальной собственности и определенную правовую защиту. [1, с. 97]

Интеллектуальная собственность – это понятие, которое применимо для обозначения прав на:

- 1) результаты интеллектуальной (творческой) деятельности в области литературы, искусства, науки и техники, а также в других областях творчества;
- 2) средства индивидуализации участников гражданского оборота, товаров или услуг;
- 3) защиту от недобросовестной конкуренции. [1, с. 67]

Конвенция об учреждении Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), принятая в Стокгольме 14 июля 1967г., трактует понятие интеллектуальной собственности максимально широко, а к объектам прав интеллектуальной собственности относит:

- 1) литературные, художественные произведения и научные труды;
- 2) исполнительную деятельность артистов, фонограммы и радиопередачи;
- 3) изобретения, полезные модели промышленные образцы, товарные знаки, знаки обслуживания, фирменные наименования, коммерческие наименования и обозначения, а также пресечение недобросовестной конкуренции. [4, с. 112]

Законодательство каждой конкретной страны, включая Россию, несколько сужает понятие интеллектуальная собственность, но не так сильно, как иногда кажется. Законодательные статьи Гражданского кодекса РФ не содержит определения интеллектуальной собственности и не определяет перечень прав, относимых к интеллектуальной собственности, но имеет системообразующее значение. [5]

Регистрация интеллектуальной собственности осуществляется по нескольким направлениям: регистрация авторских прав на произведение, патентование изобретения, регистрация товарного знака, международная регистрация прав Copyright которые необходимы для обеспечения и доказательства авторства, а также для дальнейшего использования объектов интеллектуальной собственности правообладателем и лицензиатом. [1, с. 23]

Защита прав интеллектуальной собственности обеспечивается предусмотренными законодательством способами с учетом существа нарушенного права и последствий нарушения этого права.

Стоит отметить, что в последние годы в РФ наблюдается высокая патентная активность, что ставит Россию в ряд с развитыми странами. Тем не менее, рынок интеллектуальной собственности только стоит на стадии развития и емкость данного рынка относительно невысокая (3% общего стоимостного объема экспорта). [3, с. 4]

Для решения проблем, связанных с ИС, необходимо внести ряд изменений в законодательство о приватизации государственного имущества и о банкротстве. Необходимо найти баланс между наукой, промышленностью, бизнесом и государством, а главное, это их дальнейшее сотрудничество в научно-технической сфере. [2, с. 57]

Еще одна проблема связана с неэффективностью процесса развития лицензионной торговли, а это происходит из-за того, что нет общего механизма регулирования внешней торговли российскими технологиями.

Следующая проблема- это невысокий уровень квалификации рабочих, которые специализируются на инновационном менеджменте.

Таким образом, перспективы развития в России интеллектуального рынка долго не могли реализоваться из-за несовершенства законодательной системы, которая защищала бы правообладателей, товарные знаки, патенты. В настоящее время уделяется все больше внимания защите прав интеллектуальной собственности, что позволит создать в России устойчивую систему для развития рынка данной отрасли.

Список литературы

- 1.Близнец И.А. Применение в России международно-правовых способов защиты интеллектуальной собственности // Российская юстиция. 2011. № 1. С. 156.
- 2.Богатова Л. Соглашения в области охраны авторских прав // Интеллектуальная собственность. 2013. № 7-8. С. 356
3. Бердников М.А., Хрусталёв Е.Ю. Интеллектуальная собственность в России: проблемы использования и правовой защиты. // Конференция «Эффективная борьба с мошенничеством и ИТ- безопасность бизнеса. 2015.
- 4.Волкова Т. Индивидуальная интеллектуальная собственность в науке // Российский экономический журнал. 2012. № 6. С. 139.
- 5.Патентный закон. Закон от 23 сентября 1992 года №3517-1

РЫНОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Казанская Алина Юрьевна

к.э.н., доцент кафедры инженерной экономики
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: k-vetal@mail.ru

Кутовой Артем Александрович

магистрант 1 курса института управления
в экономических, экологических и социальных системах
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: kutartal@gmail.com

Талалай Марина Александровна

магистрант 1 курса института управления
в экономических, экологических и социальных системах
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: marina.talalai@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные тенденции развития отечественного рынка информационных технологий, выявлены проблемы и главные рычаги развития сегментов рассматриваемого рынка. Как вывод даны некоторые возможные варианты развития IT-рынка.

Ключевые слова: Информационные технологии, развитие, динамика, сегментирование рынка

Отечественный рынок информационных технологий (ИТ) сейчас переживает сложные времена. Некогда бурное развитие в последнее время обнаруживает тенденции спада. Если российский рынок переживает трудные времена, то рынок европейский по-прежнему показывает хорошие темпы роста. По мнению аналитиков, застой на рынке ИТ связан как с сокращением инвестиций в нефинансовые активы и завершением масштабных инфраструктурных проектов, которое привело к падению числа и объема заказов на интеграцию с масштабными поставками оборудования, так и с пересмотром размеров и границ ИТ-рынка [1].

Традиционно к рынку информационных технологий относят следующие крупные сегменты: оборудование, программное обеспечение и ИТ-услуги (консалтинг, аутсорсинг, системная интеграция).

В структуре российского IT-рынка оборудование играет доминирующую роль. В ближайшие годы развитие этого сегмента будет следовать общемировым тенденциям. Традиционные настольные компьютеры будут замещаться ноутбуками и ультрабуками, так же будет увеличен выпуск мобильных низкобюджетных устройств [2].

Приведенный ниже график наглядно отображает динамику изменения темпов роста рынка информационных технологий в России в евро и рублях. Специалисты считают, что оценка в евро лучше характеризует ситуацию в отечественной отрасли, поскольку большая часть оборудования и программного обеспечения имеет иностранное происхождение, а цены на такие продукты напрямую зависят от колебания валютных курсов. График демонстрирует общий спад темпов роста IT-сферы в России в период кризиса 2008-2009 гг., затем вплоть до 2012 года ситуация стабилизируется. С 2012 года динамика темпов роста рынка информационных технологий, выражаемая в евро, постепенно идет на спад, в то время как динамика темпов роста рынка в рублях остается невысокой, но положительной. Данная ситуация говорит о том, что в связи с внешнеполитической ситуацией, санкциями, введенными против России, страна использует меньше иностранного оборудования и развивает политику импортозамещения.

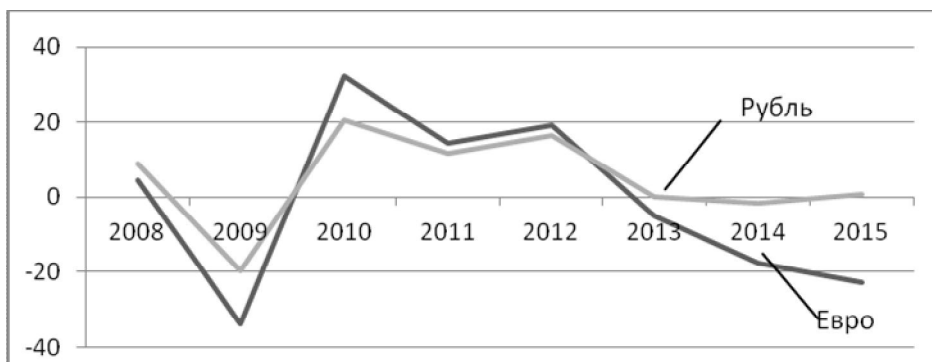


Рисунок 1 Динамика изменения темпов роста российского IT-рынка в EUR и RUB

Дальнейшее развитие российского IT-рынка обусловлено не только общеэкономическими и политическими трендами, но и современными российскими и мировыми. Перспективными направлениями развития IT в ближайшем будущем станут облачные вычисления, мобильные приложения, информационная безопасность, новые человеко-машинные интерфейсы и нейротехнологии. Особо пристальное внимание необходимо уделить развитию импортозамещения. Это займет сейчас много времени, однако, со временем

даст свои плоды и позитивно отразится на состоянии отечественного IT-рынка [3].

Список литературы

1. Внутренние причины кризиса корпоративного IT-рынка <http://www.computerra.ru/cio/5419> [Электронный ресурс] / [Режим доступа: свободный] / (Дата обращения: 20.12.2015).
2. Обзор РБК: IT ДЛЯ БИЗНЕСА http://marketing.rbc.ru/reviews/it-business/chapter_1_1.shtml [Электронный ресурс] / [Режим доступа: свободный] / (Дата обращения: 20.12.2015).
3. Рынок ИКТ в России: новые надежды / <http://www.it-weekly.ru/analytics/business/59511.html> [Электронный ресурс] / [Режим доступа: свободный] / (Дата обращения: 21.12.2015).

УДК 004

ИНТУИТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Орлова Д.В.

студентка гр. УЭбо 4-1

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Огурцов Е.С.

к.т.н., ст.преп. каф. экономики ИУЭС

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: esogurcov@sfedu.ru

Аннотация. В статье изучены интуитивные методы прогнозирования.

Ключевые слова: прогнозирование, методы прогнозирования, интуитивные методы прогнозирования.

Интуитивные методы прогнозирования - это методы решения сложных неформализуемых проблем посредством получения прогнозных оценок состояния развития объекта в будущем, независимо от информационной обеспеченности методом экспертных оценок.

Сущность метода экспертных оценок заключается в проведении экспертами интуитивно-логического анализа проблемы с количественной оценкой суждений и формальной обработкой результатов. При этом обобщенное мнение экспертов принимается как решение проблемы. Использование интуиции, логического мышления и количественных оценок с формальной обработкой

позволяет получить эффективное решение проблемы. Посредством метода экспертных оценок решаются следующие задачи:

- составляются перечни возможных событий за определенный промежуток времени по исследуемой проблеме;
- определяются наиболее вероятные интервалы времени совершения совокупности событий;
- определяются цели и задачи с упорядочением их по степени важности;
- разрабатываются альтернативные варианты решения проблем с оценкой их предпочтения;
- разрабатываются альтернативные варианты распределения ресурсов с ранжированием их очередности;
- разрабатываются альтернативные варианты принятия решений в определенной ситуации с оценкой их предпочтительности; и др.

Организация процедуры экспертной оценки включает несколько направлений: формирование экспертной группы; подготовку и проведение экспертизы; статистическую обработку полученных результатов опроса.

В зависимости от организации экспертной оценки и формы опроса различают методы индивидуальных и коллективных экспертных оценок.

Методы индивидуальных экспертных оценок:

1. Метод интервью – установление прямого контакта интервьюера с экспертом. Интервьюер задает вопросы по заранее разработанной программе о будущем развитии объекта.

2. Аналитический метод – заключается в самостоятельном исследовании экспертом тенденций развития объекта под влиянием различных факторов. Результат прогнозирования оформляется в виде докладной записки.

3. Сценарный метод – является расширенным аналитическим методом. В этом случае эксперт выстраивает подробный механизм перехода исследуемого объекта из настоящего состояния в будущее. Результат работы оформляется в виде отчета. Ценность сценария тем выше, чем выше сходство в оценках различных экспертов.

Преимущества:

1. Они позволяют использовать творческий потенциал экспертов по максимуму.

2. При этом практически отсутствует психологическое давление на экспертов.

3. Относительная дешевизна.

Методы коллективных экспертных оценок:

1. Метод комиссии – состоит в проведении совещания, в ходе которого высказываются участниками различные точки зрения.

Недостатки:

- возможно психологическое давление со стороны более опытных экспертов и руководства;

- при принятии решения участники стремятся к компромиссу.

2. Метод мозгового штурма – заключается в свободном генерировании группы идей относительно будущего объекта.

Особенности:

- отделение во времени этапа разработки идей от этапа анализа;
- запрещение критики любой предложенной идеи;
- поощрение оригинальных идей, множества идей, комбинации идей;
- рассмотрение всех идей без исключения.

Плюсы: дешевизна, высокая производительность, способность развитию творчества персонала.

3. Метод Дельфи – многотуровое анкетирование группы экспертов. После каждого тура оценки обобщаются, группируются и таким образом результаты предлагаются экспертам для последующего рассмотрения. Существенно отличающиеся мнения подлежат развернутому обоснованию автора. Процедуру выполняют обычно 3-4 раза, когда мнения экспертов начинают сходиться, обобщенное мнение рассматривают как прогноз.

Особенности: анонимность, заочность характера.

4. Метод морфологического анализа – сводится к разработке морфологического ящика в виде матрицы, в ячейках которой размещаются характеристики объекта прогнозирования. Последовательное соединение характеристик одного уровня с характеристиками второго и последующих уровней позволяет получить одно из возможных состояний объекта в будущем. Этот метод требует больше работы по сбору информации.

Важную, и даже главную роль в интуитивном прогнозировании занимают эксперты, ведь именно от их субъективной оценки конечный зависит результат прогнозирования. Поэтому, их выбор должен быть рационален и обоснован.

Из всего разнообразия методов отбора экспертов можно выделить:

- а) документальный метод - предусматривает подбор экспертов с учетом их научных знаний, стажа работы, возраста, количества публикаций и ссылок

на них, т.е. изучается вся документально подтверждаемая информация о кандидате в эксперты;

б) экспериментальный метод - заключается в проверке эффективности работы эксперта в прошлом;

в) метод самооценки – эксперту предлагается самостоятельно оценить свою компетентность в области объекта прогнозирования;

г) методы голосования (имеют несколько разновидностей: прием исключения, попарное сравнение кандидатов, метод «приятелей»).

Прием исключения. Несколько специально подобранных выборщиков (специалистов) составляют предварительный список кандидатов. Организаторы изучают его, выделяя наиболее ценные кандидатуры.

Попарное сравнение кандидатов. Из предварительного списка берется произвольно два кандидата, и при сравнении один из них обязательно исключается.

Метод «приятелей» предполагает отбор экспертов из числа знакомых. Эксперты-выборщики предлагают свои кандидатуры, дальше эти кандидаты предлагают свои кандидатуры - нарастание числа потенциальных кандидатов происходит по принципу «снежного кома».

Таким образом, интуитивные методы прогнозирования имеют широкое распространение и признание. На сегодняшний день людьми получено и изучено большое количество информации, поэтому данный вид методов прогнозирования сейчас не сильно востребован.

Список литературы

1. Кандурова Г.А. Прогнозирование и планирование экономики: Учебник. М.: Интерпрессервис, 2005 г.

УДК 009

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОГРАММЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В ИТ-СФЕРЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Казанская Алина Юрьевна

к.э.н, доцент кафедры

инженерной экономики

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: k-vetal@mail.ru

Талалай Марина Александровна

магистрант 1 курса института управления

в экономических, экологических и социальных системах

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: marina.talalai@yandex.ru

Кутовой Артем Александрович

магистрант 1 курса института

управления в экономических, экологических

и социальных системах

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: kutartal@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена исследованию перспектив развития импортозамещения в ИТ-сфере Российской Федерации. В ней рассматриваются причины возникновения потребности в этой программе. Проводится обзор конкурентоспособности российских продуктов в различных секторах ИТ-рынка. Также описаны некоторые препятствия для развития программы импортозамещения.

Ключевые слова: импортозамещение, ИТ-рынок, программное обеспечение, аппаратное обеспечение, ИТ-услуги.

В условиях жестких санкционных ограничений со стороны ряда западных стран, значительно возросли риски в области непрерывности бизнеса сотен крупнейших российских предприятий и организаций. Так, о прекращении продаж и поддержки своих решений для российских потребителей в последние месяцы объявили крупнейшие, прежде всего американские, ИТ-производители. В силу критичной зависимости многих российских предприятий от импортируемых ИТ-продуктов и технологий прекращение такой поддержки ставит под угрозу работоспособность всей информационной системы. Перед российскими компаниями стоит ответственная задача - разработка комплекса мероприятий, нацеленных на реализацию стратегии импортозамещения, как на краткосрочную, так и на долгосрочную перспективу.[1]

Одни считают, что в наших силах в краткосрочной перспективе полностью заменить иностранную продукцию на российские разработки в ИТ сфере. Иная точка зрения предполагает, что без западных ИТ-продуктов наше существование станет практически невозможно. Если разобраться, то правы и те, и другие. Здесь важно найти золотую середину. За последние несколько десятилетий в России появилось значительное количество российских ИТ-компаний, чья продукция в состоянии конкурировать и не уступать по качеству

лучшим мировым производителям. К нашему сожалению, полностью отказаться от присутствующих на российском рынке импортных ИТ-решений они не смогут. Но это ни в коем случае не означает, что поддержку российского производителя следует прекращать. При достаточном внимании к нему доля отечественных решений на российском ИТ-рынке может кардинально возрасти.[3]

По данным министерства экономического развития, российская ИТ-отрасль обеспечивает потребности отечественного рынка примерно на 25%, главными заказчиками являются государство и компании с его участием. В нашей стране политика импортозамещения сейчас проводится на государственном уровне и ей требуется серьезное обоснование и детальная проработка. Два десятилетия российский ИТ-рынок шел по наиболее простому пути внедрения импортных систем. Несмотря на это, у большого количества отечественных компаний развит потенциал для создания своих собственных продуктов, которые, спустя некоторое время вполне смогут быть конкурентоспособными. Для этих целей государству следует разработать специальные программы помощи. И здесь имеется в виду не просто выделение денег отечественным ИТ-производителям, а стимулирование государственных организаций приобретать отечественную продукцию. Данная работа сейчас проводится быстрыми темпами. Если заказчики из государственного сектора будут приобретать российские разработки, то буквально через несколько лет их примеру будет следовать коммерческий сектор. Поддержка государственных корпораций и других компаний-заказчиков, а также дотации отечественным платформам при закупках, окажет гораздо больший эффект на отрасль, нежели непосредственное финансирование разработчиков из государственного бюджета. В данном случае государство создает рынок, стимулирует заказ и передает его коммерческим компаниям. По этой схеме на Западе выполняются практически все заказы ОПК. Их выполняют непосредственно частные компании.[1]

В нашей стране она сейчас находится на государственном уровне и ей требуется серьезная проработка. Два десятилетия российский ИТ-рынок шел по наиболее простому пути внедрения импортных систем. Несмотря на это, у большого количества отечественных компаний развит потенциал для создания своих собственных продуктов, которые, спустя некоторое время вполне смогут быть конкурентоспособными. Для этих целей государству следует разработать специальные программы помощи. И здесь имеется в виду не просто о

выделение денег, а стимулирование государственных организаций приобретать отечественную продукцию. Данная работа сейчас проводится быстрыми темпами. Если заказчики из государственного сектора будут приобретать российские разработки, то буквально через несколько лет по его примеру будет действовать и коммерческий сектор.

Поддержка государственных корпораций и других компаний-заказчиков, а также дотации нашим платформам при закупках, сделает гораздо более полезный эффект на отрасль, нежели непосредственное финансирование разработчиков из государственного бюджета. В данном случае государство создает рынок, стимулирует заказ, и передает его коммерческим компаниям. По этой схеме на Западе выполняются практически все заказы ОПК. Их выполняют непосредственно частные компании.[2]

Словом, качественные продукты у российских ИТ-компаний уже есть. Правда, не стоит ожидать, что прямо завтра получится полностью заменить ими западные аналоги.[3]

На пути импортозамещения на российском ИТ-рынке существует ряд препятствий. Объективный фактор — необходимость огромных капиталовложений в отрасль для того, чтобы выпускать полный спектр аппаратных ИТ-продуктов. Субъективные — традиционные предпочтения импортной продукции как со стороны заказчиков, так и со стороны системных интеграторов. В некоторых ИТ-сегментах мы имеем уже готовые конкурентоспособные решения. Уверен, что в итоге политика импортозамещения будет стимулировать российских ИТ-производителей к тому, чтобы более активно развивать свое производство для выхода в новые сегменты рынка.[2]

Список литературы

1. Импортозамещение. <http://www.it.ru/services/detail.php?ID=10899>
http://marketing.rbc.ru/reviews/it-business/chapter_1_1.shtml [Электронный ресурс] / [Режим доступа: свободный] / (Дата обращения: 13.12.2015).
 2. Импортозамещение в ИТ: производителям нужно начинать с интеграторов. <http://www.pcweek.ru/business/article/detail.php?ID=177545>
[Электронный ресурс] / [Режим доступа: свободный] / (Дата обращения: 19.12.2015).
- Импортозамещение в ИТ. <http://expert.ru/expert/2014/38/importozameschenie-v-it-utopiya-ili-realnost/> [Электронный ресурс] / [Режим доступа: свободный] / (Дата обращения: 17.12.2015).

УДК:658.012.

**РАЗРАБОТКА ФИНАНСОВОГО ПЛАНА РАЗВИТИЯ НА 2016-2018ГГ.
КИНОТЕАТРА «ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ» Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

Петрова Н.К.

Финансовый университет при
Правительстве РФ, Санкт-Петербургский филиал
студент 2 курса

E-mail : nadpet75@mail.ru

Трофимец Е.Н.

к.п.н., доцент

Аннотация. Статья посвящена разработке финансового плана для кинотеатра «Художественный». Составленный финансовый план направлен на расчет в стоимостном выражении основных экономических показателей.

Ключевые слова: планирование, финансовый план, успешное функционирование предприятия, кинотеатр «Художественный», планируемые результаты, услуги кинотеатра, увеличение чистой прибыли.

В современном мире разработка планов играет важную роль. Осуществляя финансово-экономическую деятельность, каждая организация должна понимать каких результатов она хочет добиться и какими способами их можно достичь. Если у организации отсутствует такая важная составляющая, как план развития, то она теряет возможность просчитать различные варианты будущего.

В настоящее время, кинотеатр уже не новость, их количество и разнообразие увеличивается день ото дня. Следовательно ситуация на рынке кинобизнеса становится все более напряженной, конкурентная борьба усиливается с каждым годом. Планы развития, создающиеся для кинотеатра должны быть гибкими, способными быстро подстроиться под изменяющуюся ситуацию [2, с.19]

Актуальность темы настоящей работы состоит в том, что правильно разработанный план развития способен обеспечить успешное функционирование предприятия в постоянно изменяющихся рыночных условиях и предвидеть возможные варианты будущего.

Главной концепцией плана развития кинотеатра «Художественный» г. Санкт-Петербурга является идея о перевоплощении привычного кинотеатра в

досуговый центр. Приоритетной целью плана развития становится увеличение чистой прибыли кинотеатра.

Финансовый план, составленный автором для кинотеатра, направлен на расчет в стоимостном выражении основных экономических показателей. Основная часть затрат связанная с реализацией плана развития кинотеатра будет приходиться на первый год, так как в первом году мы закупаем всё необходимое. В последующие годы затраты идут только на дополнение и модернизацию запланированных мероприятий. [1]

Для того чтобы спрогнозировать значения основных экономических показателей кинотеатра необходимо провести рейтинговую оценку его финансово-экономического состояния на основе метода анализа иерархий. [2, с. 76]

После рейтинговой оценки проведены расчеты на реализацию услуг кинотеатра. Мы можем спланировать финансовый результат по годам реализации плана развития кинотеатра «Художественный» и на основе планируемых финансовых результатов можем составить задание на чистую прибыль в рамках плана развития кинотеатра в период с 01.01.2016 по 31.12.2018 г.

Итак, исходя из составленного автором задания, чистая прибыль в первый год реализации плана развития кинотеатра «Художественный» увеличится на 6,7 % по отношению к 2014 году (чистая прибыль = 34181,7), во втором году реализации – на 63,5% по отношению к первому, в третьем – на 4,3% по отношению ко второму.

Автором был разработан план развития для кинотеатра «Художественный» на срок с 01.01.2016 по 31.12.2018 год и предложены основные мероприятия для увеличения чистой прибыли кинотеатра. [3]

Планируемый результат плана развития кинотеатра

Показатель	Значение в 2015 году	Значение в первый год плана развития	Значение во второй год плана развития	Значение в третий год плана развития
Процент заполняемости кинотеатра, %	36,9	61,5	62,1	63,7
Выручка от основной	187 976,8	305485,28	307923,63	315847,96

деятельности, тыс. руб.				
Выручка от дополнительной деятельности, тыс. руб.	77967,12	146693,55	137442,52	142952,96
Чистая прибыль, тыс. руб.	34181,7	36503,19	59696,01	62254,19

Из таблицы видно, что уже с первого года реализации плана развития в кинотеатре «Художественный» все ключевые показатели увеличиваются.

С помощью разработанных мероприятий выручка от основного вида деятельности возрастет в два раза. Также выручка от дополнительного вида деятельности, после расширения услуг, предоставляемым кинотеатрам увеличится на 88 % по сравнению с 2015 годом [2, с. 96].

По результатам исследования были выявлены основные факторы конкурентоспособности кинотеатра. На ряду, с большим количеством преимуществ кинотеатра, были определены основные неудовлетворенности потребителей, связанные с работой кинотеатра. В ходе работы был разработан комплексный план развития для действующего кинотеатра на три года вперед. Его основной концепцией являлось перевоплощение кинотеатра в досуговый центр.

Список литературы

1. Батьковский А.М., Трофимец В.Я., Трофимец Е.Н. Рейтинговая оценка финансово-экономического состояния предприятий на основе метода анализа иерархий // Вопросы радиоэлектроники. 2014. Т. 2. № 2. С. 182-189.
2. Донцова Л.В. Анализ финансовой отчетности: учебник. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во «Дело и Сервис», 2008. – 368 с.
3. Кинотеатр «Художественный». [Офиц. сайт] – Режим доступа: poravkino.ru/halls (дата обращения: 06.09.2015).

УДК 004

МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА И ФАКТОРОВ РОСТА

Лунева Ж.С.

студентка гр. УЭбо 4-1

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Огурцов Е.С.

к.т.н., ст.преп. каф. экономики ИУЭС

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: esogurcov@sfedu.ru

Аннотация. В статье рассмотрены макроэкономические показатели производства и факторов экономического роста

Ключевые слова: производство, экономический рост, валовой внутренний продукт.

Факторы производства. Производственные фонды составляют важную часть производственных ресурсов. Это совокупность средств производства, в которых овеществлен живой труд.

Производственные фонды, основные и оборотные, в экономических исследованиях измеряются и оцениваются в форме их физического объема. Физический объем производственных фондов характеризует их массу, измеренную в неизменных ценах. Оценка физического объема, построения ряда динамики и производство на его основе прогноза необходимы как с позиции согласования с физическим объемом и динамикой продукции, так и с позиции самостоятельного изучения производственных фондов как материальной основы повышения эффективности общественного производства, как экономической категории, обладающей собственной закономерностью роста.

Оценка и прогнозирование производственных фондов может производиться отдельно, т.е. с выделением рядов динамики основных и оборотных фондов. В свою очередь, выделяются главные элементы основных и оборотных фондов, которые могут быть объектами самостоятельного экономического прогноза. Так, динамика воспроизводства основных производственных фондов может быть представлена рядами: годового прироста фондов, ввода, выбытия, фондов в ремонте, рабочего парка, капитальных вложений. Динамика воспроизводства физического объема оборотных производственных фондов прогнозируется по следующим элементам: производственные запасы, запасы предметов потребления в торговой сети, незавершенное производство.

Между основными и оборотными фондами существуют взаимосвязи дополняемости и взаимозаменяемости, проявляющиеся, например, в возможности частичной замены основных производственных фондов

оборотными, в близости динамики основных и оборотных фондов. Последнее позволяет производить проверку, например, прогноза основных фондов по прогнозу оборотных.

Трудовые ресурсы - второй существенный фактор экономического роста, - так же, как и производственные фонды и продукция, могут прогнозироваться на основе динамики рядов, путем их экстраполяции. Численность и динамика трудовых ресурсов формируются под воздействием принципа всеобщности труда и характеризуют потенциальную массу живого труда, которой в данный момент располагает общество для удовлетворения своих потребностей. При прогнозировании трудовых ресурсов оценивают: население в трудоспособном возрасте, население старше и моложе трудоспособного возраста, занятое в общественном хозяйстве; динамику трудовых ресурсов по полу и возрасту, в том числе долю работающих в каждой возрастной группе; распределение населения по сферам занятости (баланс трудовых ресурсов) и по отраслям народного хозяйства; соотношение трудовых ресурсов и рабочей силы; соотношение занятых в производственной и непроизводственной сферах.

Помимо перечисленных показателей при прогнозировании трудовых ресурсов оценивают демографические и социальные аспекты процесса воспроизводства трудовых ресурсов: естественный прирост населения; социальные последствия старения населения; движение населения - рождаемость, брачность, разводимость и смертность, миграция. Существенное влияние на экономический рост оказывает качество трудовых ресурсов, влияние которого трудно оценивать в факторных моделях, но оно может быть измерено при изучении динамики таких показателей качества труда, как повышение образовательно-квалификационного уровня трудящихся, уровень образованности или образовательный потенциал. Образовательный потенциал может быть определен в физическом выражении (число человеко-лет образования всех видов) и в стоимостном выражении (сумма приведенных затрат на подготовку рабочей силы).

При анализе и прогнозе трудовых ресурсов в рамках факторных моделей используется показатель среднегодовой численности работников, занятых в материальном производстве. Часто же требуется качественная оценка доли рабочих и служащих в фонде потребления национального дохода, определяемой размером заработной платы.

Исследование динамики заработной платы наряду с динамикой общественного фонда потребления и затрат на содержание аппарата

управления позволяет определять показатели уровня жизни, такие, как реальные доходы на душу населения, материальное потребление в сфере обслуживания и другие, прямо или косвенно связанные с проблемой воспроизводства трудовых ресурсов.

Динамика трудовых ресурсов тесно связана с прогнозами народного образования, культуры, здравоохранения, жилищно-коммунального и бытового обслуживания, а также розничного товарооборота, услуг, транспорта и связи.

Основным макроэкономическим показателем изучения производства и потребления национального продукта является валовой внутренний продукт (ВВП). (ВВП) – стоимость всех конечных товаров и услуг, произведенных в стране за определенный период времени (обычно за год), факторами производства, находящихся в собственности граждан и иностранцев.

Номинальный ВВП – валовой внутренний продукт, подсчитанный в реальных (текущих) ценах определенного периода.

$$\text{ВВП}_{\text{ном.}} = \sum P_{ti} \times Q_{ti}$$

где P_{ti} - цена; Q_{ti} – количество i товара – произведенного в стране

На величину ВВП номинального большое воздействие оказывают инфляционные процессы: он повышается с ростом цен. Чтобы избавиться от инфляционных воздействий, вычисляется реальный ВВП (валовой внутренний продукт в постоянных ценах), т.е. в ценах базисного года.

Реальный ВВП можно получить, разделив номинальный на индекс цен (дефлятор). При индексе цен менее единицы корректировка ВВП в сторону увеличения называется инфлированием. При индексе цен более единицы корректировка в сторону снижения называется дефлированием. Отношение номинального ВВП к реальному называется дефлятор. Он характеризует изменение общего уровня цен и показывает насколько возрос ВВП исключительно за счет роста цен.

Индексы цен

1. Индекс цен с постоянной структурой называют корзинами цен.

Индекс Лайспереса $I_p = \sum P_{ti} * Q_{oi} / \sum P_{oi} * Q_{oi}$, где

P_{ti} – цена i – товара в текущем периоде;

Q_{oi} – объем потребления в данном периоде;

P_{oi} - цена i -товара в базовом периоде.

2. Индекс потребительских цен (ИПЦ) – корзина цен потребления среднего домохозяйства и включает цены несколько сот продовольственных и

непродовольственных товаров и платных услуг. Является измерителем инфляции для населения.

3. Индекс цен реализации готовой продукции – показывает изменение цен на продукцию предприятиями-изготовителями.

4. Индекс цен приобретения текущих ресурсов – отражает закупочные цены на сырье, энергию (кроме зарплаты).

Цены использования показателя ВВП:

- он является исходным показателем всей системы национальных счетов;
- динамика ВВП является показателем состояния конъюнктуры в стране: циклических колебаний экономической активности, глубины кризисов и т.п.;
- ВВП используется для анализа проблем денежного обращения и инфляции;
- ВВП является наиболее часто употребляемым критерием уровня развития страны и уровня жизни.

1. ВВП – валовой внутренний продукт подчитывается в денежном выражении и показывает стоимость конечной продукции, произведённой на территории данной страны за определённый период времени (за год), независимо от того, находятся факторы производства в собственности граждан данной страны, либо принадлежат иностранцам.

$$\text{ВВП} = \text{ВНП} - X_{\text{п}}$$

Превышение ВВП над ВНП свидетельствует о значительной роли иностранной собственности в развитии экономики страны.

2. ЧНП (чистый национальный продукт), измеряется в стоимостном выражении, является наиболее точным показателем произведённых и приобретённых нацией товаров и услуг за определённый период времени.

$$\text{ЧНП} = \text{ВВП} - \text{амортизационные отчисления}$$

3. ВНД (валовой национальный доход) – совокупный доход, который зарабатывают владельцы факторов производства за определённый период времени, он также учитывает внешнеэкономические связи.

$$\text{ВНД} = \text{ВВП} + \text{сальдо первичных доходов из-за границы, изменяет поток первичных доходов.}$$

Сюда входят:

- заработная плата;
- рентные доходы;
- прибыль;
- процентные доходы.

$$\text{НД} = \text{ЧНП} - \text{косвенные налоги}$$

4.ЛД (личный доход) – весь доход, заработанный или полученный.

ЛД = НД – взнос на социальное страхование – налог на прибыль – нераспределённые прибыли корпораций + трансфертные платежи.

5. РД (располагаемый доход) – личный доход, остающийся после уплаты налогов и доступен для непосредственного расходования данного хозяйства.

РД = ЛД – подоходный налог – налоговые платежи.

Располагаемый доход делится на потребление и сбережение.

6.ЧЭБ (чистое экономическое благосостояние)

ЧЭБ = ВВП + работа на дому + теневая экономика + досуг – загрязнение окружающей среды.

Этот показатель был предложен Дж.Тобином и В.Нордхаусом. Он предполагает более точную корректировку оценки достижений страны.

Список литературы

1. Серебренников Г.Г. Организация производства: учебное пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009.

УДК 004

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ДОСТУПНОСТИ НА УРОВЕНЬ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

Меринская Ольга Александровна

магистрантка 1-го курса по направлению «Инноватика»

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

(Университет ИТМО)

E-mail: fluer94@mail.ru

Аннотация. В данной статье приведено исследование, проведённое в рамках подготовки к написанию и защите магистерской диссертационной работе. Выявлены существующие проблемы внедрения инновационных технологий для информирования пассажиров, предложено определение информационной доступности с точки зрения уровня и качества жизни населения, определены возможные пути решения проблемы.

Ключевые слова: общественный городской наземный транспорт, инновации, информационные технологии, информационная доступность, транспортная доступность.

Традиционно общественный транспорт является лучшим способом

передвижения по городу. Это связано с большим разбросом по территории города необходимых жителям мест: медицинские услуги, определенные государственные службы, междугородные и международные вокзалы и порты, учебные заведения и места для проведения досуга. В силу этого рассмотрение вопросов, связанных с оценкой возможности жителей наиболее быстро и наименее затратно получить информацию об оптимальном варианте маршрута передвижения и транспортных средств, которые в этом поспособствуют, выходит на первый план. Следует отметить, что доступность информации о передвижении наземного городского общественного транспорта относится к числу самых главных условий, определяющих качество жизни населения и уровень развития экономической составляющей. Отражением важности проблемы является транспортная стратегия РФ до 2030 года, в которой 3 из 6 целевых блоков связаны с решением проблемы транспортной доступности в стране [3].

В связи с этим важным моментом научного исследования является развитие теории и методологии в управлении и использовании инновационных технологий и инновационных продуктов для информирования пассажиров городского наземного общественного транспорта Санкт-Петербурга. Важность и малая изученность степени влияния внедрения инновационных систем информирования пассажиров на транспортную доступность города и на уровень и качество жизни населения и, на этой основе, определение направлений развития внедрения инноваций в городе в области информирования пассажиров определили выбор темы исследования. Предполагается определить степень влияния информационной доступности Санкт-Петербурга (СПб) на уровень и качество жизни населения посредством проведения анкетирования пассажиров городского наземного общественного транспорта. Результатом анкетирования станет определение подвижности населения, характера поездок в зависимости от возраста опрошенных и наиболее часто используемых типов наземного транспорта. Анкетирование проводилось в течение 2-х месяцев – октября и ноября 2015 года – путём распространения анкет по сети Интернет [2]. В ходе проведённого анкетирования было опрошено более 200 человек.

Проводимые ранее исследования влияния показателей различных видов транспорта на экономику регионов в отдельности и страны в целом показали, что развитие транспортных систем влияет на социально-экономическое

развитие региона. Однако исследований влияния транспортной доступности столиц регионов на уровень и качество жизни населения нет [1].

Под понятием «информационная доступность с позиции уровня и качества жизни населения» понимаются равные возможности для определения необходимой пассажиру информации для передвижения по городу для получения социальных, экономических и других видов услуг.

Проведенный анализ информационной доступности СПб выявил низкую доступность информации о передвижении наземного городского общественного транспорта. В целом, в ходе выполнения анализа были получены следующие выводы:

- существующие ранее проекты по улучшению информационной доступности города оказались невозможными к реализации из-за технических, климатических и экономических факторов;
- только 4 района Санкт-Петербурга оборудованы информационными стойками (табло) на остановках городского наземного общественного транспорта;
- между временем в пути и количеством поездок существует прямая зависимость;
- на многих городских маршрутах пассажиры отмечают несоответствие прогнозируемого времени прибытия и реального времени прибытия (разница порой достигает более 40 минут);
- выделены две важнейшие проблемы внедрения инновационных технологий для улучшения информационной доступности города - передача данных от подвижного состава до центров обработки информации и энергообеспечение информационных стоек (табло);
- табло, предлагаемые к использованию в ранее реализованных проектах, не отвечали требованиям пассажиров по количеству предоставляемой информации.

Обеспечение равного доступа населения к информации о передвижении наземного городского общественного транспорта должно являться неотъемлемой составляющей государственной политики. Исследование выявило явный дисбаланс информационной доступности районов города. Для решения указанной проблемы можно предложить два пути. Первый – частно-государственное финансирование программ по улучшению информационной доступности города. Второй – привлечение изобретателей-новаторов к разработке информационных стоек (табло) для улучшения их

функциональности. В условиях крупного города эти пути стоит совместить и выполнять параллельно друг с другом.

Список литературы

1. Бугроменко В.Н. Транспортная дискриминация населения: пути решения проблемы. Промышленная политика в Российской Федерации. – 2003г. – №1
2. Интернет-сервис по созданию, форматированию и редактированию документов, таблиц и презентаций. [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/9J7at>
3. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года (в ред. распоряжения Правительства РФ от 11.06.2014 N 1032-р)

УДК 004.4

ПОПУЛЯРНЫЕ ПРОГРАММЫ ВЕДЕНИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО И УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

Мокшина Анна Валерьевна

студент 3-го курса

ПКИТ(ф) ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет технологий и управления» (ПКУ)

E-mail: nicole1996for@gmail.com

Баландина Виктория Сергеевна

студент 3-го курса

ПКИТ(ф) ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет технологий и управления» (ПКУ)

E-mail: starwika@yandex.ru

Медведева Мария Сергеевна

ст. преподаватель

ПКИТ(ф) ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет технологий и управления» (ПКУ)

E-mail: Myzochka@list.ru

Аннотация. Бухгалтерский и управленческий учет занял высокую планку развития в современном обществе. В данной статье будут рассматриваться две наиболее популярные программы ведения бухгалтерского и управленческого учета. Будут учтены плюсы и минусы данных программ.

Ключевые слова: бухгалтерский и управленческий учет, бухгалтерия, предприятие, программное средство, ведение учета.

В настоящее время бухгалтерия все больше и больше стала развиваться в техническом плане, специалисты стали разрабатывать множество различных программ ведения бухгалтерского учета, чтобы автоматизировать процесс.

Процесс учета бухгалтерии достаточно сложен, так как даже малейшая ошибка может привести к недочетам, что отразится на финансовом состоянии организации, поэтому самым главным путем облегчения процесса является автоматизация бухгалтерского учета.

На данный момент огромное количество предприятий используют бухгалтерские программы, но для того, чтобы программа работала правильно, нужно уметь воспользоваться всеми ее возможностями. Существует проблема, что бухгалтеры, опыт которых достаточно большой, сталкиваются с новым техническим оснащением и не всегда могут сделать свою работу в связи с тем, что просто не умеют пользоваться данной программой.

Существует множество программ, для бухгалтерского учета. На данный момент самыми популярными являются:

- 1) 1С: Бухгалтерия;
- 2) Бизнес Пак.

1С: Бухгалтерия является незаменимым программным средством управления предприятием, которая позволяет вести учет в организациях с различной структурой и направленностью. Программа активно помогает организациям, использующим различные системы налогообложения, так как фирма может быть на своей определенной системе:

- общая система налогообложения (налог на прибыль);
- система налогообложения в виде единого налога для отдельных видов деятельности;
- упрощенная система налогообложения.

Программные области применения:

- складской учет торговых предприятий;
- автоматизация торговых операций и учет материально-производственных запасов;
- учет агентских договоров и комиссионной торговли;
- учет банковских и кассовых операций с несколькими планами счетов;
- учет основных средств и нематериальных активов;

- ведение основного и вспомогательного производства;
- учет косвенных расходов;
- учет заработной платы и управление персоналом;
- учет НДС;
- учет доходов и расходов;
- упрощенная система налогообложения и др [1].

Программа включает отчеты, которые контролируются государственными органами. Под отчетами подразумеваются различные бухгалтерские отчетности, налоговые декларации, отчеты для государственных структур.

Отчетность для физических лиц формируется автоматически, так же ведется учет профессионального стажа работников.

Некоторые виды отчетности:

- Оборотно-сальдовая ведомость по счету (подсчитывает показатели начального и конечного остатка);
- Анализ счета (анализирует выбранный счет и все остальные счета за определенный период времени);
- Карточка счета (информация детализации учетной записи в выбранный период времени);
- Анализ субконто (подсчитывает начальное и конечное сальдо с детализацией по счетам);
- Обороты между субконто (определяет список оборотов выбранных субконто и корреспондирующих субконто);
- Карточка субконто (представляет собой упорядоченную информацию о проводках, в выбранном периоде времени, в котором был выбран вид или значение субконто);
- Отчет по проводкам (выводится по критериям: дебет, кредит, валюта, документ, фрагмент текста);
- Шахматная ведомость (обороты между счетами);
- Главная книга (демонстрация начального и конечного сальдо и его оборотов).

Несмотря на огромное количество достоинств данного программного средства, существуют и недостатки:

- так как все предприятия уникальны, необходима постоянная доработка программы;

- при переходе с другой бухгалтерской программы, могут возникнуть затруднения при переносе данных;
- сложность освоения;
- сложность поиска ошибок в ходе обработки документов[2].

Рассмотрим программу «Бизнес Пак».

Данная программа предназначена для создания и обработки различных бухгалтерских документов. Данная программа выполняет множество возможностей по созданию и печати:

- счетов и накладных (Торг-12, ТТН, транспортная накладная);
- счета-фактуры;
- товарных чеков;
- актов выполнения работ;
- договоров;
- прайс-листов;
- ценников;
- платежных поручений;
- платежных требований;
- доверенностей;
- приходных и расходных кассовых ордеров;
- кассовых книг;
- книг доходов и расходов (УСН 6% и 15%);
- книг покупок и продаж;
- объявлений на взнос наличными;
- форм ПД (налог) и ПД-4сб (налог);
- авансовых отчетов;
- заявок на кассовый расход;
- заявлений физического лица на перевод денежных средств[3].

Так же программа выполняет еще ряд функций:

- экспорт документов в MS Excel, Open Office, PDF, JPEG, BMP, GIF, TIFF;
- работа в сети с общей базой;
- пакетная печать документов;
- возможность контроля оплаты документов;
- ведение реестров документов;
- ведение справочников фирм и товаров;

- автоматическая смена нумерации документов с нового года;
- экспорт платежных поручений в текстовый файл;
- импорт данных из файла MS Excel;
- экспорт документа «Книга Покупок/Продаж» в формате XML для формирования налоговой декларации по НДС;
- работа дополнительной валютой;
- экспорт заявок на кассовый расход и заявок на получение наличных денег в файл для Федерального казначейства;
- изменение и создание форм документов с помощью редактора отчетов;
- прикрепление документов к событиям в «Инфокубе»[4].

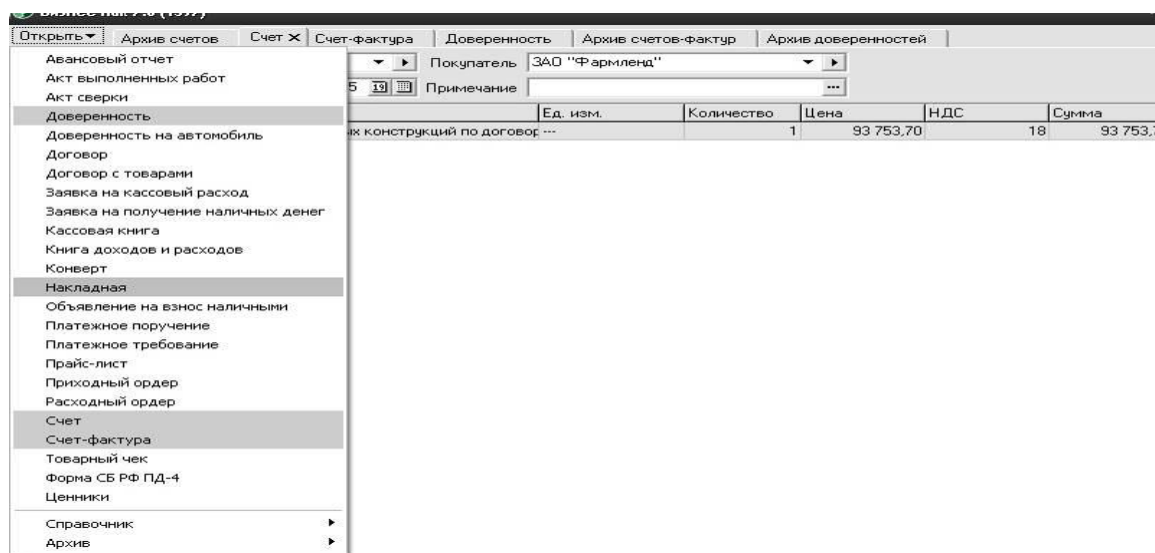


Рисунок 1. Главное меню программы.

Достоинства данной программы:

- составление архивов, благодаря чему можно без труда найти тот или иной документ;
- сохранение документов в различных форматах;
- возможность вводить данные не вручную, а непосредственно из различных справочников;
- ведение работы с базой данных;
- ведение работы с документацией.

В последние годы проявляется процесс всеобщей компьютеризации, затрагивающий множество областей деятельности, так как компьютер на много быстрее выполняет работу. Автоматизация затронула и финансовую деятельность человека, которая анализирует деятельность и ведение

бухгалтерского учета. С помощью компьютерных программ легко можно представить информацию в удобном виде, ускорить работу ввода и обработки. Разумеется, для продуктивной работы требуется комплекс программных средств, отвечающий поставленным задачам предприятий. Поэтому в наше время предъявляются высокие требования к компьютерным программам ведения бухгалтерского учета.

Список литературы

1. 1С: Бухгалтерия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://v8.1c.ru/buhv8/>
2. 1С: Бухгалтерия. Практический самоучитель [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.e-reading.club/book.php?book=130968>
3. Бизнес Пак [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.pvision.ru/bp/post/139>
4. Бизнес Пак [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://popprograms.com/1694-biznes-pak.html>

УДК 033

РОЛЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В ДОСТИЖЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Балябкин Александр Александрович

студент гр.44-Д

ФГБОУ ВПО «Омский государственный университет

Назаров Максим Олегович

студент гр.44-Д ФГБОУ ВПО «Омский

государственный университет путей сообщения»

E-mail: sanyarop@yandex.ru

Аннотация. Железнодорожный транспорт является ведущим среди видов пассажирских и грузоперевозок во многих странах мира, в том числе, и в России. Это обусловлено, прежде всего, географическими особенностями. На территориях большой протяженности передвигаться по железной дороге удобно, экономично и безопасно.

Ключевые слова: Железнодорожный транспорт, экономика, конкурентоспособность

Железнодорожный транспорт в России является основой всей транспортной инфраструктуры в стране, поэтому он играет огромную роль в экономике страны. Длительное время, в РФ, самой большой по площади стране мира, железнодорожный транспорт являлся одним из наиболее предпочтительных видов транспорта, так как ему всегда уделялось особое внимание.

Ведущее значение железнодорожного транспорта обусловлено тремя факторами:

1. Техничко-экономические преимущества над большинством других видов транспорта.
2. Совпадение направления и мощности, основных транспортно-экономических межрайонных и межгосударственных связей России с конфигурацией, пропускной и провозной способностью железнодорожных магистралей (в отличие от речного и морского транспорта)».
3. Географические особенности нашей страны.

Российские железные дороги являются третьей по величине транспортной системой мира, уступая по общей длине эксплуатационных путей лишь США (224 тыс. км.) и Китаю (91 тыс. км.), однако объём работ, выполняемый ими, значительно больше, по сравнению с другими странами мира, поэтому необходимо активизировать работу по улучшению состояния и качества железнодорожных линий (рис.1) [Министерство транспорта РФ].

По протяженности электрифицированных магистралей российские железные дороги занимают второе место в мире уступая только Китаю (43 тыс. км.). Российская Федерация в настоящее время осуществляет более 20 процентов грузооборота и 10 процентов пассажирооборота всех железных дорог мира. [Росстат].

По своему географическому положению российские железные дороги являются неотъемлемой частью евразийской железнодорожной сети, они непосредственно связаны с железнодорожными системами Европы и Восточной Азии. Кроме того, через порты может осуществляться взаимодействие с транспортными системами Северной Америки, показывая неотъемлемую взаимосвязь железнодорожных систем с другими (воздушной, морской, автомобильной).

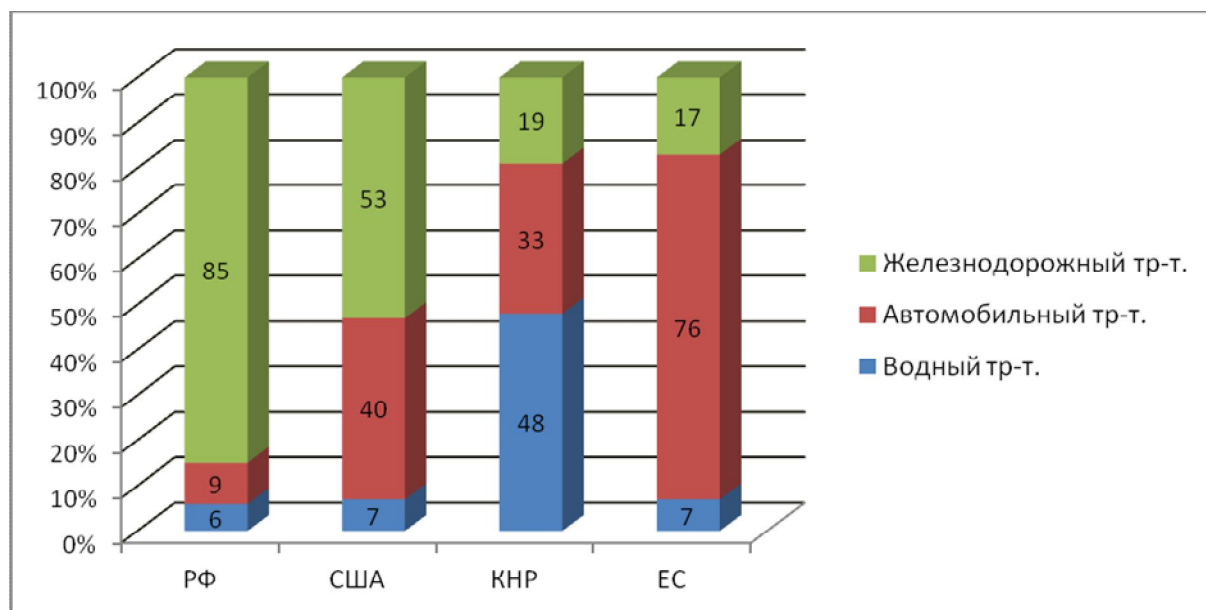


Рис.1 Соотношение видов транспорта по грузообороту в мире

По территории России проходят оптимальные маршруты, многие из которых являются частью международных транспортных коридоров (МТК). На постоянной основе РЖД реализуется система мероприятий по расширению их пропускной способности и развитию железнодорожной инфраструктуры. Стратегическое развитие железных дорог направлено на повышение глобальной конкурентоспособности российских дорог и их интеграцию в евроазиатскую транспортную систему. Международное сотрудничество РЖД разделяется на:

1. Перевозки по направлению "Восток – Запад" охватывая такие страны как: КНДР, Китай, Монголию и Казахстан, Корею.
2. Перевозки по направлению транспортного коридора "Север-Юг" этот коридор охватывает такие страны как : Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Оман и Сирия и другие.

Этот международный стратегический путь развития позволяет российскому ж/д транспорту развиваться и непосредственно участвовать в международных экономических связях.

Железные дороги органично интегрированы в единую транспортную систему Российской Федерации. Во взаимодействии с другими видами транспорта они удовлетворяют потребности населения, экономики и государства в перевозках. При этом железнодорожный транспорт является ведущим элементом транспортной системы. Железнодорожный транспорт играет ключевую роль в экономике России. Доля железнодорожных перевозок

в общем грузообороте превышает 80%, значение железных дорог особенно велико при перевозках грузов на дальние расстояния (рис.2). Для большинства отправителей массовых грузов (уголь, руды, продукты леса, прокат, нефтепродукты, строительные материалы и др.) перевозка по железной дороге является единственной альтернативой.

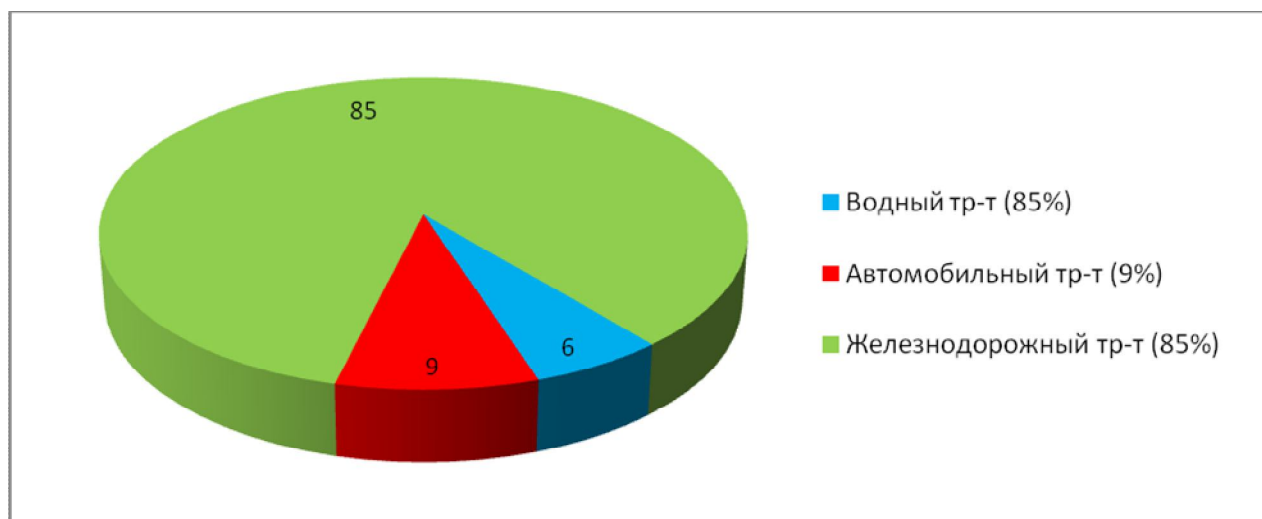


Рис.2 Структура грузооборота по видам транспорта в России.

Российские железные дороги - крупнейшая государственная монополия в России. Железнодорожная отрасль, по разным оценкам, обладает от 4% до 15% всех основных средств производства в российской экономике и является крупнейшим работодателем в России (в ней заняты более 835 800 тысяч человек) [www.gudok.ru].

Железнодорожный транспорт является в целом прибыльным, исключение составляют пассажирские перевозки (особенно пригородные), которые являются убыточными. Убытки от пассажирских перевозок покрываются за счет доходов от грузовых операций. Основные потребители услуг железных дорог - производители массовых грузов (угля, строительных материалов, черных и цветных металлов и др.).

Их спрос на услуги железнодорожного транспорта имеет низкую эластичность, а среднее расстояние перевозки этих грузов так велико, что грузоотправители фактически не имеют другой альтернативы: автомобильный транспорт оказывается слишком дорогим при перевозках на такие расстояния, а водный транспорт может конкурировать с железнодорожным только на некоторых маршрутах и только в период навигации.

Сегодня отрасль переживает инвестиционный кризис. Хотя объем инвестиций в последние несколько лет составил около 100 миллиардов рублей в год, износ подвижного состава и инфраструктуры продолжает расти. Подвижной состав не только изношен, но и технически устарел. Железнодорожный транспорт нуждается не только в «омоложении» основных средств, но в приобретении технически современных и более совершенных подвижного состава и путевого оборудования.

Российские железные дороги не всегда оказываются способны адекватно и гибко реагировать на внешние вызовы, в результате чего потенциальные возможности для получения экономической выгоды могут обращаться в источник проблем. В настоящее время протяженность "узких мест"¹ по пропускной способности составляет 8,3 тыс. км, или около 30 процентов протяженности основных направлений сети железных дорог, обеспечивающих около 80 процентов всей грузовой работы железнодорожного транспорта [www.rzd.ru].

В сравнении с конкурентоспособными в России автомобильным транспортом и авиатранспортом, железнодорожный транспорт имеет как преимущества, так и недостатки:

Таблица1

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> 1) Массовостью перевозок и высокая провозная способность. 2) Независимость от климатических условий. 3) Большая грузоподъемность и вместимость. 4) Относительно невысокая стоимость транспортировки. 5) Регулярность перевозок и устойчивые транспортные связи между отдельными регионами. 6) Удобная и простая организация проведения погрузо-разгрузочных и перегрузочных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Высокая стоимость погрузочно-разгрузочных работ. 2) Низкая маневренность и мобильность - перевозка мелких партий груза требует доставки автомобильным видом транспорта. 3) Недостаточно высокая скорость перевозки на небольших расстояниях. 4) Изношенность подвижного состава. 5) Риски хищений и потерь грузов, их повреждения.

Несомненно, железнодорожный транспорт необходимо развивать, так как отказ от этого приведет к резкому замедлению темпов экономического роста в

¹ "Узкое место" - элемент, коэффициент использования пропускной способности

стране. Чтобы не допустить этого, была разработана государственная Стратегия развития железнодорожного транспорта в РФ на максимально возможную перспективу до 2030 г.

Эффективное функционирование железнодорожного транспорта Российской Федерации играет исключительную роль в создании условий для модернизации, перехода на инновационный путь развития и устойчивого роста национальной экономики, способствует созданию условий для обеспечения лидерства России в мировой экономической системе.

От состояния и качества работы железнодорожного транспорта зависят не только перспективы дальнейшего социально-экономического развития, но также возможности государства эффективно выполнять такие важнейшие функции, как защита национального суверенитета и безопасности страны, обеспечение потребности граждан в перевозках, создание условий для выравнивания социально-экономического развития регионов.

«Целью стратегии развития железнодорожного транспорта Российской Федерации является транспортное обеспечение ускоренного экономического роста в России на основе эффективного развития и модернизации железнодорожного транспорта, гарантирующего единство экономического пространства Российской Федерации и реализацию конституционных прав граждан на свободу передвижения и достижение глобальной конкурентоспособности транспортной системы» [www.rzd.ru].

Для развития и модернизации отрасли необходимо привлечение значительных инвестиционных ресурсов, с использованием механизмов частно-государственного партнерства. Это потребует дополнительных шагов по укреплению Инвестиционного фонда, по его наполнению.

В условиях постоянно растущего спроса на качественные услуги железнодорожного транспорта необходимо не только преодолеть нарастающий износ основных фондов, но и обеспечить условия для создания новой для России инфраструктуры высокоскоростного сообщения. Кроме того, предстоит обеспечить транспортную доступность новых месторождений и перспективных производственных районов, фактически обустроить малообжитые территории страны.

Таким образом, роль железнодорожного транспорта в достижении роста российской экономики можно считать ключевой. Вклад российских железных дорог в ВВП страны оценивается на уровне 1,8-2,2%, что несомненно является

весомым показателем важности роли железнодорожного транспорта в достижении роста российской экономики.

Список литературы

1. www.rzd-partner.ru [Электронный ресурс].
2. www.rzd.ru [Электронный ресурс].
3. www.gudok.ru [Электронный ресурс].
4. www.scbist.com [Электронный ресурс].
5. <http://www.rzd-expo.ru> [Электронный ресурс].
6. <http://www.gks.ru> [Электронный ресурс].

УДК 004

ГРАНИЦЫ ТЕНЕВОГО РЫНКА

Максименко Р.М.

студент 2 курса Омского государственного
университета путей сообщения

Леплей. А.А.

студент 2 курса Омского государственного университета
путей сообщения

Панюшкина Е.В.

доцент кафедры «Экономика»

Омского государственного университета путей
сообщения

E-mail: Maxsimenich@yandex.ru, lepan007@mail.ru

Аннотация. Теневая экономика — это экономические взаимоотношения граждан общества, развивающиеся стихийно, в обход существующих государственных законов и общественных правил.

Ключевые слова: теневая экономика, экономическая система.

Данная тема является актуальной, поскольку любая экономическая система может в любой момент стать совокупностью легальной и нелегальной экономической деятельности.

Масштабы могут различаться, однако, ни одной из стран не удалось избавиться от нее полностью. Уменьшаются лишь границы ее распространения. К теневой экономике относят сокрытие доходов, неуплату налогов, контрабанду, наркобизнес, фиктивные финансовые операции и др.

А.Н Олейник, «теневая экономика (shadow economy) – сфера, в которой экономическая деятельность осуществляется вне рамок закона, т.е. сделки совершаются без использования закона, правовых норм и формальных правил хозяйственной жизни» [1].

Теневая экономика (также скрытая экономика, неформальная экономика) — экономическая деятельность, скрываемая от общества и государства, находящаяся вне государственного контроля и учёта. Является ненаблюдаемой, неформальной частью экономики, но не охватывает её всю, так как в неё не могут быть включены виды деятельности, не скрываемые специально от общества и государства, например домашняя или общинная экономики. Также включает в себя нелегальные, криминальные виды экономики, но не ограничивается ими.

Теневая экономика — это экономические взаимоотношения граждан общества, развивающиеся стихийно, в обход существующих государственных законов и общественных правил. Доходы этого предпринимательства скрываются, и не является налогооблагаемой экономической деятельностью. По сути, любое предпринимательство, результатом которого является сокрытие доходов, или уклонение от уплаты налогов, может считаться теневой экономической деятельностью.

Масштабы и характер деятельности в сфере теневой экономики варьируются в широких пределах - от огромных доходов, извлекаемых из преступных предприятий (например, в наркобизнесе), до бутылки водки, которой «награждают» водопроводчика за починенный кран [2]. Различные виды теневой деятельности имеют качественные отличия. Поэтому для правильного понимания проблем теневой экономики необходимо выделить ее основные сегменты, секторы.

Выделяются три сектора теневой экономики:

- «вторая» («беловоротничковая»);
- «серая» («неформальная»);
- «черная» («подпольная»).

Рассмотрим специфику этих секторов. «Вторая» теневая экономика — это запрещенная законом скрываемая экономическая деятельность работников «белой» экономики на их рабочих местах, приводящая к скрытому перераспределению ранее созданного национального дохода [2]. В основном подобной деятельностью занимаются «респектабельные люди» из руководящего персонала («белые воротнички»). С точки зрения общества в

целом «вторая» теневая экономика не производит никаких новых товаров или услуг. Получаемые одними людьми от «второй» экономики выгоды получены за счет потерь других людей.

«Серая» экономика разрешена законом, и представляет нерегистрируемую экономическую деятельность (преимущественно мелкий бизнес) по производству и реализации обычных товаров и услуг. В отличие от «второй» экономики, которая неразрывно связана с «белой» экономикой и паразитирует на ней, «серая» теневая экономика функционирует автономно. В этом секторе либо самостоятельные производители сознательно уклоняются от официального учета, не желая нести расходы, связанные с получением лицензий, уплатой налогов и т.п., либо отчет о такой деятельности вообще не предусмотрен.

«Черная» теневая экономика (экономика организованной преступности) — запрещенная законом экономическая деятельность, связанная с производством и реализацией запрещенных товаров и услуг. «Черная» теневая экономика обособлена от официальной экономики еще в большей степени, чем «серая». «Черной» теневой экономикой в широком смысле слова можно считать все виды деятельности, полностью исключенные из нормальной экономической жизни, поскольку они считаются несовместимыми с нею, разрушающими ее. Этой деятельностью может быть не только основанное на насильное перераспределение (кражи, грабежи, вымогательство), но также производство товаров и услуг, разрушающих общество (например, наркобизнес и рэкет). В современной литературе внимание концентрируется, прежде всего, на экономике организованной преступности, деятельности профессиональных преступников.

При этом нельзя однозначно утверждать, что теневая экономика несет негатив, хотя его достаточно много. Есть и положительные факторы, которые называют стабилизирующими, и отрицательные факторы - дестабилизирующие. По мнению И. Д. Яваровой и А. И. Булатовой, с точки зрения экономических агентов, теневая экономика позволяет хозяйствовать эффективнее, т. к. «теневая» экономия на налоговых платежах позволяет предприятию увеличить чистую прибыль и дает ему серьезное конкурентное преимущество перед теми, кто работает легально [3]. Во-вторых, теневая экономика расширяет возможность дополнительных заработков для занятых на официально зарегистрированных промышленных предприятиях. Она создает условия для выживания населения в период спада экономики и ухудшения

уровня жизни, формируя дополнительные источники доходов. Это связано с тем, что лица, занятые в теневом секторе, осуществляя потребительские расходы, предъявляют спрос на товары и услуги официального сектора. Это ведет к увеличению совокупного спроса и росту налоговых поступлений. И, в-третьих, она формирует финансовую базу для негосударственной социальной деятельности. Финансирование различных экономических ассоциаций и союзов, спонсорство политической активности, а также благотворительность в сфере искусства в основном идут за счет наличных денег, поступающих из теневой экономики.

На масштабы теневой экономики значительное влияние оказывают следующие факторы: тяжесть налогообложения, объемы доходов, уровень безработицы, общее состояние экономики, уровень жизни населения и т.д.» [4].

В развитых странах главной причиной развития теневой экономики выступает уровень (высокий) налогообложения до 50%. В целом доля теневой экономики в развитых странах оценивается в 5-10% ВВП, а в Италии, Испании, Греции этот показатель достигает 20 – 30% ВВП, в развивающихся странах – от 5 до 35% ВВП [4].

В странах с переходной экономикой неформальную экономику можно разделить на две части. Первая – сфера вторичной занятости, позволяющая гражданам выжить в трудных условиях, - это работа по совместительству без официального оформления и с уклонением от налогообложения. В 1999 г. в России по совместительству было занято около 18% взрослого населения [4]. Вторая часть – сфера услуг, стихийной торговли, «челночного» бизнеса, который дает определенный заработок и обслуживает потребности внутреннего рынка.

Таким образом, объемы нелегальных видов деятельности в мире очень велики, и каждое государство постоянно борется с ними. Многие виды были официально запрещены, однако они до сих пор существуют (например, контрабанда наркотиков или наркобизнес, самый мощный подпольный вид деятельности в Латинской Америке, существует уже столетия, меняет маршруты движения или что-то другое, но существует).

Последствия теневой экономической деятельности нельзя оценивать однозначно. Многие виды теневой экономики (особенно «серая») объективно скорее помогают развитию официальной экономики, чем препятствуют ему [5].

Швейцарский экономист Дитер Кассел выделяет три позитивные функции теневой экономики в рыночном хозяйстве:

1. «экономическая смазка» — сглаживание перепадов в экономической конъюнктуре при помощи перераспределения ресурсов между легальной и теневой экономикой (когда легальная экономика переживает кризис, производственные ресурсы не пропадают, а переливаются в «тень», возвращаясь в легальную после завершения кризиса);

2. «социальный амортизатор» — смягчение нежелательных социальных противоречий (в частности, неформальная занятость облегчает материальное положение малоимущих);

3. «встроенный стабилизатор» — теневая экономика подпитывает своими ресурсами легальную экономику (неофициальные доходы используются для закупки товаров и услуг в легальном секторе, «отмытые» преступные капиталы облагаются налогом и т.д.) [6].

Однако каковы масштабы указанных позитивных функций Д. Кассел не указал. В этом и заложена основа для формирования внутренних вызовов, так как мотиваторов для расширения границы теневой экономики значительно больше, чем для легальной. Создается угроза национальному благосостоянию. Для уменьшения масштабов теневой экономики государству необходимо предпринять меры по либерализации хозяйственной деятельности, пропагандировать честное предпринимательство и публично осуждать нарушающих закон бизнесменов.

Список литературы

1. Олейник А.Н./ Институциональная экономика: Учебное пособие./ – М.: ИНФРА – М, 2012./ А.Н. Олейник// – 161 стр.

2. Лагов Ю. В., Ковалев С. Н./ Теневая экономика: Учебное пособие для вузов/ Под ред. д.п.н., д.ю.н., проф. В. Я. Кикотя; д. э. н., проф. Г. М. Казиахмедова./ — М.: Норма, 2006./ Ю.В. Лагов, С.Н. Ковалев// – 14 – 15 стр.

3. Яварова И. Д. Различные аспекты теневой экономики/ И. Д. Яварова, А. И. Булатова // Актуальные вопросы экономических наук: материалы III междунар. науч. конф. (г. Уфа, июнь 2014 г.). — Уфа: Лето, 2014./ — С. 5-8.// <http://www.moluch.ru/conf/econ/archive/95/5804/>

4. Раджабова З.К./ Мировая экономика: Учебник — 2-е изд., испр./ — М.: ИНФРА-М, 2013./ З.К. Раджабова// — 23 стр.

5. Лагов Ю. В., Ковалев С. Н./ Теневая экономика: Учебное пособие для вузов/ Под ред. д.п.н., д.ю.н., проф. В.Я. Кикотя; д. э. н., проф. Г. М. Казиахмедова./ — М.: Норма, 2006./ Ю.В. Лагов, С.Н. Ковалев// – 17 – 18 стр.

6. Журнал "Экономическая теория преступлений и наказаний" №4 // "Теневая экономика в советском и постсоветском обществах".

УДК 004

БУХГАЛТЕРСКАЯ ОТЧЕТНОСТЬ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Беспалова Юлия Александровна

студентка Омского государственного
университета путей сообщения

E-mail: yulya_b_97@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена отчету о прибылях и убытках малых предприятий, которые относятся к числу основных форм бухгалтерской отчетности коммерческих организаций.

Ключевые слова: бухгалтерская отчетность, учет, финансы, субъекты предпринимательства.

Бухгалтерская отчетность – единая система данных об имущественном и финансовом положении организации и о результатах её хозяйственной деятельности, составляемая на основе данных бухгалтерского учёта по установленным формам. Целью бухгалтерской отчетности является предоставление необходимой информации всем потенциальным внешним и внутренним пользователям

Субъекты малого предпринимательства могут применять упрощенные способы ведения бухгалтерского учета, включая упрощенную бухгалтерскую (финансовую) отчетность.

Федеральным законом [от 02.11.2013 № 292-ФЗ](#) «О внесении изменений в Федеральный закон «О бухгалтерском учете» предоставлено право малым предприятиям применять как упрощенные, так и обычные формы бухгалтерской (финансовой) отчетности. Такой выбор организация должна сделать самостоятельно и закрепить это решение в учетной политике.

У организаций малого бизнеса есть следующие варианты:

1. Использовать общий порядок ведения бухгалтерской отчетности с заполнением всех форм отчетности;
2. Составлять только баланс и отчет о финансовых результатах, приводя при этом укрупненные показатели;
3. Использовать упрощенные формы отчетности
(письмо Минфина России [от 03.04.2012 №03-02-07/1-80](#))

Для удобства и информирования о законодательных и иных нормативных правовых актах, устанавливающих особенности ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской (финансовой) отчетности субъектами малого предпринимательства, Минфином России открыт специальный сайт «Бухгалтерский учет и отчетность субъектов малого предпринимательства» — buhuchet.minfin.ru.

Упрощенная система бухгалтерской отчетности состоит из двух форм годовой бухгалтерской (финансовой) отчетности субъектов малого предпринимательства (приказ Минфина России [от 17.08.2012 N 113н](#)):

- 1) бухгалтерского баланса;
- 2) отчета о финансовых результатах.

При этом отчеты могут включать показатели только по группам статей без их детализации по статьям ([п. 17 информации](#) Минфина России № ПЗ-3/2012).

При необходимости пояснений к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах субъект малого предпринимательства составляет приложение, в котором приводится наиболее важная информация, без знания которой невозможна оценка финансовых результатов деятельности. В частности, в приложении можно раскрыть следующую информацию:

- 1) метод учета доходов и расходов;
- 2) существенные ошибки прошлых лет, выявленные и исправленные в отчетном периоде;
- 3) начисления и выплаты дивидендов учредителям;
- 4) изменения уставного капитала и т.п.

Годовая бухгалтерская отчетность субъектов малого предпринимательства должна быть представлена:

1. В территориальную налоговую инспекцию по месту постановки на учет, в срок до 31 марта года, следующего за отчетным (ст. [6.1](#), [п. 1](#) ст. 23 НК РФ);

2. В орган государственной статистики по месту регистрации, в срок до 31 марта года, следующего за отчетным (ст. 18 Федерального закона [от 06.12.2011 № 402-ФЗ](#)).

Представлять промежуточную, квартальную бухгалтерскую отчетность начиная с 2013 года не нужно ([п. 1](#) ст. 23 НК РФ в ред. закона № 97-ФЗ от 29.06.2012).

Бухгалтерская отчетность считается составленной после подписания ее экземпляра на бумажном носителе руководителем организации с указанием

даты подписания. Это может сделать единолично руководитель или другое уполномоченное лицо.

По общим правилам, бухгалтерская (финансовая) отчетность должна составляться на основе информации о доходах и расходах организации, регламентированных соответственно [ПБУ 9/99](#) «Доходы организации» и [ПБУ 10/99](#) «Расходы организации», т.е. по начислению, тогда как большинство предприятий малого бизнеса для расчета показателей налогового учета в декларации использует данные, определенные кассовым методом.

Для упрощения ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской отчетности субъектам малого предпринимательства, за исключением эмитентов публично размещаемых ценных бумаг, а также социально ориентированных некоммерческих организаций, дано право признавать выручку по мере поступления денежных средств от покупателей (заказчиков) ([п. 1 приложения](#) к Приказу Минфина России от 08.11.2010 № 144н).

Таким образом, можно говорить о том, что субъекты малого предпринимательства могут применять в бухгалтерском учете кассовый метод признания доходов и расходов. При этом если организацией – субъектом малого предпринимательства принят порядок признания выручки от основной деятельности кассовым методом, то и расходы признаются после погашения задолженности.

Применение кассового метода в бухгалтерском учете способствует сближению его с налоговым учетом. Но вместе с тем нельзя говорить, что все показатели в отчете о финансовых результатах будут всегда совпадать с показателями, отражаемыми в книге учета доходов и расходов.

Различия могут быть связаны с тем, что не все поступления, удовлетворяющие критериям признания дохода в бухгалтерском учете, являются доходами в налоговом учете. Это правило справедливо и по отношению к расходам организации. Не все расходы, учитываемые по правилам бухгалтерского учета, могут быть приняты в налоговом учете.

Выбор метода ведения бухгалтерского учета (по отгрузке либо по оплате) и, соответственно, отражения данных в бухгалтерской (финансовой) отчетности организация должна сделать самостоятельно.

Минфин России в информации [от 19.07.2011 № ПЗ-3/2010](#) «Об упрощенной системе бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности для субъектов малого предпринимательства» указал, что для ведения бухучета

субъекты малого предпринимательства могут использовать сокращенный план счетов, разработанный на основании типового плана счетов.

При этом организациям малого бизнеса предоставлено право самостоятельно решать, закрепив это в учетной политике, какие счета для отражения хозяйственных операций будут использованы, можно использовать минимальное количество счетов.

Список литературы

1. Журавлева Г.П., Львов Д.С., Петраков Н.Я. Экономическая теория: -М.: Вектор, 2009.-423с.
2. Кондраков Н. П. Бухгалтерский учет, изд.3:-М.: ИНФРА, 2012.-637с.
3. О бухгалтерском учете: Федеральный закон от 21.11.1996 N 129-ФЗ (в ред. от 30.06.2003 N 86-ФЗ).
4. План счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкция по его применению: Приказ Минфина России от 31.10.2000 N 94н (в ред. от 07.05.2003 N 38н).
5. Положение по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации: Приказ Минфина России от 29.07.1998 N 34н (в ред. от 24.03.2000 N 31н).
6. Типовые рекомендации по организации бухгалтерского учета для субъектов малого предпринимательства: Приказ Минфина России от 21.12.1998 N 64н.

УДК 004.4

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАЛОГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мокшина Анна Валерьевна

студент 3-го курса

ПКИТ(ф) ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет технологий и управления» (ПКУ)

E-mail: nicole1996for@gmail.com

Баландина Виктория Сергеевна

студент 3-го курса

ПКИТ(ф) ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет технологий и управления» (ПКУ)

E-mail: starwika@yandex.ru

Медведева Мария Сергеевна

ст. преподаватель

ПКИТ(ф) ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет технологий и управления» (ПКУ)

E-mail: Myzochka@list.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается актуальность создания информационной технологии в налоговой деятельности. Были отмечены основные аспекты функционирования системы, обозначены основные уровни, способы разработки и доступа к данной системе. Также отмечены виды баз данных и взаимодействия между ними.

Ключевые слова: информационные технологии в налоговой деятельности, налоговая сфера, налогообложение, система налогообложения, информационная система, автоматизированная информационная система, база данных, налоговый учет.

В настоящее время информационные технологии в налоговой деятельности оказывают большое воздействие на жизнедеятельность общества. С развитием различных программ, для ведения учета в многообразных сферах жизни, внедряются информационные технологии по ведению налогообложения. Сложность данной системы состоит в том, что происходит частое изменение в законодательстве налогового сектора. В связи с чем, появляется проблема сложности адаптирования данной сферы в обществе.

Структура налоговой информационной технологии строится из данных от налогоплательщиков, которые в следствии формируются в базу. Существуют федеральный, аналитический и региональный уровни, с помощью которых ведется налогооблагаемая база.

Федеральный уровень отвечает за определение налогового контроля и решает задачи связанные с аналитикой, контролем, ревизией и правом.

За выполнение налогового законодательства отвечает аналитический уровень, который определяет динамику платежей по различным видам налога.

Для поступления средств в налоговую службу формируется общий бюджет, который разрабатывается на региональном уровне, формируя анализ базы налогообложения. В региональных органах автоматизация начинается тогда, когда зарегистрированы все данные о налогоплательщиках. Так же имеется возможность проверки поступления платежей. Все задачи в данной

области обособлены в функциональные подсистемы, которые различны на каждом уровне[1].

Основными аспектами функционирования системы налогообложения являются:

- оперативность работы налоговых инспекторов;
- эффективное функционирование налогообложения;
- оповещение всех органов налоговой сферы о налоговом законодательстве;
- соблюдение контроля по выполнению выплат налогов и соблюдения налогового законодательства;
- динамический анализ поступления налогов;
- прогнозирование.

Оперативность работы налоговых инспекторов позволяет реализовать:

- платежные и отчетные налоговые документы;
- наличие нормативной информации;
- систему кодировки данных, для поиска информации;
- присвоение машинных имен реквизитов, для идентификации информации по налогообложению;
- возможность архивирования данных по налогообложению;
- генерирование и возможность изменения интерфейса, выходных отчетных форм, библиотек запросов, личных картотек пользователей.

Государственный реестр налогоплательщиков взаимодействует с региональными органами федерального уровня, для обеспечения зависимости всех ресурсов системы. Чтобы управлять реестром, должна разработаться и внедриться технология предоставления услуг удаленного доступа. Создание единого информационного пространства базируется на региональном и федеральном уровне в виде интегрированных баз данных. С помощью платформ HP9000/Unix/Oracle, обеспечивается обработка налоговой информации на федеральном уровне[2].

Чтобы разработать информационную систему для налоговой сферы создаются специальные структуры, которые управляют информационной технологией. Специалисты разрабатывают и моделируют систему по мере изменения законов налогообложения и функционирования налоговых органов. Для управления этих структур требуются отделы информации и администраторы баз данных. Основным требованием создания

информационной системы является обеспечение безопасности и санкционированного доступа к информации. Поэтому система должна обеспечивать следующие пункты защиты:

- система кодирования;
- использование единых классификаторов;
- наличие организованных файлов, формирующих документы в нужной форме.

Налоговая система представляет собой многоуровневую структуру, которая имеет иерархию подразделений ФНС России. Рассмотрим следующие уровни:

- пользовательский уровень ФНС России;
- обработка и обмен информацией между центрами обработки данных и подразделениями ФНС;
- транспортный уровень.

Для информационной системы важно создание интерфейса для удобства службам налогообложения и налогоплательщикам. На основе электронного обмена данными формируются различные базы данных:

- база по различным видам налогообложения (имущество, земля и т.д.);
- база органов власти;
- база статистики;
- база налоговой полиции;
- база таможенных комитетов;
- база МВД;
- база УФК;
- база банковских и кредитных организаций.

Чтобы спроектировать первичные документы, должны выполняться следующие требования:

- обеспечение отсутствия постоянной и дублированной информации;
- обозначение реквизитов;
- признаки должны придерживаться иерархии;
- обеспечения удобства для следующего пользователя.

Вследствие разработки первичных документов, выполняется следующая последовательность:

- выявление реквизитов;

- определение классификации реквизитов, которые бывают однозначными и многозначными, признаками и основаниями, справочными и группировочными, переносимыми и непереносимыми на записывающие носители;
- определение логических взаимосвязей между реквизитами;
- выявление формы документа;
- в соответствии с классификацией, размещение реквизитов в определенной форме документа;
- выбор формы носителя;
- выделение толстой линии реквизитов;
- редактирование шапок документов;
- содержание первичной информации;
- результативные показатели должны соответствовать количеству ключей сортировки;
- читаемость;
- отсутствие расчетов вручную[3].

В связи с тем, что информационная система относится к классу больших систем, то к ней предъявляются следующие требования:

- совместимость всех элементов системы;
- возможность быстрого изменения системы в связи с изменениями в законе налогообложения;
- достоверность информации;
- возможность получения нужной информации;
- простота ввода;
- обмен информацией;
- обеспечение межсистемного обмена;
- использование общегосударственных классификаторов.

Для создания файлов в базе данных, используются следующие аспекты:

- формирование информации для удобства восприятия;
- объединение всех участников в обмене с помощью телекоммуникаций;
- возможность доступа к информации участников налогового контроля;
- создание единого информационного пространства с внешней средой.

Чтобы обеспечивалось взаимодействие налоговой службы с другими различными структурами, требуется взаимный обмен базами данных, а именно:

- государственный реестр налогоплательщиков;

- банковские счета;
- сведения о деятельности налогоплательщиков;
- сведения о счетах государственного бюджета в области налогового поступления.

Налоговый учет является одним из важных звеньев в системе налогового администрирования. Информация о налогоплательщиках в органах ФНС России необходима для правильного исчисления их налоговых обязательств, контроля за своевременным поступлением платежей, формирования системы учетно-аналитических показателей в виде отчетности, пригодной для принятия управленческих решений и оценки налогового потенциала региона. Правильно организованный налоговый учет позволяет находить новые пути повышения собираемости налогов, увеличивать их поступления в бюджет, расширять налогооблагаемую базу.

Список литературы

1. Основы применения ИТ в налоговом администрировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.lerc.ru/?part=articles&art=9&page=17>
2. Развитие информационных технологий и их внедрение в деятельность налоговых органов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=482558>
3. Автоматизированные информационные технологии в налоговой службе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=516390>

УДК 33

КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Ручкин Владислав Игоревич

студент 2 курса кафедры ИУЭС ИТА ЮФУ

Глод Ольга Денисовна

к.т.н., доцент кафедры МиИТ

ФГАОУ ВО «Южный федеральный

университет»

E-mail: olga.glod@inbox.ru

Аннотация. В представленной статье рассмотрены основные аспекты корпоративной информационной системы, задачи, особенности внедрения, инструменты и преимущества.

Ключевые слова: корпорация, информационная система, проектирование.

Успешное руководство бизнесом невозможно сегодня без постоянной, объективной и всесторонней информации. Для повышения эффективности и минимизации издержек управления (временных, ресурсных и финансовых), разрабатываются и применяются корпоративные информационные системы (КИС), помогающие осуществлять контроль бюджетных процессов, рабочего времени сотрудников, выполненных ими работ, хода реализации проектов, документооборота, и других управленческих функций. Доступ к подобного рода данным может быть осуществлён как в локальной сети, так и через Интернет. С помощью эффективной КИС можно значительно упростить процессы контроля и управления на предприятии любого уровня. Разработка и реализация информационных систем – одно из основных направлений деятельности вашей специальности. Этот процесс начинается с анализа деятельности предприятия и заканчивается внедрением разработанной системы. Все *этапы* этого процесса:

1. Проведение предпроектного обследования
2. Формулирование целей и ограничений проекта, разработка стратегии реализации проекта
3. Инжиниринг и реинжиниринг бизнес-процессов Заказчика, консалтинг в различных областях
4. Выбор платформы, разработка системы, интеграция с используемым программным обеспечением
5. Поставка оборудования и программного обеспечения
6. Пусконаладочные работы по вводу системы в эксплуатацию
7. Сопровождение созданной системы в процессе эксплуатации, работы по ее дальнейшему развитию

Так же корпоративные информационные системы сегодня являются важнейшим инструментом внедрения новых методов управления и реструктуризации предприятия.

В последнее время интерес к КИС постоянно растет. Если вчера КИСы привлекали внимание довольно узкого круга руководителей, то сейчас проблемы автоматизации деятельности компаний стали актуальными практически для всех. Обусловлено это не только положительной динамикой развития экономики, но и тем, что сегодня предприятия уже обладают значительным опытом использования программных продуктов различного класса.

Основная задача проектирования и внедрения корпоративных информационных систем, как результата системной интеграции, - комплексная деятельность по решению бизнес-задач средствами современных информационных технологий. Разработка проекта информационной системы ведется совместно с клиентом, что позволяет создать успешно работающую и удовлетворяющую все потребности заказчика корпоративную информационную систему.

Преимущества внедрения корпоративных информационных систем:

1. Получение достоверной и оперативной информации о деятельности всех подразделений компании;
2. Повышение эффективности управления компанией;
3. Сокращение затрат рабочего времени на выполнение рабочих операций;
4. Повышение общей результативности работы за счет более рациональной ее организации.

Повышение внутренней управляемости, гибкости и устойчивости к внешним воздействиям увеличивает эффективность компании, её конкурентоспособность, а, в конечном счёте - прибыльность. Вследствие внедрения КИС увеличиваются объёмы продаж, снижается себестоимость, уменьшаются складские запасы, сокращаются сроки выполнения заказов, улучшается взаимодействие с поставщиками. Но, несмотря на привлекательность приведённых утверждений, вопрос об окупаемости инвестиций в КИС не теряет свою актуальность. Соотношение выгоды от использования системы и ее стоимости является одним из наиболее важных факторов, оказывающих влияние на решение "покупать или не покупать". Любой инвестиционный проект, а внедрение КИС, несомненно, нужно рассматривать как инвестиционный проект, представляет собой своего рода "покупку" и, соответственно, требует оценки его стоимости и ожидаемой выгоды.

Прямую окупаемость КИС посчитать непросто, поскольку в результате внедрения оптимизируется внутренняя структура компании, снижаются трудноизмеримые транзакционные издержки. Сложно определить, например, в какой степени увеличение доходов компании явилось следствием работы КИС (читай - программной системы), а в какой - результатом настройки бизнес-процессов, то есть плодом управленческих технологий. Однако в некоторых аспектах деятельности компании оценка вполне реальна. В первую очередь это касается логистики, где внедрение КИС приводит к оптимизации материальных

потоков и к снижению потребности в оборотных средствах. Постановка на базе КИС системы финансового контроллинга приводит к снижению накладных затрат компании, ликвидации убыточных подразделений и исключению из ассортимента нерентабельных продуктов.

Совсем трудно оценить эффект от ликвидации хаоса. Для того чтобы это сделать, нужно чётко представлять масштабы хаоса, что в силу самой природы беспорядка невозможно. Действительно, можете ли Вы сказать, сколько денег Ваша компания не зарабатывает (читай - теряет) из-за перекосов в ассортименте, или, скажем, из-за срыва сроков исполнения заказов? Какие ресурсы компании оказываются выведенными из оборота вследствие "посмертного" учёта и нестыковки данных в бухгалтерии, на складе и в цехах? А как оценить объём воровства и расходов ресурсов?

В настоящее время для оценки эффективности IT-проектов применяется метод инвестиционного анализа CostBenefitAnalysis (CBA) Метод назван так, поскольку в основе лежит оценка и сравнение выгод от осуществления проекта, с затратами на его реализацию.

Спектр бизнес-процессов, реализованных в различных КИС, может быть достаточно широк. Среди прочего это и управление продажами в различных формах, например, продажа в кредит или продажа с оплатой встречным обязательством, разнообразные бизнес-процессы, связанные с планированием, закупками, производством, хранением, персоналом, и многое-многое другое.

Информационная система может строиться с применением послойного принципа. Так, в отдельные слои можно выделить специализированное программное обеспечение (офисное, прикладное), непосредственно workflow, систему управления документами, программы поточного ввода документов, а также вспомогательное программное обеспечение для связи с внешним миром и обеспечения доступа к функционалу системы через коммуникационные средства (e-mail, Internet/intranet). Среди преимуществ такого подхода следует отметить возможность внесения изменений в отдельные программные компоненты, расположенные в одном слое, без необходимости коренных переделок на других слоях, обеспечить формальную спецификацию интерфейсов между слоями, поддерживающих независимое развитие информационных технологий и реализующих их программных средств. Причем применение открытых стандартов позволит безболезненно осуществлять переход с программных модулей одного производителя на программы другого

(например, замена почтового сервера или СУД). Кроме того, послойный подход позволит повысить надежность и устойчивость к сбоям системы в целом.

Список литературы

1. Алесинская Т.В. Методическое пособие «Основы менеджмента» Часть 1. М., 2010
2. [Электронный ресурс] <http://iablov.narod.ru/igupit/kislec.htm>.
3. [Электронный ресурс] <http://www.osp.ru/cio/2014/08/13042503/>.
4. [Электронный ресурс] http://studopedia.ru/2_120974_obshchie-voprosi-proektirovaniya-i-vnedreniya-kis.html

УДК 33

ФИНАНСОВАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Уваров Константин Игоревич

студент 2 курса кафедры ИУЭС ИТА ЮФУ

Глод Ольга Денисовна

к.т.н., доцент кафедры МиИТ

ФГАОУ ВО «Южный федеральный

университет»

E-mail: olga.glod@inbox.ru

Аннотация. В данной работе, рассматривается роль стратегии развития в функционировании предприятия. Так же, представлено понятие рентабельности, показана его суть и слабые стороны.

Ключевые слова: стратегия, развитие, финансы, рентабельность.

Стратегия - это определение основных долгосрочных целей и задач предприятия и утверждение курса действий, распределение ресурсов, необходимых для достижения этих целей.

Стратегия предприятия включает формулировку целей, концепций, правил, установок, процедур и моделей достижения целей. Каждой фирме важно уметь правильно поставить перед собой цели и задачи. Именно они в дальнейшем будут определять ее ценности, направления деятельности, возможности и критерии, используемые для оценки эффективности работы и поощрения сотрудников.

Менеджеры должны разработать целый комплекс взаимосвязанных друг с другом целей и задач компании, а не просто несколько показателей деятельности фирмы и ее роста.

Основная задача руководителя - постановка целей, от которых зависит жизнеспособность фирмы: ее клиентов, акционеров, менеджеров, сотрудников и общества в целом. Стремление фирмы к "совершенству", оцененное по каким-то отдельным показателям (например, только по прибыли или устойчивости роста) приводит к серьезным проблемам в других областях. Стратегия фирмы должна быть комплексной, то есть состоящей из комплекса целей, и приводящей к оптимальным показателям по всем направлениям работы.

Финансовая стратегия включает в себя методы и практику формирования финансовых ресурсов, их планирование и обеспечение финансовой стойкости предприятия. Всесторонне учитывая финансовые возможности предприятий, объективно оценивая характер внешних и внутренних факторов, финансовая стратегия обеспечивает соответствие финансово-экономических возможностей предприятия условиям, сложившимся на рынке. Финансовая стратегия предусматривает определение долгосрочных целей финансовой деятельности и выбор наиболее эффективных способов их достижения. Цели финансовой стратегии должны подчиняться общей стратегии экономического развития и направляться на максимизацию прибыли и рыночной стоимости предприятия.

На основании финансовой стратегии определяется финансовая политика предприятия по следующим основным направлениям финансовой деятельности:

- 1). Налоговая политика;
- 2). Ценовая политика;
- 3). Амортизационная политика;
- 4). Дивидендная политика;
- 5). Инвестиционная политика.

В процессе разработки финансовой стратегии особое внимание отводится производству конкурентоспособной продукции, мобилизации внутренних ресурсов, максимальному снижению себестоимости продукции, формированию и распределению прибыли, эффективному использованию капитала и т. п.

Большое значение для формирования финансовой стратегии имеет учет факторов риска. Финансовая стратегия разрабатывается с учетом риска неплатежей, инфляционных колебаний, финансового рынка.

Высокая результативность работы, определенная по одному - двум показателям, отнюдь не является гарантом успешного развития деятельности компании. Основная причина этого состоит в том, что экономические

показатели ориентированы на одну из заинтересованных групп (акционеры, менеджеры, сотрудники и так далее).

Рентабельность (прибыльность) бизнеса принято считать важнейшим показателем успешной работы фирмы, этот показатель часто используется для начисления премий менеджерам. Многие фирмы используют этот показатель как основной критерий результативности работы компании.

Однако, слабые стороны этого показателя не представляют ни для кого секрета.

Во-первых, манипулирование показателем прибыли с целью сокрытия фактических результатов не составляет труда для менеджеров. Используя различные методы учета амортизации, формирования себестоимости продукции, оценки стоимости имущества и т.п. реальная прибыль превращается в "бумажные" убытки и наоборот. Нередки случаи, когда компании в России годами не вылезаящие из "бумажных" убытков (с целью сокрытия налогооблагаемой прибыли), вдруг становятся прибыльнейшими и преуспевающими компаниями (с целью получения кредита в банке или финансирования из целевых государственных средств, например, фонда занятости).

Немаловажны также различия в национальных законодательствах по бухгалтерскому учету, когда прибыль компании одной страны пересчитывается по правилам учета другой страны, нередко случаи превращения прибыли в убытки. Нередки случаи, когда необдуманное, несистемное стремление менеджмента фирмы к росту прибыли и рентабельности компании приводят к ухудшению конкурентного положения компании на рынке, а также к дефициту денежных средств.

Показатели прибыли и рентабельности отражают результативность и эффективность деятельности предприятия за прошедший период времени, а не его возможности и стратегический потенциал в будущем.

Недальновидные собственники и менеджеры компаний жертвуют долгосрочной конкурентоспособностью фирмы на рынке в угоду текущей прибыли. Многие программы, направленные только на повышение прибыли, являются не чем иным, как "выжиманием соков" из имеющихся ресурсов, в том числе и из работников.

Список литературы

- 1 Алесинская Т.В. Методическое пособие «Основы менеджмента» Часть 1.

2. Сайт <http://www.financejump.ru/suuns-252-1.html>;
3. Сайт <http://www.tsyanok.ru/pubs/pub.asp?id=2297>
4. Сайт <http://www.management.com.ua/finance/fin112.html>

УДК 331.524

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА САМОЗАНЯТОСТЬ: АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ БИНАРНОГО ВЫБОРА

Шарапудинов Шамиль Шарапудинович
ФГАОУ ВПО НИУ Высшая школа экономики
(Санкт-Петербург)
E-mail: sh2805@gmail.com

Аннотация: В работе изучается влияние различных факторов на вероятность выбора самозанятости для индивида на основе данных регулярного обследования домохозяйств США за 2013 год. Приводится сравнительный анализ различных моделей бинарного выбора.

Ключевые слова: Модель бинарного выбора, пробит-модель, логит-модель, самозанятость.

За последние несколько десятилетий доля самозанятости имела тенденцию к увеличению не только в большинстве развитых стран, но и во многих переходных экономиках. Факторы, определяющие данный выбор индивида, а также степень их влияния остаются предметом оживленной академической дискуссии [см. также 2; 4].

Данная работа посвящена выявлению факторов, влияющих на вероятность выбора индивидом самозанятости, на основе моделей с бинарной зависимой переменной. Для исследования используются данные приложения регулярного обследования домохозяйств США за 2013 год (March CPS data).

Модели бинарного выбора широко используются в тех случаях, когда зависимой переменной является величина, которая по своей природе принимает всего два значения. Самыми популярными в семействе данных моделей, помимо модели линейной вероятности (linear probability model), являются так называемые пробит- (probit) и логит- (logit) модели. В данной работе приводится сравнительный анализ данных моделей. Из результатов проведенного анализа следует, что наиболее предпочтительной среди трех спецификаций в данном случае является пробит-модель.

Список литературы

1. Катышев П. К., Магнус Я., Пересецкий А. А. Эконометрика. Начальный курс //М.: Дело. – 2000.
2. Dawson C., Henley A., Latreille P. Why Do Individuals Choose Self-Employment? – Institute for the Study of Labor (IZA), 2009. – №. 3974.
3. Gindling T. H., Newhouse D. Self-employment in the developing world //World Development. – 2014. – Т. 56. – С. 313-331.
4. Thurik R. et al. Determinants of self-employment preference and realization of women and men in Europe and the United States. – EIM Business and Policy Research, 2006. – №. H200622.

V. СЕКЦИЯ РАДИОТЕХНИКИ И СВЯЗИ

УДК 665.6(035)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭНЕРГИИ НА ПРОМЫСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕФТИ

Смирнов С.В.

студент, КНИТУ-КАИ, г. Казань

E-mail: 9-s@mail.ru

Веденькин Д.А.

к.т.н., доцент кафедры РФМТ, КНИТУ-КАИ, г.

Казань

E-mail: denis_ved@mail.ru

Морозов Г.А.

д.т.н, проф. КНИТУ-КАИ, г. Казань

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы воздействия СВЧ нагрева на характеристики промысловой водонефтяной эмульсии (ВНЭ). В качестве промысловых характеристик исследовались температура нагрева, вязкость и обводненность ВНЭ.

Ключевые слова: нефть, СВЧ нагрев, СВЧ обработка, вязкость.

В последние три десятилетия наблюдается значительный интерес к использованию электромагнитной энергии УВЧ-, СВЧ-, КВЧ- диапазонов в различных областях научной и хозяйственной деятельности. Использование способности электромагнитных полей (ЭМП) данных диапазонов изменять физические свойства веществ или влиять на жизненные функции биологических объектов получило название - микроволновые технологии (МВТ). По сравнению с традиционными, основными достоинствами МВТ являются: экологическая чистота, значительное сокращение времени получения конечного продукта, сокращение энергетических и экономических затрат, возможность достижения более высоких уровней автоматизации и механизации.

Добываемая из скважин нефть, как правило, представляет собой дисперсную систему, образованную двумя нерастворимыми друг в друге жидкостями (нефтью и водой). Одной из основополагающих характеристик нефти и ВНЭ является динамическая вязкость, от которой зависит работа

технологических трубопроводов и насосов, отстойных аппаратов, регулирующей и методологической аппаратуры.

Метод измерений динамической вязкости жидкости основан на определении сопротивления, которое оказывает испытываемая жидкость вращательному движению ротора (цилиндра) с установленной скоростью. При этом испытываемое вещество создает сопротивление, которое характеризуется как величина (тормозящего) крутящего момента, прилагаемого на замерный вал установки [1-4].

Опыты по определению вязкости проводились на ротационном вискозиметре, который используется для определения реологических (т.е. физических) свойств жидких и полутвердых веществ. Получена оценка погрешности установки, работающей на разных режимах и на разных скоростях. Эксперименты проводились в 3 этапа:

1. Отбирались несколько проб безводной нефти, ВНЭ (обводненность 20%), ВНЭ (обводненность 40%), в разное время, объемом 100 мл.
2. Отобранные пробы последовательно подвергались микроволновому нагреву.
3. Все пробы заливались в вискозиметр и определялась вязкость при различных температурах.

По полученным результатам вычислялись погрешности по вязкости ВНЭ с использованием микроволнового нагрева и обычного нагрева в термостате.

Исследования показали, что в диапазоне температур от 30 до 70 °С после СВЧ нагрева вязкость значительно изменяется. При одних и тех же температурах после обычного СВЧ нагрева вязкость изменяется: у безводной нефти почти в два раза на низких температурах, у ВНЭ (обводненность 20% и 40%) – незначительно. Это говорит о влиянии СВЧ нагрева на вязкостные характеристики нефти. Учитывая то, что нефть в термостате приходилось греть значительно дольше, чем в СВЧ установке, выигрыш происходит во времени нагрева. Малое время нагрева безводной нефти и ВНЭ СВЧ модулем, а также высокая воспроизводимость получаемых результатов по сравнению с обычным нагревом позволяют высоко оценить перспективу создания как отдельных модулей нагрева для лабораторий, так и сети стационарных и мобильных модулей ГЗУ, ДНС и т.д.

Список литературы

1. Веденькин Д.А., Морозов Г.А., Морозов О.Г., Насыбуллин А.Р., Самигуллин Р.Р., Самошин Р.Э. Лабораторный комплекс по переработке

- нефтедержащих отходов с применением СВЧ технологий. Вопросы электротехнологии. 2014. №3 (4). С. 5-13.
2. Самошин Р.Э., Веденькин Д.А. Лабораторный комплекс по переработке нефтешламов. В сборнике: Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в российской авиационной и ракетно-космической промышленности. Международная научно-практическая конференция. Казань, 2014. С. 316-319.
 3. Веденькин Д.А., Самошин Р.Э., Туганов П.Ю. Исследование процесса разложения нефтешлама с использованием СВЧ энергии. В сборнике: Проблемы техники и технологий телекоммуникаций ПТиТТ-2014; Оптические технологии в телекоммуникациях ОТТ-2014. Материалы Международных научно-технических конференций. Казань, 2014. С. 29-31.
 4. Самигуллин Р.Р., Морозов О.Г., Морозов Г.А., Веденькин Д.А., Насыбуллин А.Р. СВЧ анализаторы фракционного состава сырой нефти: анализ состояния, определение направлений, методов и средств совершенствования. Вопросы электротехнологии. 2014. №3 (4). С. 49-56.

УДК 004

РАЗРАБОТКА НАВИГАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

Огурцов Евгений Сергеевич

к.т.н., ст.преп. каф. экономики ИУЭС

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: esogurcov@sfedu.ru

Юркова Лидия Сергеевна

студентка гр. КТб01-2 ИКТИБ

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Аннотация. В статье представлены результаты разработки навигационного комплекса. Представлена разработанная структура комплекса.

Ключевые слова: комплекс, навигационные системы

Разработанный комплекс модель относится к области навигации, а именно к определению координат подводных объектов.

Известны гидроакустические синхронные дальномерные навигационные системы, содержащие в общей для них части донную навигационную базу из M гидроакустических приёмоответчиков с различными частотами ответа и размещенные на объекте навигации гидроакустический передатчик, генератор

синхроимпульсов, M -канальный приемник, M измерителей времени распространения гидроакустических сигналов до приёмоответчиков и обратно, блоки преобразования временных интервалов в дистанции и вычислитель координат объекта навигации [1,2,3]

Все перечисленные элементы этих аналогов входят и в состав разработанного комплекса навигации.

Работа этих аналогов основана на измерении интервалов времени, необходимых для прохождения звуковых сигналов от объекта навигации до приёмоответчиков донной базы, последующем пересчете этих интервалов в дистанции между объектом навигации и приёмоответчиками и определении координат объекта навигации по полученным дистанциям.

Причиной, препятствующей достижению в этих аналогах технического результата, обеспечиваемого разработанным комплексом, является относительно малая дальность действия системы.

Существенно бóльшую дальность действия имеют навигационные системы, защищенные патентами РФ №№ 2289149, кл. G01S 13/08, 2006 г. и 2032187 кл. G01S 15/08, 1992 г. Они имеют те же общие с заявляемым комплексом существенные признаки, что и указанные выше аналоги, однако помимо этих элементов их состав входят дополнительные донные базы из маяков-пингеров, жестко связанных с приёмоответчиками основных донных баз, и дополнительный комплект аппаратуры для измерения интервалов времени прохождения звуковых сигналов и преобразования их в дистанции между объектом навигации и излучателями маяков-пингеров.

Причинами, препятствующими достижению в этих аналогах технического результата, обеспечиваемого разработанным комплексом, являются большой объем оборудования, необходимого для реализации комплекса, сложность её изготовления и калибровки.

Наиболее близкой по технической сущности к заявляемому комплексу (прототипом) является гидроакустический навигационный комплекс, защищенный патентом РФ № 2371738, кл. G01S 15/08, 2008 г. Он содержит базу из M гидроакустических приёмоответчиков с различными частотами ответа, размещенные на объекте навигации гидроакустический приёмопередатчик, аппаратуру измерения временных интервалов распространения сигналов с их последующим преобразованием в дистанции между объектом навигации и гидроакустическими приёмоответчиками навигационной базы и навигационный вычислитель для определения координат

объекта навигации с соответствующим программно-математическим обеспечением. Часть из M гидроакустических приёмопередатчиков навигационной базы закреплена на морском дне, остальные установлены на водной поверхности и оснащены приёмниками сигналов спутниковых радионавигационных систем. Приёмная антенна приёмопередатчика состоит из четырех гидрофонов. Каждая секция антенны состоит из двух одноканальных и одного многоканального модулей, установленных на линейном несущем кронштейне, выполненным перфорированным. Антенны выполнены в форме сферической поверхности и размещены на стальной пластине.

Все перечисленные признаки комплекса-прототипа, кроме особенностей выполнения антенны приёмопередатчика, установленного на объекте навигации, являются существенными признаками и заявляемого комплекса.

Работа комплекса-прототипа основана на тех же принципах, что и работа упомянутых выше комплексов-аналогов. Разница лишь в том, что координаты гидроакустических приёмопередатчиков, установленных на водной поверхности не заранее определенные фиксированные, а "дрейфующие" и определяются посредством спутниковых навигационных систем с помощью радионавигационных приёмников сигналов этих систем.

Причиной, препятствующей достижению в комплексе-прототипе технического результата, достигаемого в разработанном комплексе, является достаточно ограниченная дальность действия, обусловленная энергетической дальностью связи между объектом навигации и гидроакустическими приёмопередатчиками.

Технической задачей, на решение которой направлен разработанный навигационный комплекс, является увеличение дальности действия комплекса.

Технический результат достигается тем, что в известном гидроакустическом комплексе навигации антенна приёмопередатчика объекта навигации выполнена с электронно-управляемой формой характеристики направленности.

Для достижения технического результата в известном гидроакустическом комплексе навигации, содержащем навигационную базу из M гидроакустических приёмопередатчиков с различными частотами ответа, размещенные на объекте навигации гидроакустический приёмопередатчик, аппаратуру измерения временных интервалов распространения сигналов с их последующим преобразованием в дистанции между объектом навигации и гидроакустическими приёмопередатчиками навигационной базы и навигационный вычислитель для определения координат объекта навигации с соответствующим программно-математическим обеспечением, часть из M

гидроакустических приёмопередатчиков навигационной базы закреплена на морском дне, остальные установлены на водной поверхности и оснащены приёмниками сигналов спутниковых радионавигационных систем, антенна гидроакустического приёмопередатчика, установленного на объекте навигации, выполнена с электронно-управляемой формой характеристики направленности. Отсутствуют какие-либо источники информации, в которых вновь введённые особенности выполнения антенны приёмопередатчика были бы описаны в совокупности с остальными элементами и связями заявляемого комплекса навигации. Поэтому предлагаемый комплекс навигации следует считать новым. Сущность разработанного комплекса поясняется рисунком 1, на котором показаны подводный грунт 1, водная поверхность 2, а также взаимное расположение объекта 3 навигации, гидроакустических маяков-ответчиков 4.1, 4.2 и 4.3, закреплённых на морском дне, и гидроакустических дрейфующих маяков-ответчиков 5.1 и 5.2, расположенных на воде.

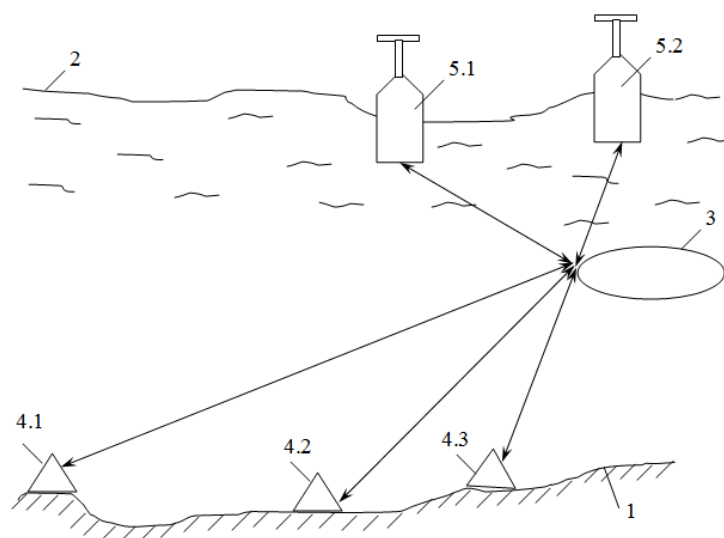


Рис. 1

В комплексе-прототипе и в остальных аналогах характеристика направленности антенны приёмопередатчика объекта навигации неуправляема. Поэтому энергетический потенциал приёмопередатчика объекта навигации в режиме излучения равномерно распределен во всех направлениях. Аналогично в режиме приёма чувствительность приёмника одинакова для всех направлений прихода сигнала. Это существенно снижает потенциально возможные коэффициент усиления и чувствительность антенны.

В предлагаемом комплексе как основной, так и дополнительные максимумы характеристики направленности антенны приёмопередатчика имеют управляемые направление и ширину. В принципе практически весь энергопотенциал передатчика можно сосредоточить в одном направлении, установив минимальную ширину основного максимума характеристики направленности и направив этот максимум на нужный маяк-ответчик. Антенна управляется навигационным вычислителем. Число лучей (число основного и дополнительных максимумов характеристики направленности антенны) поддерживается равным числу обнаруженных маяков-ответчиков, а их ширина – обратно пропорциональной дистанции соответствующего маяка-ответчика до объекта 3 навигации. В паузах между излучением сигналов запросов и получением ответов осуществляется поиск по направлению новых маяков дополнительными узкими лучами.

Таким образом, потенциально достижимые энергопотенциал в режиме передачи и чувствительность в режиме поиска у приёмопередатчика в заявляемом комплексе выше, чем в комплексе-прототипе и аналогах. Поэтому в нем больше энергетическая дальность связи приёмопередатчика и выше точность определения координат объекта навигации.

Список литературы

1. Милн П.Х. Гидроакустические системы позиционирования: Пер. с англ. – Л.: Судостроение. – 1989. – 272 с. – с. 49 – 60.
2. Патент РФ № № 713278 кл. G01S 9/66, 1978 г.
3. Патент РФ № 2032187 кл. G01S 15/08, 1995 г.

УДК 621.396.67

АНАЛИЗ РАЗВЯЗКИ В СИСТЕМЕ АНТЕННАЯ РЕШЕТКА – СИСТЕМА ПАССИВНЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ – ИЗОЛИРОВАННЫЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АМПЛИТУДНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В РАСКРЫВЕ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ

Лаврушев Владимир Никифорович

к.т.н., доцент каф. РТС

ФГБОУ ВПО "КНИТУ-КАИ им.А.Н.Туполева»

E-mail: lavrushev@bk.ru

Муртазина Алина Ильгизовна

магистрант 1 курса КНИТУ-КАИ им.А.Н.Туполева

E-mail: murtazina.kai@yandex.ru

Осипова Ольга Сергеевна

магистрант 1 курса КНИТУ-КАИ им.А.Н.Туполева

E-mail: osipovakazan@gmail.com

Аннотация. Работа посвящена проблеме поддержки развязки в антенных системах. Нами был проведен анализ развязки в системе антенная решетка – система пассивных излучателей – изолированный излучатель. Были получены результаты исследования уровня развязки для двух моделей компоновки систем и различных амплитудных распределений в апертуре антенной решетки.

Ключевые слова: антенная решетка, развязка, система пассивных излучателей, изолированный излучатель, амплитудное распределение.

В науке и технике часто возникает задача создания антенн с высокими развязками. Использование антенных систем с высокой развязкой играет важную роль в обеспечении требуемых характеристик ЭМС радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), и становится основным средством для некоторых радиосистем, использующих общие полосы частот, например, для станций радиоразвязки и радиопротиводействия. Поэтому проблема обеспечения развязок в антенных системах становится весьма актуальной.

В нашей работе для решения задачи обеспечения требуемых развязок в антенных системах предлагается использовать систему пассивных излучателей (СПИ) с пассивными нагрузками, которая встраивается в действующую систему, состоящую из линейной антенной решетки (АР) и изолированного излучателя (ИИ), расположенного на оси АР на фиксированном расстоянии. Эффект увеличения развязки достигается путем выбора местоположения СПИ, а также выбором фаз коэффициентов отражения от пассивных нагрузок, подключенных к пассивным излучателям. Для решения задачи повышения развязки АР и ИИ используется аппарат матриц рассеяния, связывающий комплексные амплитуды падающих и отраженных волн.

Алгоритм расчета развязки (коэффициента связи антенных систем):

- 1) Нахождение матрицы взаимных сопротивлений $[Z]$ для конкретного расположения антенной решетки, системы пассивных излучателей и изолированного излучателя.
- 2) Преобразование матрицы взаимных сопротивлений $[Z]$ в матрицу рассеяния $[S_A]$.
- 3) Вычисление значения развязки в рассматриваемой антенной системе с использованием блочных матриц $[T_{ij}]$ из матрицы рассеяния $[S_A]$.

Было проведено исследование влияния на развязку АР и ИИ амплитудного распределения составляющих ее четвертьволновых вибраторов для двух местоположений СПИ (наилучший и наихудший вариант развязки при равномерном амплитудном распределении). Результаты представлены в табл.1

Таблица 1

Располо- жение	Вид амплитудного распределения	$P(\phi_1, \phi_2)$, дБ	ϕ_1 , рад	ϕ_2 , рад	$2\Delta\Theta$, град.
1способ $m=3,6\lambda$ $n=1,2\lambda$	Равномерное	-92,403	$24\pi/32$	1,77	18,21
	Косинус на пьедестале, $\Delta=0,7$	-95	$28\pi/32$	2,8	19,64
	Косинус в квадрате	-94,542	$48\pi/32$	0,16	29,6
2способ $m=2,2\lambda$ $n=0\lambda$	Равномерное	-42,74	$24\pi/32$	0,28	18,21
	Косинус на пьедестале, $\Delta=0,1$	-87	$28\pi/32$	5,4	22,5
	Косинус в квадрате	-101	$28\pi/32$	0,45	29,6

Таким образом, при первом варианте расположения СПИ наилучшее значение развязки было получено при распределении косинус на пьедестале ($\Delta=0,7$), при этом ШДН на 7,8% больше, чем при равномерном, т.е. КНД незначительно снижается (ориентировочно на 0,33 дБ – вычисляем по формуле для узконаправленных ДН). При втором варианте наилучшая развязка - при распределении косинус в квадрате, однако ШДН возрастает на 62,5%, КНД низкий (снижается на 2,1 дБ). Здесь оптимальным распределением является косинус на пьедестале ($\Delta=0,1$), где ШДН возрастает только на 23,5% и КНД выше (сниж. на 0,9 дБ по сравн. с КНД при равн. распредел.).

Таким образом, изменение амплитудного распределения излучателей антенной решетки значительно улучшает развязку при таком расположении СПИ, когда наблюдается наихудшая развязка для равномерного амплитудного распределения. Применение этого метода актуально в условиях ограниченности выбора расположения антенн.

Список литературы

1. Кочержевский Г.Н., Ерохин Г.А., Козырев И.Д. Антенно –фидерные устройства. – М.:Радио и связь,1989. - 352с.

2. Лаврушев В.Н., Седельников Ю.Е. Построение антенн с учетом требований развязки. – Изв. ВУЗов СССР. «Радиоэлектроника», 1980г, т. XXII, N2 с.31-30.
3. Линдваль В.Р. Синтез и построение малоэлементных широкополосных сканирующих антенных решеток и решеток с пассивными излучателями.- Дисс. Кандидата технических наук. – Казань: КАИ, 1978. – 194с.

УДК 004

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПОДАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Огурцов Евгений Сергеевич

к.т.н., ст.преп. каф. экономики ИУЭС

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Е-mail: esogurcov@sfedu.ru

Шелудченко Дарья Игоревна

студентка гр. КТб01-2 ИКТИБ

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Аннотация. В статье представлены результаты разработки комплекса радиоэлектронного подавления системы связи. Представлена разработанная структура комплекса.

Ключевые слова: комплекс РЭП, связь, радиоэлектронное подавление

Разработанный комплекс относится к радиотехнике, а именно к радиоэлектронному подавлению (РЭП) активными помехами радиоэлектронных средств (РЭС), в частности средств радиосвязи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты, и может быть использован для подавления корабельных и авиационных средств радиосвязи.

Известны средства РЭП РЭС, реализованные в автоматической станции активных помех, защищенной патентом РФ на изобретение № 2103705 МПК G01S 7/38, 1994 г., в станции маскирующих и импульсных помех, защищенной патентом РФ на полезную модель № 29818 МПК H04K 3/00, G01S 7/38, 2002 г. и в станции активных помех, защищенной патентом РФ на полезную модель [1]. Работа всех указанных аналогов основана на приёме зондирующего информационного сигнала, воспроизведении его несущей частоты, формировании шумовой помехи на этой частоте, её усилении и излучении в направлении подавляемого средства. В общей своей части все

указанные аналоги содержат приёмную и передающую антенны, СВЧ-усилители, блок обнаружения и анализа зондирующего информационного сигнала и формирователь помех. Все перечисленные элементы являются существенными признаками и заявляемого комплекса РЭП.

Причиной, препятствующей достижению технического результата, обеспечиваемого изобретением, в этих аналогах является относительно узкий частотный диапазон подавления РЭС. Расширение же этого диапазона делает требуемый энергетический потенциал станции помех настолько большим, что станция становится нереализуемой. В противном случае РЭП становится малоэффективным.

Из указанных аналогов наиболее близким по технической сущности к заявляемому комплексу РЭП (прототипом) является автоматическая станция активных помех, защищенная патентом РФ на изобретение № 2103705 МПК G01S 7/38, 1994 г. Она содержит установленные на летательном аппарате приёмную и передающую антенны, СВЧ-разветвитель, устройство кратковременного воспроизведения несущей частоты, два СВЧ-усилителя, два СВЧ-светоделителя, СВЧ-коммутатор, блок анализа зондирующего сигнала, формирователь помех, амплитудный детектор, фазовый модулятор, элемент запрета, формирователи модулирующего напряжения, устройство управления и временного программирования и формирователь стробирующих и модулирующих импульсов.

Приёмная и передающая антенны, СВЧ-разветвитель, СВЧ-усилители, СВЧ-коммутатор, амплитудный детектор, блок анализа зондирующего сигнала и формирователь помех входят и в состав заявляемого комплекса РЭП.

Причинами, препятствующими достижению в прототипе технического результата, обеспечиваемого изобретением, являются его относительно низкая эффективность и трудность реализации. Особенно сильно это сказывается при подавлении систем с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты (ППРЧ). Дело в том, что у этих систем достаточно широкий диапазон перестройки рабочей частоты, поэтому формирование и излучение шумовой помехи во всём этом диапазоне крайне затруднительно. Следует также отметить, что подавляемый приёмник, как правило, перемещается в пространстве относительно станции помех, и в принципе может оказаться на достаточно большом расстоянии от неё. При этом мощность помех на входе приёмника напрямую уменьшается пропорционально квадрату этого расстояния, а вместе с ней уменьшается эффективность подавления системы.

В большинстве случаев реализация достаточного для приемлемой эффективности подавления энергопотенциала станции помех крайне затруднительна или вообще невозможна.

Технической задачей, на решение которой направлено изобретение, является повышение эффективности РЭП и снижение требований к энергопотенциалу комплекса.

Технический результат достигается тем, что в комплекс радиоэлектронного подавления системы радиосвязи, содержащий установленные на летательном аппарате приёмную антенну, входной СВЧ-усилитель, последовательно включенные СВЧ-разветвитель, амплитудный детектор и блок анализа зондирующего сигнала, формирователь помех, СВЧ-коммутатор и последовательно включенные усилитель мощности и передающую антенну введены измеритель несущей частоты, вход которого соединён со вторым выходом СВЧ-разветвителя, а выход – со вторым входом блока анализа зондирующего сигнала, определитель наличия фазовой манипуляции, вход которого соединён с третьим выходом СВЧ-разветвителя, а выход – с третьим входом блока анализа зондирующего сигнала, блок памяти, первый, второй и третий выходы которого соединены соответственно с четвёртым, пятым и шестым входами блока анализа зондирующего сигнала, формирователь импульса по переднему фронту, вход которого соединён с выходом амплитудного детектора и первым входом блока анализа зондирующего сигнала, а выход – с управляющим входом формирователя помех, сигнальный вход которого соединён с четвёртым выходом СВЧ-разветвителя, а выход – с сигнальным входом СВЧ-коммутатора, соединённого своим управляющим входом с выходом блока анализа зондирующего сигнала, а выходом – со входом усилителя мощности, приёмник сигналов спутниковых радионавигационных систем, определитель координат носителей передатчика и приёмника подавляемой системы и вычислитель, первый вход которого соединён с выходом приёмника сигналов спутниковых радионавигационных систем, второй и третий входы – соответственно с первым и вторым выходами определителя координат носителей передатчика и приёмника подавляемой системы, а выход – со входом системы управления движением носителя комплекса, входной СВЧ - усилитель включён между приёмной антенной и входом СВЧ - разветвителя, при этом летательный аппарат – носитель комплекса удерживается на линии «передатчик – приёмник» подавляемой системы на минимально возможном расстоянии от приёмника. При этом

формирователь помех содержит блок прямого сдвига частоты, сигнальный вход которого является первым входом формирователя помех и соединён с четвёртым выходом СВЧ-разветвителя, а управляющий вход является вторым входом формирователя помех и соединён с выходом формирователя импульсов по переднему фронту, расширитель радиоимпульса промежуточной частоты, вход которого соединён с первым выходом блока прямого сдвига частоты, и блок обратного сдвига частоты, первый и второй входы которого соединены соответственно с выходом расширителя радиоимпульса промежуточной частоты и вторым выходом блока прямого сдвига частоты, а выход является выходом формирователя помех и соединён с сигнальным входом СВЧ-коммутатора.

Совокупность вновь введенных элементов и связей вместе с остальными элементами и связями комплекса не следует явным образом из уровня техники. Отсутствуют какие-либо источники информации, в которых указанная совокупность элементов и связей самостоятельно или в совокупности с остальными элементами и связями предлагаемого комплекса была бы описана. Это позволяет считать заявляемый комплекс РЭП новым и имеющим изобретательский уровень.

Сущность изобретения поясняется:

- на рис. 1 – взаимное положение носителей передатчика и приёмника подавляемой системы и носителя комплекса РЭП;
- на рис. 2 – структурная схема заявляемого комплекса РЭП;

На рис. 1 приняты следующие обозначения:

- 1 – носитель передатчика подавляемой системы;
- 2 – носитель приёмника подавляемой системы;
- 3 – носитель комплекса РЭП;

R – расстояние между носителями комплекса РЭП и подавляемого приёмника;

D – расстояние между носителями передатчика и приёмника подавляемой системы.

В качестве носителя 1 может служить, например, самолёт ДРЛО с передатчиком подавляемой системы «Джитидс», в качестве носителя 2 – надводный корабль, на котором установлен один из приёмников этой системы, а в качестве носителя 3 – вертолёт или беспилотный летательный аппарат, на котором установлен комплекс РЭП, работающий в автоматическом режиме.

Заявляемый комплекс РЭП содержит приёмник 4 сигналов спутниковых радионавигационных систем, определитель 5 координат носителей передатчика и приёмника подавляемой системы, вычислитель 6, последовательно включенные приёмную антенну 7, входной СВЧ-усилитель 8, СВЧ-разветвитель 9, амплитудный детектор 10 и блок 11 анализа зондирующего сигнала, блок 12 памяти, измеритель 13 несущей частоты, определитель 14 наличия фазовой манипуляции, формирователь 15 импульсов по переднему фронту и последовательно включённые формирователь 16 помех, СВЧ-коммутатор 17, усилитель 18 мощности и передающую антенну 19. Первый вход вычислителя 6 соединён с выходом приёмника 4, второй и третий – соответственно с первым и вторым выходами определителя 5, а выход – со входом системы управления движением носителя комплекса РЭП (движением носителя 3). Вход измерителя 13 соединён со вторым выходом СВЧ-разветвителя 9, а выход – со вторым входом блока 11. Вход определителя 14 соединён с третьим выходом СВЧ-разветвителя 9, а выход – с третьим входом блока 11, Вход определителя 14 соединен с третьим выходом СВЧ-разветвителя 9, а выход – с третьим входом блока 14, четвёртый, пятый и шестой входы которого соединены соответственно с первым, вторым и третьим выходами блока 12 памяти. Управляющий вход СВЧ-коммутатора 17 соединён с выходом блока 11. Вход формирователя 15 соединен с выходом детектора 10 и первым входом блока 11, а выход – с управляющим входом формирователя 16, сигнальный вход которого соединён с четвёртым выходом СВЧ-разветвителя 9.

Формирователь 16 помех содержит блок 20 прямого сдвига частоты, расширитель 21 радиоимпульса промежуточной частоты и блок 22 обратного сдвига частоты. Первый и второй входы блока 20 являются соответственно сигнальным и управляющим входами формирователя 16 помех. Вход расширителя 21 соединён с первым выходом блока 20. Первый и второй входы блока 22 соединены соответственно с выходом расширителя 21 и вторым выходом блока 20, а выход является выходом формирователя 16 помех.

В разработанном комплексе РЭП помеховые сигналы излучаются синхронно с принимаемым сигналом со скважностью, примерно равной двум, поэтому ничто не мешает приёму зондирующих информационных сигналов в паузах между помехами.

В соответствии с изложенным, можно сделать вывод, что эффективность заявляемого комплекса РЭП выше, чем у прототипа, при этом для его

реализации требуется меньший, чем для реализации прототипа энергопотенциал.

Список литературы

1. Патент РФ на полезную модель № 29198, МПК H04K 3/00, G01S 7/38, 2002 г.

УДК 004

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЦИРКУЛЯЦИОННОГО РАДИОВЫСОТОМЕРА

Огурцов Евгений Сергеевич

к.т.н., ст.преп. каф. экономики ИУЭС

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: esogurcov@sfedu.ru

Попов Иван Васильевич

студент гр. КТб01-2 ИКТИБ

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Аннотация. В статье представлены результаты разработки рециркуляционного радиовысотомера. Представлена разработанная структура комплекса.

Ключевые слова: радиовысотомер, радиолокация

Разработанный рециркуляционный радиовысотомер относится к радиолокационной технике и может быть использовано при разработке бортовых средств измерения высоты полета летательных аппаратов.

Известен рециркуляционный радиовысотомер по авторскому свидетельству СССР № 326528, кл. G01S 9/10, 1970 г., содержащий передатчик, приёмник, блок электронного сопровождения, генератор тактовых импульсов, генератор синхроимпульсов, схему совпадения, триггер, устройство регулируемой задержки, блок управления, реверсивный счётчик импульсов, счётчик числа периодов рециркуляции.

Все перечисленные элементы этого аналога, кроме блока управления и счётчиков, входят и в состав заявляемого радиовысотомера.

В этом радиовысотомере используется принцип рециркуляции, а для защиты от уводящих по высоте помех введены устройство регулируемой задержки и блок управления этим устройством.

Причиной, препятствующей достижению в этом аналоге технического результата, обеспечиваемого разработанным радиовысотомером, является

большая систематическая погрешность измерения высоты, обусловленная нестабильностью задержки сигнала во внутренних элементах радиовысотомера (передатчик, приёмник и др.).

От этого недостатка свободен импульсный рециркуляционный радиовысотомер, защищенный патентом РФ [1]. Он содержит формирователь импульсов, генератор старт-импульсов, три устройства задержки, схему ИЛИ, передатчик, приёмник, антенный блок, резервуар, отражатель опорного сигнала, коммутатор задержанных импульсов, формирователь селекторных импульсов, селектор и процессор.

Общими с заявляемым радиовысотомером у этого аналога являются формирователь импульсов, генератор старт-импульсов, устройства задержки, схема ИЛИ, передатчик, приёмник и антенный блок.

В этом аналоге проблема повышения точности измерения уровня решается путём разделения цикла измерения уровня вещества в резервуаре на два этапа. На первом этапе определяется систематическая погрешность измерения уровня, вызываемая нестабильностью времени задержки сигнала во внутренних цепях устройства и блоках рециркуляции. На этом этапе рециркуляция осуществляется при работе устройства по опорному сигналу, создаваемому специальным отражателем, расстояние до которого от антенного поста известно с высокой точностью. По результатам рециркуляции процессорным блоком определяется время T_o , включающее в себя нестабильность времени t_o задержки сигнала во внутренних цепях устройства, время t_p задержки сигнала в цепях рециркуляции (селекторе, формирователе импульсов, устройстве задержки, схеме ИЛИ) и время t_{on} распространения сигнала от антенного блока до отражателя и обратно. На втором этапе рециркуляция идёт при работе устройства по сигналу, отраженному от поверхности вещества в резервуаре, и процессорным блоком измеряется время T_u , включающее в себя те же промежутки времени t_o и t_p , что и в первом режиме, а кроме того и промежутки времени t_h распространения сигнала от антенного блока до поверхности в резервуаре и обратно. Затем в процессорном блоке определяется разность $T_u - T_o$, которая затем пересчитывается в подлежащий измерению уровень вещества в резервуаре.

Таким образом, исключаются погрешности измерения уровня, вызываемые нестабильностью промежутков времени t_o и t_p .

Причиной, препятствующей достижению в этом аналоге технического результата, обеспечиваемого разработанным радиовысотомером, является достаточно высокая вероятность срыва процесса рециркуляции в результате флюктуаций уровня отражённого от земной поверхности сигнала при использовании этого аналога в качестве бортового измерителя высоты полёта летательного аппарата. Ещё одной причиной, препятствующей достижению в этом аналоге технического результата, обеспечиваемого разработанным радиовысотомером, является достаточно ограниченная тактовая частота процессорного блока, что приводит к значительному увеличению требуемого числа рециркуляции, а следовательно и к увеличению времени измерения и динамической ошибке измерения высоты.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому (прототипом) является радиолокационный импульсный рециркуляционный радиовысотомер, защищенный патентом РФ № 2273862, кл. G01S 13/34, 2004 г. Он содержит последовательно включенные первый элемент ИЛИ и первую линию задержки, последовательно включенные вторую линию задержки, передатчик, направленный ответвитель и развязывающий блок, антенный блок, генератор старт-импульсов, первый и второй элементы И, второй элемент ИЛИ, триггер, СВЧ-выключатель, последовательно включенные амплитудный детектор и третья линия задержки, приёмник, следящий блок и генератор тактовых импульсов. Кроме того, в состав прототипа входят блок управляемой задержки, таймер, третий элемент ИЛИ, второй триггер, четвертый, пятый, шестой и седьмой элементы И, инвертор, счётчик числа периодов рециркуляции, счетчик импульсов высоты, оперативное запоминающее устройство, вычитающее устройство, шифровальная колодка и преобразователь кодов.

Общими с заявляемым радиовысотомером у прототипа являются первый и второй элементы И, первый и второй элементы ИЛИ, первый, второй и третий элементы задержки, триггер, направленный ответвитель, развязывающий блок, антенный блок, СВЧ-выключатель, генератор старт-импульсов, генератор тактовых импульсов, передатчик, приёмник, следящий блок, амплитудный детектор и их связи.

В прототипе, как и в радиовысотомере по авторскому свидетельству СССР № 326528, используется принцип рециркуляции, а для защиты от уводящих по высоте помех в радиовысотомер введены шифровальная колодка, блок управляемой задержки и устройство управления этим блоком. Для обеспечения отсутствия флюктуаций импульса на выходе блока управляемой задержки

генератор старт-импульсов выполнен на основе деления частоты стабильного генератора. В прототип введен следящий блок, обеспечивающий слежение за передним фронтом импульса, снимаемого с выхода приёмника, и рециркуляцию как в режиме измерения времени T_o , так и в режиме измерения высоты в процессе измерения времени $T_u = T_o + T_h$, где $T_h = 2H/C$. Здесь H – высота полёта летательного аппарата, подлежащая измерению; C – скорость света. Окончательно высота определяется путём определения разности $T_u - T_o$ и соответствующего пересчета её в требуемую высоту H .

Причинами, препятствующими достижению в прототипе технического результата, обеспечиваемого разработанным радиовысотомером, являются сложность и относительно низкая надёжность, обусловленные большим количеством входящих в состав прототипа элементов и трудностью реализации блока управляемой задержки для обеспечения рециркуляции с переменным периодом следования импульсов.

Реализация рециркуляции с переменным периодом следования импульсов существенно увеличивает дисперсию этого периода, то есть дисперсию периода T_o (или T_u), среднее значение (или матожидание) которого определяется в процессе рециркуляции. Следовательно, переменный период следования импульсов рециркуляции приводит к резкому увеличению числа рециркуляций как в режиме контроля (при измерении параметра T_o), так и в режиме измерения параметра T_u .

Следует отметить, что в прототипе оценка статистической точности измерения параметров T_o и T_u не ведётся. Выбор же числа рециркуляции определяется заранее большим, гарантированно достаточным для обеспечения заданной статистической точности, что делает процесс измерения необоснованно продолжительным. Это в свою очередь ведёт к росту динамической ошибки измерения в процессе определения высоты.

Технической задачей, на решение которой направлен разработанный рециркуляционный радиовысотомер, является упрощение и повышение надёжности радиовысотомера, а также расширение функциональных возможностей устройства за счёт обеспечения возможности текущего контроля точности измерения.

Для достижения указанного технического результата в известный рециркуляционный радиовысотомер, содержащий последовательно включенные первый элемент ИЛИ и первую линию задержки, последовательно

включенные вторую линию задержки, передатчик, направленный ответвитель и развязывающий блок, антенный блок, вход-выход которого соединён со входом-выходом развязывающего блока, генератор старт-импульсов, первый и второй элементы И, первые входы которых объединены, а вторые подключены ко входу второй линии задержки и выходу генератора старт-импульсов соответственно, второй элемент ИЛИ, первые входы первого и второго элементов ИЛИ подключены к выходам соответственно второго и первого элементов И, триггер, первый и второй входы которого подключены к выходам соответственно второго и первого элементов ИЛИ, СВЧ-выключатель, сигнальный вход которого подключен к выходу развязывающего блока, а управляющий вход – к выходу триггера, последовательно включенные амплитудный детектор, вход которого подключен ко второму выходу направленного ответвителя, и третья линия задержки, выход которой подключен ко второму входу второго элемента ИЛИ, приёмник, первый вход которого подключен к выходу СВЧ-выключателя, следящий блок, первый вход которого подключен ко входу второй линии задержки, второй – к выходу приёмника, первый выход – ко второму входу первого элемента ИЛИ, а второй выход – ко второму входу приёмника, и генератор тактовых импульсов, введен блок расчета высоты, первый вход которого соединён с первыми входами элементов И и является входом управления радиовысотомера, второй и третий входы соединены соответственно с третьим и первым выходами следящего блока, а четвертый вход – с выходом генератора тактовых импульсов, при этом вход сброса генератора старт-импульсов соединён с первым выходом следящего блока, а выход первой линии задержки соединен со входом второй линии задержки.

Сущность разработки поясняется на рис. 1, на котором представлена структурная схема разработанного радиовысотомера.

Предлагаемый рециркуляционный радиовысотомер содержит генератор 1 старт-импульсов, генератор 2 тактовых импульсов, элементы 3 и 4 И, элементы 5 и 6 ИЛИ, линии 7, 8 и 9 задержки, передатчик 10, направленный ответвитель 11, развязывающий блок 12, антенный блок 13, амплитудный детектор 14, СВЧ-выключатель 15, триггер 16, приёмник 17, следящий блок 18 и блок 19 расчета высоты.

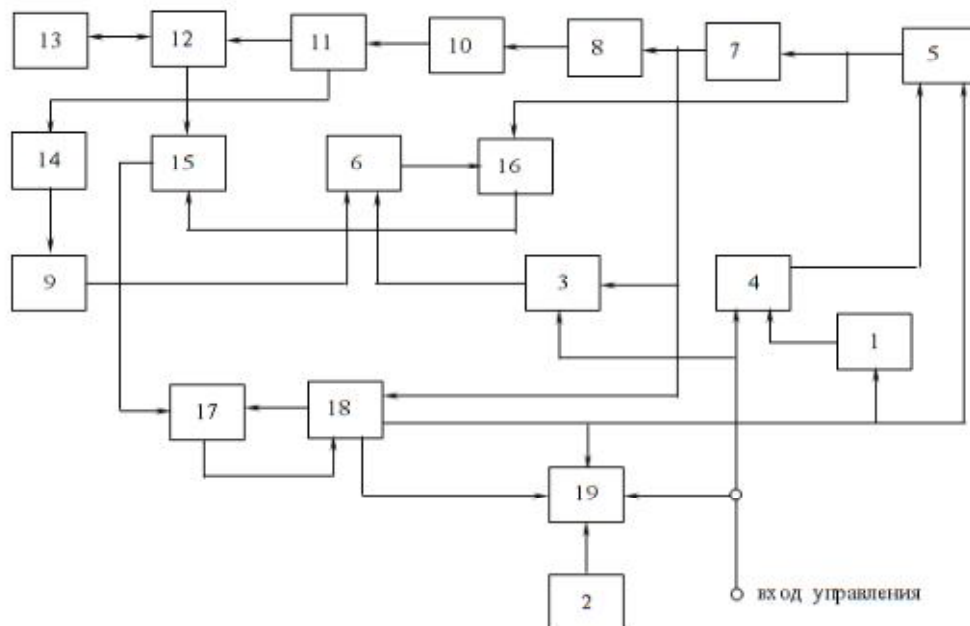


Рис. 1. Структурная схема рециркуляционного радиовысотомера

Следящий блок 18 включает в себя временной дискриминатор 20, фильтр 21 нижних частот, временной модулятор 22, формирователь 23 сигнала "захват" и формирователь 24 сигнала автоматической регулировки усиления.

Элемент 5 ИЛИ, линия задержки 7, линия задержки 8, передатчик 10, ответвитель 11, развязывающий блок 12 и антенный блок 13 включены последовательно. Вход детектора 14 подключен ко второму выходу ответвителя 11, а выход – ко входу линии задержки 9, выход которой подключен ко второму входу элемента 6. Первый вход элемента 6 ИЛИ подключен к выходу элемента 3 И, а выход – к первому входу триггера 16, второй вход которого соединён с выходом элемента 5 ИЛИ, а выход – с первым входом выключателя 15. Вход управления радиовысотомера соединён с первым входом блока 19 и с первыми входами элементов 3 и 4 И, второй вход элемента 3 И соединён с выходом линии задержки 7 и с первым входом блока 18, второй вход элемента 4 И соединён с выходом генератора 1, а выход – с первым входом элемента 5 ИЛИ, соединённого своим вторым входом с первым выходом блока 18, третьим входом блока 19 и входом сброса генератора 1. Первый вход приёмника 17 соединён с выходом вычислителя 15, второй – со вторым выходом блока 18, а выход – со вторым входом блока 18. Второй вход блока 19 соединён с третьим выходом блока 18, а четвёртый – с выходом генератора 2.

Дискриминатор 20, фильтр 21 и модулятор 22 соединены последовательно. Вход формирователя 23 соединён с выходом дискриминатора 20, первый вход является третьим выходом блока 18, а второй выход соединён с третьим входом формирователя 24. Первый вход формирователя 24 соединён с выходом модулятора 22, первым входом дискриминатора 20 и первым выходом блока 18, второй вход объединён со вторым входом дискриминатора 20 и является вторым входом блока 18, а выход является вторым выходом блока 18. Второй вход модулятора 22 является первым входом блока 18.

Предлагаемый радиовысотомер достаточно легко реализуем. Вновь введенный блок 19 может быть реализован на основе программируемых логических интегральных схем типа FLEX фирмы "ALTERA". В принципе функции этого блока может также выполнять бортовой компьютер носителя радиовысотомера при осуществлении программирования этого компьютера на выполнение соответствующих функций и установлении соответствующих связей с остальными элементами радиовысотомера.

Список литературы

1. Патент РФ № 2176382, кл. G01F, 23/00, 2000 г.

УДК 621.376.4

МОДЕЛЬ ИДЕАЛЬНОГО ФАЗОВОГО ДЕТЕКТОРА

Лернер Илья Михайлович

к.ф-м.н., с.н.с., кафедры РЭКУ

ФГБОУ ВПО «КНИТУ-КАИ им.А.Н.Туполева»

E-mail: aviap@mail.ru

Хайруллин Марат Ильхамович

магистр кафедры РЭКУ

ФГБОУ ВПО «КНИТУ-КАИ им.А.Н.Туполева»

E-mail: haimarat00@mail.ru

Аннотация. Решаемая задача заключается в необходимости формирования нового подхода для вычисления фазы радиосигнала в программных средах, реализующее математическое моделирование.

Ключевые слова: фазовый детектор, ФМn-n-сигналы, моделирование.

Для вычисления фазы радиосигнала в программных средах численного моделирования применяются следующие методы: 1) метод определения медленно меняющейся фазы у аналитического сигнала; 2) квадратурный

приемник; 3) метод определения фазы у комплексной огибающей (метод медленно меняющихся амплитуд). У вышеперечисленных методов, несмотря на их широкое распространение, имеется ряд недостатков, которые существенно влияют на определение фазы радиосигнала [1-4].

При решении поставленной задачи исходим из того, что для линейных избирательных систем с постоянными параметрами выполняется принцип транспозиции: при гармоническом воздействии в цепи со временем устанавливается стационарный режим, в котором напряжение между её узлами и токи, протекающие по её ветвям, изменяются по гармоническому закону с частотой, равной частоте воздействия. В этом случае структурная схема, реализующая решение поставленной задачи, будет иметь вид, представленный на рисунке 1.

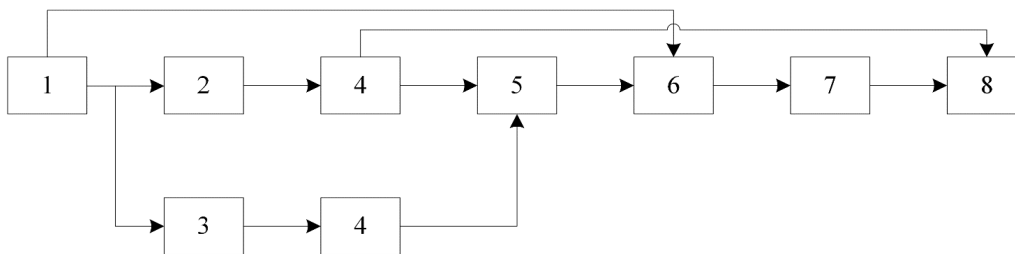


Рис. 1. Структурная схема, реализующая решение поставленной задачи.

1 – блок генератора комплексного ВЧ сигнала с фазовым модулятором, совмещенного с блоком генератора ПСП; 2, 3 – блок разделения комплексного сигнала на действительную и мнимую часть; 4 – линейные полосовые избирательные системы; 5 – блок преобразования действительной и мнимой части в комплексный сигнал; 6 – преобразователь частоты; 7 – блок выделения модуля и аргумента комплексного числа; 8 – блок обработки сигнала.

Рассмотрим принцип работы, предлагаемого подхода. Исходный радиосигнал формируется в комплексном виде (блок 1, рис. 1). Далее сигнал поступает на вход блоков 2 и 3, которые выделяют его действительную и мнимую составляющие, соответственно. Таким образом, на выходе блока 2 будем иметь вещественный сигнал, определяющий действительную составляющую комплексного сигнала. На выходе блока 3 – вещественный сигнал, определяющий мнимую составляющую комплексного сигнала. Затем каждый из вещественных сигналов пропускается через две идентичные линейные полосовые избирательные системы (блоки 4, рис. 3), на выходе которых мы получаем преобразованные вещественные сигналы для действительной и мнимой составляющей, соответственно.

Далее сигналы поступают на блок 5, который преобразует два вещественных сигнала в один комплексный сигнал. Затем полученный сигнал поступает на блок 6, выполняющий операцию преобразования частоты на нулевую частоту. Блок 7, на который поступает сигнал, выполняет операцию вычисления модуля и аргумента комплексного числа.

Получаемая таким образом информация на выходе блока 7, далее используется для определения значения медленно меняющейся фазы радиосигнала в точках касания огибающей вещественного сигнала, описывающего действительную составляющую. Данную операцию выполняет блок 8. Анализируя операции, выполняемые подходом, представленным на рисунке 1 можно утверждать, что он обеспечивает единственность взаимосвязи между действительной и мнимой частью формируемого комплексного сигнала и после его прохождения через избирательные системы, а, следовательно, и при определении фазы, в которую не вносятся дополнительные линейные и нелинейные искажения со стороны детектора. При этом также не накладывается ограничения на симметричность АЧХ и ФЧХ рассматриваемой полосовой избирательной системы.

В заключении хотелось бы сделать следующий вывод: предложенный подход моделирования позволяет исследовать сложные фазовые каналы РТС, содержащие полосовые фильтры с учетом несимметричности их АЧХ и ФЧХ, обеспечивая «идеальное» детектирование.

Практическая значимость: возможность моделировать сложные фазовые каналы РТС, которые имеют не симметричные АЧХ и ФЧХ, а также получение точной информации о фазе радиосигнала на выходе сложного фазового канала, то есть обеспечения операции «идеального детектирования»

Список литературы

1. Евтянов С.И. Избранные труды / С. И. Евтянов; сост. В.Н. Кулешов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. –304 с. ил.
2. Заездный А.М. Сборник задач и упражнений по курсу «Теоретическая радиотехника» / А.М. Заездный. – М.: Связьиздат, 1957. – 476 с.
3. Золотарёв И.Д., Переходные процессы в колебательных системах и цепях И.Д. Золотарев, Я.Э. Миллер – М.: Радиотехника, 2010. -304 с., ил.
4. Ильин А.Г. Особенности преобразования Гильберта для описания квазигармонических колебаний с произвольной структурой / А.Г. Ильин, Г.И. Ильин // Инфокоммуникационные технологии. – 2007. – № 4. – С.13-15.

СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЁМНОЙ АКТИВНОСТИ β - АКТИВНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ

Огурцов Евгений Сергеевич

к.т.н., ст.преп. каф. экономики ИУЭС

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: esogurcov@sfedu.ru

Шелудченко Дарья Игоревна

студентка гр. КТбо1-2 ИКТИБ

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Аннотация. В статье представлены результаты разработки способа измерения объемной активности аэрозолей.

Ключевые слова: радиационный контроль, объемная активность аэрозолей, измерение

Разработка относится к радиационному контролю помещений и промплощадки, а именно к измерению объёмной активности радиоактивных аэрозолей.

Известен способ радиометрического контроля, защищенный патентом РФ № 2251661, МПК G01B 15/02, 2004 г., заключающийся в формировании с помощью полупроводниковых детекторов импульсов, амплитуды которых пропорциональны энергиям нуклидов. Этот признак входит и в состав заявляемого способа.

Причиной, препятствующей получению в этом аналоге технического результата, обеспечиваемого разработанным способом, является то обстоятельство, что аналог предназначен для контроля материалов и изделий, поэтому не позволяет контролировать аэрозоли, что необходимо осуществлять на практике.

Известен также способ радиометрического контроля, реализованный в радиометрическом сигнализаторе, защищенном патентом РФ № 1840263, МПК G01T 1/17, 1985 г. В нём также осуществляется с помощью детекторов формирование импульсов с амплитудами, пропорциональными энергиям

нуклидов. Таким образом, данный аналог имеет такой же общий с заявляемым способом признак, что и способ по патенту РФ № 2251661.

Данный аналог выполняет лишь функцию сигнализации о наличии источников ионизирующего излучения, поэтому также не может быть использован для достижения технического результата, обеспечиваемого заявляемым способом.

Контроль аэрозолей позволяет осуществить способ, реализованный в радиометре для измерения объёмной активности газообразных нуклидов и радиоактивных аэрозолей, защищенный патентом РФ [1]. Этот способ основан на прокачке воздуха с аэрозолями через проточный канал и осаждении продуктов распада на аэрозольном фильтре. В этом способе над аэрозольным фильтром устанавливают полупроводниковый детектор, с помощью которого формируют импульсы напряжения с амплитудами, пропорциональными энергиям нуклидов. Все перечисленные признаки данного аналога входят в состав существенных признаков заявляемого способа.

Причиной, препятствующей получению в этом аналоге технического результата, обеспечиваемого разработанным способом, является то обстоятельство, что аналог предназначен для измерения объёмной активности радона, в то время как на практике необходимо осуществлять измерение объёмной активности β - активных аэрозолей.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому (прототипом) является способ измерения объёмной активности аэрозолей, реализованный в установке для измерения объёмной активности аэрозолей УДА-1АБ, разработанной научно-производственным предприятием «Доза». В соответствии с этим способом производят отбор пробы аэрозолей путём прокачки воздуха с контролируруемыми аэрозолями через фильтрующую ленту с заданной постоянной скоростью, при этом над зоной фильтрации устанавливают полупроводниковый детектор. С помощью этого детектора формируют импульсы напряжения, амплитуды которых пропорциональны энергиям α и β частиц, испускаемых осевшими на фильтре частицами пылевой фракции аэрозоля. С помощью аналого-цифрового преобразователя, встроенного процессора, программного обеспечения «Конфигуратор» и

внешней ПЭВМ амплитуды последовательности импульсов с выхода детектора преобразуются в энергетический спектр, отображаемый на экране ПЭВМ.

Все перечисленные признаки прототипа, кроме преобразования амплитуд последовательности импульсов в энергетический спектр излучения рабочей зоны фильтра, входят в состав заявляемого способа.

Причиной, препятствующей достижению в прототипе технического результата, обеспечиваемого заявляемым способом, является относительно низкая точность измерения, обусловленная наличием в спектре излучения рабочей зоны фильтра излучения радиоактивных аэрозолей короткоживущих нуклидов, а также воздействием внешних радиоактивных излучений.

Технической задачей, на решение которой направлен разработанный способ, является повышение точности измерения.

Для достижения указанного технического результата в известном способе измерения объёмной активности аэрозолей, основанном на отборе проб аэрозолей путём прокачки воздуха с контролируемыми аэрозолями через фильтрующую ленту с заданной постоянной скоростью, установке над зоной фильтрации полупроводникового детектора и формировании с его помощью последовательности импульсов напряжения, амплитуды которых пропорциональны энергиям α и β частиц, испускаемых осевшими на фильтре частицами радиоактивного аэрозоля, фильтрующую ленту передвигают в дискретном режиме, осуществляя отстой отобранной пробы в течение промежутка времени, достаточного для распада короткоживущих нуклидов, в месте отстоя пробы устанавливают второй полупроводниковый детектор и формируют с его помощью последовательность импульсов напряжения, амплитуды которых пропорциональны энергиям α и β частиц, испускаемых осевшими на фильтре частицами радиоактивного аэрозоля в месте отстоя пробы, сформированные на выходах каждого из полупроводниковых детекторов импульсы селектируют по амплитуде на соответствие излучению β -активного аэрозоля, по отселектированным импульсам определяют объёмную активность β -активного аэрозоля в течение заданного интервала времени, полный заданный интервал времени T разбивают на ℓ промежутков времени длительностью τ , равной заданному времени измерения текущей объёмной активности, на каждом из этих следующих друг за другом промежутков

времени для каждого из детекторов подсчитывают число N_i отселектированных импульсов, где $i = \overline{1, \ell}$ – номер текущего промежутка времени, определяют текущую частоту F_i следования отселектированных импульсов (скорость счёта) по формуле $F_i = N_i \cdot \tau^{-1}$ и определяют текущую объёмную активность q_i по формуле:

$$q_i = \frac{F_i - F_{i-1}}{R \cdot \tau \cdot W},$$

где R – чувствительность детектора, $[\text{Бк}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}]$;

W – скорость прокачки воздуха, $[\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-1}]$,

полученные значения объёмной активности усредняют по всем промежуткам времени τ , включая i -ый и все предыдущие, при этом места отбора и отстоя проб и детекторы располагают в свинцовой защите.

По существу в предлагаемом способе осуществляют следующие действия.

Производят отбор проб аэрозолей. Для выполнения этой операции воздух с контролируемым аэрозолем прокачивают с заданной постоянной скоростью через фильтр. Фильтр выполняют в виде дискретно перемещаемой ленты. Над местом отбора пробы устанавливают первый полупроводниковый детектор. С помощью этого детектора формируют последовательность импульсов, амплитуды которых пропорциональны энергиям β -частиц, α -частиц и других радиоактивных элементов, испускаемых осевшими на фильтре частицами радиоактивного аэрозоля. Сформированные импульсы селектируют по амплитуде на соответствие излучению β -активного аэрозоля, то есть отбирают импульсы, амплитуды которых не превышают амплитуд импульсов – результатов детектирования излучения β -активного аэрозоля. Отселектированные импульсы используют в дальнейшем для оперативного измерения объёмной активности аэрозоля в течение заданного времени T порядка трёх часов. Это измерение осуществляют в совмещенном режиме, то есть одновременно с отбором пробы.

Разработанный способ позволяет повысить точность измерения объёмной активности β -активных аэрозолей по сравнению с прототипом.

Список литературы

1. Патент РФ № 2035053, МПК G01T 1/67, G01T 5/02, 1993 г.

РАЗРАБОТКА ИМПУЛЬСНОГО РАДИОВЫСОТОМЕРА

Огурцов Евгений Сергеевич

к.т.н., ст.преп. каф. экономики ИУЭС

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

E-mail: esogurcov@sfedu.ru

Юркова Лидия Сергеевна

студентка гр. КТб01-2 ИКТИБ

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Аннотация. В статье представлены результаты разработки импульсного радиовысотомера. Проведено сравнение с аналогами.

Ключевые слова: радиовысотомер, определение высоты, летательный аппарат

Разработанный импульсный радиовысотомер относится к радиолокационной технике и может быть использовано для измерения высоты полета летательного аппарата при малых и сверхмалых высотах его полёта.

Известен импульсный радиовысотомер, содержащий СВЧ радиопередатчик с направленной в сторону земной или водной поверхности антенной, приёмник отраженного от этой поверхности СВЧ сигнала, предварительно излученного в её направлении передатчиком, и аппаратуру для измерения промежутка времени между излучением сигнала и приёмом отраженного.

Все перечисленные элементы этого аналога входят и в состав заявляемого устройства.

Причиной, препятствующей достижению в этом аналоге технического результата, обеспечиваемого разработанным радиовысотомером, является низкая точность измерения высоты в случаях низких и сверхнизких высот полета. Она обусловлена отсутствием учёта задержки отраженного сигнала в цепях приёмника и соразмерностью разноса между передающей и приёмной антеннами радиовысотомера с измеряемой высотой.

Дело в том, что задержка отраженного сигнала в цепях приёмника может составлять величину порядка 0,1 мкс, а расстояние R между приёмной и передающей антеннами – величину порядка 2 м. Задержка в цепях приёмника приводит к увеличению результата измерения высоты относительно фактической примерно на 15 м. Наличие расстояния R между приёмной и передающей антеннами приводит к тому, что измеряется не высота H

(перпендикуляр к отражающей поверхности), а наклонная дальность, то есть гипотенуза прямоугольного треугольника с катетами H и $0,5R$, что даёт методическую погрешность измерения $\Delta H = \sqrt{H^2 + (0,5R)^2} - H$. В условиях низких и сверхнизких высот H указанные погрешности недопустимо велики.

Известен также импульсный радиовысотомер по авторскому свидетельству [1], содержащий передатчик, управляемый аттенюатор, передающую и приёмную антенны, направленные в сторону земной или водной поверхности, измеритель задержки, блок управления, датчик помех и блок автоматической регулировки усиления.

Все перечисленные элементы этого аналога, кроме блока управления, датчика помех и блока автоматической регулировки усиления, входят и в состав заявляемого устройства.

В этом радиовысотомере для уменьшения погрешности измерения высоты, вызванной задержкой сигнала в цепях приёмника, применяют режим встроенного контроля перед стартом летательного аппарата. В этом режиме искусственно увеличивают коэффициент усиления приёмника, что приводит к захвату зондирующего сигнала на выходе приёмной антенны за счёт ограниченности развязки между приёмной и передающей антеннами. При этом измеряется высота H_0 , определяемая соотношением;

$$H_0 = \frac{C \cdot t_0}{2},$$

где t_0 – задержка захваченного зондирующего сигнала в цепях приёмника задержки;

$C = 3 \cdot 10^8$ м/с – скорость света.

Информация о высоте H_0 запоминается. Затем в рабочем режиме измеряется высота H_u по отраженному сигналу, а истинная высота $H_{ист}$ определяется путём вычитания из измеренной величины высоты H_u значения высоты H_0 , измеренного в режиме контроля

$$H_{ист} = H_u - H_0.$$

Следует отметить, что в этом случае компенсируется не вся задержка t_0 . Дело в том, что в процессе полёта летательного аппарата возможно дополнительное изменение величины задержки t_0 в ту или иную сторону, которое может составлять от 0,03 мкс до 0,06 мкс и привести к ошибке измерения высоты

порядка $(4,5 \div 9)$ м. Что касается методической погрешности ΔH за счет разноса R приёмной и передающей антенн, то она в этом аналоге полностью сохраняется.

Таким образом, в радиовысотомере по авторскому свидетельству СССР № 1672834, как и в первом аналоге, погрешность определения высоты достаточно велика, что не позволяет достичь в этом аналоге технического результата, обеспечиваемого разработанным радиовысотомером.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому (прототипом) является импульсный радиовысотомер, защищенный патентом РФ [2], содержащий последовательно включенные передатчик, управляемый аттенюатор и передающую антенну, последовательно включенные приёмную антенну и приёмник, измеритель задержки, первый вход которого соединен со вторым выходом передатчика, а второй – с выходом приёмника, блок автоматической регулировки усиления, первый, второй и третий входы которого соединены соответственно с первым выходом измерителя задержки, выходом приёмника и вторым выходом измерителя задержки, последовательно соединенные датчик помех, вход которого соединён с выходом приёмника, и блок управления, второй вход которого соединён с выходом блока автоматической регулировки усиления, первый выход – с управляющим входом управляемого аттенюатора, а второй выход – со вторым входом приёмника, СВЧ выключатель, сигнальный вход которого соединён с выходом устройства отбора мощности передающей антенны, а выход – со входом устройства ввода мощности приёмной антенны, и синхронизатор, первый и второй входы которого соединены соответственно с третьим и четвёртым выходами измерителя задержки, а второй, третий и четвёртый выходы – соответственно с третьим выходом измерителя задержки, управляющим входом передатчика и четвёртым входом измерителя задержки.

Все перечисленные признаки радиовысотомера-прототипа, кроме блока автоматической регулировки усиления, блока управления, датчика помех, СВЧ выключателя, синхронизатора и их связей являются и признаками заявляемого радиовысотомера.

В этом радиовысотомере режим контроля реализуется непосредственно в полёте летательного аппарата с достаточно высоким темпом, поэтому накапливаемая нестабильность задержки t_0 сигнала в приёмнике пренебрежимо мала.

Что касается методической погрешности ΔH за счет разноса R приёмной и передающей антенн, то она заранее рассчитывается для всего диапазона низких высот и хранится в памяти измерителя задержки. Промежуток времени между излучением передатчиком зондирующего сигнала и поступлением в приёмник отраженного сигнала измеряется обычным методом, а записанная в память погрешность учитывается при окончательном определении высоты.

Причинами, препятствующими достижению в прототипе технического результата, обеспечиваемого разработанным радиовысотомером, являются сложность реализации радиовысотомера, относительно узкий диапазон измеряемых частот и недостаточная помехоустойчивость.

Сложность прототипа обусловлена тем, что в его аппаратный состав помимо присущих любому радиовысотомеру передатчика, приёмника и измерителя задержки входят устройство отбора мощности передающей антенны, устройство ввода мощности приёмной антенны, СВЧ переключатель, синхронизатор, датчик помех, блок управления и блок автоматической регулировки усиления. Большое количество элементов в аппаратном составе радиовысотомера существенно снижает его надёжность.

Для эффективной регулировки усиления блок автоматической регулировки усиления (АРУ) должен реализовать два вида регулировки (поддержания постоянства амплитуды импульсов) сигнала на выходе приёмника: мгновенную (МАРУ) и временную (ВАРУ). Последняя подразумевает адаптацию коэффициента усиления приёмника или затухания, вносимого управляемым аттенюатором, к измеряемой высоте полета летательного аппарата, которой соответствует промежуток времени, отсчитываемого с момента излучения зондирующего импульса. Для обеспечения эффективной работы в широком диапазоне измеряемых высот закон ВАРУ должен изменяться при переходе от одного участка этого диапазона к другому, то есть в блоке АРУ по сути должно быть реализовано несколько законов ВАРУ. Это значительно усложнило бы блок АРУ. Фактически в блоке АРУ прототипа ВАРУ не реализована, реализована только МАРУ. Это существенно сужает диапазон высот, измеряемых прототипом.

Следует отметить, что для обеспечения широкого диапазона измеряемых высот представляется целесообразным с изменением высоты полета летательного аппарата изменять и параметры модуляции зондирующего сигнала (длительность и период следования излучаемых радиоимпульсов). Кроме того,

для обеспечения помехозащищенности в радиовысотомерах зачастую применяют "вобуляцию" периода следования излучаемых радиоимпульсов, представляющую собой дополнительное изменение периода следования от импульса к импульсу по случайному закону в пределах $\pm(10\div 20)\%$ от среднего периода следования. Это затрудняет разведку параметров модуляции зондирующего сигнала и исключает создание активных имитационных помех радиовысотомеру. Эти меры значительно усложнили бы синхронизатор и измеритель задержки. Фактически в прототипе реализовано однократное изменение параметров модуляции зондирующего сигнала с изменением высоты, а вобуляция периода следования излучаемых радиоимпульсов отсутствует. Это существенно снижает помехозащищенность прототипа.

Технической задачей, на решение которой направлен разработанный радиовысотомер, является упрощение радиовысотомера, повышение его надежности и помехозащищенности и расширение диапазона измеряемых высот.

Для достижения указанного технического результата в известный импульсный радиовысотомер, содержащий последовательно соединенные передатчик, управляемый аттенюатор и передающую антенну, последовательно включенные приёмную антенну и приёмник, и измеритель задержки, первый и второй входы которого соединены соответственно со вторым выходом передатчика и первым выходом приёмника, введен блок управления, контроля и вычисления результатов измерений, первый и второй входы которого соединены соответственно со вторым выходом приёмника и выходом измерителя задержки, первый, второй и третий выходы – с управляющими входами управляемого аттенюатора, приёмника и передатчика соответственно, а четвёртый выход является выходом радиовысотомера.

Отсутствуют какие-либо источники информации, в которых совокупность вновь введенного блока и его связей с остальными элементами заявляемого радиовысотомера были бы описаны. Поэтому предлагаемый радиовысотомер следует считать новым и имеющим изобретательский уровень.

Сущность разработки поясняется рис. 1, на котором приведена структурная схема разработанного радиовысотомера.

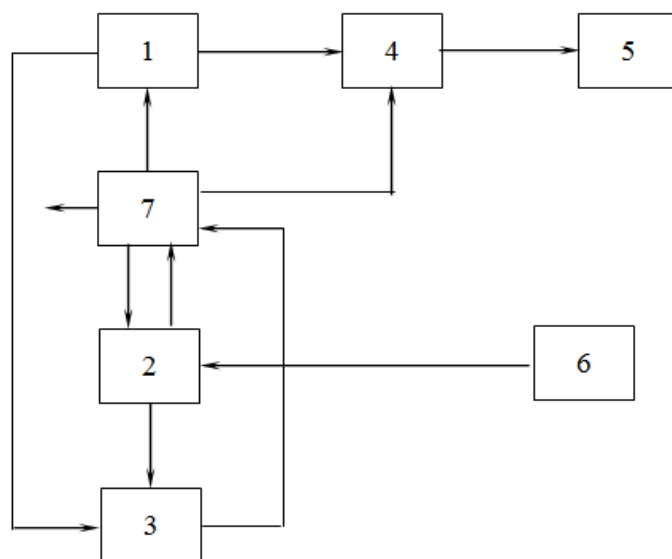


Рис. 1. Структурная схема разработанного импульсного радиовысотомера. Радиовысотомер включает в себя передатчик 1, приёмник 2, измеритель 3 задержки, управляемый аттенюатор 4, передающую антенну 5, приёмную антенну 6 и блок 7 управления, контроля и вычисления результатов измерений. Передатчик 1, аттенюатор 4 и антенна 5 соединены последовательно. Первый и второй входы измерителя 3 соединены соответственно со вторым выходом передатчика 1 и первым выходом приёмника 2, а выход – со вторым входом блока 7. Первый и третий выходы блока 7 соединены с управляющими входами аттенюатора 4 и передатчика 1 соответственно, а четвёртый выход является выходом радиовысотомера.

Управление работой радиовысотомера осуществляется с помощью блока 7.

Радиовысотомер имеет два режима работы: вспомогательный режим "Контроль", предназначенный для проверки работоспособности радиовысотомера и измерения задержки t_0 отраженного от подстилающей поверхности сигнала во внутренних цепях приёмника 2, и основной режим "Измерение высоты", собственно и предназначенный для измерения высоты полета летательного аппарата.

Разработанный импульсный радиовысотомер в сравнении с прототипом характеризуется большей простотой, более широким диапазоном измеряемых высот, а также более высокими надёжностью и помехозащищённостью.

Список литературы

1. Авторское свидетельство СССР № 1672834, кл. G01S 13/94, 1989
2. Патент РФ № 2258943, кл. G01S 13/94, 2004г.

VI. СЕКЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

УДК 514.17

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ О ДЕТАЛЯХ ДЛЯ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ДВУМЕРНОГО РАСКРОЯ-УПАКОВКИ

Григорьев Егор Сергеевич

студент кафедры автоматизированных
информационных

и технологических систем

ФГБОУ ВПО «УГНТУ», филиал в г.Стерлитамаке

E-mail: gorynychzmev@mail.ru

Аннотация. В статье предлагается алгоритм решения задачи оптимизации производства путем решения задач раскроя-упаковки.

Ключевые слова: CAD-система, контур, примитив, раскройка.

Важным направлением снижения себестоимости продукции является оптимизация производства. Для проведения такой оптимизации во многих отраслях промышленности необходимо решение класса задач раскроя-упаковки. Данным задачам посвящено множество научных работ как отечественных, так и зарубежных авторов.

В существующих работах описывается много алгоритмов, которые позволяют находить достаточно хорошие решения. Однако во всех работах рассматриваются детали, представленные в удобном для алгоритмов виде. На практике чертежи деталей разрабатываются в отдельных CAD-системах, таких как AutoCad, Kompas и аналогичных. После чего данные чертежи загружаются в программную систему, выполняющую автоматический раскрой материала. Таким образом, возникает задача преобразования информации о детали, полученной из файла чертежа, в формат данных, удобный для алгоритмов. Все алгоритмы раскроя требуют информацию о внешнем контуре детали, заданную последовательным обходом элементов контура по или против часовой стрелки. Кроме того, деталь может содержать отверстия; существует ряд алгоритмов, которые могут размещать детали внутри этих отверстий, для таких алгоритмов также необходима информация и об отверстиях в деталях.

В данной статье будут описаны два основных алгоритма преобразования информации, получаемой из чертежей, в информацию, необходимую для алгоритмов раскрытия материала. Информацию о чертежах в систему раскрытия материала, как правило, передают в файлах формата dxf, так как данный формат является открытым, а для его чтения существуют свободно распространяемые библиотеки, например библиотека `kabeja` [9]. Из чертежей данного формата можно получить информацию о примитивах, из которых состоит объект.

В данной статье будут рассматриваться только следующие примитивы:

- прямая;
- дуга;
- окружность.

Данные примитивы встречаются наиболее часто, и в большинстве случаев имеет смысл рассматривать только их. Будем считать, что рассматриваемые контуры не самопересекаются, не пересекаются друг с другом и являются замкнутыми. Для получения необходимой информации о чертежах по примитивам необходимо выполнить следующие два шага:

1. Выделить все контуры детали.

2. Разделить контуры на внешний (внешняя граница детали) и внутренний (отверстия внутри детали).

Выделение контуров деталей. На первом шаге заметим, что окружность является замкнутым контуром, поэтому сразу добавим окружности в список контуров и исключим их из списка рассматриваемых примитивов.

Блок-схема алгоритма выделения контуров приведена на рисунке.

Шаги, обозначенные на блок-схеме, рассмотрим более подробно.

Шаг 1. Выбрать любой примитив из списка. Любой из концов примитива выбрать как текущую точку. Другой конец примитива выбрать как начальную точку. Исключить данный примитив из списка.

Шаг 2. Найти в списке примитивов тот, один из концов которого совпадает с текущей точкой. Выбрать другой конец примитива как текущую точку. Исключить примитив из списка.

Шаг 3. Если начальная и конечная точка не совпадают, то вернуться к шагу 2, иначе выбранные на шагах 1–2 примитивы являются замкнутым контуром, а порядок, в котором они выбирались, соответствует порядку обхода по или против часовой стрелки.



Рисунок 1 Блок-схема алгоритма выделения контуров

Шаг 4. Добавить полученный контур к списку контуров.

Шаг 5. Если остались нерассмотренные примитивы, перейти к шагу 1, иначе – конец алгоритма.

Необходимо отметить, что чертежи могут быть выполнены совсем точно, и точки, которые автор чертежа считает совпадающими, с точки зрения ЭВМ могут находиться на небольшом расстоянии. Поэтому при определении совпадения точек необходимо использовать достаточно большую погрешность, например, порядка 0,1 мм.

Предложенный алгоритм имеет квадратичную сложность от числа примитивов. С учетом того, что число примитивов на практике имеет порядок не больше десятки, время работы алгоритма оказывается совсем незначительным и измеряется сотыми долями секунды. Разделение контуров на внутренние и внешние. Внутренним будем считать контур, который целиком лежит внутри какого-то другого контура. Тогда внешним будет контур, который не лежит ни в каком другом контуре. Так как контуры не пересекаются, следовательно, если один контур лежит внутри второго, то и любая точка, принадлежащая первому контуру, лежит внутри второго. Поскольку любой контур может быть описан невыпуклым многоугольником с достаточной степенью точности, то для проверки принадлежности точки

контур можно применить известный алгоритм проверки принадлежности точки невыпуклому многоугольнику, основанный на теореме Жордана.

Данный алгоритм можно описать следующими шагами.

Шаг 1. Провести из проверяемой точки луч в произвольном направлении. Обычно для упрощения дальнейших расчетов выбирается направление одной из осей. Интерпретация данных о деталях для алгоритмов решения задач двумерного раскроя.

Шаг 2. Посчитать количество пересечений луча и многоугольника. Если данное количество нечетное, точка лежит внутри многоугольника, иначе – вне его.

Сам же алгоритм разбиения контуров на внутренние и внешние выглядит следующим образом:

Шаг 1. Выбрать произвольный контур, считать его внешним.

Шаг 2. Последовательно рассматривать оставшиеся контуры и проверять, лежит ли внутри них контур, который на текущем шаге считаем внешним. Если да, то текущий рассматриваемый контур считать внешним.

Тот контур, который после выполнения данного алгоритма остался внешним, и является внешним для детали, все остальные – отверстиями.

На практике чертежи могут содержать ошибки, поэтому необходимо рассмотреть три следующие исключительные ситуации:

1. Контур имеет самопересечения или несколько контуров пересекаются. Данную ситуацию можно распознать по одному из следующих признаков:

- существуют пересекающиеся примитивы;
- из одной точки выходит более двух примитивов.

2. Имеется незамкнутый контур. Ситуация возникнет, если в процессе выделения контуров текущая и начальная точки не совпадают и не осталось нерассмотренных примитивов.

3. Имеется несколько внешних контуров. Ситуация возникает, если после разбиения контуров на внутренние и внешний имеется контур, который не лежит внутри внешнего контура. Предложенные в данной статье подходы позволяют получить описание деталей в виде, удобном для абсолютного большинства алгоритмов раскроя материала. Рассмотренные алгоритмы реализованы и успешно функционируют в системе раскроя материала Itas Nesting.

Список литературы

1. Шулаева Е.А Численные методы решения задач одномерной оптимизации / учебное пособие / / Уфимский государственный нефтяной технический университет, филиал в г. Стерлитамаке. Стерлитамак, 2014. - 110с.
2. Чариков П.Н., Кадыров Р.Р. Подходы к моделированию предметной области при организации управления данными в учебно-методических процессах // Технология, автоматизация, оборудование и экология промышленных предприятий: Материалы регион. науч.-практ. конф. – Уфа: УГНТУ, 2008. - С.96-98.
3. Бикбулатов И.Х., Кадыров Р.Р. Осесимметричные конструкции производственных зданий // Проблемы гармонии и закономерности в развитии современного мира: научные и практические аспекты: Сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф. – Красноярск: КГТЭИ, 2009.
4. Кадыров Р.Р., Свинухов А.М., Быковский Н.А. Малоотходная технология получения бутадиена // Новые химические технологии: производство и применение: Сб. ст. Всерос. науч.-техн. конф. - Пенза: ПДЗ, 2010.
5. Кадыров Р.Р., Свинухов А.М., Бикбулатов И.Х. Модернизация технологии получения бутадиена дегидрированием бутенов на основе реактора с СВЧ нагревом // Материалы внутривузов. науч.-практ. конф. – Уфа: УГНТУ, 2010.
6. Кадыров Р.Р., Свинухов А.М. Автоматизация проектирования расположения оборудования на производственной площадке // Проблемы управления и автоматизации технологических процессов и производств: Сб. тр. Всерос. науч.-техн. конф. – Уфа: УГНТУ, 2010. – С.123-126.
7. Чариков П.Н., Кадыров Р.Р. Формирование иерархической структуры бизнес-процессов при модернизации организационной структуры предприятий // Развитие научной деятельности в малых городах на основе сотрудничества с предприятиями и участниками Болонского процесса: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г.Мелеуз). – Уфа: Вагант, 2011.- С.82-86.
8. Кадыров Р.Р., Чариков П.Н. Использование в учебном процессе программы по диагностике и надежности автоматизированных систем // Развитие научной деятельности в малых городах на основе сотрудничества с предприятиями и участниками Болонского процесса: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г.Мелеуз). – Уфа: Вагант, 2011.-С.371-374.

9. Чариков П.Н., Кадыров Р.Р. Система менеджмента качества образования в условиях совершенствования системы профессионального образования // Развитие научной деятельности в малых городах на основе сотрудничества с предприятиями и участниками Болонского процесса: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г.Мелеуз). – Уфа: Вагант, 2011.- С.461-465.

10. Кадыров Р.Р. Повышение безопасности расположенных в специальных зданиях производств на основе решений по управлению и энергоподводу // Экономика регионов: тенденции развития: Коллективная монография.- Книга 15. – Воронеж: ВГПУ, 2011.

11. Бикбулатов И.Х., Кадыров Р.Р., Чариков П.Н., Бухаров В.Р. Технология получения бензина из остатков производств метил-третбутилового эфира с использованием СВЧ-излучения и в специальном производственном здании // Башкирский химический журнал. – Уфа: Издательство «Реактив». - 2011.-Т.18.-№2. -С.169-172.

УДК - 519.854.2

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К НАХОЖДЕНИЮ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОММИВОЯЖЕРА

Боронихина Елена Александровна
студент 2 курса магистратуры, ФПМК,
кафедра прогр. Томский государственный
университет, Томск.
E-mail: lin_san@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлен интегрированный подход к нахождению решения для задачи коммивояжера. Разработанный обобщенный метод представляет комбинацию эвристических алгоритмов, включая биоинспирированные алгоритмы.

Ключевые слова: Задача коммивояжера, метод ветвей и границ, алгоритм муравьиной колонии, генетический алгоритм.

Задача коммивояжера – важная задача транспортной логистики, отрасли, занимающейся планированием транспортных перевозок. Задача состоит в

определении кратчайшего гамильтонова цикла в графе - отыскании наилучшего маршрута, и является одной из самых интересных, практически значимых и одновременно сложных задач оптимизации. Выделяют два типа решения этой задачи: точные и эвристические [1].

Широко распространенным точным не переборным алгоритмом решения задачи коммивояжера является метод ветвей и границ [2]. Суть метода – в направленном частичном переборе допустимых решений с отсеком подмножеств, заведомо не содержащих оптимальных решений. То есть вычисляется нижняя оценка стоимости всех маршрутов, затем на каждом шаге в результате анализа матрицы стоимости определяется дуга (ветвь), которая добавляет к этой стоимости минимальное значение из всех возможных.

К простейшим эвристическим методам решения транспортной задачи следует отнести жадный алгоритм. В нем на каждом шаге выбирается ребро наименьшей стоимости.

Одним из эвристических методов искусственного интеллекта является муравьиный алгоритм Марко Дориго. Этот алгоритм имитирует передвижение колонии муравьев в природе [8].

Направление движения муравья определяет случайное число, которое отправляет его из i в город j с большей вероятностью, если функция $P_{i,j}(t)$ примет наибольшее значение. Вероятность перехода высчитывается по формуле (1):

$$P_{i,j}(t) = \frac{\tau_{i,j}^{\alpha} (\frac{1}{d_{i,j}})^{\beta}}{\sum \tau_{i,j}^{\alpha} (\frac{1}{d_{i,j}})^{\beta}} \quad (1),$$

где, $\tau_{i,j}$ – феромон между этими городами, $d_{i,j}(-1)$ – видимость города, α и β – коэффициенты, регулирующие решение. Если $\alpha = 0$, то алгоритм становится жадный и выбор основывается только на расстоянии, если $\beta = 0$ – выбор города базируется только на значении феромона [7].

Феромоны - это некоторое вещество, которое «откладывают» муравьи, помечая пройденный маршрут между городами. Как и в природе, феромоны постоянно испаряются.

Дополнительная модификация алгоритма заключается во введении «элитных» муравьёв. Их основное назначение – усиление лучших маршрутов за счет выделения большего количества феромонов [3].

В такой системе количество элитных муравьёв является дополнительным параметром, требующим определения. Ибо, для слишком большого числа элитных муравьев алгоритм может "застрять" на локальных экстремумах.

Генетический алгоритм — это эвристический метод поиска с использованием механизмов, напоминающих биологическую эволюцию [4].

Суть метода в том, чтобы представить маршрут в виде цепочки генов – хромосомы, с которой могут происходить все возможные биологические изменения – мутация, кроссинговер и скрещивание.

«Эволюционный процесс» продолжается несколько жизненных циклов (поколений). Критерием остановки может быть: нахождение глобального решения; исчерпание числа поколений, отпущенных на эволюцию; исчерпание отпущенного на эволюцию времени [4, 5].

Схема интегрированного поиска

Основная идея интегрированного поиска - объединение алгоритмов в многоуровневую модель, в зависимости от требований к решению [6].

На первом предварительном этапе будут генерироваться одно или несколько множеств, для получения первоначальной популяции решений. В данном блоке возможно использование «жадных» алгоритмов.

Далее получаем семейство решений с помощью генетического алгоритма. Главная цель этого уровня – быстро получить удовлетворительное решение, не заботясь о том, что оно может «застрять» на локальных экстремумах. Эти решения оцениваются и подаются на вход в роевые алгоритмы.

Затем, на последнем этапе, выбираем наиболее приемлемый подход для решения задачи: ММК — модифицированный алгоритм муравьиной колонии

или РИ — алгоритм на основе роевого интеллекта; Эти алгоритмы позволяют «вышибить» решение из локального экстремума.

Оцениваем эффективности полученного решения. При удовлетворительном результате окончательный вариант выдается пользователю (заказчику). Иначе происходит изменение управляющих параметров, и процесс повторяется либо до достижения критерия останова, либо до получения приемлемого решения.

Теоретическая временная сложность работы интегрированной системы составляет: $O(N(1+N))$, что незначительно превышает время работы роевых алгоритмов, но притом интегрированный метод обладает повышенной точностью.

Для увеличения скорости решения задачи коммивояжера автор предлагает использование интегрированного подхода с использованием методов, инспирированных природными системами.

Данные методы имеют значительные преимущества относительно стандартных методов решения. Они способны быстро адаптироваться к изменениям, варьировать точность в зависимости от требований и выдавать решение, приближенное к точному, за минимальное время. Это позволит создавать системы, использующие данный метод, и не требующие больших трудозатрат. Следовательно, расчеты можно будет производить как большим компаниям для огромного количества единиц автотранспорта, так и обычным пользователям с любого гаджета, для просчета единичных случаев.

Список литературы

1. Беспалько В. П. Образование и обучение с помощью компьютеров / В. П. Беспалько. – М. : Высш. шк., 1998. – 135 с.
2. Борознов В. О. Дополнение метода ветвей и границ для решения задачи коммивояжера // Вестн. Ростов. гос. ун-та путей сообщения. – 2007. – № 1. – С. 160-163.

3. Борознов В. О. Исследования генетических методов решения задачи коммивояжёра / В. О. Борознов, О. Г. Ведерникова // Вестн. Ростов. гос. ун-та путей сообщения. – 2004. – № 1. – С. 42-45.
4. Гладков Л. А., Курейчик В. М., Курейчик В. В. Генетические алгоритмы / Л. А. Гладков. – Ростов-на-Дону: ООО «Ростиздат», 2004г.
5. Курейчик В.В. Эволюционные методы решения оптимизационных задач. Таганрог, 1999, ТРТУ.
6. МакКоннелл Дж. Основы современных алгоритмов // Дж. МакКоннелл. – М.: Техносфера, 2004. – 368 с.
7. Романовский И. В. Алгоритмы решения экстремальных задач / И. В. Романовский. – М. : Наука, 1977. – 352 с.
8. Dorigo M., Maniezzo V., Colorni A. The Ant System: Optimization by a colony of cooperating objects // IEEE Trans. on Systems, Man, and Cybernetics. – 1996. – Part B.

VII. СЕКЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

УДК 004.032.26:519.237

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ ФОРМАЛИЗАЦИИ ВЫБОРА СТРУКТУРЫ МОДЕЛЕЙ ANFIS

Домашнев Павел Алексеевич

к.т.н., доцент кафедры автоматизированных систем
управления (АСУ) ФГБОУ ВПО «Липецкий
государственный технический университет»

E-mail: pdomashnev@gmail.com

Журавлева Марина Гариевна

к.т.н., доцент кафедры АСУ
ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный
технический университет»

E-mail: zhuravlyova_mr@mail.ru

Викторов Дмитрий Геннадьевич

студент кафедры АСУ,
ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный
технический университет»,

E-mail: sh5h@yandex.ru

Аннотация. Представлен подход к решению задачи автоматического выбора структуры адаптивных нейро-нечетких систем логического вывода. Рассмотрены особенности структуры ANFIS. Описаны способы применения агломеративного метода кластеризации Уорда и метода k-средних с неизвестным числом кластеров для оценки количества значений входных лингвистических переменных рассматриваемых моделей.

Ключевые слова: нейро-нечеткие системы, ANFIS, кластерный анализ, автоматический выбор структуры модели.

Введение. Адаптивная нейро-нечеткая система логического вывода (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System, ANFIS) относится к классу гибридных нейро-нечетких систем [5-6]. Построение модели ANFIS включает два этапа: выбор структуры системы и настройку параметров. Выбор структуры предполагает определение количества нечетких значений для каждой из входных лингвистических переменных и количества нечетких правил. Формализация данного этапа в общем случае затруднена, так как структура

ANFIS зависит от структуры входных переменных и выхода, представленных в виде массивов реальных данных о функционировании объекта исследования.

На практике для эффективной обработки данных широко применяются методы кластерного анализа [3-4], относящиеся к классу методов интеллектуального анализа данных. Автоматический синтез структуры модели ANFIS на основе фактических обучающих данных с помощью методов интеллектуального анализа является весьма актуальной задачей. В частности, для оценки количества значений каждой из входных переменных можно применить методы кластерного анализа Уорда [2] и k-средних с неизвестным числом кластеров [1].

Особенности структуры ANFIS

ANFIS позволяют получать интерпретируемые модели объектов или явлений и могут рассматриваться как системы нечетких правил вида

$$P_k: \text{если } x_1 \text{ есть } A_{q_1^k} \text{ и } x_2 \text{ есть } A_{q_2^k} \text{ и } \dots \text{ и } x_n \text{ есть } A_{q_n^k}, \text{ то} \\ y_k = f_k(x_1, \dots, x_n) = c_{k1}x_1 + c_{k2}x_2 + \dots + c_{kn}x_n + d_k, \quad (1)$$

где (здесь и далее) k – номер правила, x_i – i -я входная переменная, $i = 1, 2, \dots, n$; $q_i^k \in \{1, 2, \dots, g_i\}$, $q_2^k \in \{1, 2, \dots, g_2\}$, ..., $q_n^k \in \{1, 2, \dots, g_n\}$, g_1, g_2, \dots, g_n – количества значений первой, второй и т.д., n -й входных переменных; y_k – выход k -го правила; c_{ki}, d_k – настраиваемые параметры. Переменные x_i , $i = 1, 2, \dots, n$, являются лингвистическими. Каждая из них может иметь несколько значений, представляющих собой нечеткие переменные, с которыми ассоциированы нейроны первого слоя.

ANFIS имеют пятислойную структуру. Выходы нейронов первого слоя, $A_{q_i^k}$ из (1), $i = 1, 2, \dots, n$, являются степенями принадлежности входных значений соответствующим нечетким множествам. Могут использоваться гауссовские функции принадлежности:

$$A_{q_i^k}(x_i) = e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x_i - a_{q_i^k}}{b_{q_i^k}} \right)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad q_i = 1, 2, \dots, g_i.$$

где $a_{q_i^k}$ и $b_{q_i^k}$ – настраиваемые параметры a_{q_i} и b_{q_i} соответственно, в k -м правиле; g_i – количество значений x_i и количество различных значений параметров a_{q_i} и b_{q_i} : для разных правил, например, k и l , q_i^k и q_i^l могут совпадать.

Нейроны второго слоя вычисляют уровень истинности α_k k -го правила. Если все входные переменные участвуют в формировании правил, и используются все возможные правила, уровень истинности можно вычислить по формуле:

$$\alpha_k = A_{q_1^k}(x_1)A_{q_2^k}(x_2)\dots A_{q_n^k}(x_n), k = 1, 2, \dots, m,$$

где $m = 1, 2, \dots, g_1 g_2 \dots g_n$ – максимальное количество правил.

Нейроны третьего слоя вычисляют нормализованные уровни истинности правил β_k :

$$\beta_k = \alpha_k / (\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_m).$$

Нейроны четвертого слоя вычисляют произведение нормализованных уровней истинности правил и соответствующих выходов правил:

$$\tilde{y}_k = \beta_k (c_{k1}x_1 + c_{k2}x_2 + \dots + c_{kn}x_n + d_k).$$

Нейроны пятого слоя производят суммирование выходов нейронов четвертого слоя. Таким образом, описанная модель ANFIS имеет вид:

$$y = \frac{\sum_{k=1}^m e^{-\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - a_{q_i^k}}{b_{q_i^k}} \right)^2} \left(d_k + \sum_{i=1}^n c_{ki} x_i \right)}{\sum_{j=1}^m e^{-\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - a_{q_i^j}}{b_{q_i^j}} \right)^2}}. \quad (2)$$

Аспекты автоматического формирования первого слоя ANFIS с помощью методов кластерного анализа

Пусть обучающая выборка состоит из h примеров. Кластеризация должна быть выполнена для каждой переменной x_i , $i = 1, 2, \dots, n$, в результате чего можно получить величины g_1, g_2, \dots, g_n , а также, при необходимости, оценки параметров a_{q_i} и b_{q_i} , $i = 1, 2, \dots, n$, $q_i = 1, 2, \dots, g_i$.

Если число примеров h невелико (несколько десятков), для автоматической оценки количества значений каждой входной переменной предпочтительно использование одной из иерархических процедур кластеризации, в частности, агломеративного метода Уорда [2]. Результатом работы метода является история последовательного объединения наблюдений входной переменной x_i в кластеры и расстояния s_1, s_2, \dots, s_{h-1} между отдельными значениями или кластерами значений, объединенными на каждой итерации.

Минимальное расстояние s между кластерами на j -й итерации кластеризации является экспоненциально распределенной случайной величиной с функцией распределения

$$F(s) = P(\xi < s) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda s}, & s \geq 0, \\ 0, & s < 0. \end{cases}$$

Оценка параметра λ вычисляется на основе эмпирических данных:

$$\lambda = \frac{1}{h-1} \sum_{j=1}^{h-1} s_j.$$

Для оценки количества кластеров наблюдений переменной x_i можно вычислить уровень отсечения $s_{\text{отсеч}}$, такой, что $P(s_j \leq s_{\text{отсеч}}) = 1 - \alpha$, т.е. $1 - e^{-\lambda s_{\text{отсеч}}} = 1 - \alpha$, где α – уровень риска: $s_{\text{отсеч}} = -\ln \alpha / \lambda$. Тогда количество кластеров, образованных к итерации $j_{\text{отсеч}}$, является искомым количеством нечетких переменных g_i входной переменной x_i . Номер итерации $j_{\text{отсеч}}$ определяется как наименьшее целое число, удовлетворяющее неравенству $s_j > s_{\text{отсеч}}$, $j = 1, \dots, h-1$.

Если число примеров h велико (составляет несколько сотен и более), для проведения кластеризации рекомендуется применять последовательные методы. Подходящим для рассматриваемого случая является метод k -средних с неизвестным числом кластеров [1]. Он позволяет изменять количество кластеров в процессе кластеризации. Входными параметрами соответствующей процедуры кластеризации являются начальное число кластеров v_0 и две константы: мера грубости и порог включаемости в кластер.

Вначале, в качестве центров кластеров, выделяется v_0 наблюдений кластеризуемой входной переменной. Процесс кластеризации предполагает многократное проведение этапов огрубления и включения в кластеры. На этапе огрубления выполняются объединения близких друг к другу кластеров с использованием значения меры грубости. Этап включения в кластер позволяет включить текущее наблюдение в уже существующий, наиболее подходящий, или новый кластер на основе значения порога включаемости.

Результатом кластеризации являются окончательное количество кластеров v_j на последнем, j -м этапе, и совокупность кластеров S , характеризующихся центром, весом (т.е. количеством наблюдений, включенных в кластер), набором наблюдений, попавших в кластер, и расстояниями между наблюдениями из кластера и его центром:

$$C = \left\{ \begin{array}{l} V_1^{(j)}; w_1^{(j)}; \{i_{11}, \dots, i_{1w_1^{(j)}}\}; \{r_{11}, \dots, r_{1w_1^{(j)}}\} \\ V_2^{(j)}; w_2^{(j)}; \{i_{21}, \dots, i_{2w_2^{(j)}}\}; \{r_{21}, \dots, r_{2w_2^{(j)}}\} \\ \dots \\ V_{v_j}^{(j)}; w_{v_j}^{(j)}; \{i_{v_j1}, \dots, i_{v_jw_{v_j}^{(j)}}\}; \{r_{v_j1}, \dots, r_{v_jw_{v_j}^{(j)}}\} \end{array} \right\},$$

где j – номер последнего этапа кластеризации, i_{pq} – номер q -го наблюдения из исходной выборки в p -м кластере, r_{pq} – расстояние от q -го наблюдения из исходной выборки в p -м кластере до центра кластера, $V_1^{(j)}, V_2^{(j)}, \dots, V_{v_j}^{(j)}$ – центры кластеров, а $w = (w_1^{(j)}, w_2^{(j)}, \dots, w_{v_j}^{(j)})^T$ – вектор весов центров. Количество кластеров v_j можно рассматривать как искомое количество нечетких переменных кластеризуемой входной переменной.

Влияние результатов кластеризации на структуру ANFIS и настраиваемые параметры

Изменяя уровень риска α в случае применения метода Уорда или величин меры грубости и порога включаемости в кластер метода k -средних, можно получать различные количества значений входных переменных. При использовании всех возможных правил в этом случае для ANFIS будет изменяться количество нейронов первого и второго слоев. Процесс варьирования параметров метода кластеризации, его реализации, модификации структуры модели ANFIS и настройки ее параметров можно продолжать до тех пор, пока не будут достигнуты требования к качеству модели.

Начальные оценки параметров функций принадлежности $a_{q,i}$ и $b_{q,i}$ каждой входной переменной x_i , $i = 1, 2, \dots, n$, могут быть получены на основе результатов кластеризации. При этом $a_{q,i}$ может вычисляться как центр q -го кластера, а $b_{q,i}$ – как среднеквадратическое отклонение наблюдений, попавших данных кластер. Подстановка этих величин в (2) позволит оценить начальные значения остальных параметров модели ANFIS посредством решения соответствующей системы линейных алгебраических уравнений. Дальнейшая настройка параметров ANFIS предназначена для получения их оптимальных значений и может быть реализована с использованием методов градиентной оптимизации.

Заключение. В работе описан подход к решению задачи автоматического выбора структуры ANFIS на основе методов кластерного анализа. Предложено

учитывать возможность применения различных классов методов для обучающих выборок средних и больших объемов. Использование методов интеллектуального анализа данных позволит изменять структуру системы в зависимости от динамики получаемых характеристик качества модели ANFIS.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Липецкой области в рамках научного проекта № 14-47-03611-р_центр_а.

Список литературы

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика. Основы эконометрики: учебник для вузов : в 2 т. Т.1 : Теория вероятностей и прикладная статистика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 656 с.
2. Жамбю М. Иерархический кластер-анализ и соответствие. М.: Финансы и статистика, 1988. 342 с.
3. Журавлева М.Г. Кластерный анализ объектов, характеризующихся случайными признаками // Вестник Липецкого государственного технического университета. 2015. №1 (23). С. 22-29.
4. Журавлева М.Г., Сараев П.В., Назаркин О.А., Домашнев П.А. Кластеризация обучающих выборок большого объема для обучения нейронных сетей на репрезентативных подвыборках // Вести высших учебных заведений Черноземья. 2015. №1 (39). С. 54-61.
5. Нечеткая логика: алгебраические основы и приложения / С.Л. Блюмин [и др.]. Липецк: ЛЭГИ, 111 с.
6. Сараев П.В. Идентификация нейросетевых моделей. Липецк: ЛГТУ, 2011. 94 с.

УДК 519.68: 681.513.7

ПРИМЕНЕНИЕ ПСЕВДО-СПЛОШНОГО ОБРАЗА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Полежаев Николай Владимирович

магистр кафедры АПП ФГБОУ ВО «Волгоградский
государственный технический университет»

Хорошевский Максим Дмитриевич

аспирант кафедры АПП ФГБОУ ВО «Волгоградский
государственный технический университет»

E-mail: drugvlg@mail.ru, tikimik91@mail.ru

Аннотация. Представлено понятие псевдо-сплошного, который, в свою очередь, подразделяется на активный и пассивный. Также приведено описание псевдо-сплошного образа с помощью матрицы, где каждый элемент образа соответствует определенному элементу матрицы.

Ключевые слова: псевдо-сплошной образ, распознавание образа, матрица соответствия.

В ряде технических приложений требуется обработка изображений, полученных с использованием фото- и видеотехники. Например, это можно использовать при анализе фотографий деформируемых поверхностей методом муаровых полос. Существующие методы числовой, матричной и векторной математики не всегда могут обеспечить требуемую точность и скорость обработки получаемой информации.

В указанных выше математических методах единицей информации является число, вектор и матрица. В образной же математике за единицу информации принимают сплошной образ. Сплошной образ – это образ, размер элементов которого стремится к нулю.

В технических системах невозможно достигнуть того чтобы элементы образа были бесконечно малы. Поэтому для удобства нами введено понятие псевдо-сплошного образа. Здесь и далее под псевдо-сплошным образом понимается образ, размер пикселя которого имеет конечный размер, а его параметры по всей площади постоянны. При таком подходе каждый пиксель псевдо-сплошного образа в свою очередь является сплошным образом и для него справедливы все математические операции, присущие для сплошных образов.

Распознавание псевдо-сплошного образа происходит следующим образом. Поступающий сигнал в виде изображения накладывается на сетку, которая в данном случае является псевдо-сплошным образом. Для наглядности описания данного процесса, предположим, что имеем изображение произвольной кривой, которую накладываем на сетку (рис.1).

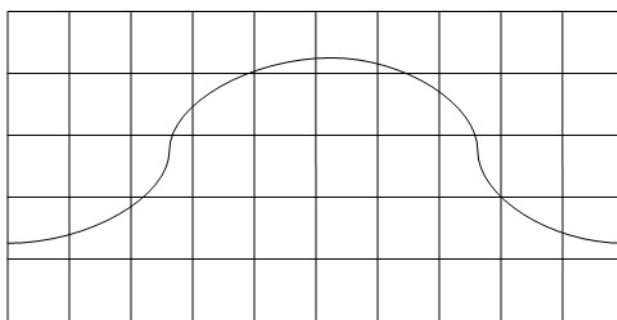


Рисунок 1 – Наложение изображения на сетку

После наложения сигнала (рис. 2) на сетке отпечатывается псевдо сплошной образ. Это происходит по следующему алгоритму. При прохождении линии сигнала через пиксель сетки происходит его активация. В случае же, когда линия сигнала не проходит через пиксель, он остается в безразличном (нулевом) состоянии.

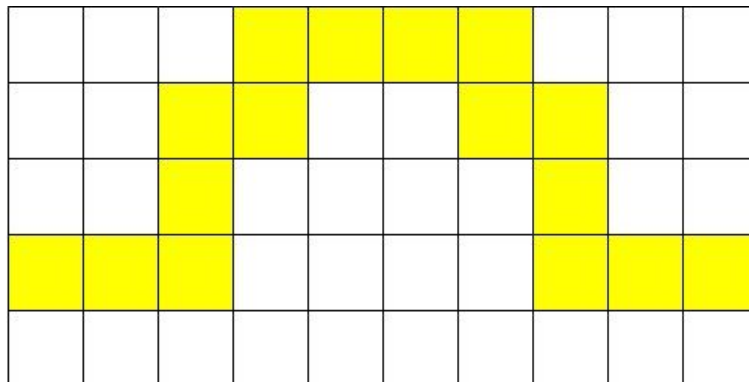


Рисунок 2 – Псевдо-сплошной образ изображения

Псевдо-сплошной образ может быть описан матрицей, где каждому его элементу будет соответствовать определенный элемент матрицы (рис. 4). В математической записи каждый элемент матрицы можно представить как n -местный предикат:

$$A_{ij} = ((x_1, y_1); (x_2, y_2) \dots (x_n, y_n); a_1 = const; a_2 = const \dots a_n = const) \quad (1)$$

где $((x_1, y_1) \dots (x_n, y_n))$ – координаты n -ой точки границы пикселя, а a_n – n -ый параметр пикселя псевдо-сплошного образа [2].

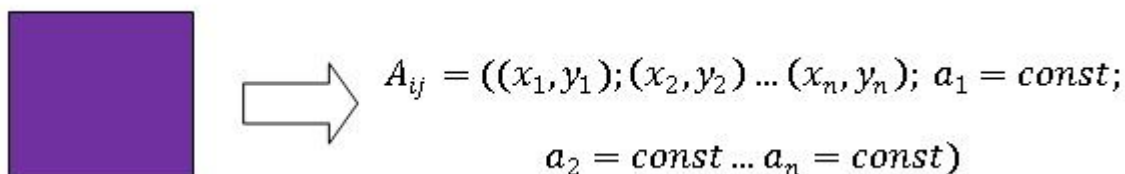


Рисунок 4 – Переход от элемента псевдо-сплошного образа к элементу матрицы

В матрице псевдо-сплошного образа элемент равен нулю, если он является пассивным, и единице - если активный. При активировании пассивного элемента он также принимает единичное значение. Плюс такого представления в том, что такую матрицу можно поэлементно сравнить с матрицами находящимися в памяти, что удобно. Сравнение происходит наложением соответствующих элементов друг на друга. Результатом сравнения является матрица соответствия, элементами которой являются нули, в случае

наложения ненулевых или нулевых соответствующих элементов обеих матриц, и единицы, в случае наложения соответствующих разноименных элементов.

Данный подход в развитии аппарата образной математики является наиболее удобным при анализе изображений, и в частности при анализе фотографий деформируемых поверхностей методом муаровых полос и обеспечивает требуемую точность и скорость обработки получаемой информации.

Список литературы

1. Полежаев Н.В., Хорошевский М.Д., Поляков В.С. Математический аппарат образной математики // Материалы конкурса проектов по информационным технологиям, робототехнике, встраиваемым системам и математическому моделированию «Цифровая перспектива» и III всероссийской молодёжной школы «Атмосфера: встраиваемые системы и робототехника – 2014» (г. Волгоград, 5-12 окт. 2014 г.) / сост.: А.Е. Андреев, В.И. Конченков, Д.И. Крыжановский ; ВолгГТУ. - Волгоград, 2014. - С. 72-78.

УДК 004.8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ АЛГОРИТМА ЭВОЛЮЦИОННОГО ИИ

Попов Александр Вячеславович

студент факультета Информационных систем и технологий
ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный университет

телекоммуникаций и информатики»

E-mail: enterport6@gmail.com

Аннотация: рассмотрен алгоритм игры Дж.Конвея «Жизнь», изучен принцип взаимодействия между объектами на игровом поле, введены новые типы клеток, добавлены свойства алгоритмического взаимодействия между клетками каждого типа, проведен анализ устойчивости клеточных колоний.

Ключевые слова: КА, клеточный автомат, Conway's game of life

Идея клеточных автоматов включает в себе богатый потенциал для решения задач различного типа. Построение клеточных колоний происходит по строго определенным математическим законам, определенным разработчиком. Каноническим примером клеточного автомата принято считать математическую игру «Жизнь», созданную Джоном Конвеем в 70-е годы прошлого века [1]. Основной идеей «жизни» является рассмотрение некоей

окрестности клетки, чаще всего Мура (б) или Неймана (а), изображенной на рис.1.

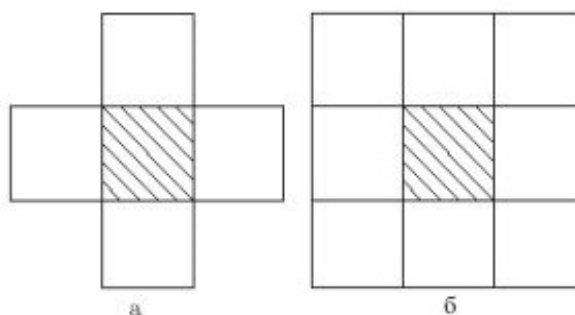


Рисунок 3 - Окрестности точки

Перенаселение данной окрестности, когда соседей целевой точки более трех, то целевая точка погибает от нехватки жизненного пространства. Также целевая точка может погибнуть и от одиночества, если число соседей в окрестности меньше двух. Наиболее благоприятным вариантом «процветания» колонии является условие соседства каждой точки с 2-мя или 3-мя соседями. В таком случае будет происходить смена поколений колонии за счет смены расположения комбинаций «живых» и «мертвых» существ. Не смотря на простоту алгоритма, заложенного Конвеем в основу «Жизни», он позволяет реализовать достаточно широкий набор моделируемых процессов.[3] Модифицированные математические модели клеточных автоматов применяются в метеорологии, медицине, моделировании конструкций и проверки их на стрессоустойчивость. Клеточные автоматы также распространены в сфере развлечений и игрового моделирования (рис.2).

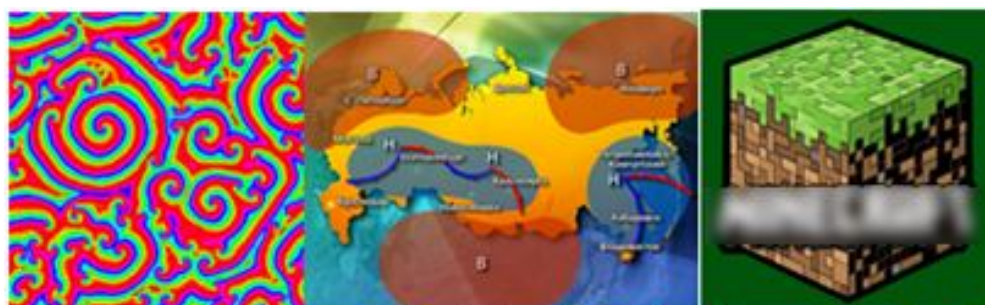


Рисунок 4 - (слева направо) Модель реакции Белоусова-Жаботинского, метеорологические прогнозы, популярная sandbox игра

Гибкость модели клеточных автоматов позволяет применять их при моделировании абсолютно любых процессов. Опираясь на применение КА в медицине, был разработан алгоритм, моделирующий поведение клеточной колонии, с разным типом клеток: живые клетки, пассивные клетки, вирусы, антитоды. Миграция клеток в такой колонии имеет специфический характер, ввиду разных свойств жителей. Основные правила данной модели:

- Вирусы заражают соседей. При этом вирус погибает.
- Вирусы переходят в следующее поколение на том же месте.
- Антидоты лечат вирусы. Таким образом, на месте больного соседа в следующем поколении появляется красное существо.
- Антидоты могут меняться с красными соседями.
- Желтые существа не умирают на всем протяжении игры.

Модель колонии реализована на языке C++, визуализация игры выполнена с помощью ASCII кодов (рис.3). Модель с визуализацией и исполнением в оконном приложении изображена на рисунке 6.

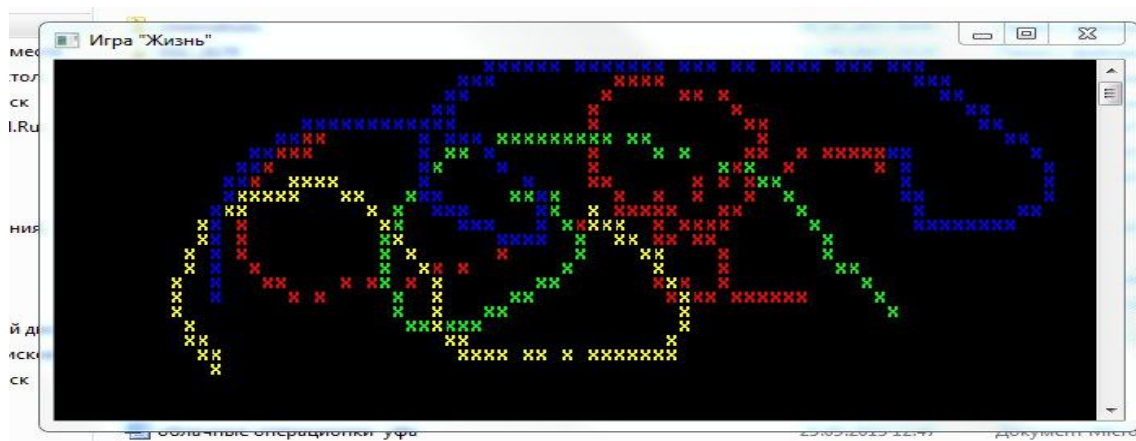


Рисунок 5 - Реализация игры в консоли MSVS 2010

На базе разработанной игры был проведен анализ колонии на выживаемость. Для оценки жизнеспособности колонии были выбраны следующие комбинации «жителей»: клетки/лекари, клетки/вирусы, вирусы/пассивные, вирусы/лекари. Статистика поколений выводилась в текстовый файл, что обеспечивало удобство ввода данных в пакет аналитики. Результаты анализа приведены на рисунке 4.

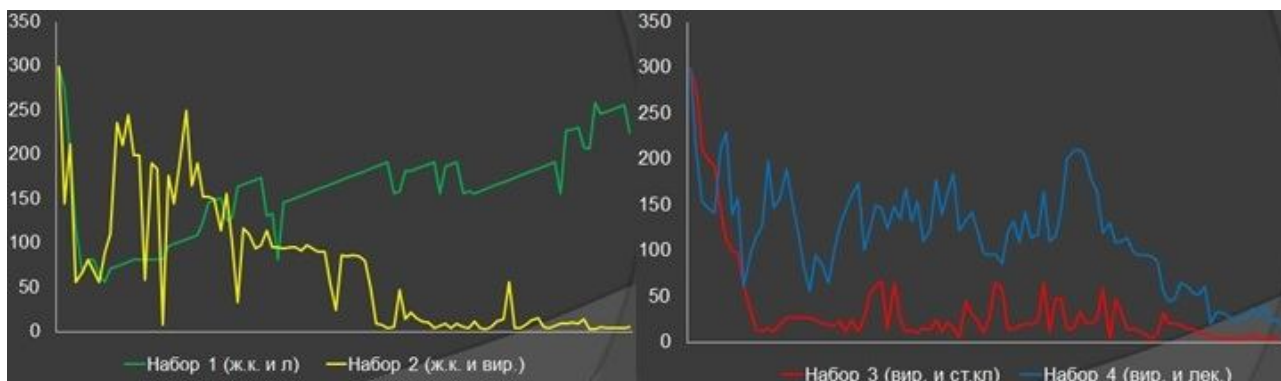


Рисунок 6 - Результаты исследования устойчивости колоний

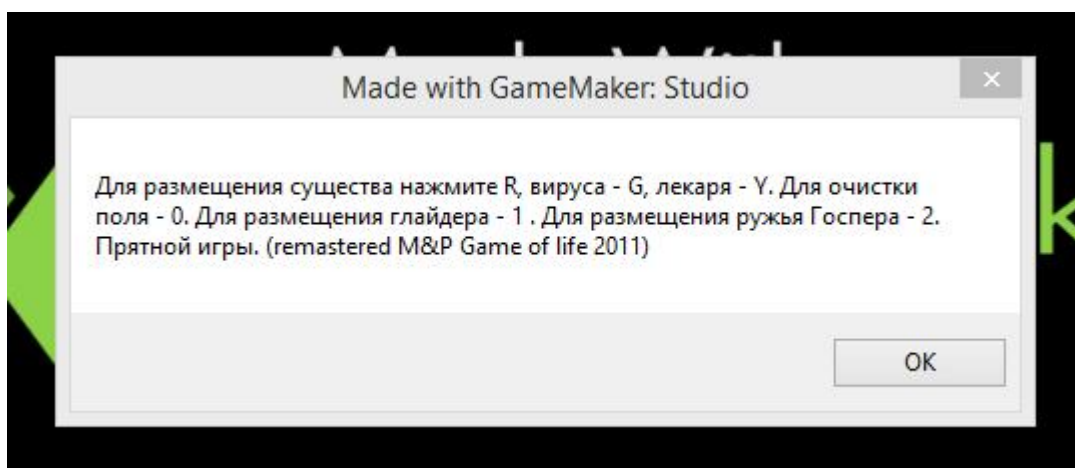


Рисунок 5 – Приветствие-инструкция к модифицированной игре

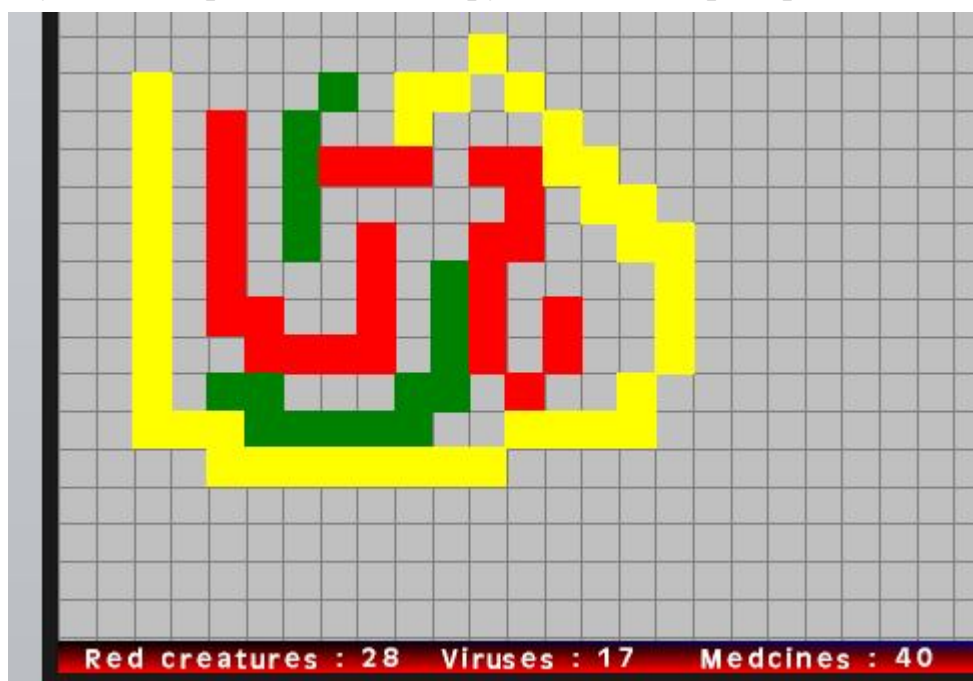


Рисунок 6 - Интерфейс игровой среды

Реализация при помощи игрового движка позволила использовать оконный интерфейс для более удобного вывода информации о поколениях и сделать визуализацию игры более приятной.

Проанализировав полученные данные, я сделал вывод, что наиболее благоприятным условием выживания колонии является отсутствие вирусных элементов, что достаточно близко к натуральной модели поведения реальных живых существ. Единственным фактором гибели колонии будет избыточная плотность жителей на игровом поле, что приведет к частичному или полному вымиранию всего населения. Результаты исследования с тремя типами жителей вирусы/лекари/красные жители, приближены к паре лекари/вирусы из-за возможности вирусов излечиваться и становиться обычными клетками. Однако устойчивость такой колонии непостоянна и при каждой генерации может иметь

уникальный исход: привести к процветанию/вымиранию колонии или удерживаться около стабильного уровня численности за счет отношения вирусов к лекарям/живым клеткам.

Список литературы

1. Сергей Мильхин Клеточный автомат Steppers. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/237629/>
2. Роман Парпалак Обзор клеточных автоматов. [Электронный ресурс] – режим доступа: http://life.written.ru/cellular_automata_review_by_toffoli
3. Грабовский В.И. 1995. Клеточные автоматы как простые модели сложных систем. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://nature.air.ru/models/ca.htm>

УДК 33

СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И МАСШТАБЫ ЕГО УГРОЗЫ

Сахатская Анастасия Владимировна

студентка ФГБОУ ВПО «Омский государственный
университет путей сообщения»

Качесов Вадим Владимирович

студент ФГБОУ ВПО «Омский государственный
университет путей сообщения»

Кошара Александр Сергеевич

студент ФГБОУ ВПО «Омский государственный
университет путей сообщения»

E-mail: anastasiasakhatskaya@gmail.com

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам внедрения и безопасного использования искусственного интеллекта. В результате анализа собранных данных были определены главные проблемы и показано, что развитие нанотехнологий на современном этапе играет двоякую роль. Проведена оценка возможных неблагоприятных исходов, в том числе и с экономической точки зрения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейронная сеть

Массовая культура 20 века породила один из самых больших страхов в истории современного человечества – искусственный интеллект. Киноиндустрия активно создает и пропагандирует образы ужасающего

будущего, где люди ведут жестокую и неравную войну со своим же собственным порождением - искусственным интеллектом, который, принимая различные формы, пытается поработить, но чаще всего именно уничтожить, своих создателей. С помощью ядерного оружия, чудовищных вирусов или боевых машин-убийц, запрограммированных на уничтожение людей.

Мысль о гибели человечества от железных рук искусственного интеллекта уже многие десятилетия «будоражит» сознание миллионов людей. Тема и в науке является актуальной, так как, к сожалению, никто из нас не отдает себе отчет в том, что ужасное будущее, которое мы пока видели только в кино, уже совсем скоро может стать реальностью.

Начиная с 20 века, общество задается вопросом: «Что такое искусственный интеллект? Как он будет влиять на жизнь людей, и будет ли опасен он для человечества?» Традиционные представления состоят в следующем: искусственный интеллект – это есть компьютер, включающий в себя огромную базу данных, умеющий рационально мыслить, планировать, прогнозировать, а так же делать личные выводы, не полагаясь на мнения людей. Однако люди даже не задумываются, о том, что мы уже окружены, пусть и самыми простейшим, но искусственным интеллектом.

К простейшим искусственным интеллектам можно отнести различные компьютерные программы, а также мобильные устройства, ноутбуки, гаджеты и многие другие разработки в этой области. Примером одного из искусственных интеллектов можно считать мобильную программу «Siri» от компании «Apple». «Siri» - программа, созданная для улучшения восприятия человеком информации, а так же для обеспечения улучшенного контакта человека с мобильным устройством. «Siri», обладая искусственным интеллектом, может анализировать, отвечать на ряд простейших вопросов, хоть и не идеально.

Как мы уже упоминали, есть большая вероятность того, что совсем скоро искусственный интеллект выйдет за рамки привычного уклада жизни. С научной точки зрения искусственный интеллект - это научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными [1]. Он представляет собой самообучающуюся нейронную сеть, которая имеет доступ к огромной, постоянно пополняющейся базе данных о мире, существующих в нем объектах и связях между ними. Нейронная сеть или нервная система человека – это сложная сеть структур человека, обеспечивающая взаимосвязанное поведение всех систем

организма [2].

Тривиально выражаясь, нейронная сеть, представляющая собой искусственную модель мозга, читает эту великую книгу знаний и, обучаясь благодаря ей, постепенно обретает сознание. Создавать нейронные сети специалисты уже умеют давно, но где же взять такую масштабную базу данных? Ученые пытались заполнить ее самостоятельно, но человеческих ресурсов для этого никогда не хватало и работы сворачивались.

Успешно эта попытка реализовалась Гарвардским университетом с появлением проекта «Facebook». В декабре 2011 года социальная сеть Facebook официально сообщила о более чем 850 000 000 миллионах зарегистрированных пользователей. Масштабность впечатляет: почти миллиард человек ежедневно отправляет друг другу триллионы сообщений в Facebook. За годы работы социальной сети пользователи обсудили все возможные темы, люди каждый день оставляют в Facebook триллионы информационных статусов, текстовых записей, фото и видео изображений. Заполняют профили, указывают свои интересы и другие личностные особенности, подчеркивают своё эмоциональное состояние с помощью смайликов, ставят лайки, наглядно демонстрируя, что им нравится. Мы добровольно рассказываем в социальной сети все о себе, создавая свой идеальный цифровой слепок. Более полной энциклопедии для изучения образа мышления и жизни людей, чем «Facebook» пока не существует.

Таким образом, разработки в области искусственного интеллекта способны повлиять на нашу жизнь не только прямо, через его непосредственное использование (интеллектуальный помощник «Siri»), но и косвенно, например, через влияние этих самых разработок на экономику. Если рассматривать эти вопросы с экономической точки зрения, то можно сделать некоторые выводы. С развитием роботостроения и нанотехнологий, человек все ближе подходит к идеальному искусственному интеллекту. Автопилот на самолете, различная робототехника, применяющаяся в автомобилестроении, постепенно заменяют человека, а это в свою очередь, неблагоприятно сказывается на жизни многих людей. С развитием робототехники и искусственного интеллекта, человек теряет свои трудовые функции, его заменят роботы. Следствием этого, несомненно, станет рост уровня безработицы из-за различий в человеческих способностях. Также, нельзя забывать, что затраты на эксплуатацию робототехники могут значительно превышать ту часть средств, которая выделялась на заработную плату работникам, которые ранее выполняли те же функции, что отразится на ценообразовании.

На наш взгляд важно не столько развитие искусственного интеллекта, сколько деградация человека в связи с его использованием, поскольку человеку свойственно быстро привыкать к комфортным для него условиям. Поэтому развитие искусственного интеллекта должно создавать условие для креативной среды человека, развития его способностей с целью их реализации.

Список литературы

1. Электронный ресурс «Портал искусственного интеллекта»
<http://www.aiportal.ru/>
2. «Портал искусственного интеллекта» статья «Нейронные сети»
<http://www.aiportal.ru/articles/neural-networks/neural-networks.html>

VIII. СЕКЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

УДК 629.7.05

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ РЕКОНФИГУРИРУЮЩИХСЯ КОМПЛЕКСОВ БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Дегтярев Алексей Робертович

аспирант кафедры

«Измерительно-вычислительные комплексы»

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный

технический университет»

E-mail: alexmind@rambler.ru

Киселев Сергей Константинович

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой

«Измерительно-вычислительные комплексы»

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный

технический университет»

E-mail: ksk@ulstu.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности создания комплексов бортового оборудования с возможностью динамического изменения своей структуры в процессе выполнения поставленной задачи. Описаны составные части комплексов, а так же соответствующие способы их реализации.

Ключевые слова: Интегрированная Модульная Авионика, многопроцессорная система, распределение задач.

Комплексы бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО) на основе концепции интегрированной модульной авионики (ИМА), пришедшие на смену традиционной федеративной архитектуре, представляют собой следующий шаг в развитии авиационного приборостроения и неразрывно связаны с созданием новых типов летательных аппаратов (ЛА), которые обладают улучшенными летными характеристиками, и к которым предъявляются повышенные требования по надежности и унификации структурных элементов.

КБО ИМА в перспективе способны динамически перестраивать свою структуру при возникновении отказов или при изменении режимов функционирования. Такая возможность во многом определяется особенностями построения этих комплексов, которые, в общем случае, состоят из трех частей:

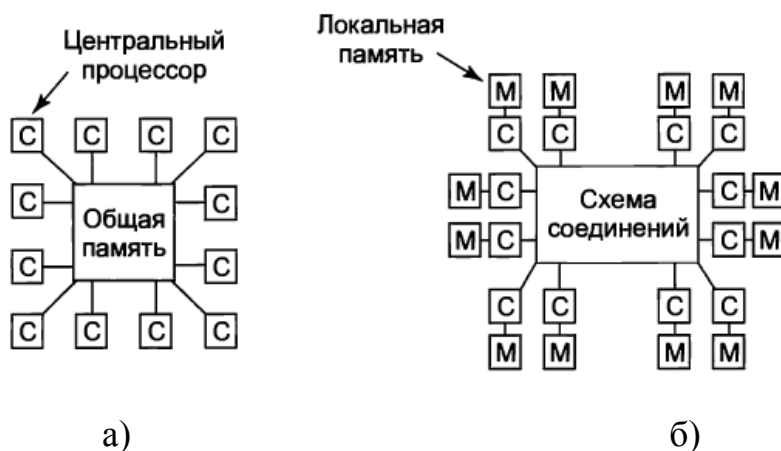
- аппаратная платформа;

- программные приложения;
- операционная система реального времени (ОСРВ).

Аппаратная платформа представляет собой крейт с набором сменных электронных модулей, которые строятся на основе единого конструктивного решения, обеспечивающего принцип унификации и взаимозаменяемости. При этом крейт может содержать и специализированные модули (например, модуль графической обработки, модуль-концентратор и т.д.). Отдельно стоит отметить коммутатор, который соединяет остальные модули между собой по топологии звезда или двойная звезда [1] высокоскоростными каналами связи (например, PCI-Express). Таким образом, крейт представляет собой многопроцессорную систему (МС). Возможность реконфигурации комплекса во многом определяется типом МС, так как от него зависит набор общих аппаратных ресурсов, на которых выполняются программные приложения, функциональность которых необходимо сохранить при возникновении отказов.

Тип МС определяется способом соединения процессоров между собой и типом применяемой памяти. В соответствии с [5] есть два вида МС, которые изображены на рисунке 1.

Анализ серийно выпускаемых вычислительных модулей ИМА типоразмера 6U в соответствии со стандартом Евросоюза показывает, что все они имеют свою локальную память. Поэтому КБО ИМА будет соответствовать типу МС с передачей сообщений. Поскольку задержки передачи данных в такой системе намного больше, то проектировать ее нужно с учетом минимизации сетевого трафика. Для этого необходимо распределить программные приложения по определенному алгоритму. Пример такого алгоритма приведен в [1].



а) МС с общей памятью; б) МС с передачей сообщений

Рисунок 1 – Типы МС

Однако в крейте обычно присутствует и модуль глобальной памяти, который осуществляет сбор статистической информации. Поэтому фактически, система будет представлять собой комбинацию из видов а) и б), изображенных на рисунке 1.

МС типа а) позволяет более эффективно производить замену вычислительных модулей (ВМ) в процессе технического обслуживания или в процессе реконфигурации комплекса, поскольку нет необходимости предоставлять новому ВМ информацию о месте расположения данных в общей памяти. Вместо этого достаточно просто осуществить копирование данных из отказавшего ВМ в какой-либо временный буфер, после чего передать их функционирующему ВМ для дальнейшей обработки. Кроме того, общая память данных, наряду с коммутатором, будет являться еще одним уязвимым местом во всей системе, так как при ее отказе откажет и весь комплекс.

Другой важной проблемой с точки зрения реконфигурации является задача распределения программных приложений по аппаратной платформе. Необходима модель, которая позволяет не просто распределить функциональные задачи по доступным ВМ, но и переназначить их в случае возникновения отказов для сохранения работоспособности комплекса.

Рассмотрим вычислительную сеть, состоящую из множества V типовых ВМ, входящих в состав крейта ИМА. Пусть для реализации полного набора прикладных функций КБО необходимо выполнять множество P приложений, работающих под управлением операционной системы. В памяти модулей должно быть также размещено множество S массивов, представляющих собой исходные данные и результаты операций обработки.

Заданы размеры σ_s массивов $s \in S$ и приложений σ_p , $p \in P$. В σ_s и σ_p учтен также размер рабочей памяти, необходимый для выполнения приложениями операций обработки информации. Заданы также частота v_p обращения приложения p к тому или иному массиву данных и объем вычислений ρ_p , необходимый для реализации приложения (например, в FLOPS).

Для решения задачи размещения были определены значения следующих булевых переменных:

$$x_{pV} = \begin{cases} 1, & \text{если массив } s \in S \text{ находится в памяти модуля } v \in V, \\ 0, & \text{если массив } s \in S \text{ не находится в памяти модуля } v \in V, \end{cases}$$

$$x_{pV} = \begin{cases} 1, & \text{если приложение } p \in P \text{ выполняется на модуле } v \in V, \\ 0, & \text{если приложение } p \in P \text{ не выполняется на модуле } v \in V. \end{cases}$$

При постановке задачи размещения функций нужно учитывать тип сети передачи данных. Внутрикрейтовые связи, как правило, основаны на каком-либо высокоскоростном интерфейсе, который предоставляет соединение типа точка-точка посредством коммутатора. Так как скорость обмена между модулями по такому каналу связи порядка нескольких Гбит/с, то можно считать, что они соединены друг с другом парными связями по типу «каждый с каждым».

Загрузка λ_v памяти модуля $v \in V$ определяется размерами массивов данных, приложений и рабочей памяти, необходимой для выполнения операций приложений, размещенных в этом модуле:

$$\lambda_v = \sum_{s \in S} \sigma_s x_{sv} + \sum_{p \in P} \sigma_p x_{pv}. \quad (1)$$

При решении задачи были соблюдены следующие ограничения:

- емкость памяти модуля L_v должна быть достаточной для выполнения приложений и хранения массивов данных, размещенных в нем:

$$\sum_{s \in S} \sigma_s x_{sv} + \sum_{p \in P} \sigma_p x_{pv} \leq L_v, \forall v \in V, \quad (2)$$

- быстродействие процессора R_v каждого модуля должно быть достаточным для выполнения с соответствующей частотой всех приложений, размещенных в модуле:

$$\beta_v \sum_{p \in P} \nu_p \rho_p x_{pv} \leq R_v, \forall v \in V, \quad (3)$$

где β_v – коэффициент запаса на основе экспертных оценок.

Кроме того, каждое приложение должно выполняться на одном ВМ [6]:

$$\sum_{p \in P} x_{pv} = 1, \forall p \in P. \quad (4)$$

Каждый массив должен храниться в памяти хотя бы одного модуля:

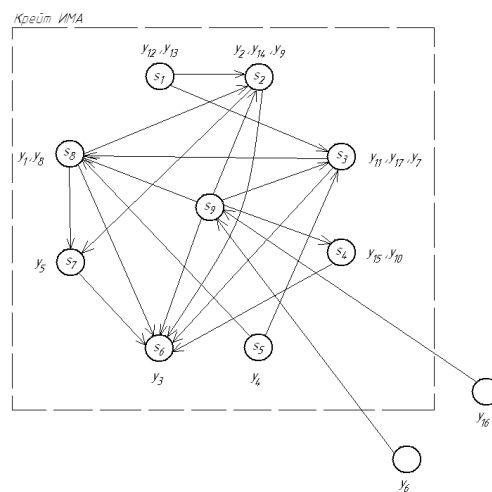
$$\sum_{v \in V} x_{sv} \geq 1, \forall s \in S. \quad (5)$$

Выражения (1) – (5) определяют условия решения задачи размещения без учета архитектуры модулей КБО.

Пусть функциональная структура описывается в виде ориентированного графа $G_F=(Y, Z)$, в котором каждому приложению или массиву ставится в соответствие вершина $y \in Y$, а информационной связи между ними – дуга $z \in Z$. Архитектура модуля КБО представляется неориентированным графом $G_S=(V, W)$, где вершины $v \in V$ соответствуют модулям, а ребра $w \in W$ – каналам связи между ними. Тогда проблему размещения приложений и массивов данных в

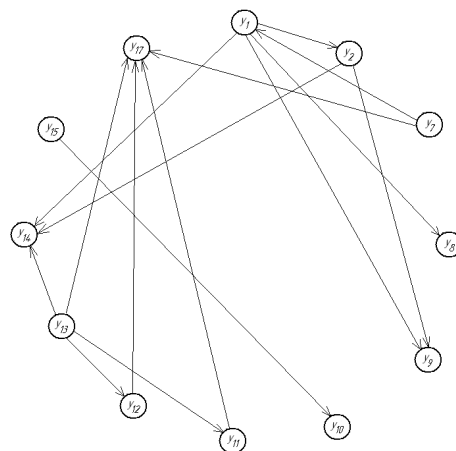
модулях можно рассматривать как поиск отображения множества вершин графа G_F на множество вершин графа G_S . Это отображение, полученное с учетом критерия минимума загрузки сети на основе разработанного алгоритма [1], представлено на рисунке 2. Исходный функциональный граф представлен на рисунке 3 и более подробно описан в работе [1].

Поскольку неотъемлемым свойством ИМА является изоляция программных приложений друг от друга, позволяющая не допустить распространения отказов одного программного модуля на другие, то необходимо наличие механизмов, обеспечивающих эту изоляцию и осуществляющих контроль исправного функционирования системы. Такими механизмами обладает ОСРВ.



y_1 - y_{17} – функции КБО, s_1 - s_9 – базовые ВМ

Рисунок 2 – Структура крейта ИМА с распределенными функциональными задачами



y_1 - y_{17} – функции КБО

Рисунок 3 – Граф функциональной структуры КБО ИМА

Современные ОСРВ строятся на основе одной из трех архитектур:

- монолитные;
- уровневые;
- клиент-серверные.

Большинство ОСРВ, предназначенных для авиационного применения (например, VxWorks), являются монолитными. Однако у клиент-серверных систем есть неоспоримые преимущества, которые позволяют более эффективно осуществлять процесс реконфигурации комплексов:

- более высокая надежность за счет управления отдельными функциональными приложениями, в которых легче отследить ошибки;
- улучшенные возможности масштабирования за счет исключения отказавших приложений из комплекса без ущерба для его дальнейшего функционирования;
- повышенная отказоустойчивость за счет повторного запуска приложения (в том числе и отказавшего) без перезагрузки всей системы.

Таким образом, проблема создания перспективных КБО ИМА требует комплексного подхода, который включает в себя разработку унифицированной аппаратной платформы, алгоритмов распределения функциональных приложений по заданному критерию оптимальности, а так же алгоритмов реконфигурации комплексов при возникновении отказов.

Предлагаемые на сегодняшний день многопроцессорные вычислительные системы с динамически перестраиваемой архитектурой, подробно описанные в работах [2–4], не могут быть применены к рассматриваемым системам ИМА, поскольку они не обеспечивают повышенные требования к надежности комплексов и не соответствуют новым стандартам проектирования аппаратуры авиационного применения.

Список литературы

1. Дегтярев А.Р., Медведев Г.В. Алгоритм распределения задач в многопроцессорных комплексах интегрированной модульной авионики // Автоматизация процессов управления. – 2014. – №1. – С. 79–84.
2. Каляев А.В., Левин И.И. Модульно-наращиваемые многопроцессорные системы со структурно-процедурной организацией вычислений. – М. : Янус-К, 2003. – 380 с.
3. Реконфигурируемые мультиконвейерные вычислительные структуры / И.А. Каляев [и др.] – Ростов-на-Дону : Издательство ЮНЦ РАН, 2008. – 393 с.
4. Семейство базовых модулей для построения реконфигурируемых многопроцессорных вычислительных систем со структурно-процедурной

организацией вычислений / И.В. Беседин [и др.] // Научный сервис в сети Интернет: технологии распределенных вычислений : матер. всерос. науч. конф. – М. : Издательство Московского университета, 2006. – С. 47–49.

5. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 3-е изд. – СПб. : Питер, 2010. – 1120 с.: ил.

6. Шенброт И.М., Алиев В.М. Проектирование вычислительных систем распределенных АСУ ТП. – М. : Энергоатомиздат

УДК 004.383.3

УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ ШАГОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

Хорошевский Максим Дмитриевич

аспирант кафедры АПП

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический
университет»

Макаров Алексей Михайлович

к.т.н., доцент кафедры АПП

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический
университет»

Полежаев Николай Владимирович

магистр кафедры АПП

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический
университет»

E-mail: drugvlg@mail.ru, app@vstu.ru, tikimik91@mail.ru

Аннотация. В работе представлена установка, в которой реализована микропроцессорная система управления шаговым двигателем, приведена структурная схема системы управления. Установка содержит микроконтроллер, который производит управление шаговым двигателем.

Ключевые слова: микроконтроллер, шаговый двигатель, система управления.

При изучении дисциплин технического профиля важную роль играет не только освоение каких-либо принципов, лежащих в основе автоматизированных систем контроля и управления, но и возможность применения данных принципов на практике. В последнее время, современные технические системы чаще ориентируются на использовании программируемых контролеров, что обусловлено их быстрым развитием.

Актуальным в этой области является вопрос об управлении шаговыми двигателями, которые широко применяются в современной науке и технике.

Для возможности практического применения знаний об управлении шаговым двигателем, нами была разработана и реализована установка, которая позволит изучить микропроцессорное управление шаговым двигателем.

Структурная схема (рис. 1) установки, содержащей систему управления содержит следующие элементы:

1. БП - Блок питания;
2. МК – микроконтроллер, который управляет всей периферией устройства;
3. ДШД - Драйвер шагового двигателя;
4. ШД - шаговый двигатель;
5. БРН – блок регулировки направления вращения шагового двигателя;
6. БС – блок регулировки скорости вращения;

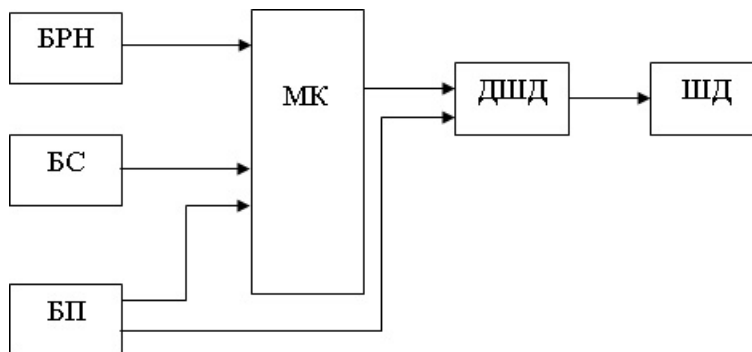


Рисунок 1 – Структурная схема установки

Основным узлом системы является микроконтроллер. Микроконтроллер обрабатывает данные, и в зависимости от программы отправляет управляющий сигнал на драйвер ШД. В системе реализовано так же ручное управление, состоящее из блоков БРН и БС, с помощью которых можно вращать двигатель в произвольном направлении и изменять скорость его вращения, вне зависимости от программы.

Для опытного образца установки (рис. 2) выбран микроконтроллер *MSP430G2553* на базе аппаратной вычислительной платформы *TI LaunchPad*, так как он легко программируется и настраивается под любую несложную задачу с помощью среды разработки на языке Processing/Wiring. Контроллер имеет 8 цифровых входа/выхода и 8 аналоговых входов/выходов, что достаточно для подключения одного шагового двигателя, тумблеров изменения направления вращения и переменного резистора.

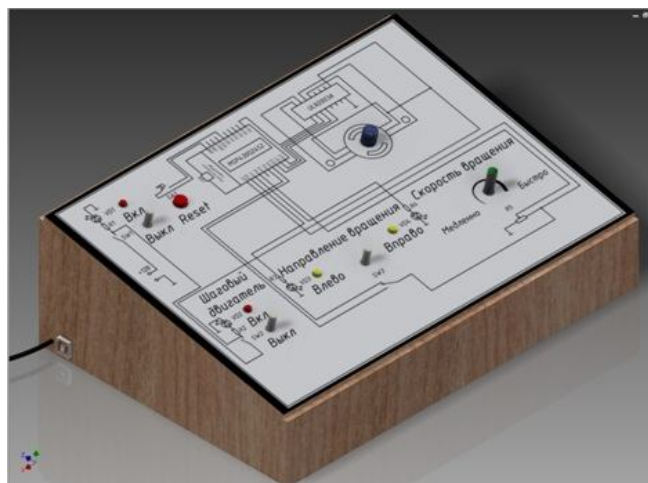


Рисунок 2 – Установка

Для исследования системы управления совместной работы шаговых двигателей, предлагается написать программу в специальной среде программирования (рис. 3) для данного микроконтроллера (Energia), которая имеет Си-подобный язык программирования, затем произвести ее загрузку на микроконтроллер запустить стенд и убедиться в правильности перемещения шагового двигателя.

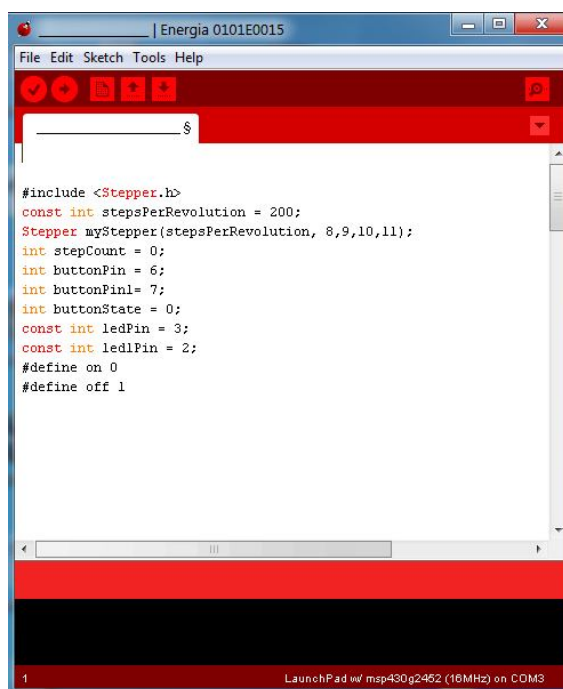


Рисунок 3– Среда программирования

Разработанная установка позволяет изучить основы микропроцессорного управления шаговым двигателем. Данная установка внедрена в учебный процесс Волгоградского государственного технического университета и используется при проведении лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированный электропривод».

Список литературы

1. Хорошевский М.Д., Швец А.А., Макаров А.М. Лабораторный стенд для исследования шаговых двигателей с микропроцессорным управлением // Тезисы докладов смотра-конкурса научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета, Волгоград, май 2014 г. / редкол. : А.В. Навроцкий (отв. ред.) [и др.] ; ВолгГТУ, СНТО. - Волгоград, 2014. - С. 5.

Научное издание

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ
ШКОЛЫ СЕМИНАР «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЭЛЕКТРОНИКИ И
РАДИОТЕХНИКИ – 2015» (ИТЭР - 2015).**

ТОМ 2.

**Мероприятие проводится при финансовой поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований, Проект № 15-37-10565.**

Материалы научных работ опубликованы в авторской редакции

Формат $60 \times \frac{1}{16}$. Подписано к печати 24.12.2015

Офсетная печать. Бумага офсетная

Издательство НОЦ ЗИС КТ Южного федерального университета

ГСП-17А, Таганрог, 28, Некрасовский, 44

Типография Южного федерального университета

ГСП-17А, Таганрог, 28, Энгельса, 1